

LED A LUCE NATURALE AD ALTO CRI

IN QUESTO NUMERO

III Mercati

- La crescita dei display flessibili
- Quantum Led sulla pelle
- La crescita del lighting

VI Led: ritorno alle origini

VIII Tecnologia di illuminazione a Led firmata Intea

X Led a luce naturale ad alto Cri

XII Nuovi orizzonti per l'utilizzo di display HD portatili grazie ai Mems

XIV Driver per Led: alcune considerazioni

XVII Prodotti

- I nuovi Led ad alta potenza di Cree
- Morsettiere per l'illuminazione da Conrad
- Driver per Led Rcob da Recom

RAFI TORINO

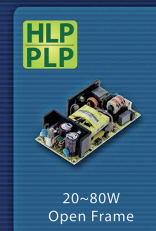
MW
MEAN WELL

superior
brands
TAIWAN



AC/DC Multiple choices from 12~320W

LED POWER SUPPLY



IL SEGRETO DI UNA CORRETTA ALIMENTAZIONE

PER LAMPADE LED WATERPROOF



RAFI

Distributore Italia

MW MEAN WELL

PADOVA □ MILANO □ TORINO □ FIRENZE □ NAPOLI □ ROMA

APPLICATIONS

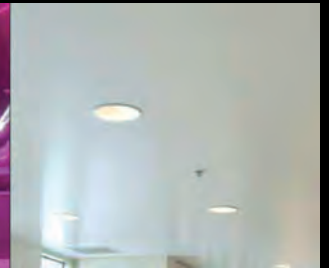
STREET LIGHTING



STAGE LIGHTING



EMBEDDED LIGHTING



ARCHITECTURAL LIGHTING



INDOOR LIGHTING



DECORATIVE LIGHTING



POOL LIGHTING



Voi costruite le lampade più belle, progettate le soluzioni più innovative...
noi vi diamo i migliori alimentatori che possiate trovare ma ad un prezzo
molto interessante.

La **RAFI ELETTRONICA S.r.l.** insieme a **Mean Well** presentano la nuova
gamma di alimentatori switching per illuminazione a led da 18 a 240 Watt, sei
serie distinte, diversi modelli per svariate applicazioni, sia da INTERNO che da
ESTERNO.

Possibilità di customizzazioni su specifiche del cliente, range di ingresso da AC
90 a 264 VAC e tensioni di uscita fino a 48 VDC. Alta affidabilità e costi molto
competitivi.

Grado di protezione IP64 / IP65 / IP67 con PFC (Power Function Control) attivo.

Per maggiori informazioni su questi ed altri prodotti non esitate a contattare la
RAFI ELETTRONICA S.r.l.

RAFI

RAFI ELETTRONICA SRL
PIAZZALE EUROPA 9
10044 PIANEZZA (TO)

TEL . 011/96 63 113 - 011/99 43 000

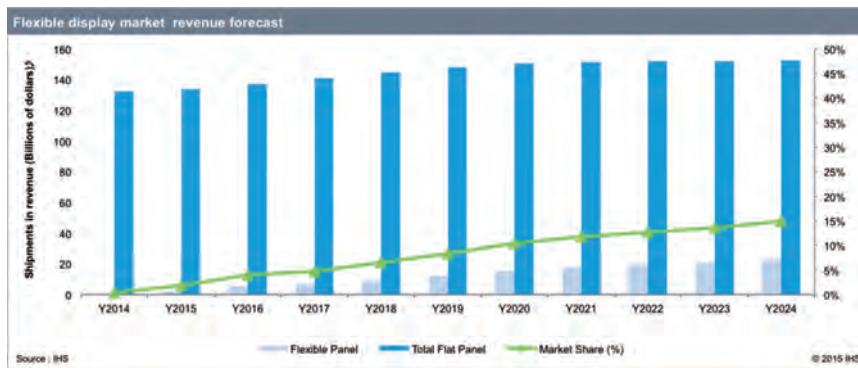
FAX 011/99 43 640

SITO WEB : www.rafisrl.com

E-MAIL : rafi@rafisrl.com

La crescita dei display flessibili

I display flessibili non stanno soltanto cambiando radicalmente il mercato, ma stanno diventando un segmento sempre più importante dal punto di vista del fatturato. Un recente rapporto di IHS indica infatti che i display flessibili potrebbero costituire il 15% del fatturato totale del mercato dei display entro il 2024. I dati infatti evidenziano che, con la crescita della produzione degli OLED, i ricavi derivanti dai display flessibili cresceranno con un CAGR del 44% dal 2014 al 2024, raggiungendo i 23 miliardi di dollari. Secondo



gli analisti, inoltre, la crescita del mercato dei display flessibili potrebbe accelerare quando questi componenti saranno disponibili anche in forme pieghevoli, arrotolabili e estensibili.

Il mercato dei fosfori per LED

Le dinamiche del mercato dei fosfori usati per realizzare i LED sono diventate decisamente complesse e, mentre le stime indicano che i volumi dovrebbero più raddoppiare nel periodo compreso tra il 2015 e il 2020, i prezzi sono scesi sensibilmente. Yole Développement propone un'analisi di questo mercato e delle tendenze tecnologiche. Secondo il report, molte aziende cinesi produttrici di LED potrebbero, secondo le stime, avere nel prossimo futuro un accesso più facile ai mercati esteri e i fornitori di fosfori potranno espandere i loro mercati.

I produttori di fosfori stanno inoltre spostando l'attenzione verso materiali a più alto valore aggiunto, come per esempio i nitruri. Mentre i fornitori cinesi stanno vincendo la guerra dei prezzi, i nuovi brevetti però assumeranno una importanza sempre maggiore.

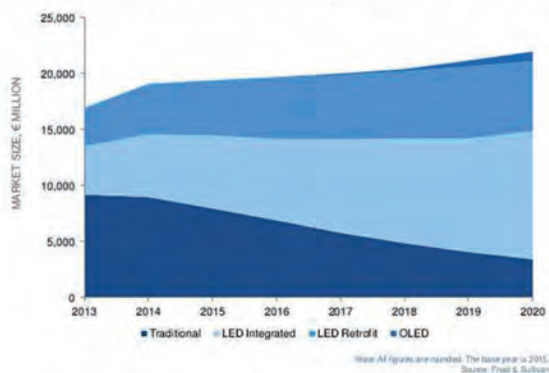
La crescita del lighting

Frost & Sullivan ha analizzato il mercato del lighting evidenziando una crescita, nel 2015, dei LED del 13% a discapito delle tecnologie più tradizionali che sono invece diminuite del 11%.

Nel 2020, secondo le stime, la penetrazione dei LED dovrebbe raggiungere l'84%, mentre dal 2015 dovrebbe iniziare a contrarsi il mercato di sostituzione

di fonti di illuminazione con tecnologie tradizionali. L'illuminazione di esterni rappresenterà il mercato di dimensioni maggiori nel 2015 e resterà quello dominante fino al 2020. Un ruolo particolarmente importante sarà inoltre rivestito dai sistemi di controllo.

LED WILL DOMINATE THE MARKET BY 2020
GLOBAL REVENUE FORECAST BY TECHNOLOGY, 2013 - 2020



Bridgelux diventa un'azienda di CEC

Bridgelux ha annunciato che un gruppo di investitori guidato da China Electronics Company (CEC) e Chongqing Linkong Development Investment Company acquisirà l'azienda. Bridgelux continuerà a operare con il suo team di gestione negli Stati Uniti come una sussidiaria CEC. Nel frattempo, Bridgelux ha intenzione realizzare lo spin out dei suoi prodotti smart lighting Xenio.

In un mercato dove il costo per lumen sta diventando l'elemento più importante e la supply chain sta guardando verso modelli sempre più simili a quelli dei grandi produttori di semiconduttori, gli analisti ritengono che l'acquisizione di Bridgelux dovrebbe rappresentare un sensibile vantaggio per l'azienda.

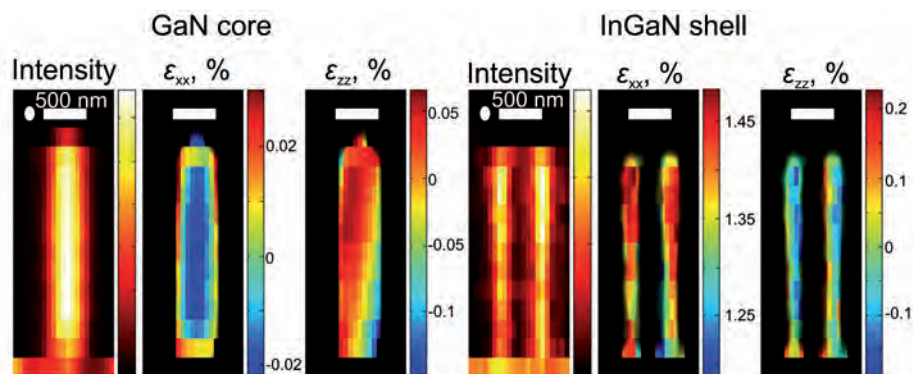
I LED del futuro

Il [Niels Bohr Institute](#) all'Università di Copenaghen ha realizzato degli studi per l'impiego di nanofili per realizzare dei LED.

