

LED it be

Sempre al passo coi tempi, la Casa (italiana) propone la sua prima macchina senza lampada (tradizionale). Ancora una volta un SIM2 per aMICO.



CI È PIACIUTO

- L'assenza di effetto rainbow



NON CI È PIACIUTO

- La resa in definizione standard

A

spettate a complimentarvi per il titolo (non è fortissimo?), perché non è farina del mio sacco: l'ho copiato paro paro da un articolo apparso su un recente numero del mensile *Motociclismo*. Unica mia attenuante per il plagio è che, nel caso della rivista dedicata alle due ruote, il brillante autore si riferiva ai LED dei fari; di certo non mi sarei preso la libertà di scopiazzare se l'argomento trattato avesse avuto a che fare col video. Il brutto è che già sul numero di maggio avevo preso in prestito, in quel caso da una pubblicità, l'idea per un altro titolo. Che stia esaurendo la mia vena "poèttica"? Staremo a vedere. Certo non è mancata la fantasia a chi, in casa SIM2, ha scelto il nome per il nuovo nato a LED: MICO 50. Occorre andare a scomodare Cicerone ed il suo idioma per capire qualcosa sul nome di questo apparecchio. Anche se di primo acchito vengono in mente le micòsi e tutte le sgradevolezze connesse, in realtà in latino il verbo micàre vuol dire brillare, scintillare, pulsare. Fungosità a parte, il nome si adatta alla perfezione all'apparecchio, luminoso e dal cuore a LED pulsanti. Il MICO 50 appartiene alla serie Grand Cinema ed è quindi concepito per il nostro impiego principe, il cinema in casa. È il primo apparecchio della Casa che abbandona le tradizionali lampade ad arco a favore di una sorgente a LED. Ai risvolti teorico/pratici di questa soluzione è dedicato un lungo (ma mi auguro interessante) riquadro di approfondimento. L'uso dei LED ha comportato una riprogettazione completa della macchina, che non è una elaborazione sulla base di un modello già esistente, bensì un prodotto completamente nuovo. Sebbene l'engine ottico sia realizzato a Taiwan, il progetto è frutto del sudore di italici gangli: lo studio del percorso ottico, l'elaborazione del segnale, l'implementazione del Dynamic Black e la compensazione della colorimetria tramite un sensore nell'engine sono tutti aspetti curati dalla Casa, come anche il design che è ma-



Carta d'identità

Marca: SIM2
Modello: MICO 50
Tipo: videoproiettore DLP 1920x1080 a LED
Dimensioni: 435x190x430 mm
Peso: 11 kg
Caratteristiche principali dichiarate
- Pannelli: 1 DMD DarkChip4 da 0,95" a risoluzione 1920x1080 pixel; **luminosità:** 800 lumen; **contrasto:** fino a 100.000:1 (con Dynamic Black); **lampada:** 3 LED Luminus Phlatligh PT120 R/G/B (durata 30.000 ore); **connessioni:** 2 HDMI, 1 RGBHV, 1 component (3 RCA), 1 S-Video, 1 videocomposito; **ottica:** zoom e fuoco e shift (orizzontale e verticale) motorizzati; **dimensioni schermo:** 72-300" (distanza di proiezione 2,4-10,8 m con ottica a tiro corto, 3,3-21,5 con ottica a tiro lungo)

Distribuito da: SIM2 Multimedia S.p.A.

SIM2
MICO 50

VIDEOPROIETTORE DLP 1920X1080 A LED

PREZZO

€ 15.990,00 + IVA



de in Pordenone. La Casa dichiara per i LED una durata di 30.000, in maniera molto (molto) conservativa. Senza voler arrivare alle 80.000 ore indicate da altri costruttori che utilizzano i medesimi componenti, la durata indicata è di un ordine di grandezza superiore a quella di un apparecchio "tradizionale". Nel valutarne il prezzo, occorre quindi considerare che col MICO 50 si risparmiano minimo minimo 10 cambi di lampada. Ma il beneficio non è solo economico; la resa dei LED è infatti più costante nel tempo. Altra novità interessante introdotta col MICO rispetto ai modelli che lo hanno preceduto, è la presenza del controllo motorizzato dello shift, sia orizzontale che verticale. Se lo shift di per sé è una caratteristica comodissima (quasi irrinunciabile, almeno per quanto riguarda lo spostamento verticale), il controllo motoriz-

