

LUCE

fondata da AIDI nel 1962 • n. 296 • 5/2011 • anno 49 • bimestrale • € 12,00

Luce sulla
**terza
dimensione**

Nuova luce
a Palazzo
Farnese

Illuminazione
per un
**ambiente
medievale**

La ricerca
continua
**della
qualità**

Design del
**Solid State
Lighting**

Roberto
Mancini in
**Lighting
Design**



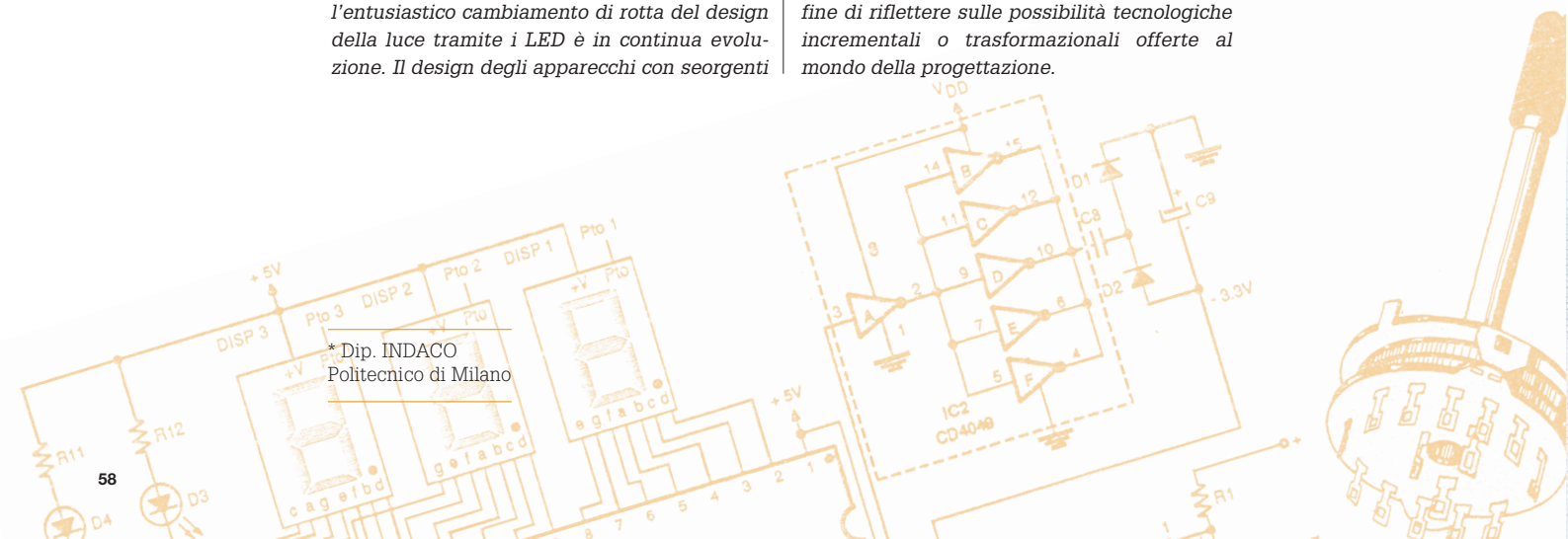
Il design del Solid State Lighting

UNA SPERIMENTAZIONE CONTINUA

di Daria Casciani*, Danilo Paleari*, Maurizio Rossi*

La progettazione della luce a LED cattura un interesse sempre maggiore tra le schiere di imprenditori e tra i designer: si tratta infatti di una sorgente relativamente nuova nel campo dell'illuminazione che sta facendosi largo in maniera progressivamente crescente nel design degli apparecchi di illuminazione secondo forme e modalità molto eterogenee. Le dinamiche di diffusione della tecnologia LED nelle aziende di illuminotecnica e i processi di progettazione di apparecchi a LED sono infatti caratterizzati da una serie di cambiamenti molto importanti sia in termini culturali, perché arricchiti da nuove forme di conoscenza di altri settori, sia in termini di coinvolgimento di nuovi attori nelle fasi di ricerca, progettazione e produzione e quindi, come conseguenza, di riorganizzazione dell'intero sistema creativo e industriale. La storia dell'illuminazione a LED è relativamente recente rispetto alle altre tecnologie della luce e, per questo motivo, risulta difficile prevedere come si evolverà nel futuro. Inizialmente percepita come un'innovazione immediata ed epocale, una tecnologia dirompente e rivoluzionaria, soprattutto da parte del mondo della produzione, oggi, la realtà progettuale del LED presenta uno scenario molto diverso: l'esperienza dei lighting designer, la sperimentazione prototipale e i prodotti attualmente in commercio dimostrano che il percorso verso l'entusiastico cambiamento di rotta del design della luce tramite i LED è in continua evoluzione. Il design degli apparecchi con seorgenti