Questa tecnologia utilizza meno energia rispetto a quelle tradizionali pur producendo una luce migliore.

I nanofili sono strutture con un'altezza di circa due nanometri e quelli per i

LED sono realizzati partendo da un core GaN e rivestiti da uno strato di InGaN. Secondo il Prof. Robert Feidenhans del Niels Bohr Institute i nanofili hanno notevoli potenzialità perché sono in grado di produrre una luce più naturale rispetto ad altri componenti, oltre a consu-



mare di meno, e possono essere usati per device come per esempio smartphone o televisori.

Gli scienziati ritengono che potrebbero essere utilizzati entro i prossimi cinque anni.

Quantum LED sulla pelle

I ricercatori dell'[IBS \(Institute for Basic Science\)](#) e della [Seoul National University](#) hanno sviluppato dei QLED (Quantum dot Light Emitting Diodes) che possono essere applicati anche sulla pelle umana. Questi componenti sono infatti particolarmente sottili e stampabili su diversi tipi di substrati.

Sono stati sviluppati array di QLED rossi, verdi e blu e la risoluzione ottenibile è particolarmente elevata, circa 2500 pixel per pollice. I nuovi componenti sono adattabili anche a superfici deformabili, e quindi posizionabili sulla pelle umana, e possono essere usati per coprire gli oggetti oppure per realizzare display wearable ad alta definizione.

Un possibile sostituto del CRI

[Illuminating Engineering Society \(IES\)](#) ha pubblicato un nuovo protocollo tecnico, siglato TM-30-15 che potrebbe sostituire il CRI come metodo di misurazione della rispondenza dei colori nell'illuminazione. Questo nuovo sistema ha lo scopo di caratterizzare in modo corretto e preciso sia l'illuminazione a stato solido (SSL) sia le fonti legacy.

La pubblicazione di questo protocollo non significa però che possa automaticamente diventare uno standard e altre organizzazioni, come per esempio la CIE (International Commission on

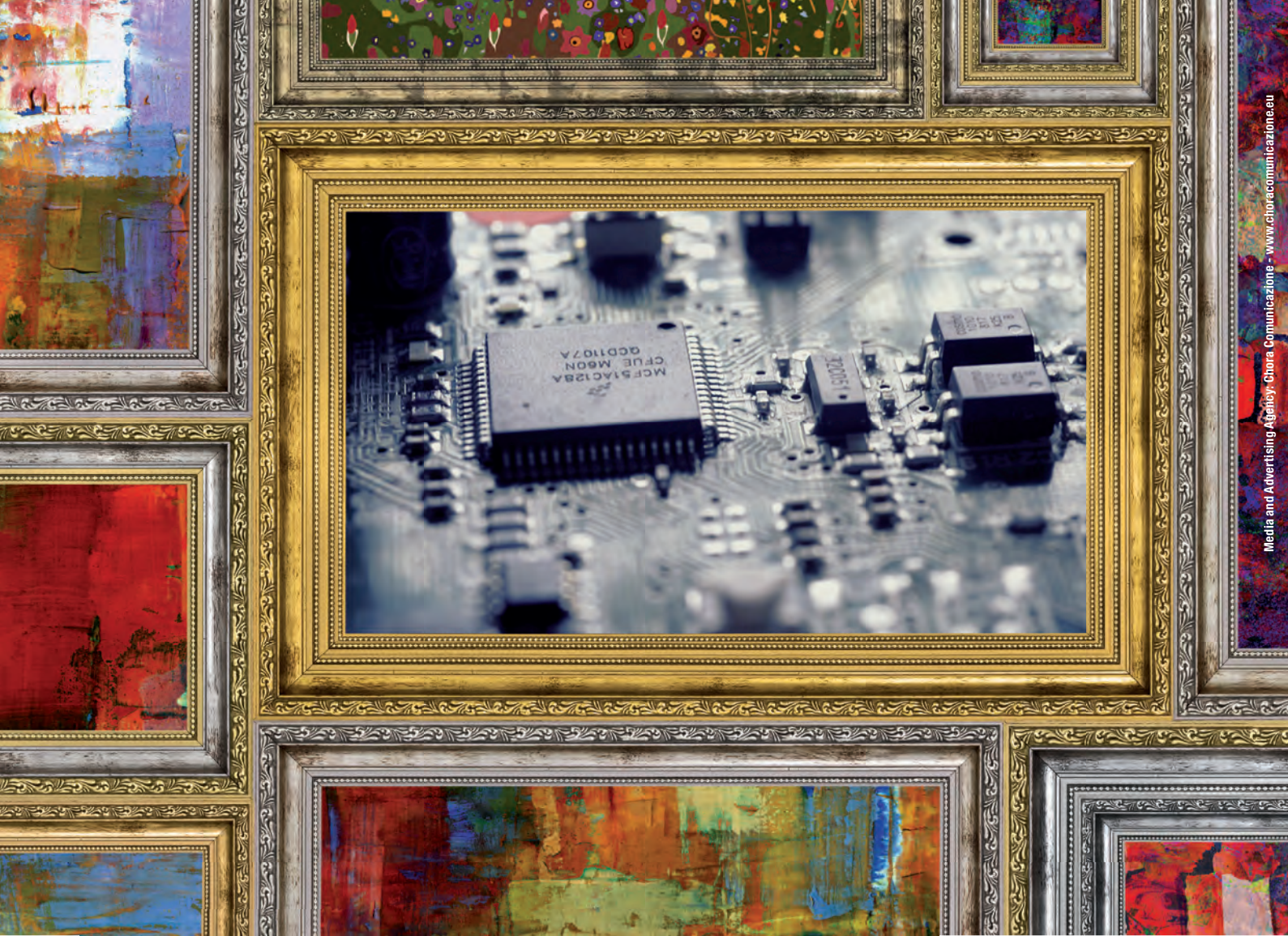


RayVio espande la capacità produttiva

[RayVio Corporation](#), produttore di LED UV e soluzioni integrate, ha annunciato l'espansione della sua capacità produttiva e della forza vendita internazionale.

Riduzione dei cycle time e la produzione di oltre due milioni di LED UV all'anno sono i principali vantaggi dell'aumento della capacità produttiva annunciata da RayVio. I LED UV stanno uscendo dai mercati delle applicazioni di nicchia e sono ormai utilizzati per molte applicazioni industriali consumer, come per esempio la disinfezione dell'acqua o per i dispositivi medicali.

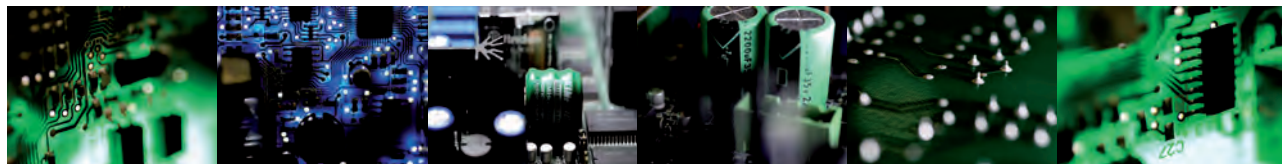
L'azienda ha annunciato anche l'ampliamento della forza vendita internazionale.



L'arte della Tecnologia

Competenza, Innovazione, Qualità

Intea Engineering progetta e produce schede elettroniche di comando/controllo e sensori elettronici, sviluppati con tecnologie di ultimissima generazione e sistemi produttivi all'avanguardia. Veri gioielli tecnologici, che trovano applicazione nei più svariati settori industriali, dall'elettrodomestico all'automotive, dal condizionamento fino alle macchine agricole e al lighting. Opera con certificazione internazionale ISO/TS 16949, specifica per il settore automobilistico e realizza prodotti conformi a norma ISO 26262, per la sicurezza funzionale dei sistemi elettrici ed elettronici dei veicoli stradali. Certificazione di qualità UNI EN ISO 9001-2008.



**INTEA
ENGINEERING**

INTEA ENGINEERING S.R.L.