Sul retro dell'apparecchio troviamo le connessioni (2 HDMI, 1 RGBHV, 1 component, 1 S-Video ed 1 videocomposito) e i tasti di controllo. La Casa raccomanda di lasciare una cinquantina di centimetri di spazio alle spalle dell'apparecchio per la circolazione dell'aria di raffreddamento; di questo occorre tener conto in fase di installazione.

SIM2
MICO 50

VIDEOPROIETTORE DLP 1920X1080 A LED

dv

Effetto rainbow? No, grazie...

Un SIM2 si riconosce subito: quando è spento per il design e quando è acceso per l'elevato dosaggio che offre in termini dei due ingredienti principe della proiezione, luminosità e saturazione. In audio si è soliti parlare di "punch", di impatto; e i SIM2 ne hanno sempre avuti da vendere (e infatti, seppur a caro prezzo, li vendono...), tanto è vero che i proiettori nostrani sono apprezzatissimi anche negli States, dove, come ben sappiamo, tutto deve essere enorme, sovradimensionato. Anche il MICO è caratterizzato da un design che trasmette il family feeling della Casa, ma visivamente è meno SIM2 del solito. Non è un pregio ma non è nemmeno un difetto. Non è un difetto perché la potenza a disposizione è quella giusta per uno schermo di tre/quattro metri di base, che suppongo possa accontentare la stragrande maggioranza degli utilizzatori. Ma non è un pregio perché l'utilizzatore che impegna una cifra non indifferente come quella richiesta per il MICO 50 potrebbe ambire anche a qualcosa di più grande. Ma non dimentichiamo però che il prezzo della macchina è legato anche all'utilizzo dei LED e ai vantaggi che questi portano con sé. Bene, vedo che le con-

clusioni sono state tratte. Sarà quindi il caso di analizzare i dettagli della resa dell'apparecchio. Grazie ai controlli motorizzati (anche quelli dello shift orizzontale e verticale), metterlo in funzione non richiede alcuno sforzo. Unica avvertenza (stando al manuale) è di lasciare una cinquantina di centimetri di spazio alle spalle del proiettore per consentire una ottimale circolazione dell'aria di raffreddamento. Di questo occorre essere consapevoli in fase di installazione. Col software in definizione standard non sono rimasto pienamente soddisfatto. A fronte infatti di un senso di dettaglio non particolarmente spinto (almeno in termini di credibilità), la trama delle immagini appare un po' aspra, per non dire granulosa. Anche da macchine di classe inferiore sarebbe lecito attendersi di più. L'elettronica non interviene nella gestione del movimento (per fortuna, visto che si tratta di una macchina da cinema, dove il judder è un ingrediente al cui sapore non si può rinunciare), ma in presenza di movimenti molto rapidi i contorni delle figure perdono tonicità ed anche la stabilità dei particolari vacilla più del lecito. Il senso di tridimensionalità su larga scala invece è molto

buono. Passando all'HD la musica cambia radicalmente. La resa delle trame è molto coerente e le immagini sono molto espressive anche in virtù dello spiccato senso di tridimensionalità. Anche con il Dynamic Black disinserito il nero si mantiene su livelli bassi; devo dire che a conti fatti ho finito per preferire la visione col controllo disinserito. In situazioni particolari, come all'inizio di un film in cui ci sono schermate del tutto nere, l'attivazione del Dynamic Black genera una sorta di pompaggio, con la lampada che si accende e si spegne e finisce per disturbare. Ma il vero punto di forza del MICO 50 è l'effetto rainbow, almeno nel mio caso del tutto assente. E normalmente al fenomeno sono abbastanza sensibile. Ho provato in tutti i modi a farmi infastidire (muovendo la testa, sbattendo le palpebre, facendo scorrere rapidamente le dita della mano davanti agli occhi), ma non c'è stato nulla da fare: la flashata non è apparsa. L'impianto di raffreddamento a liquido non brilla per silenziosità; non è rumoroso ma, vista la classe della macchina e l'elevato contenuto tecnologico che la caratterizza, il risultato non mi è parso ottimale.

