

● Di Nicola Martello

TV A TUTTO OLED

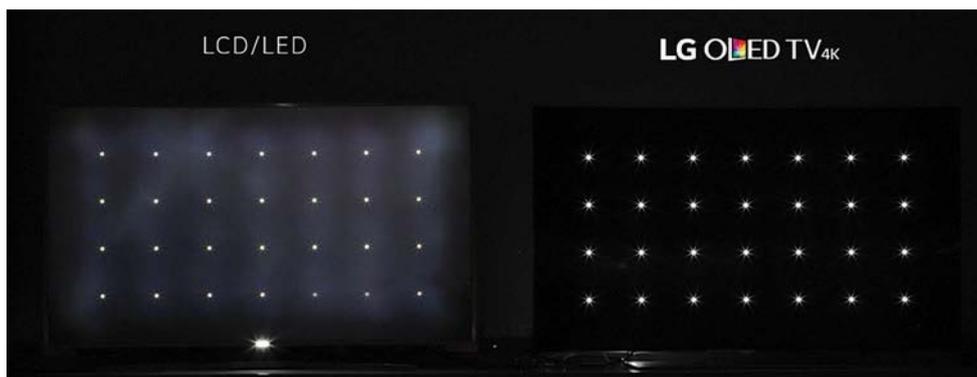


Fino a poco tempo fa chi voleva acquistare un televisore Oled poteva scegliere solo tra i modelli di LG. Ma adesso non è più così: LG Display vende i pannelli Oled anche ad altri marchi di televisori, che dispiegano le proprie tecnologie per offrire agli utenti dispositivi capaci di visualizzare al meglio sia immagini sia film, Ultra Hd e Hdr.

I TELEVISORI OLED SONO FINALMENTE TRA NOI E, SEBBENE NON SIANO ECONOMICI, HANNO PREZZI SIMILI ALLE TV LCD DI FASCIA ALTA E DI UGUALE DIAGONALE, QUINDI NON SONO PIÙ SOLO PER POCHI - E FACOLTOSI - APPASSIONATI. MA, A DIMOSTRAZIONE CHE LA TECNOLOGIA OLED STA MATURANDO VELOCEMENTE, ADESSO OLTRE A LG ANCHE ALTRI MARCHI PROPONGONO I LORO TELEVISORI CON SCHERMO OLED, CIASCUNO DISTINTO DALLA CONCORRENZA PER UN PARTICOLARE DESIGN, PER UN SISTEMA SONORO PROPRIETARIO, PER UN SET DI REGOLAZIONI MOLTO ESTESO. QUESTE DIFFERENZE SONO NECESSARIE, PERCHÉ IL PANNELLO OLED PROVIENE SEMPRE DA LG.

Sì, perché l'unica tecnologia che permette un processo produttivo industriale efficiente per creare schermi Tv Oled in quantità e a costi accettabili è sempre saldamente in mano a LG, che tramite la sua divisione LG Display sforna pannelli Oled a ritmo serrato. Grazie al sistema sviluppato in origine da Kodak, infatti, LG ha aggirato il problema delle scarse longevità ed efficienza dei composti organici che emettono luce blu, impiegando invece una sostanza - sempre organica - che produce luce bianca che passa attraverso filtri colorati come negli Lcd ed è rinforzata da un subpixel bianco puro senza alcun filtro frontale. Ne parliamo in dettaglio nel riquadro dedicato alla tecnologia Oled.

Il pregio principale di una Tv Oled è il nero, che è veramente assoluto, poiché i pixel sono proprio spenti nelle zone nere, non come con gli Lcd in cui queste aree sono di un grigio più o meno scuro, perché i cristalli liquidi non riescono a bloccare completamente la



I led disposti a griglia dietro i migliori Lcd sono accesi solo dove serve per ottenere un ottimo nero. Ma intorno ai particolari luminosi su sfondo scuro sono visibili aloni, assenti con un Oled.



