

Lighting

DISANO

ma **g** a z i n e

PERIODICO DEL GRUPPO **disano** illuminazione

BASILICA PALLADIANA

*Nuova illuminazione
nel segno dei Led*

*The BASILICA PALLADIANA
with a new lighting system
made of LEDs*



Nuove luci per un'Italia più bella e protetta

New lights for a more beautiful and protected Italy

Tutela dell'ambiente e valorizzazione dei beni culturali sono due obiettivi fondamentali per il futuro del nostro Paese, in cui la bellezza del territorio e la ricchezza del patrimonio artistico vanno considerate risorse fondamentali. Anche la luce può avere un ruolo e non secondario. Lo dimostra con chiarezza l'ampio servizio che dedichiamo alla nuova illuminazione della Basilica palladiana di Vicenza. Uno splendido monumento, proprio al centro di una delle nostre città d'arte, ritrova tutta la sua lucentezza e l'intera zona viene restituita alla città e alla sua vita sociale, come un elegante salotto serale. Tutto questo con un impianto a Led che ha fruttato al Comune di Vicenza il premio Ecohitech, riservato alle pubbliche amministrazioni virtuose che adottano la tecnologia LED nell'illuminazione stradale e nell'arredo urbano. E i LED sono protagonisti anche di un altro progetto importante, inserito in uno degli ambienti paesaggisticamente più belli d'Italia, purtroppo colpito di recente da una calamità naturale, l'area delle Cinque Terre in Liguria. Il nostro bel servizio fotografico vi documenta come il recupero di una vecchia galleria ferroviaria possa creare un bellissimo percorso ciclopedonale, immerso nella natura. Anche in questo caso la qualità dell'illuminazione è fondamentale per un buon risultato funzionale ed estetico. Continua, dunque, il nostro viaggio nei territori dove la luce incontra l'architettura, il paesaggio, la bellezza.

GIORGIO SOTTASS

Environmental protection and enhancement of cultural assets are the two primary goals of our Country, where its stunning natural landscapes and rich artistic heritage are regarded as fundamental resources. Light, too, can play a primary role. This is clearly demonstrated in our feature article dedicated to the new lighting system installed inside the Basilica Palladiana in Vicenza. A wonderful monument at the heart of one of our most famous art cities now shines of a new light, also returning the surrounding area to the city and to its residents, like an elegant evening 'drawing room'. All this was possible thanks to an entirely LED system that earned the Municipality of Vicenza the Ecohitech award granted only to environmentally 'virtuous' public administrations, which decide to use LED sources for their street lighting systems and urban fittings. LEDs are also the protagonists of another major project developed for the territory of Cinque Terre in Liguria, one of Italy's most beautiful landscapes, an area recently hit by natural disaster. The beautiful photos published in this issue of our magazine will show the reconstruction of the gallery of an old railway line and how it can create a wonderful cycling and walking track surrounded by nature. In this case, too, the quality of light is essential for a good functional and aesthetic result. And our journey continues to the territories where light meets architecture, nature and beauty.





DISANO LIGHTING MAGAZINE
 Anno VIII • numero 3
 settembre-dicembre 2011
 september-december 2011

Periodico quadrimestrale di aggiornamento professionale e culturale nel settore illuminotecnico

Registrazione del Tribunale di Milano n.114 del 01/03/2004
 Poste Italiane Spa Spedizione in abbonamento Postale
 Posta Target Magazine

Direttore/Editor
Giorgio Sottsass

Direttore responsabile/Editorial editor
Alessandro Visca

Impaginazione/Art director
Elda Di Nanno

Traduzioni/Translation/Consulting
MT Languages, Milano

Comitato Scientifico/Scientific Committee
Giancarlo Marzorati, Architetto/Architect
Aldo Cingolani, Architetto/Architect
Raffaella Mangiarotti, Designer/Designer
Massimo Marzorati, Lighting Designer/Lighting Designer
Deborah Burnett, Designer/Designer
Chiara Dynys, Artista/Artist
Vladimir Kocet, Lighting Designer/Lighting Designer
Zrinko Simunic, Lighting Designer/Lighting Designer