la visione

LE PRESTAZIONI RILEVATE NEL NOSTRO LABORATORIO

prove



in pillole

PROIETTORE DLP FULL HD PER USO HT con lampada a LED (virtualmente inesauribile), privo di effetto rainbow. La luminosità è più che adeguata per l'impiego per cui è concepito; la resa non ha entusiasmo in definizione standard, mentre in HD il buon senso di tridimensionalità, il nero basso e la coerenza nella resa delle trame garantiscono una visione di buonissimo livello.

Videoproiettore SIM2 MICO 50

Impostazioni per l'esecuzione dei test

Modalità ottimale: Normal
Modalità aggressiva: Bright

TEST	RISULTATO	COMMENTO E VOTO (da 1a10)
Flusso luminoso area 100%, Y 100% Picco del bianco, area 20%, Y 100% Livello del nero, area 100%, Y 0% Rapporto picco del bianco/livello del nero	▶ 488 lumen ▶ 146 lux ▶ 0,07 lux ▶ 2180	Sebbene la luminosità ed il contrasto non raggiungano il dichiarato, si attestano su livelli discreti. La macchina ha fornito la stessa prestazione nelle due modalità. <i>Peso convenzionale unitario</i>

8

Uniformità illuminazione ed equilibrio cromatico 100% dell'area e bianco con intensità al 40%		<p>Ottima uniformità sia sotto il profilo cromatico sia sotto quello del livello luminoso, che solo nella parte dello schermo presenta scarti non trascurabili ma comunque molto bassi, dell'ordine del 7/8%.</p> <p><i>Peso convenzionale pari a 3</i></p>

9,5

Equilibrio cromatico in funzione del livello di illuminazione 20% dell'area e bianco con intensità tra il 10% ed il 100%		<p>Comportamento eccellente, con scarti contenuti in tutto il campo di misura.</p> <p><i>Peso convenzionale pari a 3</i></p>																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Y%</th> <th>10</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>40</th> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>-0,89</td> <td>2,17</td> <td>-2,30</td> <td>-1,90</td> <td>-1,90</td> <td>-2,30</td> <td>-2,30</td> <td>-1,90</td> <td>-1,90</td> <td>-1,90</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>3,66</td> <td>-2,46</td> <td>0,49</td> <td>0,19</td> <td>0,19</td> <td>0,49</td> <td>0,49</td> <td>0,19</td> <td>0,19</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>$\sqrt{a^2+b^2}$</td> <td>3,77</td> <td>3,28</td> <td>2,35</td> <td>1,91</td> <td>1,91</td> <td>2,35</td> <td>2,35</td> <td>1,91</td> <td>1,91</td> <td>1,91</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>6140</td> <td>6590</td> <td>6650</td> <td>6640</td> <td>6630</td> <td>6600</td> <td>6630</td> <td>6660</td> <td>6650</td> <td>6650</td> </tr> </tbody> </table>		Y%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	a	-0,89	2,17	-2,30	-1,90	-1,90	-2,30	-2,30	-1,90	-1,90	-1,90	b	3,66	-2,46	0,49	0,19	0,19	0,49	0,49	0,19	0,19	0,19	$\sqrt{a^2+b^2}$	3,77	3,28	2,35	1,91	1,91	2,35	2,35	1,91	1,91	1,91	K	6140	6590	6650	6640	6630	6600	6630	6660
Y%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																													
a	-0,89	2,17	-2,30	-1,90	-1,90	-2,30	-2,30	-1,90	-1,90	-1,90																																													
b	3,66	-2,46	0,49	0,19	0,19	0,49	0,49	0,19	0,19	0,19																																													
$\sqrt{a^2+b^2}$	3,77	3,28	2,35	1,91	1,91	2,35	2,35	1,91	1,91	1,91																																													
K	6140	6590	6650	6640	6630	6600	6630	6660	6650	6650																																													

