

# ARCHITETTURA DI UN LED DRIVER MULTICANALE

Consentono di sfruttare appieno le caratteristiche offerte dalle nuove sorgenti a stato solido

Con il diffondersi e l'affermarsi dei LED di potenza come nuove sorgenti di illuminazione nel settore del lighting architettonico e nello spettacolo, si è assistito a un conseguente sviluppo di una serie di dispositivi elettronici, universalmente conosciuti come LED Driver o LED Controller, che consentono di sfruttare appieno le caratteristiche offerte dalle nuove sorgenti a stato solido, non ultima la gestione del colore.

Di seguito verranno esposti alcuni concetti base per la progettazione di un led driver a tre canali con interfaccia DMX512 per il controllo di proiettori architettonici a sorgenti multicolor.

Il driver può essere scomposto in tre componenti principali: i circuiti di interfaccia verso la rete DMX512, il processore che gestisce i segnali di ingresso e di uscita e i circuiti di potenza che pilotano i led dell'apparecchio.

## IL PROTOCOLLO DMX

Sebbene risalente al lontano 1986, questo protocollo è ancora ampiamente utilizzato nel settore architettonico. Una rete DMX512 è basata sullo standard elettrico EIA 485, più noto come RS485, per il quale esistono numerosi driver con caratteristiche di isolamento, banda passante e fan-out anche molto spinte. La topologia della rete DMX è di tipo Multi-drop, con velocità di 250 Kbps e impedenza tipica di 120 Ohm, dove uno e un solo dispositivo funge da MASTER trasmettitore mentre tutti gli altri sono ricevitori Slave.

Il LED driver quindi presenterà di norma, un ingresso DMX e un'uscita

DMX che rappresenta il nodo di rete che ritrasmette il segnale allo slave successivo. Il progettista potrà quindi decidere se utilizzare uno solo driver RS485 come ricevitore (nodo passivo) oppure due driver in grado quindi di ritrasmettere il segnale rigenerandolo (nodo attivo). Inoltre, sebbene le specifiche elettriche dello standard non lo impongano, è una buona pratica isolare il ricevitore creando quindi un circuito ad alta impedenza tra il comune del segnale (0V) e la terra (GND). La presenza a bordo del driver di una terminazione di rete a 120 ohm per smorzare le riflessioni potrà essere sfruttata in quelle applicazioni che presentano molti slave in cascata o estensione di rete oltre i 20 metri.

## LA POTENZA

Lo stadio di potenza presenta tre canali identici a corrente costante che vengono tipicamente realizzati sfruttando le ben note tipologie switching DC-DC di tipo buck comunemente note come convertitori step-down. Il panorama delle offerte della casa costruttrici di silicio è veramente ampio e si differenzia soprattutto per potenza di uscita, efficienza e protezioni intrinseche.

È importante per il progettista avere ben chiaro nelle specifiche la tipologia del carico, in altri termini quanti led devono essere pilotati da uno stesso converter, per poter ottimizzare il driver rispetto a tali caratteristiche. Sul mercato sono presenti anche driver led multi canali con caratteristiche tali da accettare carichi molto diversi tra loro perciò i loro stadi di potenza presentano un maggior numero di componenti e la loro efficienza complessiva è determinata da un compromesso tra le diverse soluzioni.

L'uscita del nostro LED driver RGB può avere poi differenti tipologie di connessione con il carico.

La più comune è quella con anodi e catodi separati. In altre parole le connessioni elettriche con l'apparecchio avvengono tramite 6 conduttori (3 anodi e 3 catodi).

Alcuni costruttori hanno poi messo a punto configurazioni a catodo o anodo comune dove il numero dei cavi di collegamento con l'apparecchio di illuminazione si riduce a 4.

La prima soluzione ha il vantaggio di una minore complessità circuitale mentre la seconda semplifica i cablaggi esterni a scapito di uno stadio più elaborato con presenza di operazionali ad ingresso differenziale.

## IL MICROCONTROLLORE

La terza componente di un led driver multicanale è rappresentata dal

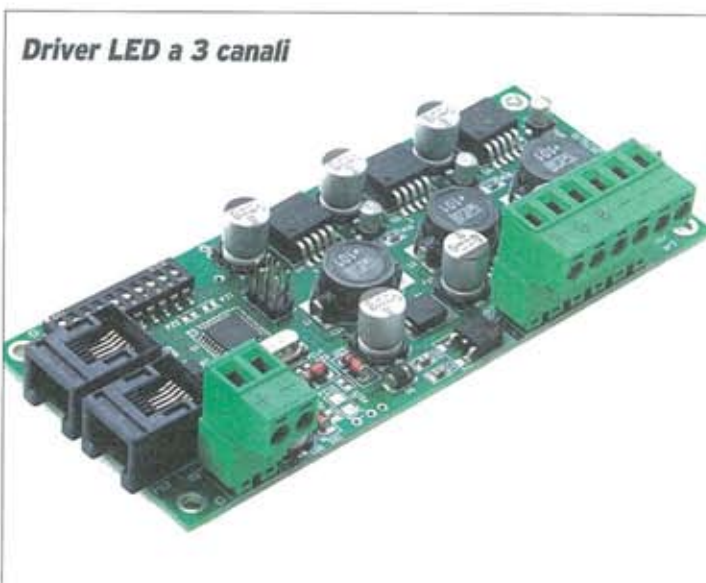
microcontrollore o per meglio dire dal firmware in esso programmato.