Via Chiusure, 20 - 25057 Sale Marasino (BS) Italy

Tel. +39 030 9824406 - Fax +39 030 9824407 - info@inteaengineering.it - www.inteaengineering.it

LED: ritorno alle origini

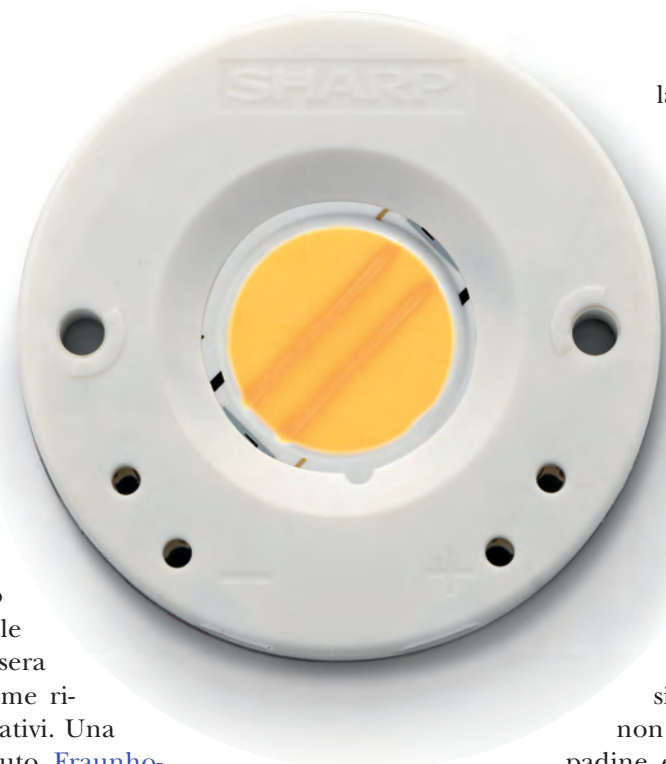
Grazie a un circuito brevettato e integrato nel LED stesso, Sharp è stata in grado di fabbricare una fonte luminosa con tutti i vantaggi dei LED combinati con la sensibilità del colore delle lampadine a incandescenza

Robert Winlow
Engineering manager
[Sharp Devices Europe](#)

Il colore della luce artificiale è stato di frequente oggetto delle ultime notizie. È stato appurato che un'esposizione serale alla luce blu, emessa ad esempio da dispositivi mobili, ha un impatto negativo sul sonno. Non stupisce forse che le persone abbiano una predilezione naturale per una luce più calda la sera e in ambienti di relax come ristoranti, hotel e spazi abitativi. Una ricerca condotta dall'istituto [Fraunhofer IBP](#) in merito alla luce utilizzata su voli internazionali evidenzia persino una correlazione tra la temperatura della luce e un buon riposo. Su un volo notturno, in aerei dotati di LED che emettevano un'illuminazione più calda durante la sera e parzialmente durante la notte, che passavano poi a una luce più blu la mattina, i passeggeri riscontravano un riposo migliore ed erano più svegli al momento dell'arrivo. I ristoranti e gli hotel si sono già resi conto da un po' che un'illuminazione più calda e tenue può attirare i clienti verso quella che viene percepita come un'atmosfera rilassante e confortevole.

Tuttavia, negli spazi polifunzionali, come le stanze d'albergo, le hall e i ristoranti, il tipo di luce richiesto può variare notevolmente durante l'arco della giornata. Sembra infatti sussistere una forte correlazione tra l'intensità della luce e il colore della luce preferito.

Nelle prime ore del mattino, una luce più luminosa, dunque più fredda, viene percepita come rinvigorente ed energizzante. Per quanto riguarda la tarda serata o



la notte, è stato invece constatato che un'illuminazione più soffusa di un colore più caldo contribuisce a migliorare l'atmosfera di un ambiente.

Le possibilità che le luci a LED hanno messo a disposizione dei progettisti di sistemi di luci sono pressoché infinite.

Oggi, qualsiasi colore di luce può essere prodotto senza difficoltà, anche in combinazioni e sequenze in tonalità alternate. Tuttavia, una tale complessità ha ovviamente un suo prezzo, non solo per quanto riguarda lampadine e lampade. Il calcolo dei costi di sistema, infatti, deve anche tener conto del cablaggio, degli interruttori e del circuito di controllo necessari.

Per molte applicazioni, non è necessaria una tale complessità. Un effetto molto simile a quello che si riesce a raggiungere con lampade a incandescenza e alogene è infatti ottimale per una vasta gamma di impieghi. Le luci a incandescenza, se attenuate, acquisiscono in modo naturale una tonalità più calda. I LED standard regolabili, al contrario, restano molto vicini alla loro CCT specifica a prescindere dall'intensità. È ovviamente possibile porre rimedio a questo problema aggiungendo un circuito di controllo supplementare e un secondo set di LED a una CCT differente, per impostare manualmente la temperatura di colore. Giacché tuttavia i costi di avvio rappresentano da sempre l'ostacolo principale per l'impiego di luci a LED, l'ulteriore aggiunta di controlli manuali per imitare fonti luminose a incandescenza può rivelarsi in alcuni casi una scelta sbagliata.

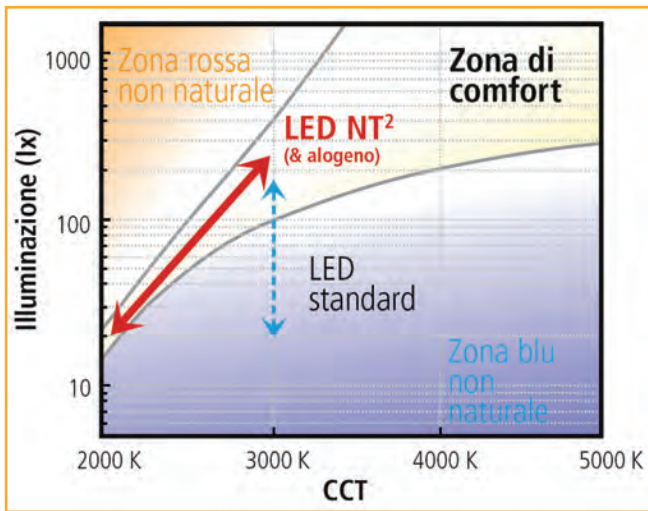


Fig. 1 – Al diminuire dell'intensità della luce, si predilige una temperatura di colore più calda

Il settore alberghiero richiede una soluzione a LED semplice ed economicamente vantaggiosa in grado di creare l'atmosfera desiderata risparmiando al contempo energia. Per questo motivo Sharp ha messo a punto i suoi LED Natural Toning per riprodurre il comportamento delle luci alogene senza l'ausilio di alcun controllo aggiuntivo oltre al tradizionale driver LED regolabile. A basse intensità, i LED Natural Toning firmati Sharp producono in automatico temperature di colore più calde al diminuire della corrente di ingresso. Questa calda attenuazione viene raggiunta senza componenti aggiuntivi o circuiti di controllo, a differenza delle soluzioni offerte da altri produttori, e mantiene per tutto il tempo le stesse dimensioni di formato Mega e Mini Zenigata. Questo consente un'interscambiabilità con l'ampia gamma di prodotti bianchi standard fissi Sharp all'interno dello stesso campo di realizzazione della luce, senza nessun cambiamento di integrazione

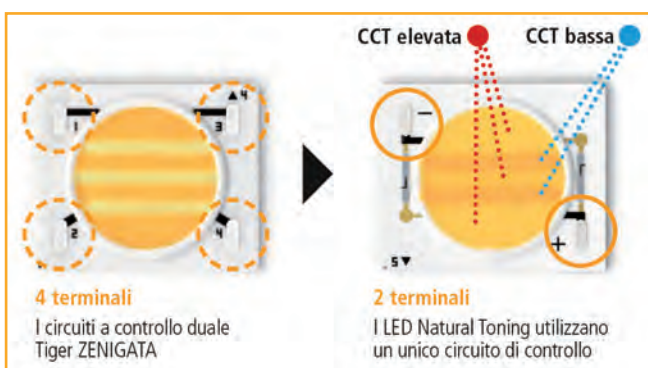


Fig. 2 – I LED Natural Toning Sharp sono basati sul sistema Tiger ZENIGATA

meccanica o di ottica.

Fortunatamente Sharp non è stata costretta a partire da zero. Con il LED Tiger ZENIGATA, Sharp aveva già esperienza nell'applicazione di fluorescenti di diversi colori su un unico LED. Con il prodotto Tiger ZENIGATA, tuttavia, i due diversi colori fluorescenti sono comandati da circuiti separati che utilizzano controlli propri, permettendo nel complesso un'intensità luminosa e una temperatura di colore regolabili indipendentemente l'una dall'altra. Ne consegue che il modello di LED Tiger ZENIGATA presenta 4 terminali, mentre i Natural Toning ZENIGATA solo due. Ma come è riuscita Sharp a controllare sia la temperatura di colore che l'intensità con un solo circuito di controllo?

Grazie a un circuito brevettato e integrato nel LED stesso, Sharp è stata in grado di fabbricare una fonte luminosa con tutti i vantaggi dei LED combinati con la sensibilità del colore delle lampadine a incandescenza. Grazie al circuito integrato, al diminuire della corrente, diminuisce anche la temperatura di colore.

Questo si ottiene inviando la maggior parte della corrente disponibile alle strisce fosforescenti da 2.000 K a basse intensità e alle strisce da 3.000 K più fredde a correnti più elevate.

In questo modo, oggi, le soluzioni altamente efficienti in termini di costi, che possono essere adottate con driver LED regolabili standard, sono possibili grazie ai LED Sharp Natural Toning.

Questa flessibilità dei componenti di sistema contribuisce a evidenziare il vantaggio della soluzione "dim-to-warm" Sharp rispetto alle tecnologie della concorrenza. Le realizzazioni della concorrenza con circuiti a controllo duale sono più complesse e pertanto più care da installare rispetto ai sistemi basati su LED Sharp Natural Toning con circuito di controllo unico. Per le alogene i costi di sistema iniziali possono anche essere inferiori, tuttavia, considerando che i LED Sharp forniscono quattro volte l'efficienza di una luce a incandescenza, i risparmi in termini di energia ammortizzano la differenza di costi entro un solo anno. Una redditività in tempi così veloci è una solida argomentazione a favore del modello Natural Toning.

