

# Moduli integrati ottimizzano spazio e interferenze Emi

*Nelle apparecchiature su velivoli militari si stanno affermando display Lcd con le relative problematiche di alimentazione.*

Nel tentativo di migliorare i sistemi di visione sugli elicotteri, i progettisti stanno sostituendo i voluminosi monitor Crt con i meno ingombranti display a cristalli liquidi. Per nuove applicazioni, in alcuni casi si specificano Lcd da 2,5 pollici, per occupare il minor spazio possibile nella cabina di pilotaggio. Questi cambiamenti pongono nuove richieste sull'alimentazione e sulla necessità di gestire l'interferenza elettromagnetica.

**Highlander**, di base a Shoreham, è una delle aziende attive in questo mercato e ha fornito oltre 500 monitor Lcd a organizzazioni militari e di polizia in molti Paesi del mondo.

## Serve un complesso mix di tensioni d'uscita

Highlander è nata nel 1998 assemblando sistemi di visualizzazione per l'avionica, ma presto gli fu richiesto di sviluppare anche i display. Uno degli aspetti chiave associati al progetto di monitor Lcd per aeronautica risiede nell'alimentatore. In genere gli elicotteri forniscono una singola tensione d'alimentazione di 28V. I display Lcd

richiedono però un complesso mix di tensioni e di frequenze di controllo per generare l'immagine e fornire la luminosità, tramite una retroilluminazione fluorescente pilotata da inverter.

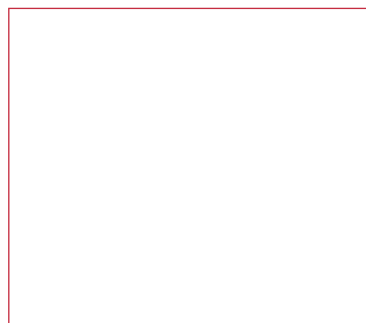
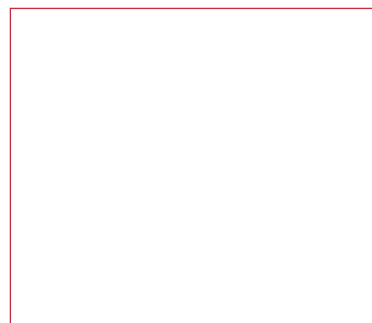
Per fornire la potenza necessaria, ai valori di tensione richiesti, l'azienda ha utilizzato convertitori DC-DC di **Vicor** forniti dal distributore **Acal**, specialista nel design-in. La seconda generazione di convertitori Vicor è stata progettata per essere personalizzata dall'utente. Su ciascun modulo è virtualmente disponibile qualsiasi combinazione d'ingresso, uscita e potenza. Ciò riduce la necessità di mischiare e accoppiare molteplici moduli "off-the-shelf" all'interno di un sistema, risparmiando così spazio. La personalizzazione è facilitata dal tool **VDAC** (*Vicor Design Assistance Computer*), un sistema brevettato che consente di specificare e verificare la configurazione dei convertitori DC-DC di seconda generazione dell'azienda. Ulteriori riduzioni di spazio sono realizzate ricorrendo a convertitori DC-DC a basso disturbo, con commutazione a corrente zero e tensione zero. Queste tecniche, associate al packaging avanzato per semiconduttori di potenza, forniscono alta densità e bassi gradienti di temperatura. Il progetto dei convertitori DC-DC di seconda generazione ha triplicato la densità di potenza rispetto a quelli precedenti; un aspetto vitale per i progetti nel settore aerospaziale, caratterizzato da stringenti vincoli di spazio.

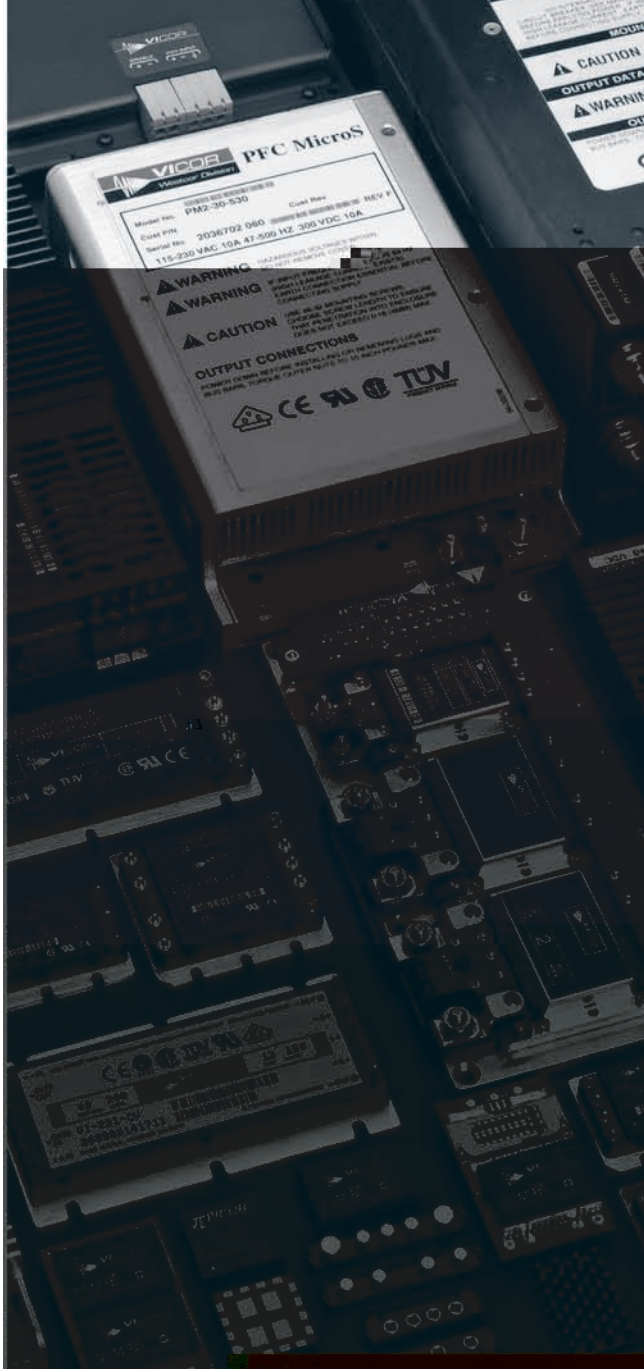
## L'interferenza EMI diventa un problema