LED sta infatti attraversando un lungo periodo di costante sperimentazione secondo due modalità antitetiche. Se infatti alcuni [1] ritengono che il LED sia una "tecnologia trasformativa" ed entusiasticamente parlano di nuove forme e tipologie di progetti di luce, altri, tra cui Mark Rea [2], hanno opinioni diametralmente opposte, considerando il LED una "tecnologia incrementale" che si evolve tramite adattamenti e miglioramenti verso efficacia e qualità, durata di vita e riduzione del prezzo. Questo duplice atteggiamento si manifesta in maniera evidente sia nell'attività progettuale sia nei prodotti di illuminazione a LED oggi disponibili, anche se non in modo così netto: da un lato un approccio di tipo più tradizionale e cautelativo per cui il LED è considerato una delle tante tecnologie disponibili per la progettazione della luce; dall'altro un approccio di tipo sperimentale per cui il LED sarà la sorgente di un futuro luminoso tutto da ridisegnare. Quello che oggi risulta evidente è un cambiamento del settore dell'illuminazione orientato al LED che procede secondo forme, vie e velocità differenti, perseguendo obiettivi molto diversificati tra le necessità commerciali e di marketing, le possibilità tecnologiche e produttive e le potenzialità di visualizzare prodotti di luce innovativi dal punto di vista del design. Dopo un breve excursus sulle possibilità tecnologiche offerte oggi dai LED, verranno presentati alcuni esempi di prodotti a LED al fine di riflettere sulle possibilità tecnologiche incrementali o trasformativa offerte al mondo della progettazione.



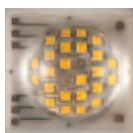
LED: sorgenti mutevoli in costante trasformazione tecnologica

Il LED è entrato nel settore illuminazione da ormai parecchi anni ed è oggi protagonista dei cataloghi di moltissime aziende di illuminazione. Il continuo lavoro tecnologico vede un costante potenziamento dei LED in termini di crescita del flusso luminoso (arrivato oggi a circa 160 lm/W @ 350mA) [3], ottimizzazione delle condizioni termiche con conseguente prolungamento della durata di vita della sorgente e infine in termini di miglioramento della qualità della luce sia rispetto alla composizione spettrale sia rispetto alla selezione del binning.[4]

Si tratta di un incessante perfezionamento tecnologico per LED sempre più stabili, efficienti e qualitativamente performanti: tale processo di ricambio tecnologico è talmente accelerato che quando un nuovo apparecchio di illuminazione viene messo in vendita è subito pronta sul mercato una nuova generazione di LED, più potenti, efficienti e performanti. In questa continua ricerca della sorgente LED ideale sono nati da qualche anno una serie di prodotti molto particolari che appartengono alla famiglia del Solid State Lighting ma che si allontanano molto dall'idea di punto luminoso in miniatura a cui siamo abituati a pensare: LED Array, LED Multichip e Moduli LED.

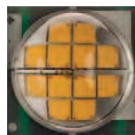
Questi LED generano una quantità di luce superiore rispetto ai LED Monochip sia in termini di flusso che a livello qualitativo, in termini di spettro e di definizione del bianco alla giusta temperatura di colore. Di seguito se ne descrivono le caratteristiche, soprattutto in riferimento alle loro potenzialità progettuali e al valore aggiunto apportato al design di prodotti di illuminazione.