Inoltre, i Natural Toning sono disponibili presso Sharp sia come moduli LED COB, sia come moduli integrati INTERMO. I moduli INTERMO si collegano al dissipatore di calore con due sole viti, montano un'ampia gamma di riflettori e lavorano con materiale termico di interfaccia. Se si aggiungono a questo le connessioni INTERMO prive di saldature, è chiaro che la convenienza, la semplicità e la piacevole sensibilità del colore delle lampade a incandescenza in combinazione con l'efficienza dei LED è ora più semplice che mai.

Tecnologia di illuminazione a LED firmata Intea

La società bresciana propone il sistema LED costituito da lampada, driver, interfacce, azionamenti, cablaggi e sensori, mediante progettazioni personalizzate e produzioni di medie e grandi serie, con qualità certificata

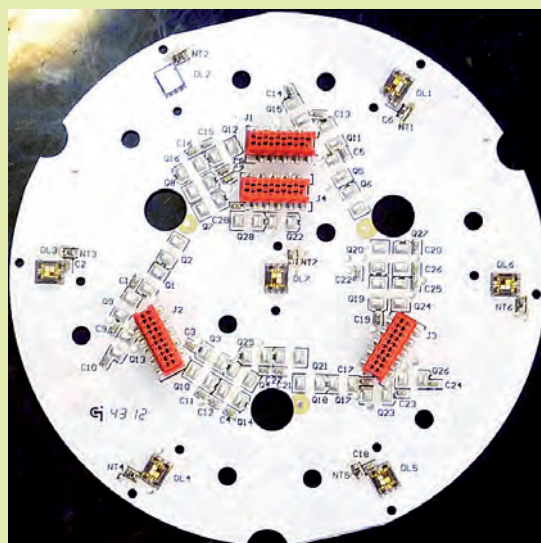
Anita Loriana Ronchi

[Intea Engineering](#) è da sempre in grado di anticipare le tendenze del mercato e di fornire risposte ad hoc per le esigenze della propria clientela. L'azienda di Sale Marasino (BS), specializzata nella progettazione e costruzione di apparecchiature elettroniche di comando e controllo, propone il sistema LED costituito da lampada, driver, interfacce, azionamenti, cablaggi e sensori per aziende ed altre realtà che richiedono progettazioni customizzate e produzioni di medie e grandi serie, con qualità certificata. Si parla di un'utenza finale trasversale, enti locali e privati, che, ormai provati



La tecnologia di Intea

Intea non si pone semplicemente come un'azienda terzista che monta schede LED. È in grado infatti di fornire un servizio ad alto valore aggiunto per il prodotto finito. L'elevata tecnologia di produzione, l'organizzazione moderna ed efficiente, il meticoloso controllo dei processi produttivi e dei collaudi garantiscono la riproduzione costante e controllata. La funzione 'tempi e metodi' detta i criteri per la metodica di lavoro più razionale e ne controlla i tempi di attraversamento e la minimizzazione degli scarti. Il progetto e il test sono curati e condotti da Intea con le competenze interne e arricchiti dal bagaglio di conoscenze dei partner esterni con cui l'azienda opera in sinergia, dallo stesso cliente (che conosce esattamente chi userà il prodotto) ai fornitori che garantiscono la qualità dei componenti, fino agli specialisti di manufacturing, ottica, elettronica e così via. L'obiettivo è creare un gruppo di lavoro super specializzato, piuttosto che una gestione puramente self made (l'improvvisazione non è nel DNA di Intea).



dalla crisi economica, non si possono più accollare spese per mantenere logiche energivore. Per andare incontro a tali necessità, Intea ha deciso di investire su questa tecnologia di illuminazione e di orientare parte della produzione alla realizzazione di schede a LED, secondo i propri parametri di eccellenza.

Intea e la filosofia dei LED

Si è tanto discusso negli ultimi anni dei LED: per qualcuno rappresentano una grande innovazione, per altri una facile chimera. Molti ne parlano con enfasi, ma la logica del prezzo, per i produttori, condiziona le caratteristiche finali del prodotto.

Di fatto, il LED sostituisce la lampada a filamento o la lampada a scarica di gas (neon), ma non "eredita" la semplicità essenziale degli oggetti di cui prende il posto. Anzi, il prodotto finito evidenzia le caratteristiche tecniche attese solo nel caso in cui il processo produttivo sia estremamente preciso e ripetibile, i componenti base ottimizzati per l'applicazione e, durante la progettazione, siano stati eseguiti tutti i test necessari.

Eccellenza in ogni ambito

La richiesta ricorrente dei clienti che si rivolgono a Intea è la fornitura di un prodotto affidabile, che rispetti le

normative e abbia un costo competitivo. La competenza tecnica interna garantisce un processo lineare ed esente da vizi.

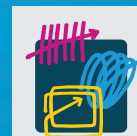
L'azienda si avvale di un'automazione di fabbrica eccellente, che avviene, per l'azione operativa, con linee SMD molto precise e veloci e, per la verifica, con macchine AOI, laser scan e Tester ICT e funzionali.

Il rafforzamento del know-how e il costante coinvolgimento dei dipendenti nelle scelte aziendali concorrono a un mix di conoscenze e a un "pathos", che consentono di eseguire il lavoro in maniera ottimale. Alla progettazione contribuisce l'esperienza acquisita nelle aree di riferimento, alimentata dalle consolidate relazioni con aziende primarie di progettisti di lampade. La domanda stringente di questi leader di mercato (Intea ha recentemente stretto accordi con alcuni brand di prestigio sui mercati internazionali) è, in effetti, sempre un passo oltre il consolidato: per questo Intea Engineering cura da molti anni i collegamenti con l'Università, in particolare la facoltà di Ingegneria, che dispone di laboratori all'avanguardia.

Intea propone inoltre una gestione completa del punto luce: dalla progettazione del driver alla connessione in un ambiente domotico, architettonico, stradale o dello spettacolo.

sps ipc drives

Tecnologie per l'automazione industriale
Sistemi e componenti
Fiera settoriale internazionale
Norimberga, Germania, 24 – 26 novembre 2015



Answers for automation

Visita SPS IPC Drives e vivere l'atmosfera unica di lavoro alla fiera leader in Europa nel campo dell'automazione industriale:

- una panoramica completa del mercato
- più di 1.600 espositori, tra cui tutti i key player del mercato
- prodotti e soluzioni
- innovazioni e tendenze



sps@mesago.com
sps-exhibition.com

Registrati per l'accesso gratuito in fiera
sps-exhibition.com/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group

LED a luce naturale ad alto CRI

I LED della serie "Natural Light" di Everlight Electronics sono caratterizzati da un indice di resa cromatica superiore a 95Ra

Ewing Liu
Technical marketing manager
[Everlight Electronics](#)

Lo scopo di ogni sorgente luminosa è raggiungere il miglior compromesso possibile tra qualità del colore, prestazioni e costo per la particolare applicazione considerata. In alcune applicazioni, quelle che prevedono l'uso di lampadine e di lampade direzionali consumer, è sufficiente disporre di un flusso luminoso adeguato (espresso in lumen) al minor prezzo

Tabella 1 – Confronto tra il CRI di differenti tecnologie di illuminazione

Sorgente Luminosa	CRI ottenibile
Incandescente/alogeno	>95
Fuorescente Lineare T8	75-85
Fuorescente compatta	82
MH (Metal Halide) standard	65
HPS (High Pressure Sodium) standard	22
LED di Everlight	65-98



zo possibile. In altre applicazioni di fascia più alta sono richiesti particolari requisiti in termini di efficienza e di luminosità per giustificare un costo più elevato. Esistono comunque altre applicazioni, sempre di fascia alta, che richiedono un elevato CRI per garantire il livello di qualità del colore desiderata. In quest'ultimo caso è necessario sostituire i tradizionali sistemi di illuminazione alogeni e incandescenti con soluzioni in grado di replicare nel modo più fedele possibile la luce solare.

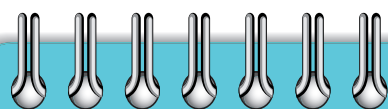
IL CRI (Color Rendering Index – indice di resa cromatica) è una misura quantitativa che indica la capacità di una sorgente luminosa di riprodurre fedelmente i colori degli oggetti. Esso può variare da 0 (resa cromatica

minima) a 100 (resa cromatica massima). Quest'ultima corrisponde alla luce naturale esterna (luce solare) che è presa come standard di riferimento. Uno dei principali obiettivi dei produttori di sistemi di illuminazione a LED è ottenere un indice di resa cromatica in grado di sostituire (o emulare) la luce esterna naturale: in altre parole ottenere un CRI pari a 100 Ra. Conseguire tale obiettivo equivarrebbe o portare il sole all'interno di un'abitazione o di un ufficio, poter godere di una luce assimilabile a quella naturale durante le ore notturne, sostituire le tradizionali lampade alogene e a incandescenza e modificare radicalmente la percezione dell'ambiente circostante.