Realizzazione editoriale:
Newton EC srl, Milano

Hanno collaborato a questo numero/Editorial staff
Monica Autunno, Daria Casciani, Greta La Rocca,
Danilo Paleari, Maurizio Rossi

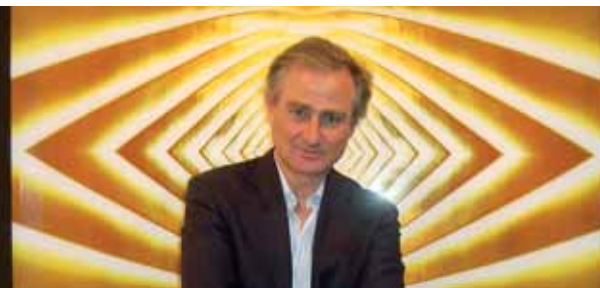
Iconografia/Iconography
 Beatrice Arenella, (pp. 4-11, 32-41) Guido Clerici (Copertina
 pp. 12-17, 28-31, 42-57, 72-75), De Leonardis (p. 18)
 Ana Kostic (pp. 76-81), Photogeneration, Catania (pp. 22-27).

Editore
 Edizioni Grafiche Mazzucchelli srl, Settimo milanese (MI)

Stampa
 Grafiche Mazzucchelli spa, Settimo milanese (MI)

Per ricevere una copia rivolgersi a:
 Newton EC srl - via Dezza 45, 20144 Milano
 Tel. 024693838 - Fax 0239400289
 e-mail redazione@newtonec.info

I dati sono trattati elettronicamente e utilizzati dall'Editore "Edizioni Grafiche Mazzucchelli" per la spedizione della presente pubblicazione e di altro materiale. Ai sensi dell'art. 13 Legge 675/96 è possibile in qualsiasi momento e gratuitamente consultare, modificare e cancellare i dati o semplicemente opporsi al loro utilizzo scrivendo a: Edizioni Grafiche Mazzucchelli Via IV Novembre, 50 - 20019 Settimo Milanese (Mi)



NEWS dall'Italia/from Italy

- 12** Maranello (MO). La piazza diventa un salotto con il Municipio vestito a festa
Maranello. A square has become a drawing room and the Municipality is dressed for a party
- 18** Milano. Il fotografo della Luce
Milano. The photographer of Lights
- 22** Augusta (SR). S'illumina la Via del Sale
Augusta. Lights on the Salt Boulevard
- 28** Mapello (BG). Il continente dello shopping
Mapello. The shopping Continent

NEWS dal mondo/all over the world

- 74** Belgrado. Piscina all'avanguardia nella storica architettura
Belgrade. A cutting-edge swimming pool placed in an historic architecture
- 80** Valladolid (Spagna): Nella città dei ponti, un omaggio a Santa Teresa
Valladolid (Spain). In the city of bridges a tribute to Saint Theresa
- 84** Ungheria. Perfetta visibilità per il primo tunnel ungherese
Hungary: Perfect visibility for Hungary's first motorway tunnel



LE NUOVE TENDENZE NELLA SOLID STATE LIGHTING:

I LED MULTICHIP

a cura di **Danilo Paleari, Daria Casciani, Maurizio Rossi**
Dipartimento In.D.A.Co. - Politecnico di Milano

GLOSSARIO/Glossary

● ILLUMINAZIONE

ALLO STATO SOLIDO

sistema di illuminazione in cui l'emissione luminosa non deriva dall'effetto di riscaldamento di un filamento metallico o dalla scarica all'interno di un gas, ma da un elemento solido che, nel caso dei LED, è un semiconduttore che emette luce quando è percorso da una corrente elettrica.

SOLID-STATE LIGHTING

refers to a type of lighting that uses a solid-state object, such as LEDs, as a source of illumination rather than heated metal filaments or the passing of a discharge through gas. In the case of LEDs, the source of illumination is a semiconductor diode that emits light when energized by electrical current.

