

Il monitor Eizo ColorEdge CG245W sotto la lente d'ingrandimento

## EIZO SOTTO ESAME

DOTATO DI UN PANNELLO LCD H-IPS, IL CG245W SI DISTINGUE PER UN'OTTIMA OMOGENEITÀ SU TUTTA LA PIASTRA E PER L'ACCURATEZZA NELLA GESTIONE DEL COLORE, GRAZIE ANCHE ALLA PRESENZA DI UNO STRUMENTO DI MISURA INTERNO E UN SOFTWARE MOLTO AFFIDABILI.



La caratteristica più innovativa del monitor **Eizo ColorEdge CG245W** [[www.eizo.com](http://www.eizo.com)], dotato di un pannello Lcd H-Ips in grado di garantire ottimi angoli di visualizzazione, è lo strumento di misura interno (sensore **Swing**) utile a eseguire la calibrazione senza intervento manuale e a intervalli impostabili. Il monitor viene fornito con un documento cartaceo che riporta i risultati dei test di uniformità eseguiti in laboratorio prima della spedizione; nel documento sono specificate le condizioni in cui è avvenuta la misurazione (warm-up di tre ore). Nel caso del monitor preso in esame, il documento attesta che il dispositivo ha un  $\Delta E$  massimo, tra il punto centrale (reference) e le altre 24 posizioni è infatti di 2,39.

### La fase di calibrazione

**ColorNavigator** di Eizo è il software impiegato per la calibrazione; il programma permette di impostare tutti i parametri previsti dalla norma **Iso12646** (luminanza espressa in  $\text{cd}/\text{m}^2$ , gamma, luminanza massimo nero e minimo bianco) ed è molto semplice all'uso. La calibrazione è stata eseguita sia con lo strumento

interno (sensore **Swing**) sia con lo spettrofotometro di X-Rite. I risultati ottenuti con il sensore in dotazione sono buoni ma inferiori a quelli ottenuti con l'EyeOne. Le differenze derivano dal fatto che l'analisi qualitativa successiva è stata eseguita con l'**Udact, Ugra display analysis and certification tool** [[www.ugra.ch](http://www.ugra.ch)], e questo software utilizza come strumento di verifica l'EyeOne. Pesano quindi sulla qualità ottenuta le differenze tra strumenti a parità di colore letto (il cosiddetto «accordo interstrumentale»). Quale sia poi in assoluto lo strumento migliore non siamo in grado di affermarlo (dovremmo disporre di uno spettrofotometro di precisione a cui fare riferimento), certo che calibrazione e verifica fatti con lo stesso strumento danno sicuramente risultati coerenti. Eizo si è posta questo problema fornendo anche un software a corredo, **ColorNavigator**, che «allinea» le letture di **Swing** a quelle di un'altro strumento in uso, in modo da rendere omogenea la calibrazione negli ambienti in cui il CG245W deve essere allineato ad altri monitor già esistenti. Poiché la calibrazione eseguita con lo spettrofotometro è risultata migliore, tutte le considerazioni sono state fatte su quelle misurazioni.

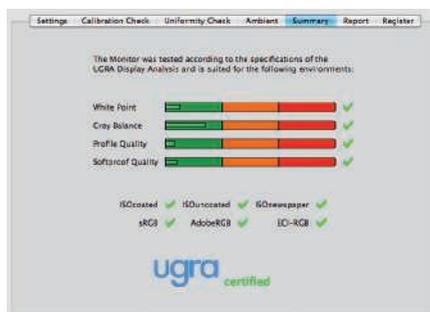


Il monitor presenta una scanalatura nella parte alta da cui esce lo strumento per la calibrazione. Il sensore **Swing** gestisce e controlla il cromaticità e la luminosità della luce circostante al momento dell'inizializzazione e della misurazione.