9,5

Linearità in funzione del livello di illuminazione 20% dell'area e bianco con intensità tra il 5% ed il 100%		<p>Il gamma normalizzato al 50% rimane sempre molto prossimo al valore 2,2, con scostamenti contenuti in tutto il campo di misura.</p> <p><i>Peso convenzionale pari a 3</i></p>																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Y%</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>30</th> <th>35</th> <th>40</th> <th>45</th> <th>50</th> <th>55</th> <th>60</th> <th>65</th> <th>70</th> <th>75</th> <th>80</th> <th>85</th> <th>90</th> <th>95</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>γ_{50}</td> <td>2,24</td> <td>2,26</td> <td>2,26</td> <td>2,24</td> <td>2,24</td> <td>2,28</td> <td>2,27</td> <td>2,26</td> <td>2,24</td> <td>2,2</td> <td>2,16</td> <td>2,13</td> <td>2,18</td> <td>2,21</td> <td>2,2</td> <td>2,18</td> <td>2,21</td> <td>2,22</td> <td>2,21</td> <td>2,16</td> </tr> </tbody> </table>		Y%	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	γ_{50}	2,24	2,26	2,26	2,24	2,24	2,28	2,27	2,26	2,24	2,2	2,16	2,13	2,18	2,21	2,2	2,18	2,21	2,22
Y%	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100																						
γ_{50}	2,24	2,26	2,26	2,24	2,24	2,28	2,27	2,26	2,24	2,2	2,16	2,13	2,18	2,21	2,2	2,18	2,21	2,22	2,21	2,16																						

9,5

Tavola CIE 1931 coordinate cromatiche del bianco e dei colori primari		<p>La posizione del punto del verde taglia dal gamut una piccola parte dell'area del riferimento.</p> <p><i>Peso convenzionale pari a 2</i></p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SIM2 MICO 50 100%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W:</td> <td>0.310x 0.331y</td> </tr> <tr> <td>R:</td> <td>0.642x 0.325y</td> </tr> <tr> <td>G:</td> <td>0.271x 0.572y</td> </tr> <tr> <td>B:</td> <td>0.156x 0.073y</td> </tr> <tr> <td>c:</td> <td>0.220x 0.333y</td> </tr> <tr> <td>m:</td> <td>0.344x 0.164y</td> </tr> <tr> <td>Y:</td> <td>0.403x 0.488y</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">EBU reference 100%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W:</td> <td>0.313x 0.329y</td> </tr> <tr> <td>R:</td> <td>0.640x 0.330y</td> </tr> <tr> <td>G:</td> <td>0.290x 0.600y</td> </tr> <tr> <td>B:</td> <td>0.150x 0.060y</td> </tr> </tbody> </table>		SIM2 MICO 50 100%		W:	0.310x 0.331y	R:	0.642x 0.325y	G:	0.271x 0.572y	B:	0.156x 0.073y	c:	0.220x 0.333y	m:	0.344x 0.164y	Y:	0.403x 0.488y	EBU reference 100%		W:	0.313x 0.329y	R:	0.640x 0.330y	G:	0.290x 0.600y
SIM2 MICO 50 100%																										
W:	0.310x 0.331y																									
R:	0.642x 0.325y																									
G:	0.271x 0.572y																									
B:	0.156x 0.073y																									
c:	0.220x 0.333y																									
m:	0.344x 0.164y																									
Y:	0.403x 0.488y																									
EBU reference 100%																										
W:	0.313x 0.329y																									
R:	0.640x 0.330y																									
G:	0.290x 0.600y																									
B:	0.150x 0.060y																									

7

7,5

voto finale

zato è un lusso in più, che in un apparecchio di classe certo non guasta. Nel riquadro dedicato alla visione si fa cenno ad una resa un po' meno "SIM2" del solito. Anche il menu, per quanto completo e ricco di funzionalità (soprattutto per quanto riguarda la colorimetria) come la Casa ci ha abituato, si presenta con una veste grafica del tutto nuova (ed ancora credo in fase di messa a punto, vista la presenza di qualche imprecisione nella traduzione italiana). Come accennavo poco sopra, tra le funzionalità offerte c'è il Dynamic Black, che altro non è che un controllo dinamico della intensità luminosa dei LED in funzione del contenuto delle immagini. In pratica quello che per le TV LCD è il controllo dinamico della retroilluminazione e per i proiettori LCD l'iris (anche se in questo