LED per una luce naturale

Le nuove versioni di LED della serie "Natural Light" messe a punto da Everlight Technologies sono caratterizzate da un CRI > di 95 Ra (il valore medio è pari a 98 Ra). Come visibile in tabella 1, questo valore è superiore a quello del CRI di parecchie tecnologie di illuminazione tradizionali e di quasi tutte le attuali tecnologie LED. La prima serie di LED su cui è stata implementata la tecnologia "Natural Light" sono i LED COB (Chip-on-Board) ceramici da 3-50W (serie JU) e LED COB MPCB (serie XUAN) e al momento attuale tutte le altre famiglie di LED proposti dalla società sono disponibili nelle versioni "Natural Light". Le prime applicazioni di questi LED sono stati i negozi di vendita al dettaglio e quelli di generi alimentari, dove l'aspetto visivo riveste un ruolo di primaria importanza.

Mostre Convegno 2015-16



9 ottobre 2015

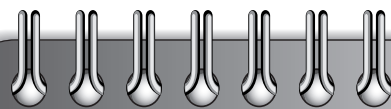
Segrate (MI) - IBM Center

LinkedIn



IEF - Industrial Ethernet Forum è una giornata di studio e formazione dedicata ad approfondire le potenzialità dei protocolli Industrial Ethernet oggi disponibili.

Organizzata da Fiera Milano Media in collaborazione con le organizzazioni che promuovono l'adozione di Ethernet nell'industria.



10 dicembre 2015

Segrate (MI) - IBM Center



L'evento quest'anno si focalizzerà sul tema del packaging con particolare attenzione ai settori applicativi del food&beverage e del life science: focus principale saranno la tracciabilità dei prodotti e l'identificazione, con interessanti excursus nel mondo della visione artificiale quale chiave di volta per migliorare la qualità dei manufatti e ottimizzare i processi in linea e a fine linea. La formula proposta è teorico-pratica: in una sola giornata si potrà partecipare alla sessione convegnistica 'tecnologica', alla parte espositiva e ai tanto attesi **laboratori**. Una modalità in grado di fare davvero 'cultura'.

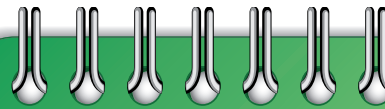


15 marzo 2016

Bologna



Data da segnare in agenda! Impossibile mancare all'edizione 2016 di MC4-Motion Control for che in questi anni si è sempre confermata essere l'appuntamento di riferimento per chi vuole conoscere in modo approfondito tutte le tecnologie per il controllo del movimento al servizio di macchine e impianti. Un solo giorno, una vera full immersion.



giugno 2016

Segrate (MI) - IBM Center



Dopo il riscontro positivo registrato da parte delle aziende espositrici e dei partecipanti, Fiera Milano Media propone in linea con la scorsa edizione una sessione plenaria realizzata con l'autorevole contributo di Business International, le sessioni di presentazione dei prodotti ad opera delle aziende espositrici e i **laboratori** organizzati dalle Redazioni in collaborazione con primarie aziende del settore durante i quali i visitatori potranno imparare veramente qualcosa sui prodotti, come utilizzarli, e come realizzare vere e proprie applicazioni sotto la guida di esperti.

Per informazioni: Elena Brusadelli Tel. 335 276990
www.mostreconvegno.it
elena.brusadelli@fieramilanomediamedia.it



Fiera Milano Official Partner

Nuovi orizzonti per l'uso di display HD portatili grazie ai MEMS

L'evoluzione della tecnologia MEMS consente di trasformare praticamente qualsiasi superficie in un display ad alta definizione

Anshul Jain

Broad Market and Worldwide Applications manager

Texas Instruments - DLP Products

La tecnologia dei display MEMS (sistemi micro-elettromeccanici), particolarmente apprezzata per l'eccellente qualità delle immagini, viene utilizzata in oltre l'80% delle sale cinematografiche digitali in tutto il mondo. Grazie agli sviluppi più recenti in termini di compattezza, efficienza e luminosità, questa tecnologia consolidata può essere ora integrata anche in dispositivi di piccole dimensioni alimentati a batteria, consentendo a sviluppatori, grandi aziende e integratori di sistemi di creare applicazioni e prodotti che possono trasformare praticamente qualsiasi superficie in uno schermo HD di alta qualità (Fig. 1).

Si pensi ad esempio a un display che possa essere applicato sullo specchietto retrovisore della vostra auto per proiettare le indicazioni stradali del navigatore direttamente sul parabrezza. Oppure un tablet con un pico-proiettore integrato grazie al quale condividere contenuti e presentazioni su un grande schermo, in qualsiasi momento e in qualsiasi luogo. O ancora, occhiali o visori smart (Near-Eye Display) da indossare per visualizzare indicazioni stradali o aggiornamenti dai social media letteralmente davanti ai vostri occhi. Sono solo alcuni esempi di applicazioni innovative in ambito consumer o industriale rese possibili dal progresso della [tecnologia di proiezione basata su MEMS](#).

La tecnologia MEMS di TI: come funziona

Il cuore di un sistema di proiezione MEMS di TI è un array di microspecchi di alluminio altamente riflettenti, detto Digital Micromirror Device (DMD). Un DMD può contenere milioni di microspecchi comandati singolarmente, ciascuno montato su una cella di memoria CMOS (semiconduttore complementare a ossidi di metallo). Di per sé, il DMD funge da dispositivo di ingresso elettrico e uscita ottica che consente agli sviluppatori di effettuare una modulazione della luce spaziale ad alta velocità, in modo efficiente e affidabile. Se abbinati a LED RGB e lenti ottiche per formare un cosiddetto "motore ottico", i sistemi di proiezione basati su DMD

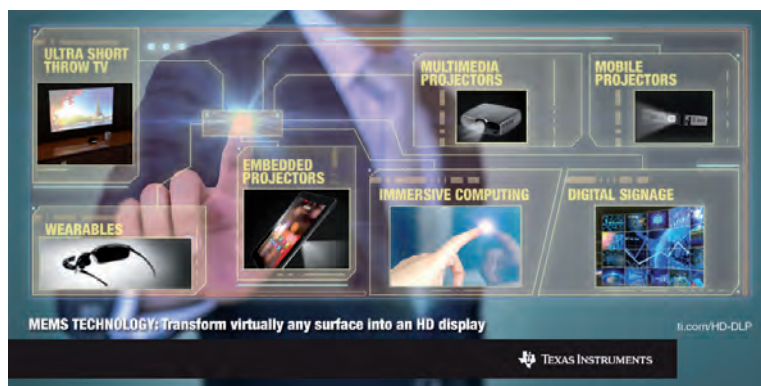


Fig. 1 - La tecnologia MEMS può trasformare praticamente qualsiasi superficie in uno schermo HD di alta qualità

possono visualizzare immagini e filmati ad alta definizione. Un esempio di proiezione DMD è la nuova gamma di chipset DLP Pico basata sulla rivoluzionaria tecnologia MEMS contraddistinta dalla sigla DLP TRP. Grazie ai pixel più piccoli da 5,4 μm e alla maggiore inclinazione pari a 17 gradi, questi chipset offrono una risoluzione superiore e consumi inferiori, a fronte di un'efficienza ottica elevata, rispetto ai chipset precedenti di uguali dimensioni, e sono supportati da algoritmi evoluti per l'elaborazione delle immagini (Fig. 2). Questa nuova generazione di DMD consuma il 50 per cento in meno (solo 180 mW) fornendo però una risoluzione doppia rispetto ai modelli precedenti delle stesse dimensioni.

Grazie a questi progressi della tecnologia dei pixel, abbinati agli algoritmi di elaborazione delle immagini DLP IntelliBright, questi chipset possono raggiungere livelli di luminosità del 100 per cento superiori alle precedenti architetture con risoluzione analogica.

La tecnologia DLP IntelliBright è una nuova serie di algoritmi per elaborazione di immagini caratterizzata da due funzioni principali: capacità di regolare dinamicamente ogni LED RGB per ottimizzare la luminosità, il contrasto e i consumi del sistema; e, inoltre, capacità di intensificare in maniera intelligente le aree più scure delle immagini per migliorare la luminosità percepita.

La tecnologia MEMS favorisce l'innovazione dei display

L'evoluzione verso dispositivi di visualizzazione MEMS più piccoli, con consumi più bassi e risoluzione maggiore sta creando una nuova ondata di applicazioni innovative nelle quali praticamente qualsiasi superficie può essere trasformata in un display ad alta definizione (Fig. 3).

L'evoluzione dei MEMS nel campo della proiezione è ben visibile in ambiti quali realtà immersiva, proiettori mobili, TV senza schermo, pannelli di comando, display interattivi, dispositivi indossabili come occhiali smart, visori (head-up display) aftermarket e display a bassa latenza per videogame. In dettaglio ciascuna tipologia di applicazione.

Dai laptop agli smartphone ai tablet, tutti i personal computer possono ormai essere dotati di tecnologia di visualizzazione MEMS. Oltre ai tipici utilizzi da personal computer, questi dispositivi possono così trasformare praticamente qualsiasi locale in una sala cinematografica o qualsiasi parete in uno schermo per presentazioni aziendali.