## I DATI TECNICI

- 2 il monitor è stato calibrato con il software ColorNavigator. È stato possibile impostare tutti i parametri previsti (punto bianco, punto nero, gamma, luminanza);
  - 2 la calibrazione è avvenuta utilizzando il collegamento Usb (calibrazione hardware); la piattaforma di utilizzo è Apple Macintosh con sistema operativo Os X versione 10.6.7.
  - 2 il test Udact ha dato esito positivo;
  - 2 l'angolo di visualizzazione è ottimale anche da angolazioni molto strette;
  - 2 la tecnologia H-lps: tra le tipologie di pannelli Lcd (Tn, Va e Ips) la Ips (In-plane switching) garantisce un ottimo angolo di visione e ha un ottimo filtro della luce di retroilluminazione, cioè un «nero» molto omogeneo; tutto questo ha trovato conferma nella fase di prova.
- Il monitor per il test è stato fornito da Lead [[www.lead srl.it](http://www.lead srl.it)].

retroilluminazione	Ccfl
pannello	H-lps
costruttore pannello	Samsung
diagonale	24"
risoluzione	1.920x1.200
luminanza	270 cd/m <sup>2</sup>
contrasto	850:1
look up table interna	12 bit
pixel pitch	0,27 mm
angolo di visualizzazione	178° orizzontale e verticale



Il risultato positivo del test Udact.

## La validazione software

Per verificare la qualità del profilo prodotto dalla fase di calibrazione abbiamo usato sia il software Udact, sia quello proposto da Eizo, incluso nel software ColorNavigator. Poiché Udact è riconosciuto universalmente come strumento per la certificazione dei monitor, abbiamo deciso di utilizzare le misurazioni in esso contenute per la creazione dei grafici che seguono. In ogni caso i due test di validazione hanno dato esito positivo con  $\Delta E$  molto buoni.

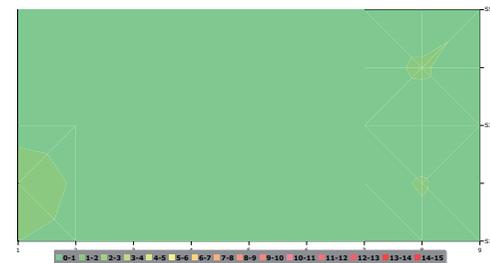
## La valutazione visiva

Angoli di visuale e omogeneità della piastra sia sui neutri di mezzotono, sia sugli estremi della curva tonale (bianco e nero) sono ottimi. L'analisi delle immagini del test Roman16 [[www.roman16.com](http://www.roman16.com)] rispetto alle stesse stampate in Iso è di pregevole similitudine, facendo fare un ulteriore passo qualitativo verso un softproofing a monitor di ottima applicabilità.

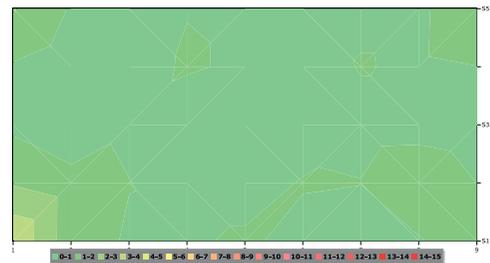
## Considerazioni sul test

Nella calibrazione con Swing, contrariamente a quanto indicato nella documentazione di Eizo, abbiamo privilegiato l'ottimizzazione nella scala dei neutri piuttosto che il contrasto, ottenendo un punto di nero meno scuro di quanto si è ottenuto a parità di impostazioni con l'EyeOne. Anche l'influenza della luce ambiente con Swing è sicuramente più delicata non avendo lo strumento alcuna aderenza né possibilità di isolare la lettura della luce proveniente dal monitor rispetto alla luce esterna. Un'altro aspetto tecnico da mettere in evidenza è legato a come sono stati rilevati i tre colori, grigio, bianco e nero, nei 45 punti campione. Difficoltà nella