● CHIP

Sottile piastrina di materiale semiconduttore su cui è presente un circuito elettronico e che costituisce il cuore di un componente elettronico.

CHIP

A thin substrate of semiconductor material containing an electronic circuit and that constitutes the core of an electronic component.

● LAMPADA A SCARICA

la luce di queste sorgenti è emessa attraverso una scarica innescata in un gas (argon, vapori di mercurio, sodio) posto tra due elettrodi all'interno di un tubo di quarzo trasparente. Il passaggio di corrente elettrica provoca l'emissione di radiazioni dovute agli urti fra le particelle cariche elettricamente. Le radiazioni, in gran parte ultraviolette, vengono trasformate in visibili mediante la polveratura che ricopre internamente l'ampolla in cui è contenuto il tubo.

Stiamo vivendo un momento molto particolare nel mondo del lighting; una sorta di rivoluzione che in breve tempo potrebbe portare a rivedere completamente il modo di concepire e progettare gli apparecchi di illuminazione in quasi tutti gli ambiti applicativi. I LED stanno velocemente prendendo il posto delle sorgenti di luce tradizionali grazie a due fattori determinanti: da una parte la direttiva europea per la progettazione ecocompatibile di prodotti che consumano energia (Eco-design Directive for Energy-using Products, 2005/32/EC) bandirà in maniera graduale dal mercato le lampade ad elevato consumo; dall'altra i continui progressi dell'illuminazione allo stato solido stanno rendendo disponibili dispositivi sempre più performanti in termini di efficienza e flussi luminosi emessi. In questo contesto estremamente dinamico e in continua evoluzione, le aziende produttrici di apparecchi di illuminazione si trovano di fronte ad una fase estremamente importante per il loro successo nel futuro; occorrerà nel breve periodo valutare con attenzione le nuove tecnologie e focalizzare le proprie strategie. In questa fase di transizione tecnologica,

infatti, nuovi competitors si stanno affacciando sul mercato, nuove scelte dovranno essere effettuate in tempi brevi negli uffici di progettazione e nuove figure professionali dovranno necessariamente entrare nelle aziende di lighting. Le competenze non sono ancora ben delineate e la tecnologia non è ancora del tutto compresa; siamo in un momento di transizione che vedrà sempre più l'elettronica protagonista dell'illuminazione del futuro

IL PROBLEMA DELLA SCELTA

Uno dei primi problemi da affrontare sarà legato alla scelta del tipo di componente da utilizzare. I primi LED di potenza disponibili per il settore del lighting erano caratterizzati da un unico chip (o "die") in grado di emettere luce. Dopo circa una decina d'anni dalla loro nascita, i LED monochip hanno raggiunto ormai elevate efficienze (attorno ai 150 lm/watt), con valori di emissione luminosa nell'ordine di poche centinaia di lumen (in condizioni tipiche di funzionamento). Flussi luminosi estremamente elevati, considerando il fatto che la potenza elettrica utilizzata da questi componenti è estremamente bassa, ma ancora non confrontabili con flussi luminosi delle sorgenti a scarica o alogene. Questo ha comportato per i produttori la necessità di assemblare su un circuito stampato più LED di potenza al fine di ottenere livelli di flusso luminoso paragonabili a quelli delle sorgenti di illuminazione tradizionali; la scheda elettronica ha di fatto iniziato a sostituire il bulbo di vetro che da oltre 100 anni rappresentava il punto centrale dell'apparecchio di illuminazione. Un cambiamento che ha portato con se non poche criticità legate soprattutto alla necessità da parte dei produttori di Li-

ghting di affrontare problematiche di natura elettronica fino ad ora considerate solo marginalmente nella maggior parte dei casi. Oltre alla progettazione del circuito stampato e allo studio del corretto accoppiamento termico con il dissipatore è nata inoltre l'esigenza di indirizzare in modo opportuno le intensità luminose emesse dai LED attraverso ottiche secondarie opportunamente progettate (con la nascita nel giro di pochissimi anni di aziende specializzate nella produzione di lenti per LED).