Dispositivi personali come smartphone, tablet, laptop e proiettori portatili possono regalare un'esperienza di visione su grande schermo. Questi prodotti plug-and-play offrono massima portabilità, risoluzione HD e bassi consumi, proponendosi come strumenti ideali per i più svariati utilizzi in ambito aziendale e consumer. Questi dispositivi versatili rispondono alle esigenze delle più diverse categorie di consumatori, dai "venditori d'assalto" che vogliono offrire presentazioni memorabili ai loro clienti, alle famiglie che invitano i vicini per la proiezione di un film nel giardino di casa. Abbinando la tecnologia MEMS a funzionalità di rilevamento del movimento, i computer desktop possono supportare display interattivi che regalano agli utenti un'esperienza immersiva, con la possibilità rivoluzionaria di interagire con l'interfaccia utente toccando la superficie invece di agire tramite mouse, tastiera o schermo touch. Nel mercato con-

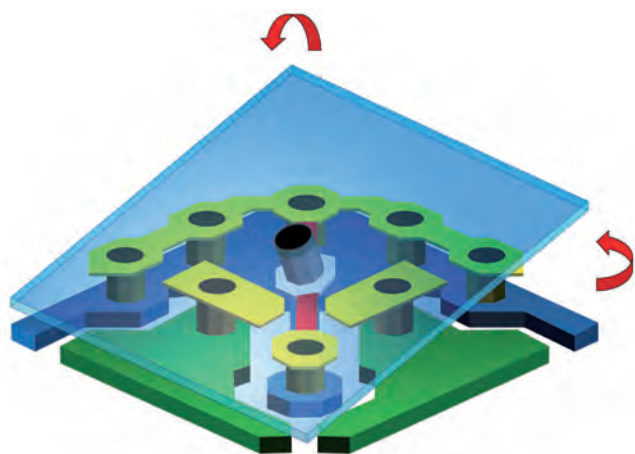


Fig. 3 – Ciascun pixel DLP TRP è 1/20 della larghezza di un capello umano



Fig. 2 – Nell'immagine, il dispositivo digitale a microspecchi (DMD-Digital Micromirror Device) DLP3010

sumer esistono già molti prodotti con questa funzionalità. Oltre a pareti e altre superfici piane, la nuova generazione di dispositivi MEMS, con dimensioni compatte, alta risoluzione, bassa latenza e consumi ridotti, è ideale anche per applicazioni di realtà aumentata e virtuale con l'utilizzo di occhiali smart, o Near-Eye Display. Questi dispositivi indossabili possono offrire esperienze coinvolgenti in forma di videogame ultrarealistici o computer indossabili. Per la massima portabilità, i display senza schermo consentono di guardare video in streaming utilizzando un dispositivo portatile alimentato a batteria che proietta immagini in grande formato su pareti o altre superfici. Nessun televisore ingombrante, nessun groviglio di cavi: solo un piccolo apparecchio utilizzabile a casa o in viaggio. L'evoluzione continua dei DMD basati su MEMS offre agli sviluppatori nuove possibilità di integrare la tecnologia di visualizzazione mediante proiezione in diverse applicazioni in ambito industriale, consumer e aziendale.

È già disponibile un consolidato [ecosistema](#) che aiuta gli sviluppatori a portare rapidamente nuovi prodotti sul mercato e a rispondere alle esigenze attuali e future dei clienti. Ad esempio, TI gestisce il più vasto ecosistema di produttori di pico-motori ottici DLP del settore, grazie al quale gli sviluppatori non hanno bisogno di avere specifiche competenze di ottica. I costruttori di questi moduli ottici, che integrano un DMD, una sorgente luminosa a LED e l'insieme di specchi e lenti che costituiscono il nucleo del sistema di proiezione, sono società indipendenti e consolidate che forniscono moduli ottici "chiavi in mano" a clienti in tutto il mondo. Sfruttando la tecnologia MEMS attualmente disponibile, la tecnologia di proiezione diventa sempre più compatta, luminosa ed efficiente, consentendo di realizzare applicazioni ad alta definizione con dispositivi di piccole dimensioni.

Driver per LED: alcune considerazioni

Il mercato dei circuiti integrati del driver LED si è espanso rapidamente negli ultimi cinque anni grazie alla diffusione dei LED in applicazioni quali illuminazione generale e in settori commerciali e residenziali

Maurizio Di Paolo Emilio

Molti degli odierni dispositivi elettronici portatili richiedono soluzioni di pilotaggio per LED per la retroilluminazione con le seguenti caratteristiche: controllo diretto della corrente, alta efficienza, PWM dimming, protezione da sovratensione e facilità d'uso.

Indipendentemente dal tipo, colore, dimensione o potenza, tutti i LED funzionano meglio quando sono guidati da una corrente costante fornita da un convertitore DC/DC. La potenza dissipata all'interno del circuito di controllo del LED è ridotta al minimo, mentre le funzioni di diagnostica consentono un maggior controllo dell'applicazione.

Caratteristiche e tipologie

I diodi emettitori di luce (LED) sono semiconduttori a giunzione PN. Quando il LED è polarizzato direttamente, gli elettroni sono in grado di ricombinarsi con le lacune all'interno del dispositivo, rilasciando energia sotto forma di fotoni. La corrente diretta del LED definisce la luminosità e può essere limitata in vari modi, in particolare con l'uso di convertitori driver DC/DC in modalità corrente costante.

Il driver LED è un circuito integrato (IC) che gestisce e controlla la corrente elettrica per un LED. Svolge un ruolo importante nel risparmio energetico ed è utilizzato per supportare la maggior parte dei LED ad alta luminosità. I driver sono considerati un importante, se non essenziale, caratteristica di alta qualità dei prodotti di illuminazione.

Oltre al settore dell'illuminazione, ci sono anche altri settori importanti di utilizzo quali applicazioni come segnaletica, telefoni cellulari, televisori, notebook, monitor e tablet, così come le applicazioni automotive.

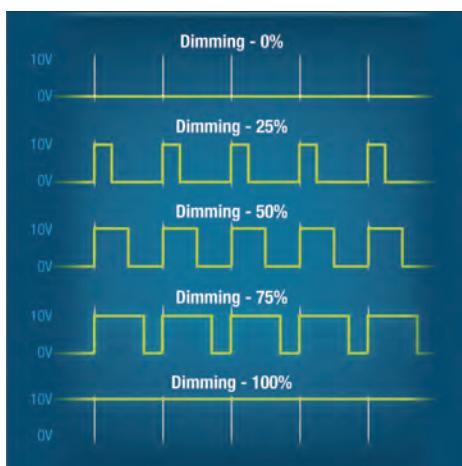


Fig. 1 – PWM dimming

Diverse topologie (Buck, Boost e SEPIC) possono essere utilizzate per soddisfare i requisiti in materia di lunghezza della catena LED e la gamma di tensione di alimentazione. Un convertitore DC/DC in modalità tensione costante è combinato con uno o più generatori di corrente lineari che convertono la tensione di uscita in una corrente costante. Molte applicazioni portatili a LED richiedono dimming. In applicazioni come la retroilluminazione LCD, il dimming consente una regolazione di luminosità e contrasto. Due tipi di dimming sono disponibili: analogici e PWM.

Con il dimming analogico, il 50% di luminosità è ottenuto applicando il 50% della corrente massima al LED. Inconvenienti di questo metodo includono lo spostamento di colore e la necessità di un segnale di controllo che di solito non è prontamente disponibile. Nonostante la sua semplicità, il dimming analogico è inadeguato per molte applicazioni.

Il PWM dimming (Fig. 1) ottiene lo stesso effetto variando il duty cycle di una corrente costante: per luminosità del 50%, è richiesto un duty cycle del 50%. La frequenza del segnale PWM deve essere superiore a 100 Hz affinché non sia visibile all'occhio umano. La frequenza massima PWM dipende dai tempi di avvio dell'alimentazione e di risposta. Per fornire la massima flessibilità e facilità di integrazione, il driver del LED deve poter accettare alte frequenze PWM come 50 kHz.