LED Multichip di potenza

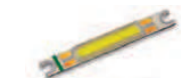


1

I Led Multichip di potenza sono caratterizzati da una serie di diodi luminosi ad alta potenza (attualmente fino a 24 diodi) inseriti sullo stesso package (figura 1: esempio di LED Multichip di potenza: MT-G e MP-L CREE): sono di dimensioni estremamente ridotte, hanno potenze e flussi molto elevati. Necessitano di un circuito stampato per il loro assemblaggio motivo per cui la progettazione di un apparecchio con tale tecnologia a LED necessita di competenze nell'ambito dell'elettronica. Date le dimensioni ridotte, questi LED permettono la concentrazione di molto flusso in uno spazio di alloggiamento minimo e per questo sono utilizzati nella progettazione di proiettori di piccole dimensioni in abbinamento ad ottiche secondarie a riflessione totale (lenti TIR) o riflettori.



LED Array



2

I LED Array presentano un elevato numero di diodi di potenza generalmente inferiore rispetto ai Multichip e, solitamente, sono caratterizzati da uno strato di fosforatura unico: l'area di emissione luminosa assume dimensioni superiori rispetto ai Multichip (figura 2: alcuni esempi di LED Array Sharp, Bridgelux, Citizen). I LED Array possono essere fissati direttamente a con-



tatto con il dissipatore tramite viti o appositi supporti in materiale plastico: si tratta di una semplificazione progettuale e produttiva finalizzata all'utilizzo del LED in modo incrementale come retrofit di proiettori da interni o da esterni al fine di migliorarne le prestazioni. I LED Array, infatti, presentano flussi equiparabili alle sorgenti tradizionali ma con efficienze superiori.

Moduli LED

La possibilità di creare dei motori luminosi completi e standardizzati, semplici da utilizzare da un punto di vista progettuale è il motivo per cui, recentemente, sono nati anche i moduli LED. Si tratta di sorgenti che integrano funzioni luminose con flussi e qualità di luce elevati e funzioni elettroniche, di alimentazione, gestione e controllo, in un package compatto. Tali soluzioni modulari facilitano il compito del designer che non necessita di intervenire sulla sorgente le cui caratteristiche sono già predeterminate dall'azienda produttrice. Il design degli apparecchi di illuminazione diventa, nella maggior parte dei casi, un lavoro di styling formale che riprende la forma degli apparecchi tradizionali. Uno dei primi esempi di modulo LED è il Fortimo Philips (figura 3) evolutosi negli anni in esemplari sempre più performanti a luce dinamica e qualitativamente migliore.

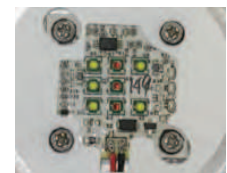
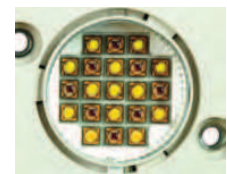
Alcuni motori luminosi sono upgradabili nel tempo (con sostituzione tecnologica sia dei LED e settaggio automatico da parte dell'elettronica rispetto alle nuove caratteristiche): è il caso del sistema PrevaLED di Osram (figura 4) che permette il disassemblaggio delle parti a fine vita [5] o in caso di guasto per una completa sostituzione delle parti. Tali scelte, anche se non dettate esattamente da logiche di eco-sostenibilità, favoriscono la definizione di standard di produzione qualitativi e di controllo dell'intero ciclo di vita del prodotto luce a LED da parte dei costruttori.

Un ulteriore esempio è la nuova famiglia di moduli LM di CREE (figura 5): si tratta di una soluzione integrata di componenti elettroniche, ottiche e termiche che rendono i moduli estremamente compatti e pronti all'uso. La nuova tecnologia TrueWhite™ è in grado di fornire una luce di alta qualità ed efficiente, disponibile anche a 2.700 K con un flusso fino a 2.900 lumen e una resa cromatica superiore a 90.

LED e Design: trasformatore o incrementale

Nonostante una grande fetta delle risorse industriali si concentri sull'innovazione tecnologica dei LED, il loro futuro e soprattutto le potenzialità applicative risultano, ad oggi, ancora incerte. Light + Building 2010 ed EuroLuce 2011 hanno presentato un panorama piuttosto eterogeneo di prodotti a LED: da un lato pochi prodotti ad alto contenuto di innovazione e dall'altro, una generale tendenza alla produzione di apparecchi tradizionali sia a livello formale sia in termini applicativi.