Molti progettisti di sistemi elettronici si trovano di fronte alla duplice sfida di tentare di inseri-

re più funzionalità possibili in uno spazio ridotto, avendo a che fare con l'interferenza elettromagnetica da parte di sistemi che operano a frequenze sempre più elevate. Riducendosi la dimensione del sistema, i vincoli di spazio rendono difficile il ricorso alle convenzionali tecniche di filtraggio passivo, spesso ingombranti. Facendo uso di tecniche attive di filtraggio EMI è possibile soddisfare gli stringenti requisiti di compatibilità elettromagnetica del settore della difesa, quali quelli dello standard D0160 dell'US Department of Defense, che richiede che i sistemi elettronici passino severi test EMI per assicurare che non interferiranno con altri sistemi critici all'interno del velivolo.

L'ottenimento di piccole dimensioni, con bassi valori EMI, è particolarmente difficile nel caso della cabina di pilotaggio di un elicottero. Elicotteri equipaggiati con foto-





## La risposta è il filtraggio attivo

camere per visione diurna e notturna sono attualmente impiegati in tutto il mondo; le forze dell'ordine li usano per la cattura di criminali o per la ricerca di persone che si spostano illegalmente attraverso le frontiere mentre i militari li impiegano per osservare i movimenti del nemico. Questi enti richiedono sistemi di computer sempre più sofisticati, da integrare nei loro sistemi di visione, per supportare funzioni quali il GPS allo scopo di migliorare la loro efficienza.

Il problema per le aziende che forniscono i sistemi di visione, sia ai militari sia alle forze dell'ordine, è la limitazione di spazio nella cabina dell'elicottero. Le elevate frequenze che devono essere usate nel sottosistema monitor rappresentano una sfida in termini d'interferenza EMI, che può essere trasmessa attraverso il sottosistema d'alimentazione.

Con i prodotti Highlander, un solido contenitore d'alluminio garantisce l'assenza d'emissioni attraverso il contenitore. Un rivestimento conduttivo di sottile ossido d'indio sul display stesso previene le emissioni attraverso la parte frontale del monitor.

In ogni caso, uno dei percorsi di dispersione EMI più insidiosi passa attraverso l'alimentatore e i suoi cavi d'ingresso. Senza l'uso di filtri, l'interferenza EMI di ritorno sarà trasmessa attraverso il cavo d'alimentazione causando radiazione dal retro del monitor. Nelle precedenti generazioni di progetti monitor Highlander ha usato componenti discreti di filtraggio sulla scheda principale, per controllare la dispersione EMI di ritorno attraverso l'alimentatore. In ogni caso, i componenti usati per il filtraggio passivo sono ingombranti e rappresentano un problema in un ambiente dove i clienti insistono per avere unità più piccole possibili, per una determinata dimensione di display.

Acal ha fornito ulteriore assistenza di progettazione a Highlander, proponendo una soluzione basata su un filtraggio attivo di dimensioni molto più piccole: la combinazione di moduli DC-DC Vicor con un modulo filtro-attivo della gamma **QuietPower di Picor**.

Il filtro d'uscita SiP (*System-in-Package*) QuietPower QP0-1 può fornire un'attenuazione superiore rispetto ai filtri passivi, occupando molto meno spazio. Le tecniche di filtraggio attivo usate dalla gamma QuietPower possono fornire ripple d'uscita e attenuazione del disturbo di oltre 30dB da 1kHz a 500kHz, e di oltre 20dB nella gamma da 50Hz a 500Hz.

Un singolo modulo rimpiazza almeno cinque grossi componenti passivi e fornisce risultati migliori. Capace di sostenere correnti di carico fino a 10A, il sottile modulo filtro può gestire una vasta gamma di tensioni da 3V a 30V DC.

L'architettura ad anello chiuso del QP0-1, oltre a fornire una miglior attenuazione al disturbo rispetto a un'ingombrante rete di componenti passivi esterni, migliora la risposta ai transitori e assicura un'alta attenuazione al punto di carico. Il modulo ha un'efficienza che può arrivare al 99% e offre una protezione per limitazione di potenza.

La collaborazione fra Highlander e Acal è andata oltre al supporto di progettazione e alla personalizzazione degli alimentatori e dei moduli filtro.

Per verificare che il progetto di monitor soddisfi i requisiti dello standard D0160, Highlander ha utilizzato il laboratorio per i test EMI di Acal. La certificazione rispetto allo standard D0160 è importante per Highlander per garantire che il monitor possa essere usato in tutte le cabine di pilotaggio. ◀