Driver LED IC

Marvell 88EM8189 è un convertitore intelligente AC/DC a corrente costante per regolare la luminosità del LED con un'interfaccia compatibile I2C integrata. L'interfaccia I2C permette di fornire un'attenuazione digitale attraverso ZigBee, Wi-Fi, Bluetooth e altre tecnologie inglobate in un microcontrollore. Inoltre, 88EM8189 ha un controllo di energia efficiente on-chip per l'alimen-

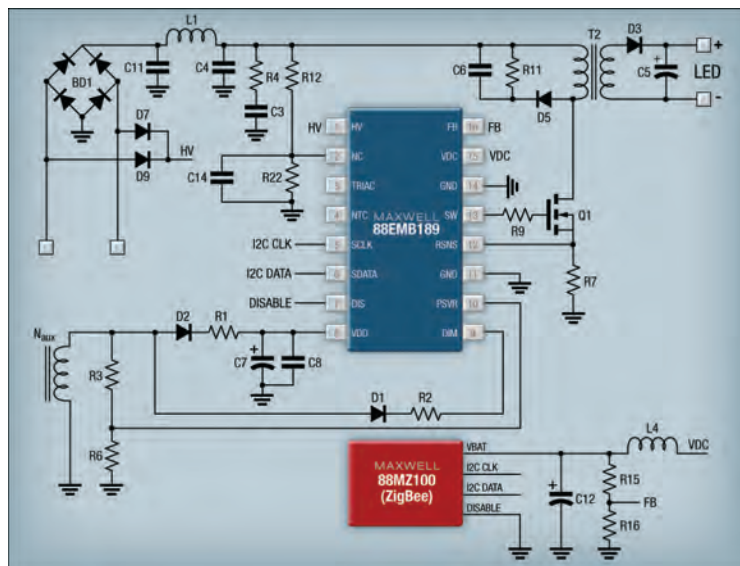


Fig. 2 - Applicazione flyback di Marvell 88EM8189

tazione di polarizzazione elettrica che consente un consumo energetico ENERGY STAR (500 mW standby) in modalità standby (quando la luce è spenta). Utilizzato in combinazione con un controller di rete, 88EM8189 è parte della soluzione a due chip che accelera lo sviluppo di illuminazione wireless intelligente. 88EM8189 può essere utilizzato anche in tipologie di design buck-boost (non isolato) o flyback (isolato) come visualizzato in figura 2.

[Toshiba](#) è presente sul mercato con una vasta gamma di driver per LED a corrente costante con eccellente accuratezza della corrente. Il portafoglio comprende non solo i driver LED standard, ma anche versioni con PWM dimming e varie funzioni di rilevazione degli errori. In particolare, la serie TB62726A è costituita da driver a

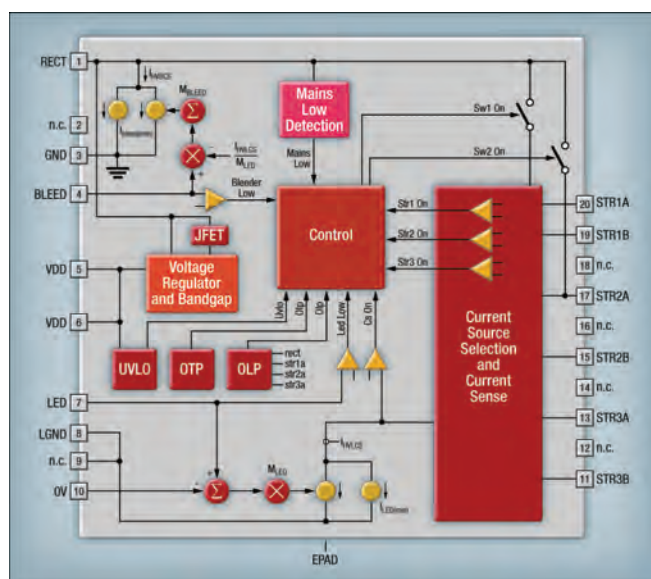


Fig. 3 - Schema a blocchi di SSL6203TW della società NXP

corrente costante progettati per display a LED che integrano uscite a 16 bit a corrente costante, un registro a scorrimento a 16 bit e un circuito latch e AND-gate a 16 bit. Questi driver sono stati progettati utilizzando il processo di Bi-CMOS.

SSL6203TW di [NXP](#) è un IC ad alta tensione che può guidare la luminosità di stringhe LED direttamente dalla rete elettrica. L'alto livello di integrazione offre un basso costo e applicazioni a basso numero di componenti, il che lo rende particolarmente adatto per retrofit Solid-State Lighting (SSL). Il driver opera come un generatore di corrente ad alta tensione lineare, con la corrente di stringa facilmente regolata. Per garantire il funzionamento corretto e adeguato, SSL6203TW incorpora molte funzionalità di

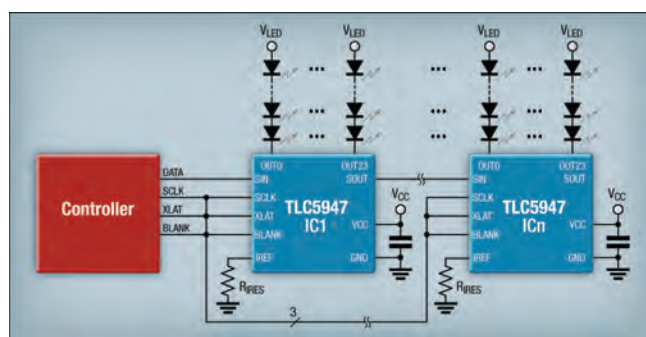


Fig. 4 - Esempio di applicazione del driver IC TLC5947 di Texas Instruments

protezione (Fig. 2).

TLC5947 di [Texas Instruments](#) è un driver IC a corrente costante a 24 canali. Ogni canale è regolabile individualmente con 4096 impulsi di larghezza modulata (PWM). Il controllo PWM si ripete automaticamente con i dati in scala di grigi programmata (GS) scritti tramite una porta seriale. Il valore corrente di tutti i 24 canali è impostato da un unico resistore esterno. TLC5947 ha una funzione di spegnimento termico (TSD) che disattiva tutti i driver di uscita durante una condizione di sovratemperatura. Tutti i driver si riavviano automaticamente quando la temperatura torna a condizioni normali (Fig. 4).

[Spansion](#) (ora Cypress Semiconductor) ha immesso sul mercato i driver LED della serie S6AL211, progettati per ridurre i costi di sviluppo e il time-to-market. DALL, DMX e Bluetooth intelligente sono alcuni standard di comunicazione integrati.

La serie dispone di 4 canali buck DC/DC e può oscurare la luminosità fino a 0,1%, con la possibilità di regolare fino al 100%. S6AL211 integra tutti i componenti periferici tra cui pre-driver, amplificatori di rilevamento e LDO necessari per configurare i circuiti di pilotaggio

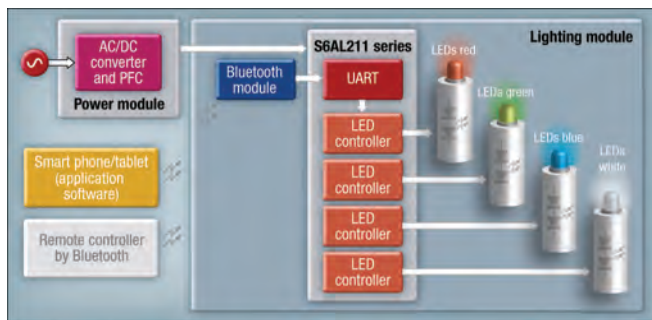


Fig. 5 - S6AL211, schema a blocchi per applicazioni wireless

LED. Questa soluzione integrata, minimizza il circuito stampato (PCB) fino al 25% rispetto alle soluzioni concorrenti, riducendo i costi dei materiali con un'offerta competitiva (Fig. 5).

[Linear Technology](#) è anche un principale fornitore di driver LED a corrente costante per un funzionamento stabile in un ampio range di alimentazione. In particolare possiamo distinguere LT3955, un ultimo convertitore DC/DC per funzionare a corrente e tensione costante con PWM dimming (rapporti di dimming di 25:1, oppure

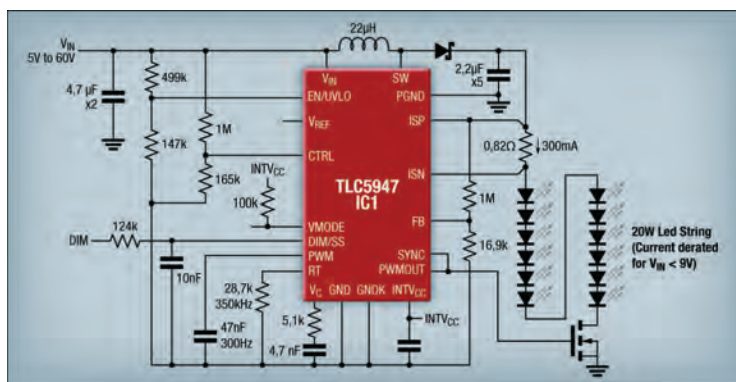


Fig. 6 - LT3955, esempio di applicazione

si può utilizzare un segnale PWM esterno per rapporti di dimming fino a 3.000:1) ideale per la gestione di LED ad alta corrente, ma anche per la carica di batterie e supercondensatori. L'intervallo di lavoro è 4,5 - 60V per applicazioni principali nel settore automobilistico e industriale. Il driver utilizza un mosfet a canale N ed è in grado di pilotare fino a 12 LED bianchi da 30 mA. Tipologie di design supportate sono buck, boost e sepic. Offre una rendimento di circa 94 % con la possibilità di eliminare dissipatori esterni. La protezione contro i cortocircuiti sull'uscita e la protezione dei LED con circuito aperto migliorano l'affidabilità del sistema (Fig. 6 e 7).