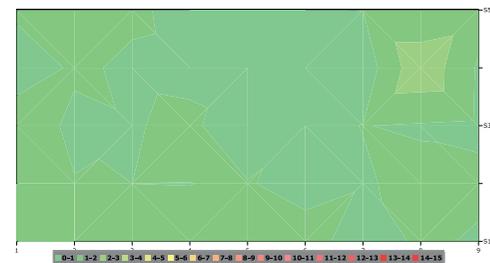
R=128 G=128 B=128	0,56	0,38	0,48	0,67	0,62	0,53	0,62	0,62	0,9
	0,37	0,21	0,3	0,87	0,59	0,63	0,78	1,08	0,51
	0,52	0,23	0,61	0,29	0	0,43	0,63	0,68	0,56
	1,8	0,86	0,14	0,51	0,42	0,69	0,8	1,04	0,67
	1,01	0,53	0,65	0,36	0,86	0,56	0,38	0,86	0,63



R=255 G=255 B=255	2,07	0,92	0,73	0,98	0,9	0,76	0,89	0,89	1,43
	0,9	0,4	0,75	1,07	0,9	0,7	1,03	0,91	0,99
	0,78	0,13	0,81	0,6	0	0,48	0,82	0,84	0,74
	1,91	1,4	1,02	0,56	0,56	1,07	1,02	1,31	1
	3,91	1,38	0,92	0,86	1,15	0,72	0,25	0,97	1,25



R=0 G=0 B=0	1,29	1,47	1,23	0,56	0,85	0,97	1,01	1,01	1,39
	0,08	1,22	0,78	0,66	0,37	0,44	0,38	2,79	0,88
	1,99	0,66	0,91	1,28	0	0,79	1,02	0,92	0,82
	1,75	1,06	1	0,99	1,08	0,59	0,92	1,23	1,2
	1,99	1,54	1,12	1,17	1,17	1,47	0,42	1,17	0,89



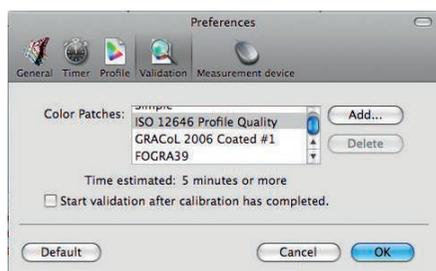
La misurazione dei tre colori, grigio, bianco e nero, nei 45 punti campione c'è solo qualche piccola deviazione principalmente verso la fine dei tubi di retroilluminazione.

## DIFFERENZA TRA DUE COLORI: IL $\Delta E$

di Mauro Boscarol

Circa 50 anni fa si è posto il problema, tra gli addetti ai lavori, di trovare un modo per calcolare differenza tra due colori. Il fatto di poter quantificare con un numero questa differenza interessava molte le industrie, tra le quali quelle della stampa, della tintoria (in particolare tessile), della plastica, dei coloranti. Le ricerche furono coordinate dalla Cie, la **Commission Internationale de l'Eclairage** [[www.cie.co.at](http://www.cie.co.at)] che concluse i suoi lavori nel 1976 presentando il sistema CieLab. In questo sistema è possibile rappresentare ogni colore con tre coordinate  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  e, con una semplice formula, è possibile calcolare la differenza tra due colori, che viene indicata con  $\Delta E^*$ . Generalmente se la differenza in  $\Delta E^*$  è minore di 1 i due colori si considerano uguali; se è minore di 2 si considerano molto simili; se è minore di 3 sono simili; se è superiore a 3 sono diversi (questa scala è lo standard de facto, anche se non esiste nessuna norma in merito). La formula del 1976 viene usata ancora oggi in alcuni ambiti. Per esempio le norme Iso della serie 12647, quando devono indicare la differenza tra due colori, fanno riferimento a questa formula. Con il passare del tempo ci si è accorti che la formula per il  $\Delta E^*$  del 1976 non era molto accurata. Ciò era dovuto al fatto che il sistema CieLab non era perfettamente uniforme, come avrebbe dovuto essere, per cui o si cambiava il sistema o si cambiava la formula. La Cie scelse la seconda strada e nel 1994 è stata proposta una seconda formula, un po' più complicata della prima. Tuttavia anche questa formula, sulla base di dati sperimentali, ha mostrato di non essere adatta in certe situazioni, così nel 2000 è stata sostituita da una terza formula, questa volta molto più complessa, calcolabile solo con un computer.