caso il dispositivo è meccanico). Questo controllo è possibile solo coi LED, perché le lampade ad arco hanno un range di "controllabilità" molto più ridotto. Nella gestione del gamma si può effettuare una scelta tra 8 valori discreti, mentre per quanto riguarda la colorimetria si può fissare il punto del bianco sia impostandone le coordinate, sia ovviamente scegliendo tra una serie di valori preimpostati. L'engine dell'apparecchio incorpora un sensore per evitare scompensi colorimetrici a causa di eventuali derive dei LED. Le modalità video sono due, una normale ed una luminosa. Quello che di solito nei proiettori DLP si trova come "Brilliant Color", nel MICO è presente come "Display Mode", selezionabile tra normal (equivalente a off) e overlap (on); dal momento che in

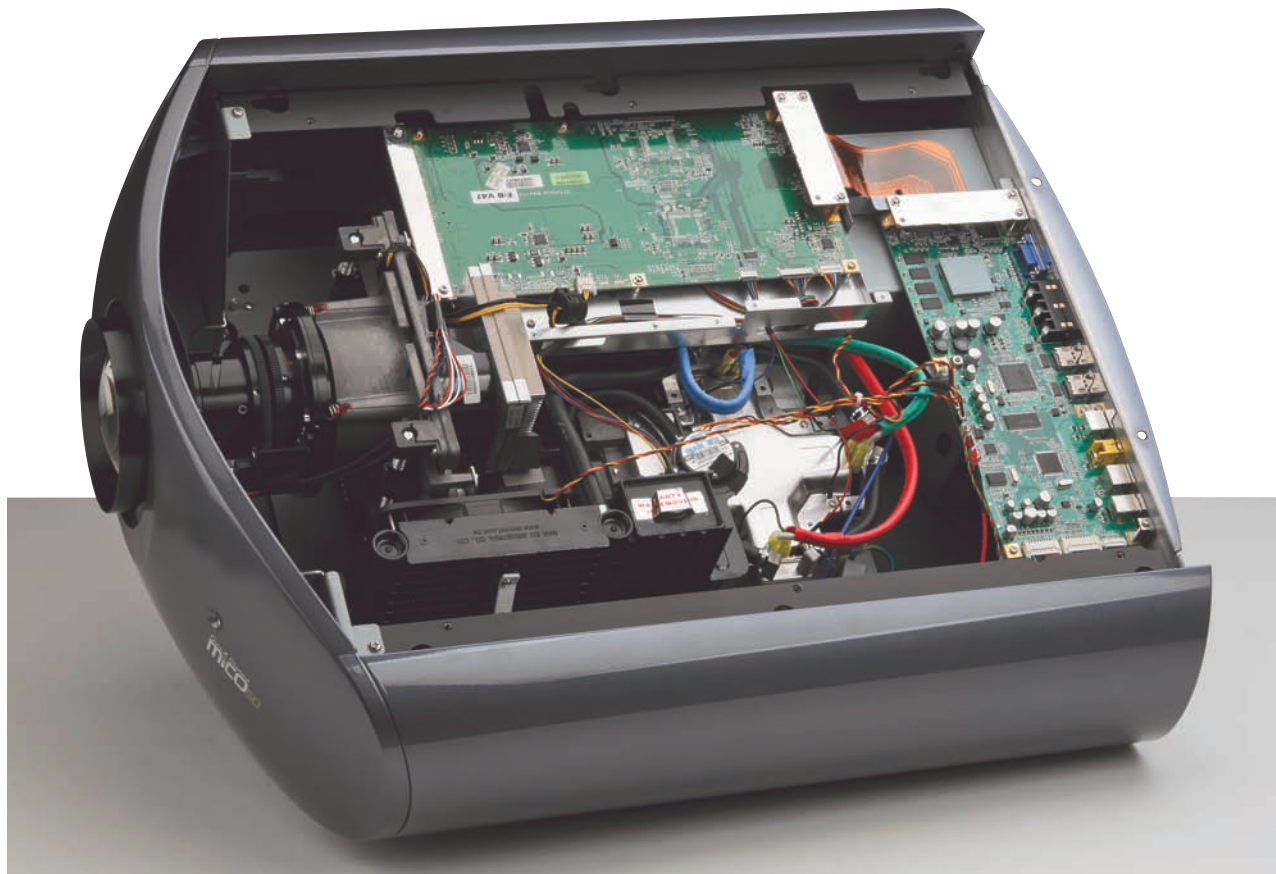
“ACQUA E OLIO A POSTO, DOTTO’?”