Il mercato: attuale e futuro

Il mercato dei circuiti integrati del driver LED si è espanso rapidamente negli ultimi cinque anni grazie alla diffusione dei LED in applicazioni quali illuminazione generale e in settori commerciali e residenziali. L'ultimo report "LED Driver ICs - World - 2013" di [IMS Research](#) ha osservato un incremento delle vendite per i prossimi anni. Il mercato dei driver LED per l'illuminazione raggiungerà circa 666 milioni di dollari nel 2015, rispetto ai 214 milioni dollari nel 2012. La crescita sarà moderata un po' nel corso degli anni seguenti, ma le entrate si prevedono continuare ad espandersi, raggiungendo 810 milioni dollari nel 2018 (Fig. 8).

[Texas Instruments](#) ha mantenuto una posizione predominante come fornitore di circuiti integrati driver LED nel 2013/2014, seguita da [STMicroelectronics](#). La maggior parte delle vendite è rappresentata da applicazioni che utilizzano i LED di retroilluminazione per display e tastiere, come telefoni cellulari, notebook e TV. Il mercato dell'illuminazione a LED continuerà a espandersi nei prossimi anni, causando entrate quasi triplicare a 893 milioni dollari nel 2019. Questo sarà pari al 43 % del mercato dei LED con aumenti continui nelle spedizioni di pannelli LCD per televisori, pannelli OLED e smartphone. Ulteriori opportunità di crescita per il mercato dei driver sono previsti dalla crescente adozione dei LED nel settore automobilistico. Il mercato dell'Asia-Pacifico contribuisce in maniera significativa alla crescita, dovuta principalmente al basso costo di produzione, la presenza di OEM/ODM e le varie esenzioni fiscali.

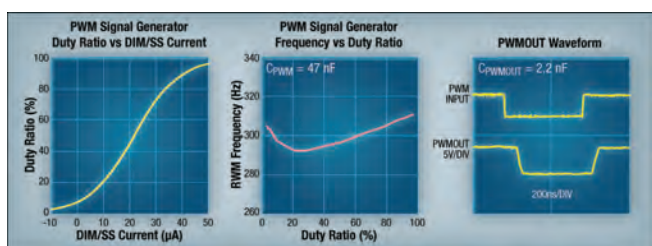


Fig. 7 - LT3955, PWM signals

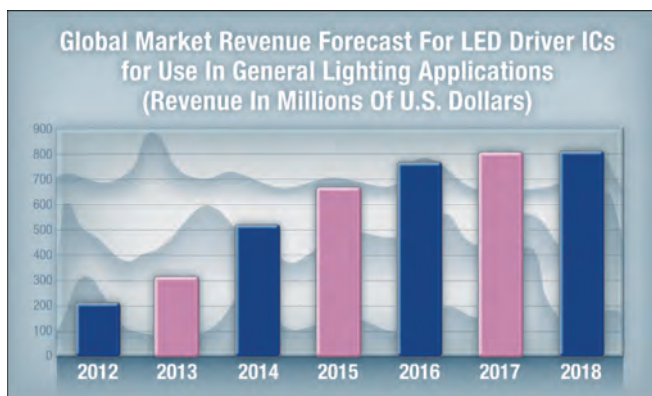


Fig. 8 - Mercato driver LED (Fonte: IMS Research)

Moduli di raffreddamento LED passivo

Sunon ha sviluppato la sua linea di prodotti di moduli di raffreddamento LED passivi in 5 standard di prodotto, con due dimensioni del diametro (90 e 99 mm) e due diverse altezze (110 e 160 mm). Gli ingegneri Sunon hanno utilizzato una soluzione



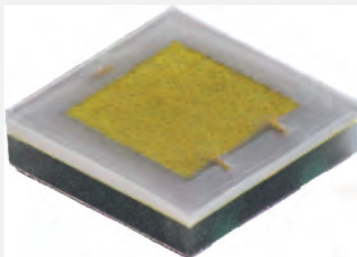
heat-pipe, che è molto più leggera dell'estrusione di alluminio, la soluzione convenzionale per il raffreddamento passivo.

I moduli hanno una gamma di pesi da 195 a 290g, sono facili da installare e Sunon può eseguire fori di montaggio addizionali o, se necessario, costruire la sua proposta in base alle specifiche di fissaggio del sistema del cliente sull'area base del CM, semplificando ulteriormente il processo di installazione.

I nuovi LED ad alta potenza di Cree

I nuovi LED XHP35 di **Cree** offrono un sensibile salto di prestazioni rispetto alla generazione precedente grazie a un'innovativa architettura ad alta tensione.

Questi LED formato 3,5 mm basati sulla SC5 Technology Platform di Cree possono arrivare infatti fino a 1833 lumen e sono disponibili nelle versioni ad alta densità e ad alta in-



tensità, a 70, 80 e 90 CRI e temperature di colore che variano da 2700K a 8300K. outdoor e industriale, mentre quelli ad alta intensità sono destinati a applicazioni come stadi, torce e track lighting.

Morsettiere per l'illuminazione da Conrad

Conrad Business Supplies ha presentato [nuove versioni di morsettiere della Serie 2060](#) di WAGO. Queste ultime aggiunte completeranno l'offerta di oltre 16.000 altri prodotti di WAGO forniti da Conrad. Le versioni aggiornate della Serie 2060 comprendono i dispositivi 2060-451, 2060-452 e 2060-453 e presentano un alloggiamento bianco ridisegnato. Questo estende al lato posteriore un ulteriore millimetro, fornendo maggiori tolleranze per l'avvolgimento manuale o automatico di conduttori solidi attraverso la terminazione "a baionetta". L'alloggiamento bianco isolato minimizza l'oscuramento del LED su scheda e aumenta la robustezza meccanica e la stabilità della scheda. I morsetti sono compatibili con le tracce dei PCB esistenti, di modo che i clienti possano aggiornare i propri progetti esistenti su PCB. La [Serie 2060](#) fa parte del portafoglio di prodotti SMD di WAGO, che include anche la Serie 2059 per le installazioni più piccole e la Serie 2061 per le applicazioni ad alimentazione diretta.



Pieno controllo della luce per Nimbus

Grazie al dispositivo Light Control di **Nimbus** è possibile controllare quasi tutti gli apparecchi LED dell'abitazione stando comodamente seduti sul divano, senza bisogno di installare un costoso impianto domotico. Il controller facilmente integrabile, unitamente all'applicazione gratuita per smartphone e tablet, costituiscono un comodo sistema virtuale di controllo centralizzato. Il sistema Light Control permette a Nimbus di creare ambientazioni personalizzate. Il dispositivo di regolazione dotato di Bluetooth versione 4.0 collega tutti i corpi illuminanti a LED integrati di Nimbus presenti nell'abitazione, creando così una rete protetta. In questo modo le lampade installate in ambienti e piani diversi possono essere accese, spente e regolate da smartphone o da tablet. È possibile comandare individualmente i singoli corpi illuminanti oppure raggrupparli abbinandoli a proprio piacimento.



Driver per LED RCOB da Recom

La nuova famiglia di driver per LED RCOB di **RECOM** è progettata tenendo conto delle esigenze dei LED COB (chip on board). La paletta di prodotti comprende 11 diversi driver con tensioni di uscita fra 25 e 44 VDC e con correnti d'uscita costanti da 350 mA a 1050 mA. Con una graduazione particolarmente fine è in pratica disponibile un driver adatto per ogni applicazione. La serie DCOB, dal prezzo vantaggioso, è dotata di PFC attivo (>0,95) e può arrivare all'elevata efficienza del 90%. Con la forma piatta e compatta di 106 x 67 x 22 mm i driver sono facili da integrare nei più svariati sistemi d'illuminazione. Il montaggio è facilitato poiché ingressi e uscite sono realizzati sullo stesso lato.

La versione RCOB-A dei driver è regolabile dallo 0% al 100% per mezzo di un ingresso da 1 a 10V. Con una tensione d'ingresso di 230 VAC (da 198 a 264 VAC) la famiglia di driver è progettata per il mercato europeo. La temperatura di esercizio ammissibile va da -20 °C a +50 °C. Ampie misure di protezione contro cortocircuito, sovraccarico, sovratensione e sovratemperatura consentono un'alta affidabilità.



Switch ottico altamente affidabile e compatto per Everlight

Everlight Electronics ha presentato un nuovo componente della serie di sensori riflessivi ITR per stampanti, copiatrici, scanner e per la commutazione contactless con funzioni di prossimità. L'optointerruttore ITR1201SR10A/TR è un interruttore a riflessione della luce che comprende un GaAs IR-LED e un fototransistor NPN con un ricevitore altamente fotosensibile per brevi distanze, che opera nel campo dell'infrarosso. Altre caratteristiche: tempo di risposta rapido, corrente di collettore molto stabile, soglia minima della lunghezza d'onda sopra i 700 nm e migliore MSL (livello di sensibilità all'umidità) da livello 4 a 3. Una caratteristica della gamma di prodotti ITR di EVERLIGHT è il doppio stampaggio. Rispetto al processo di fabbricazione tradizionale, il doppio stampaggio offre una superficie liscia del package che ne migliora non solo l'aspetto, ma ne aumenta anche l'affidabilità. Un profilo piatto di soli 1,5 mm rende il nuovo ITR1201 ancora più compatto.

I circuiti integrati ottici riflettenti e trasmissivi di Everlight della famiglia ITR sono senza piombo e conformi alla normativa RoHS.