Oggi ufficialmente la Cie considera valida solo la formula del 2000, che annulla, sostituisce e ha reso obsolete tutte le formule precedenti, che non dovrebbero essere più usate. Tuttavia in pratica vengono usate tutte e tre le formule. Su quale base scegliere una formula oppure l'altra? Si può dire che se l'ambito in cui si opera si basa su una normativa che prevede una determinata formula, si utilizza quella. Altrimenti si usa quella del 2000. Così nell'ambito delle arti grafiche, e precisamente quelle coperte dalla serie 12647, la formula da usare è obbligatoriamente quella del 1976. Mentre per esempio nel campo della fotografia e dei monitor, non essendoci norme a riguardo, la formula da usare dovrebbe essere quella del 2000. Nel sito Web di **Bruce Lindbloom** si possono vedere le tre formule, e anche una quarta proposta dal **Colour-Measurement Committee** della **Society of Dyers and Colourists** in Gran Bretagna negli anni Settanta [[www.sdc.org.uk](http://www.sdc.org.uk)] e indicata con **Cmc**, anch'essa ormai obsoleta. L'indirizzo della pagina Web dalla quale si possono raggiungere le quattro formule per il  $\Delta E$  è <http://www.brucelindbloom.com/index.html?Math.html>. Osservando le versioni si nota come dalla semplice formula del 1976 si arriva alla complicatissima formula del 2000. Tra gli scienziati del colore è sempre più diffusa l'idea che la strada da seguire non debba essere la continua correzione con aumento di complessità della formula, ma la scelta di un altro sistema alternativo a CieLab. Ci avevano già provato anni fa due ricercatori italiani, **Pietro Moniga** ed **Eugenio Gremmo**, autori del sistema **LABmg** e ci sta provando in questi anni **Claudio Oleari** dell'**Università di Parma** insieme ad alcuni ricercatori spagnoli. Per ora utilizziamo ancora le vecchie formule.



**In ColorNavigator la validazione può avvenire mediante la lettura di alcune patch per il successivo confronto con i valori contenuti nel profilo per l'individuazione dei  $\Delta E$  che devono rispettare determinati vincoli. Il risultato del confronto tra le misure delle patch a monitor e i valori contenuti nel profilo è indicato in CieLab e in coordinate XYZ. Le tipologie di patch da leggere possono essere impostate mediante la scelta del modello di riferimento. Nell'esempio è stato scelto Iso12646 Profile Quality che prevede la misura di 134 patch.**

gestione del posizionamento della test chart fatta con il measure tool in certe zone del monitor ci hanno costretto a ruotare l'EyeOne. La luce che esce dal monitor è «polarizzata». Per verificarlo basta prendere un filtro polarizzatore fotografico e ruotarlo: si vedrà che l'intensità luminosa emessa

dal monitor viene modificata. I colorimetri come l'EyeOne Display non sono afflitti da questo problema, ma per le prime serie di spettrofotometri EyeOne fino alla revisione D questo è un problema presente. Nel nostro test la revisione utilizzata dell'EyeOne è la D permettendo quindi alle rilevazioni di avere la massima precisione.

### Un 10 all'omogeneità

Bisogna veramente dire che, rispetto a moltissimi monitor testati in passato, il CG245 presenta un notevole salto qualitativo in termini di omogeneità della piastra Lcd. Nella visualizzazione del bianco, del grigio e del nero c'è solo qualche piccola deviazione principalmente verso la fine dei tubi di retroilluminazione. Di sicuro la tecnologia proprietaria **Due** (Digital uniform equalizer), abbinata a un'ottima piastra di tipo Ips, portano a un risultato degno di nota. L'eccellenza nell'uniformità, comunque, non porta allo stesso livello la qualità colorimetrica del monitor, anche se bisogna dire che resta uno dei prodotti al top tra