Chi guida l'auto si sarà sentito porre la faticosa domanda dal gestore della pompa di benzina almeno ad un rifornimento su tre. Che ora tocchi anche ai possessori di videoproiettori? Già, perché il Nostro è equipaggiato con un sistema di raffreddamento a liquido con tanto di ventola e radiatore. Il motivo è presto detto: i LED sono in effetti delle sorgenti luminose "concentrate", che generano una notevole quantità di calore all'interno

di un volume abbastanza ridotto. Asportare questo calore attraverso un flusso d'aria come normalmente avviene per le lampade, avrebbe comportato da un lato l'adozione di una superficie di scambio termico (leggasi alette di raffreddamento) molto ampia su ciascun LED e dall'altro la necessità di predisporre tre diverse e distinte canalizzazioni di convogliamento dell'aria, visto che le tre sorgenti sono collocate in tre punti diversi.

Utilizzando un fluido come vettore del calore è stato di fatto eliminato il problema delle tre ingombranti canalizzazioni per l'aria (a parità di portata la quantità di calore asportabile da un liquido è maggiore), ed il solo scambiatore di calore verso l'esterno presenta un ingombro di un certo peso. Il circuito è sigillato e non è richiesta manutenzione e quindi non dovrete preoccuparvi di fare delle soste ai box...

l'approfondimento (1)





overlap si accendono simultaneamente due LED per generare i complementari, si comprende il motivo della denominazione (overlap = sovrapposizione). La dotazione di ingressi include 2 HDMI, un RGBHV, un component ed i soliti S-Video e video composito. Il telecomando è quello che equipaggia credo tutti i modelli della Casa. **dv**

Il telecomando è quello classico SIM2: bisogna conoscerlo per apprezzarlo a fondo, ma lo sforzo iniziale è premiato da una buona praticità d'uso.

dv SIM2 MICO 50		
	COMMENTO	VOTO
Prestazioni	La resa in definizione standard non soddisfa, bene invece in HD. Il rainbow è un lontano ricordo.	7,5
Possibilità operative	Ottima dotazione di funzioni e controlli.	9,5
Costruzione	Elevato livello costruttivo, silenziosità migliorabile.	8
Rapporto qualità/prezzo	Il prezzo va valutato anche in base al risparmio sui cambi lampada e sulla costanza delle prestazioni garantita dai LED.	7,5
Misure	Prestazioni strumentali tutte di ottimo o buonissimo livello.	9

IL GENIO DELLA LAMPADA

La lampada a mio avviso è l'unica nota dolente di quel meraviglioso apparecchio che è il videoproiettore, e l'unico vero cruccio del suo felice proprietario. I motivi sono diversi: la lampada costa parecchio, ha una durata limitata, è delicata, le sue prestazioni non sono affatto costanti nel tempo e inoltre impone alcune cautele nell'uso della macchina (mi riferisco alla fase di raffreddamento post-spegnimento) per preservarne al massimo la salute. Anche se i (pochi) fabbricanti hanno migliorato le lampade riducendo notevolmente le problematiche elencate, il problema resta comunque. Al punto che, quando arriva il momento di cambiarla, viene perfino il dubbio se non sia il caso di acquistare direttamente un nuovo, più recente (e quindi più performante) proiettore. L'utente di solito non si accorge del progressivo calo di luminosità del suo apparecchio, come un papà non si accorge della crescita del figliolo se non quando non riesce più ad infilargli le scarpe acquistate due mesi prima. Eppure quando si incontra un conoscente che non ti vede da qualche settimana di solito si meraviglia per i cambiamenti del pargolo che a te invece sembra tale e quale. L'utilizzo dei LED come fonti luminose non solo azzera in un sol colpo tutte queste preoccupazioni, ma ha anche un altro ulteriore beneficio: l'eliminazione dell'effetto rainbow. Ma andiamo con ordine. L'andamento nel tempo della luminosità di una tradizionale lampada ad arco è caratterizzato da una iniziale fase in cui la luminosità si abbassa nelle prime ore di funzionamento per poi stabilizzarsi, garantendo prestazioni più costanti ma pur sempre calanti fino al momento della sostituzione che si rende necessaria dopo un periodo che può andare dalle 2000 alle