I LED MULTICHIP

La necessità di offrire prodotti con prestazioni luminose paragonabili alle sorgenti tradizionali ha spinto nel corso degli anni alcuni produttori di LED ad integrare all'interno di un unico dispositivo più diodi; i LED multichip hanno iniziato ad essere prodotti e offerti accanto ai LED a chip singolo. A seconda del tipo di componente elettronico utilizzato si parla di multichip di potenza oppure di LED array.

Nel primo caso all'interno dello stesso package vengono inseriti più diodi luminosi ad alta potenza (attualmente esistono LED multichip contenenti fino a 24 diodi); nel caso dei LED array vengono invece assemblati un maggior numero di diodi ma con potenza inferiore. I LED multichip hanno dimensioni estremamente ridotte ma a differenza degli array necessitano, nella maggior parte dei casi, di un circuito stampato per il loro assemblaggio; i LED array invece possono essere fissati direttamente a contatto con il dissipatore tramite viti o appositi supporti in materiale plastico. Questa è una delle motivazioni che sta orientando molti produttori verso il loro utilizzo; si tratta di una semplificazione in termini di progetto e di processo produttivo non di poco conto. Le problematiche di gestione termica rimangono di primaria importanza, ma le competenze elettroniche non sono in questo caso più vincolanti. Si torna a progettare l'apparecchio di illuminazione focalizzando l'attenzione sugli aspetti illuminotecnici; una sorta di ritorno alle origini ma con l'utilizzo di una sorgente di luce a stato solido. Questa nuova tendenza è stata resa possibile solo recentemente grazie all'introduzione sul mercato di LED array con flussi luminosi che iniziano ad essere considerevoli; un singolo array di piccole dimensioni è in grado ormai di generare qualche migliaio di lumen con efficienze vicine ai 100 lm/watt. Anche dal punto di vista ottico l'impossibilità di utilizzare lenti secondarie con i LED array a causa dell'area di emissione luminosa non puntuale ha riproposto l'utilizzo di riflettori come unica possibilità di convogliare il flusso per definire la fotometria dell'apparecchio; ciò ha reso le soluzioni progettuali con le nuove sorgenti molto simili agli apparecchi con sorgenti tradizionali dal punto di vista del design. Un'altra semplificazione offerta dai LED array è legata alla standardizzazione della temperatura di colore; a

differenza dei power LED che sono disponibili in innumerevoli selezioni di colore (binning), gli array sono caratterizzati da una precisa temperatura colore che segue le indicazioni definite nello standard ANSI C78.377-2008 (le più utilizzate sono 2700, 3000, 4000 e 5000 K); questo implica dal punto di vista del mercato la possibilità di offrire soluzioni in linea con le sorgenti tradizionali e una semplificazione dal punto di vista della gestione produttiva con la possibilità di gestire minori tipologie di componenti.

COSA DOBBIAMO ASPETTARCI NEL PROSSIMO FUTURO?

Le attuali tendenze stanno andando verso una ricerca di semplificazione. L'idea dell'unica sorgente da utilizzare con un'ottica che lavora in riflessione è la strada che molti produttori tradizionali, e non, stanno intraprendendo; una scelta legata probabilmente alla necessità di gestire la transizione verso la solid state lighting nel modo più semplice possibile. Da una parte infatti c'è l'esigenza di offrire al mercato prodotti a LED le cui prestazioni siano facilmente confrontabili con quelli tradizionali e da questo punto di vista anche l'aspetto della "forma" ha la sua valenza. Dall'altra c'è il problema della formazione del personale negli uffici tecnici; affrontare l'innovazione in modo graduale è una condizione auspicabile per garantire una progettazione di qualità. Occorre in questo momento di transizione dare sicurezza a tutti gli operatori del settore; in quest'ottica le aziende sempre più si indirizzeranno verso soluzioni il più possibile pronte, attraverso l'utilizzo dei LED array o di moduli che incorporano addirittura la parte di dissipazione. Soluzioni tecniche che garantiranno una maggior flessibilità in fase progettuale, una riduzione



IN ALTO, Led Multichip MP-L CREE. QUI SOPRA, Led Array Mega Zenigata - Sharp.