quelli da noi analizzati. La presenza del calibratore integrato, la possibilità di ricalibrare il monitor in modo automatico a periodi di tempo predeterminati e la qualità complessiva del prodotto aprono a questo modello anche la strada delle applicazioni elettromedicali diagnostiche. In questo settore di mercato la poca cultura sul tema del colore può essere sicuramente compensata dagli automatismi offerti da questo prodotto. Un'ultima nota: il monitor accetta in ingresso segnali digitali ed è dotato di una DisplayPort. Questo è un nuovo standard di interfaccia video promosso da **Vesa**, la **Video Electronic Standard Association** [[www.vesa.org](http://www.vesa.org)]. In questo tipo di interfaccia il segnale video in ingresso può essere anche a 16 bit per canale colore, come per la Dvi Dual Link. Quindi l'utilizzo di schede video con profondità colore di 10 o più bit (ve ne sono alcune sul mercato) permette di sfruttare pienamente la Lut (Look up table) interna del monitor a 12 bit, garantendo un'omogeneità delle sfumature sorprendente. **g**

# LE VALUTAZIONI

di Carlo Balestrini

L'analisi dei gamut

Il grafico bidimensionale **1** mette a confronto i gamut dei monitor analizzati in un precedente dossier (Italia Grafica n° 8-2009) e il **CG254W** oggetto dell'articolo odierno con il profilo **IsoCoated V2** e **Adobe RGB**. Nonostante la rappresentazione 2D non consenta un confronto preciso di due gamut rispetto a una tridimensionale, nel nostro caso essa permette la comparazione simultanea di più periferiche che diversamente non sarebbe possibile in 3D. Il poligono che rappresenta lo spazio colore della stampa (nero e tratteggiato) ha l'angolo superiore (corrispondente al giallo) che tange sul gamut dei monitor CG254W evidenziando un potenziale limite nella riproduzione del giallo **2**.

Una migliore valutazione del fenomeno è possibile nel grafico 3D sottostante **3** che vede il gamut del monitor (griglia bianca) sovrapposto a quello della stampa (IsoCoated - griglia colorata). L'altro punto critico del gamut è nella zona del ciano, poiché dal grafico si vede che il gamut dei monitor tange in quel punto, cosa che è visibile anche nel grafico sottostante che mette in evidenza il ciano della stampa che fuoriesce, anche se di poco, dal gamut del monitor.

Il Crf

La **Cumulative relative frequency curve** (Crf) permette di avere un efficace quadro d'insieme **4**, tracciando i valori di  $\Delta E$  rilevati (asse orizzontale del grafico) in ordine crescente. Risulta così semplice valutare la percentuale dei valori entro una determinata soglia (asse verticale del grafico). Le suddivisioni delle zone nel grafico sono: la zona azzurra, che indica un'ottima performance; la zona verde, che segnala una performance buona e mediocre; e infine la zona gialla, che ne designa una scadente. In sostanza il grafico rappresenta in ordine di grandezza la serie di  $\Delta E$  misurati su una scala di controllo durante i test fatti in redazione. Più la curva è verticale e più la risposta è uniforme, più è prossima alla zona di sinistra e più è accurata la riproduzione dei campioni misurati. Il monitor CG254W ha mostrato un'ottima risposta con risultati assimilabili a quelle delle migliori prove colori digitali.

Il grafico della Grey Balance

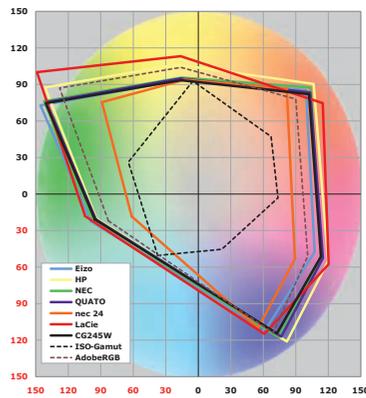
Il grafico della **Grey Balance** **5** è diviso in due quadranti: quello a sinistra rappresenta il  $\Delta L^*$  (differenza di luminanza) nella scala dei grigi, il quadrante a destra rappresenta il bilanciamento della scala dei grigi espresso in  $\Delta Croma$ , evidenziando così il grado di neutralità della scala dei grigi. Per quanto riguarda la differenza di luminanza, il monitor CG254W, nonostante abbia una risposta uniforme, presenta una chiarezza elevata nella zona scura della scala. Questa particolarità è visibile anche nei precedenti grafici 3D in cui si può notare la fuoriuscita del gamut della stampa rispetto a quello del monitor. Nel secondo grafico si rileva una leggera predominanza cromatica nelle ombre ( $L < 10$ ). Fenomeno rilevato anche nei precedenti monitor valutati.