Gli strati che compongono un Oled sono molto pochi rispetto a quelli necessari per il funzionamento di uno schermo Lcd.

luce generata dall'unità di illuminazione posteriore. Con un'immagine completamente nera un televisore Oled acceso è indistinguibile da uno spento, mentre con gli Lcd, per avvicinarsi a questo risultato, è necessario impiegare un complesso e costoso impianto di retroilluminazione a griglia di led, che possono essere accesi solo dove serve ma che creano aloni in corrispondenza dei piccoli dettagli su campo scuro. In effetti l'Oled è la prima tecnologia che permette di raggiungere il nero assoluto, dato che anche con i plasma e con i tubi a raggi catodici era sempre visibile una leggera luminosità, causata, con i primi, da una debole scarica durante la fase di reset dei pixel effettuata prima di ogni fotogramma. Con i Crt i fosfori avevano una lieve luminescenza residua che durava diversi secondi, inoltre il pannello elettronico di solito non veniva mai spento del tutto, per non ridurre drasticamente la longevità del cannone elettronico con frequenti accensioni e spegnimenti. La reattività di uno schermo Oled è molto più elevata di un pannello Lcd, dato che con il primo si parla di 0,01 ms, mentre i migliori Lcd riescono a fatica a raggiungere 1 ms. Con gli Oled, quindi, non si vede alcuna scia, le immagini sono sempre nitide e ben definite.

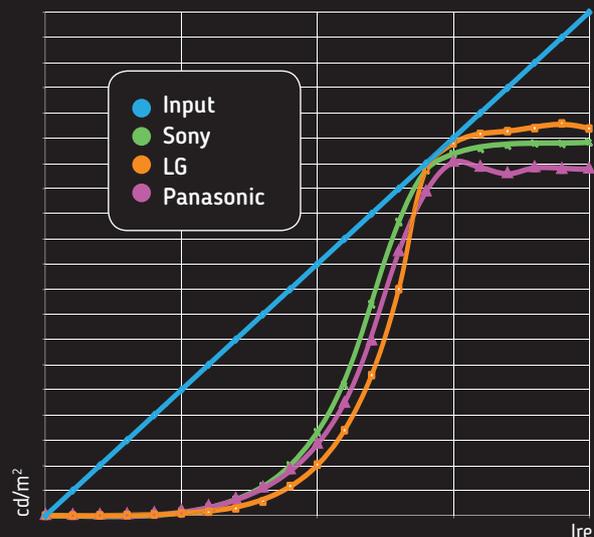
Il lato debole degli Oled è la luminosità massima, che con la versione 2017 raggiunge le 750 cd/m² (in un'area pari al 10%

dell'intero schermo), sempre meno delle 1.000 cd/m² dei migliori Lcd. Valori così elevati sono fondamentali per l'Hdr (*High Dynamic Range*), il nuovo standard che permette di vedere immagini più vicine alla realtà, con alte luci molto luminose e basse luci molto scure. L'impiego del quarto subpixel bianco, per aumentare la luminosità, impedisce inoltre di avere colori molto luminosi e puri, un difetto che però non è percepibile nell'uso normale, con i film Hdr. Ma nonostante gli Oled siano meno luminosi dei concorrenti Lcd, il loro contrasto veramente infinito fa sì che le immagini appaiano più contrastate e quindi più belle, più realistiche. Le zone luminose, infatti, spiccano molto di più proprio grazie al contrasto infinito, quindi la percezione di luminosità della scena non è inferiore a quella che si ha con gli Lcd.

Come abbiamo anticipato all'inizio, LG Display vende i pannelli Oled anche ad altre aziende che producono televisori e noi in queste pagine abbiamo provato i modelli TX-55EZ950E di Panasonic, KD-55A1 di Sony oltre alla Tv 55B7V di LG. Sul mercato sono disponibili anche i televisori Oled di Grundig, Loewe, Metz e Philips, tutti con pannelli forniti da LG Display. Le tre Tv provate hanno diagonale di 55 pollici, risoluzione Ultra Hd (3.840 x 2.160 pixel), sono compatibili con l'Hdr e usano l'edizione 2017 del pannello