I moduli LED, gli Array, i fosfori remoti, le strut-



ture intercambiabili, i sistemi ottici pre-ingegnerizzati forniscono ai designer una soluzione pronta all'uso, sedimentando una prassi progettuale e produttiva molto conservatrice, caratterizzata da un lento adattamento progettuale, produttivo e di utilizzo. Nella logica incrementale, infatti, progettare un apparecchio di illuminazione a LED in forma tradizionale ha senso se si raggiunge una migliore efficienza energetica del prodotto stesso e se il sistema produttivo rimane invariato, ovvero se l'integrazione tecnologica rimane allineata al know-how dell'azienda stessa. Un esempio applicativo di questa tipologia di prodotti è il sistema di apparecchi Reflex Easy nati dalla collaborazione tra Philips e iGuzzini: si tratta di apparecchi classici downlight ad incasso che integrano la tecnologia Fortimo DLM Philips raggiungendo un'elevata efficienza energetica e un'elevata qualità cromatica della luce (figura 6) Il retrofit, dunque, è la ragione principale per cui tanta innovazione tecnologica a LED venga dirottata verso forme tradizionali sia a livello di sistemi ottici che di forma complessiva degli apparecchi. Lo sforzo progettuale è rivolto alla riproduzione, pressoché fedele, di apparecchi esistenti in versione LED che vanno a sostituirsi a quelli classici, alcuni riutilizzando scocche di apparecchi precedentemente disegnati oppure utilizzando logiche progettuali che ancora non incarnano completamente le potenzialità dei LED. L'esempio massimo di retrofit è la produzione di sorgenti di illuminazione a LED in forma di bulbo ad incandescenza con la funzione di innestarsi all'interno di apparecchi tradizionali tramite l'attacco E27 ed E14. Molto noti i bulbi a LED Philips (figura 7) ma interessanti anche gli esperimenti di CREE che, tramite la tecnologia TrueWhite™, permette di avere un prototipo di lampada a LED con un'efficienza molto elevata (circa 152 lm/watt), una resa cromatica superiore a 90 e una temperatura di colore molto simile alla sorgente ad incandescenza (2800K) (figura 8). Tali soluzioni tendono a "semplificare" l'uso dei LED permettendone l'integrazione negli apparecchi di illuminazione attuali e garantendo il veloce "plug&play" della sorgente. Inoltre, l'interfaccia iconografica e riconoscibile determina una notevole facilità e velocità di utilizzo da parte degli utenti: a livello simbolico e semiotico il bulbo incarna la forma domestica intuitiva emozionale e poetica della luce. Tali sorgenti ibride vengono ingegnerizzate al massimo delle possibilità tecnologiche sia da un punto di vista di dissipazione termica sia rispetto alle qualità della luce grazie all'utilizzo di fosfori remoti e di sistemi ottici inseriti sul bulbo. Di contro il costo di acquisto è ancora molto elevato. Paradossalmente, anche in questo lento processo adattivo ed incrementale, in cui la tecnologia LED diventa lampadina, si possono scorgere caratteristiche di design innovativo. Un caso molto interessante è la sperimentazione di Alessi che, insieme all'azienda olandese Foreverlamp, ha realizzato una collezione di bulbi a LED: Giovanni Alessi Anghini, Gabriele Chiave e Frederic Gooris hanno disegnato un sistema di sorgenti di illuminazione "AlessiLux" in cui cadono i limiti tra sorgente e apparecchio e

ci si concentra sull'emozione della forma della luce iconica, funzionale e semplice. (figura 9) Flame, Paraffina, Abatjour, Vienna, Polaris sono Moduli LED da 5 o 7 Watt nati dalle memorie stilistiche delle prime sorgenti di illuminazione che, tramite le possibilità offerte dalla tecnologia a fosfori remoti e attraverso la reinterpretazione ironica e poetica della lampadina classica, configurano una forma tradizionale ma innovativa della luce a LED.