UPPER IMAGE, Led Multichip MP-L CREE. Above, Led Array Mega Zenigata - Sharp.

del time to market e una più facile "compreensione" da parte degli utilizzatori finali. È difficile in questa fase prefigurare il futuro del Lighting; sicuramente alcune caratteristiche tipiche delle nuove sorgenti a stato solido modificheranno in modo sostanziale il modo di progettare gli apparecchi di illuminazione. I Led array rappresentano un ottimo strumento per attuare in modo graduale questa fase di transizione.

New trends in solid-state lighting: MULTI-CHIP LEDS

■ *The lighting world is currently experiencing a very significant moment, a sort of revolution that could rapidly make us change the way we conceive and design lighting fixtures in almost every field of application. LEDs are rapidly taking the place of traditional light sources thanks to two fundamental factors: on the one hand, the EU Directive on Eco-Design for Energy-Using Products (2005/32/EC) will gradually eliminate high energy-consuming bulbs from the market; on the other the steady developments in solid-state lighting are leading to the creation of devices that are becoming increasingly more performing in terms of energy efficiency and light output. In such an extremely dynamic*

and constantly changing scenario, lighting manufacturers are required to face very important challenges in order to ensure their success in the future. They need to consider carefully the new technologies and focus their strategies in the short term. In this moment of technological transition, as new competitors are entering the market, the priority is to get engineers to design new solutions quickly and strengthen lighting companies with the integration of new professional figures. Specialist skills have not been clearly outlined yet and the knowledge of the technology is still not fully available. Today we are experiencing a period of transition that will see electronics

DISCHARGE LAMPS

are a type of lamp where light is generated by sending an electrical discharge through gas (argon, mercury-vapour, sodium) found between two electrodes inside a transparent quartz tube. The passage of current produces a radiation when the electrically loaded particles collide. These radiations are mostly ultraviolet and are converted into visible light by means of a coating on the inside of the tube's glass surface.

● LAMPADA FLUORESCENTE

è un particolare tipo di sorgente a scarica. La scarica avviene tra due elettrodi posti all'estremità di un tubo di vetro all'interno del quale è posto un gas (prevalentemente argon e vapori di mercurio a bassa pressione) con la funzione di facilitare l'innesco. Le radiazioni emesse, in gran parte nella regione ultravioletta, sono trasformate in radiazioni visibili per mezzo di polveri fluorescenti di cui è rivestito internamente il tubo.

FLUORESCENT LAMPS

are a particular type of discharge lamp. The electrical discharge is produced between two electrodes placed at the two ends of the glass tube where the gas is found (mainly argon and low pressure vapour-mercury) that has the function to facilitate ignition. Radiations are mostly ultraviolet and are converted into visible light by means of a fluorescent coating on the inside of the tube's surface.

● LAMPADAE ALOGENE

Producono luce per incandescenza di un filamento metallico in tungsteno posto in un'ampolla che, a differenza delle sorgenti ad incandescenza tradizionali, contiene oltre al gas di riempimento (argon) dei gas alogeni (iodio, bromo) che hanno la funzione di combinarsi con il tungsteno nelle parti più fredde della lampada per poi dissociarsi nuovamente e ridepositare il tungsteno sul filamento stesso.

HALOGEN LAMPS

They produce light by incandescence through the reaction of a tungsten filament in a bulb that, unlike traditional incandescent lamps, contains an atmosphere of inert gas (argon) and halogen gas (iodine or bromine) that have the function to combine with the tungsten in the coldest parts of the lamp and then re-deposit the dissociated tungsten back on the filament

Fonte: a cura della redazione

Source: by the editorial staff

play an increasingly more important role in the future of lighting.

WHAT SOLUTION TO USE?