LUMINANZA EFFETTIVA CON SEGNALI HDR FINO A 1.000 CD/M²

Il comportamento dei tre televisori LG, Panasonic e Sony con un segnale in input in formato Hdr10 con luminosità che varia linearmente da 0 Ire (0,0005 cd/m²) a 100 Ire (1.000 cd/m²) mostra chiaramente i limiti dell'edizione 2017 del pannello Oled di LG, capace di una luminosità massima nominale di 750 cd/m² su un riquadro grande il 10% dello schermo (nel nostro test il riquadro occupava il 5% dello schermo). Le curve di risposta dei tre televisori seguono il valore gamma impostato fino a circa 70 Ire, dopo di che le curve si appiattiscono perché il pannello ha raggiunto il limite massimo di luminosità. Questo in pratica significa che in un'immagine Hdr tutte le zone con luminosità oltre i 70 Ire appariranno con la medesima intensità luminosa. Le differenze di luminosità tra le tre curve non sono significative, dato che dipendono dai valori scelti per la luminosità/esaltazione del bianco nei menu di impostazione delle rispettive Tv.



IMPOSTAZIONI DELLE TV PER IL TEST

- LG:** preset Cinema Hdr
- Panasonic:** preset Normale Hdr
- Sony:** preset Cinema Pro Hdr (X-Tended Dynamic Range: Alto)

LA TECNOLOGIA OLED

In un pannello Oled ogni singolo subpixel è composto da una cella che emette luce propria, non serve quindi un sistema di illuminazione posteriore, come è il caso dei display Lcd. Ogni cella contiene un composto organico, fatto cioè da molecole a base carbonio, non silicio come i comuni Led, che quando è attraversato da una corrente emette luce in base al principio della fluorescenza oppure della fosforescenza, a seconda del tipo di molecola impiegato. Fluorescenza e fosforescenza sono simili, dato che in entrambi i casi si ha emissione di un fotone quando un elettrone cambia livello energetico, ma nel caso della fosforescenza l'emissione energetica è maggiore, in altre parole il fenomeno ha una migliore efficienza nel processo di conversione dell'energia elettrica in luce.

Un display Oled ideale dovrebbe quindi usare composti che funzionano in base al principio della fosforescenza per i tre colori primari Rgb, così da massimizzare

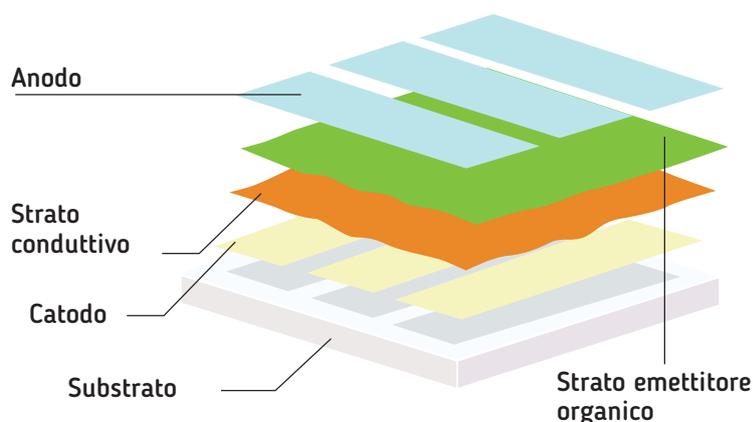
l'efficienza e di conseguenza la luminosità e la durata. Purtroppo questo non è ancora possibile, dato che per la produzione industriale di pannelli sono attualmente disponibili composti organici fosforescenti solo per il rosso e il verde, con efficienze di conversione energia-luce pari al 20% e al 19%, rispettivamente. Per il blu bisogna ricorrere a composti fluorescenti con efficienza molto più bassa, solo il 4 - 6%.