In questa logica è interessante pensare alle possibilità fornite dalla tecnologia e al potere di immaginazione del designer per cui il progetto della luce LED del futuro non sia più solo quello di sorgente all'interno di un apparecchio ma un oggetto di luce in cui le due cose siano compenstrate. Si può immaginare che, lentamente, queste forme di luce intelligenti perderanno sia la forma della lampadina sia l'attacco E27 per diventare qualcosa di materico, invisibile e integrato nell'architettura. Un oggetto luminoso a LED che dura tutta la vita.

Quello che ci si domanda oggi è dove sia la vera rivoluzione LED, in quali forme si manifesti, chi se ne sta occupando, cosa stanno progettando i designer grazie alle nuove potenzialità dirompenti della tecnologia LED? L'architetto Michele De Lucchi in un'intervista [6], interpreta il nostro tempo come "un momento bellissimo per disegnare lampade perché tutto il mondo si sta disperatamente confrontando su come sarà fatta la nuova lampada a LED". Il suo atteggiamento di entusiastica attesa verso il nuovo ci fa pensare che presto la tecnologia a LED porterà ad un potenziale sconvolgimento del modo di pensare al design del prodotto di illuminazione: sarà possibile disegnare la luce definendone caratteristiche più rispondenti al benessere dell'individuo anche grazie a nuove funzionalità di interazione.

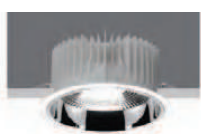
Il potenziale rivoluzionario di una tecnologia in fase di continua sperimentazione si esprime non solo da un punto di vista estetico ma anche dinamico e interattivo: l'innovazione non risiede soltanto nella realizzazione di sorgenti che ottengano sempre più luce utilizzando meno energia, ma soprattutto sulla possibilità di rendere la luce intelligente, attraverso forme e sistemi che più si adattano allo spazio e alla persona. Un esempio che guarda in questa direzione è la lampada da tavolo Otto Watt, prodotta da Luceplan e disegnata da Alberto Meda e Paolo Rizzato: utilizzando un modulo LED di Philips dimmerabile, Otto Watt è dotato di un dispositivo che può variare a piacere la temperatura colore da 2.400 a 3.500 K grazie ad un sensore attivato con una gestualità molto semplice. La testa dell'apparecchio ospita il modulo LED in uno spazio limitato e secondo una geometria particolare che ne consente, in maniera elegante e rigorosa, la dissipazione termica. (figura 10)

Questo prodotto apre la via ad una vasta gamma di nuove possibilità progettuali per apparecchi di illuminazione a LED intelligenti in grado di modificare le caratteristiche della luce rispetto ad una varia serie di input esterni, umani ed ambientali. Un sensibile e comunicativo sistema di oggetti luminosi a LED.

Dal punto di vista estetico formale, il connubio di



9



6



7



8



10



tecnologica LED e di materiali sempre più performanti rende possibile una progettazione/sperimentazione per la generazione di prodotti di luce con potenzialità tuttora inesplorate. Come afferma Ezio Manzini nel suo libro "La materia dell'invenzione", la nostra fantasia di progettisti o di utenti di prodotti (di luce) merita di essere alleggerita dagli stereotipi affinché nuovi linguaggi di luce possano prendere forma.

Con le nuove tecnologie a LED oggi disponibili è infatti possibile pensare a prodotti nuovi che incarnino un proprio linguaggio attraverso l'esaltazione della luce all'interno di oggetti minimalisti, caratterizzati dalle sole componenti funzionali secondo una logica di smaterializzazione formale. Si tratta di una sperimentazione in cui la funzione illuminante, la funzione termica e la funzione elettronica e meccanica si manifestano in maniera altamente funzionale e allo stesso tempo evocativa. Un esempio di questa filosofia progettuale è Assume Nothing Spot di Carlotta De Bevilacqua che per Artemide ha disegnato un proiettore minimalista in cui il motore luminoso è caratterizzato dalle sole due sorgenti LED da 8 Watt complete di sistema ottico integrato. La piastra di alluminio ritorta e i pin disposti secondo una matrice geometrica determinano la forma innovativa dell'apparecchio assicurando al contempo una corretta dissipazione termica. (figura 11)