Le funzioni tipiche affidate al firmware sono le seguenti:

- CODEC del protocollo DMX
- Generazione del set point dell'anello di regolazioni in corrente dei driver in uscita
- Diagnostica
- Generazione di sequenze ed effetti (colori puri, fading, chasing, etc.)

Nei driver LED multicanali a microcontrollore un elemento che contraddistingue la bontà del firmware è la funzione flickerfree che indica la capacità del sistema di controllo di attenuare il tremolio del led quando sono programmati in ingresso bassi valori di set-point DMX in uno o più canali.

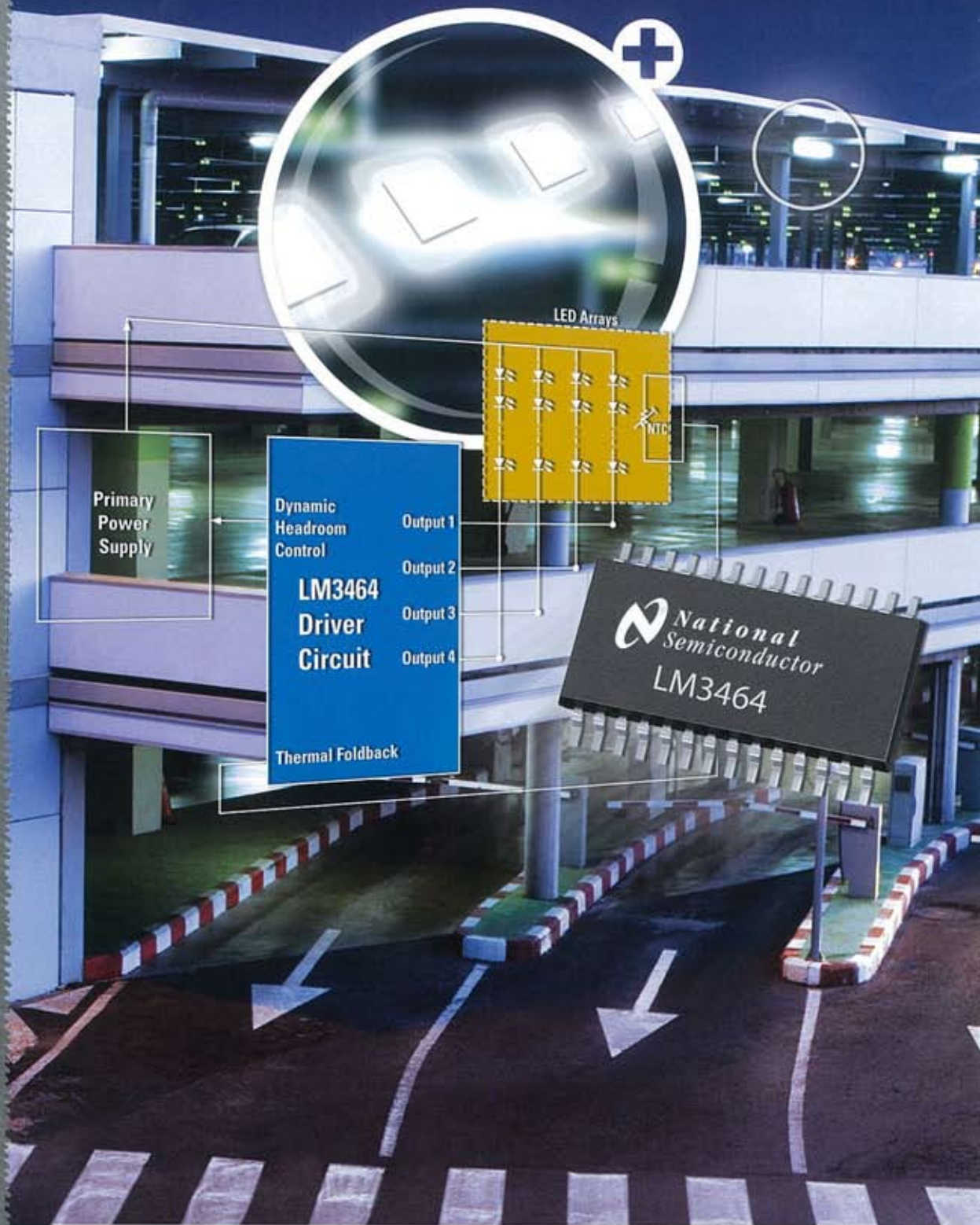
Figura 1  
Esempio di realizzazione di controllo/driver per LED





EVOLUTION

DESIGN energy efficiency



led.in

SOLID STATE LIGHTING

- I LED per il lighting: tecnologie e trend evolution
- Alcune considerazioni su come pilotare i LED
- Progettazione di sistemi ottici e lenti per illuminazione LED

POWER & ENERGY

- Un approccio integrato ai convertitori di potenza

FORTRONIC



an assodol electronics forum

• societario ufficiale Associazione Nazionale Rivenditori Elettronica • consorzio recupero imprese scart • Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - U.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 N.49) art. 1, comma 1, Nota Aut. N. 29/022004 N.49/MI. I. • € 2,00