5000 ore di utilizzo, a seconda delle caratteristiche della lampada stessa e della modalità di utilizzo. Occorre considerare però non solo le ore di accensione, ma anche i cicli di accensione e spegnimento: a parità di ore di utilizzo, infatti, una lampada accesa e spenta molte volte presenta un calo di prestazioni superiore a quello di una che è stata impiegata con meno interruzioni. Con i LED la musica cambia del tutto. La durata non solo è molto superiore (molto più di quanto si possa stimare il periodo di obsolescenza del proiettore), ma anche la costanza della resa è decisamente superiore. L'utilizzo di una fonte luminosa costituita da una tripletta di LED RGB consente poi di eliminare un altro componente critico dei proiettori DLP monochip, la ruota colore. Questo dispositivo, come immagino sappiate, altro non è che un filtro, di forma circolare, che si presenta colorato a "spicchi" rossi, verdi e blu (con parecchie variazioni sul tema). La ruota colore ruota (appunto...) davanti alla lampada, colorando in sequenza la luce di questa per poter generare le tre componenti cromatiche dell'immagine. Con i LED la ruota colore può essere mandata in pensione perché, avendo a disposizione un LED per ciascun colore primario, è sufficiente accenderli in sequenza per avere a disposizione il necessario flusso luminoso in cui i tre colori primari si ripetono in successione. Alla semplificazione meccanica si aggiungono altri vantaggi. Il più rilevante è che è possibile innalzare la frequenza con cui i tre colori si alternano. In un proiettore tradizionale questa frequenza dipende dal numero di segmenti in cui è divisa la ruota colore e dalla sua velocità di rotazione. Trattandosi di un sistema meccanico questa velocità non può essere

innalzata con facilità. Nel caso del MICO 50 la sequenza di accensione è equivalente a quella di una ruota colore 20X (da 18 a 24 a seconda del tipo di segnale in ingresso); questo significa che ogni frame è generato da una successione di "contributi" R G e B che si ripete per circa 20 volte (contro le 6 di un buon proiettore tradizionale). E credo che sia chiaro a tutti che più è alta la velocità con cui le tre componenti cromatiche dell'immagine si susseguono, minore è la probabilità che se ne percepisca la successione temporale (il famigerato effetto rainbow). Un altro beneficio derivante dall'assenza della ruota colore è che non ci sono più fasi di transizione in cui davanti alla lampada si presentano contemporaneamente due segmenti della ruota colore, fasi in cui il chip DMD deve andare in interdizione, perdendo di fatto efficienza. Al contrario delle lampade ad arco, che consentono modeste variazioni (statiche) sul livello di luminosità, i LED sono molto più modulabili e permettono di implementare un controllo dinamico del livello, come hanno fatto in SIM2. L'utilizzo dei LED comporta infine una ulteriore semplificazione del videoproiettore; in quelli tradizionali la "gestione" della lampada è complicata dal fatto che l'arco elettrico da un elettrodo all'altro comporta un trasporto di materia tra gli elettrodi stessi che porta ad una rapida distruzione della lampada stessa. Per questo la lampada è pilotata in alternata, in modo che il trasporto di materia tra gli elettrodi sia mediamente nulla. Ma questo implica che la frequenza di pilotaggio della lampada sia perfettamente sincronizzata con la successione dei passaggi dei vari segmenti della ruota colore. I LED di fatto eliminano questa ulteriore complicazione. Se non è un genio questa lampada a LED...