Il grafico della Media Wedge

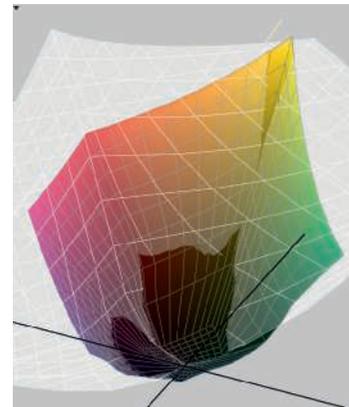
Il grafico **6** mette in evidenza i singoli valori sulla scala di controllo **Ugra/Fogra Media Wedge 2.0**. Si tratta di una diversa rappresentazione dei dati della Crf. Per il monitor CG254W si notano alcuni problemi con determinate colori singoli abbiamo  $\Delta E76$  significativi sul ciano e sul giallo, e questo trova riscontro nell'analisi del gamut che sembrava mostrare difficoltà proprio in quei colori.

Conclusioni

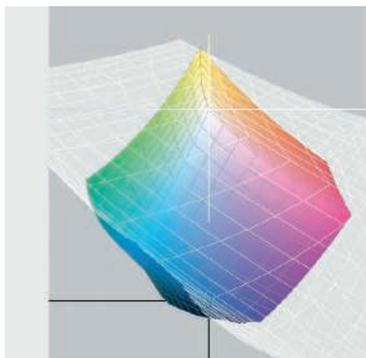
Il monitor testato ha presentato una eccellente accuratezza nella gestione del colore nonostante si siano rilevate alcune limitazioni nella riproduzione dei primari di stampa ciano e giallo, come anche una maggior chiarezza nelle ombre.



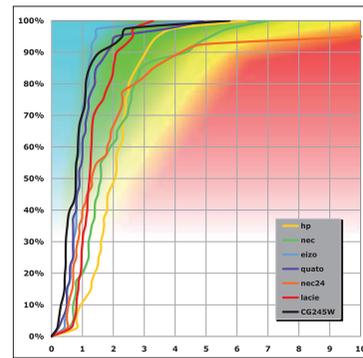
**1**



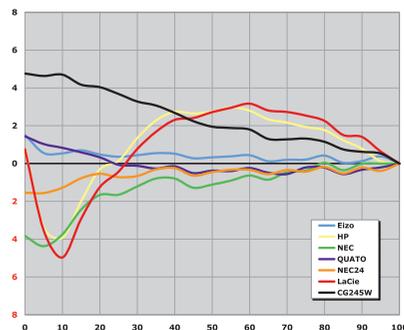
**2**



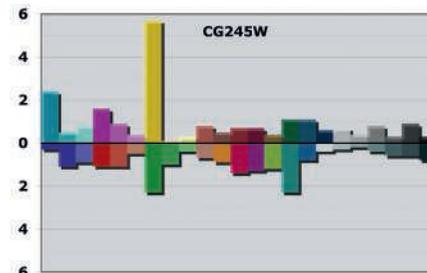
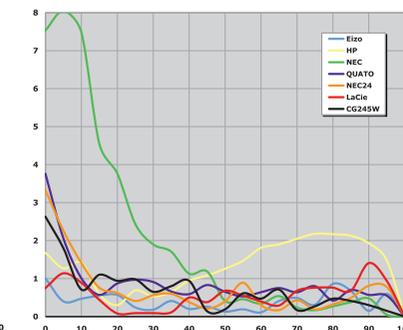
**3**



**4**



**5**



**6**