11

Un ulteriore esempio è Manifold disegnato da Ingo Maurer e Axel Schmid. L'apparecchio in alluminio anodizzato nero è caratterizzato da cinque bracci orientabili tramite giunti flessibili su cui sono posizionati i LED: luce bianca calda (2.700 K), flusso di 1.900 lm e consumo totale di 35 Watt. La forma particolarmente minimalista e giocosa presenta il dissipatore come elemento decorativo evidente: può essere utilizzata come sospensione, da tavolo e a parete. (figura 12)



12

Un ulteriore esperimento formale, per quanto riguarda la dissipazione termica, caratteristica fondamentale per il corretto funzionamento e la performance luminosa dei LED, appare evidente in Radarr Floor Lamp di Ingo Maurer e Tobias Reischle: il design trasforma un elemento funzionale in segno altamente evocativo. I 2 LED da 13W a luce Bianca calda da 2.700K con un flusso complessivo di 1.660 lumen utilizzano un sistema ottico molto particolare: si tratta di un piatto paralume sfaccettato in alluminio che riflette la luce all'intorno perché rotabile e basculante mediante un giunto a sfera. Lo stesso sistema di diffusione e riflessione della luce è adottato per Lunatic. (figura 13)

13



Conclusioni: quali scenari futuri

Il design degli apparecchi a LED del futuro va verso la semplificazione formale, l'intelligenza e l'innovazione spinta di forme e tipologie estetiche di apparecchi o lampade a LED. Se da un lato molti produttori stanno intraprendendo una strada incrementale in cui il LED si adatta alle logiche tradizionali, dall'altro si sente l'esigenza e i tempi sono maturi per offrire al mercato prodotti a LED in cui la tecnologia si manifesti attraverso una sua presenza e una sua ragion

d'essere esteticamente evidente. L'approccio trasformatore è infatti un campo fertilissimo in cui pochi si stanno cimentando e dal quale ci si aspetta una completa trasformazione progettuale e produttiva della luce a LED.

Questa strada promette, seppur con le sue difficoltà, sviluppi progettuali altamente innovativi, attraverso la continua sperimentazione, la capacità di prefigurare funzionalità, scenari, integrazioni e forme nuove. Tutto questo prevede anche un'evoluzione della figura del designer della luce: affrontare un progetto a LED vuole dire essere consapevoli di una serie di gradi di complessità superiori che è necessario saper gestire.

Per questo motivo si sente l'esigenza di una formazione più completa del designer della luce a LED mediante l'approfondimento di tematiche più tecniche legate da un lato al mondo dell'elettronica e dall'altro all'illuminotecnica che si sta evolvendo insieme alle nuove sorgenti LED. Inoltre sarebbe opportuno pensare a nuove forme di progettazione che siano in grado di gestire la complessità del progetto contemporaneo mediante la strutturazione di gruppi di lavoro multidisciplinari che mettano in comune le proprie conoscenze per lo sviluppo di prodotti più intelligenti, più performanti e realmente innovativi. Designer, ingegneri elettronici, fisici e scienziati cognitivi ma anche imprenditori e produttori di sorgenti di illuminazione a LED coinvolti in un processo di ricerca e progettazione collaborativo che possiamo identificare come Advance Lighting Design.

Bibliografia

[1] McKinsey & Company, "Lighting the way: Perspectives on the global lighting market", <http://img.ledsmagazine.com/pdf/LightingtheWay.pdf>, accesso al sito il 30 settembre 2011.

[2] Rea, M.S., "More Light? Less Light? Better Light! Illuminazione LED: qual è il valore?", brochure esplicativa per l'evento iGuzzini "Lightin-progress".

[3] Cree Announces Revolutionary New LED Platform Delivering 160 lm/W, <http://www.ledsmagazine.com/press/21866>, accesso al sito il 30/09/11.

[4] DOE looks at replacement LED lamps with Caliper report, webcast, <http://www.ledsmagazine.com/news/8/5/17>, accesso al sito il 30 settembre 2011.

[5] McDonough W. , Braungart M. , "Cradle to Cradle; Remaking the way we make things", North Point Press, 2002.

[6] La Venaria Reale, Michele De Lucchi, iGuzzini@Triennale, 2011, <http://www.youtube.com/watch?v=ZEwrdy0IsR8>, accesso al sito il 30 settembre 2011.

[7] Manzini, E., "La materia dell'invenzione", Arcadia Edizioni, Milano 1986.