One of the first problems to solve is how to find the right solution to fit individual needs. The first commercially available power LEDs in the lighting industry had one single light-emitting chip (or "die"). Today, nearly ten years after their introduction, mono-chip LEDs have achieved high energy-efficiency levels (around 150 lm/watt) with a light output of some hundreds of rated lumens (under normal operation conditions). The luminous flux is extremely high, considering the very little electricity used by these components; however they still fail to compete with the luminous flux of discharge lamps or halogen sources. This led manufacturers to design printed circuit boards with several LEDs together in order to obtain the light intensities that could compete with traditional light sources. PCB assemblies started to replace light bulbs that had been the main element of lighting fixtures for more than 100 years. This innovation also brought about many criticalities that were mostly associated with the need of lighting manufacturers to solve problems of electronic nature that were only marginally dealt with until then. In addition to PCB design and the study of the best thermal coupling with the heat sink, there was also the need to properly orient the light intensity emitted by LEDs through specifically designed secondary optics (leading, in only a few years, to the creation of companies specialising in the production of lens for LEDs).

MULTI-CHIP LEDs

The need to offer products capable of delivering light performances similar to traditional light sources led several LED manufacturers to integrate more than one diode into a single fixture. This resulted into the creation of multi-chip LEDs that were offered alongside mono-chip versions. Based on the type of electronic component used, these devices can be divided into high-power multi-chips and LED arrays.

In the first case, the same package contains more than one high-power light diode (there are currently multi-chip LEDs with up to 24 diodes). LED arrays, instead, contain a larger number of diodes but with a lower power. Multi-chip LEDs have extremely small dimensions and, unlike arrays, they often need to be assembled on a printed circuit board. LED arrays instead can be fixed directly to the heat sink with screws or appropriate supports in plastic material. This is one of the reasons why many manufacturers are being drawn towards their usage; LED arrays represent a remarkable simplification in terms of project design and production. Thermal management problems are still a primary issue, but electronic skills are no longer fundamental. The design of lighting fixtures

is once again being focused on ordinary design elements, a sort of return to the origins, but this time with solid-state light sources. This new trend was made possible only recently thanks to the introduction on the market of LED arrays with considerable light intensities; one small array is capable of generating millions of lumens with energy-efficiency values of nearly 100 lm/watt. As for optics, LED arrays cannot use secondary optic components due to the non-punctual nature of the light emission area, leading to the application of reflectors to convey the luminous flux and define the fixture's photometry; this has made the design of the new sources more similar to the one of appliances with traditional sources. Another simplification offered by LED arrays is connected to colour temperature standardisation. Unlike power LEDs that are available in an unlimited selection of colours (binning), arrays are characterised by a specific colour temperature pursuant to the values defined in the ANSI C78.377-2008 standard (the most commonly used colour temperatures are 2700, 3000, 4000 and 5000 K). In terms of marketing, this allows manufacturers to offer solutions that adjust to traditional sources and also simplify the manufacturing process because fewer components are involved.

WHAT TO EXPECT FOR THE FUTURE?

Current trends are going towards simplification. The idea of using a single source with an optic system that works in reflection is the direction taken by many traditional manufacturers, and not only them. This decision is probably connected to the need to manage the transition towards solid-state lighting as smoothly as possible. On the one hand, in fact, there is the need to provide the market with LED products that ensure performances that are easily comparable with the ones of traditional sources and, from this point of view, "looks" are equally important. On the other hand, there is the problem associated with the training of engineering staffs; a gradual approach towards innovation is the advisable solution to guarantee quality design. What we need at this moment of transition is to instil a sense of confidence and security with the sector's operators; in this regard, companies are being drawn towards solutions that are ready-to-use, integrated with LED arrays or modules that can also incorporate the heat sink. In other words, what is needed is a set of technical solutions that guarantee greater flexibility during the design phase, lower time-to-market and an easier "understanding" by end users. The future of lighting is difficult to predict at this stage; of course some typical features of these new solid-state sources will remarkably change the way we design lighting fixtures. LED arrays represent an excellent tool to gradually implement this transition phase.