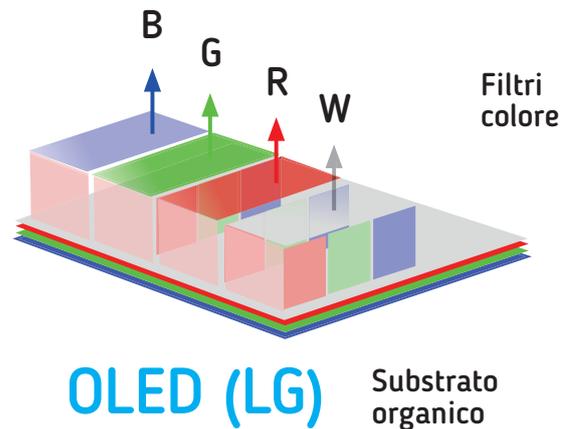
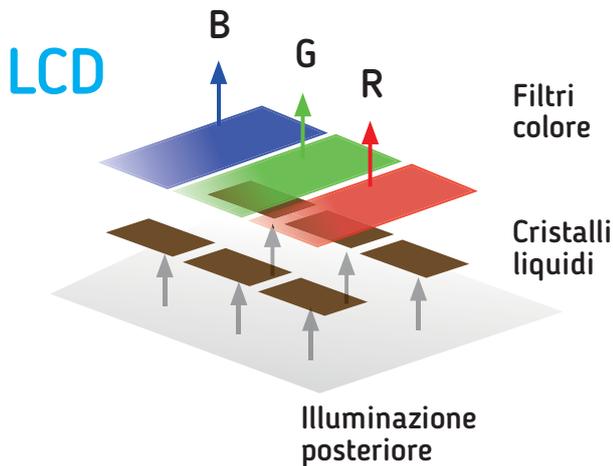
Anche la vita dei composti è differente: con quelli fosforescenti si sfiorano le 200.000 ore, mentre quelli fluorescenti superano di poco le 60.000 ore (una Tv Lcd ha in genere una durata di circa 60.000 ore). Negli ultimi anni diversi laboratori e aziende hanno annunciato la creazione di sostanze fosforescenti che emettono luce blu, con efficienza e longevità vicine a quelle dei composti per il verde e il rosso. Ma finora nessuno è ancora riuscito a mettere a punto un processo produttivo con costi e rese tali da soddisfare le esigenze di una produzione industriale di

massa. Le ridotte efficienza e longevità dei composti fluorescenti blu comportano nel tempo una variazione dei colori prodotti dal pannello Oled, variazione che richiederebbe una calibrazione periodica oppure un sofisticato circuito di compensazione cromatica. Per ridurre almeno in parte questo problema, di solito si costruiscono subpixel Rgb di dimensioni diverse: rispetto al verde, il blu è grande il doppio, mentre il rosso è più piccolo del 10%. Questa architettura è impiegata negli schermi di smartwatch e smartphone. Una soluzione completamente differente che evita in blocco i problemi del blu consiste nell'usare per tutti i subpixel lo stesso composto organico, preparato in modo da emettere luce bianca, trasformata in blu, verde e rossa da altrettanti filtri colorati, posti subito sopra le celle. Poiché i filtri causano un abbassamento notevole della luce emessa (pari a circa il 70%), si aggiunge un quarto subpixel bianco, senza alcun filtro frontale e incaricato di aumentare la luminosità complessiva. Questa soluzione chiamata *White Oled* è stata sviluppata in origine da Kodak nel 2004 e in seguito acquistata da LG. L'azienda coreana ne ha curato l'ingegnerizzazione, un processo che ha richiesto anni e ingenti risorse, dato che la fabbricazione di pannelli Oled di grandi dimensioni e la riduzione degli scarti produttivi sono state particolarmente difficili all'inizio.

Dal punto di vista costruttivo, un subpixel Oled ha una struttura molto semplice se paragonato all'equivalente Lcd. È costituito, procedendo dal retro del pannello verso il fronte, dal supporto,

GLI STRATI CHE COMPONGONO UN DISPLAY OLED





In un pannello Lcd oppure Oled tradizionale (a sinistra) ogni pixel è costituito da tre subpixel, che emettono luce rossa, verde e blu. La soluzione di LG per l'Oled (a destra) impiega quattro subpixel, i tre Rgb tradizionali più un quarto che emette luce bianca.

dai conduttori (catodo), dal composto organico attivo, dai conduttori trasparenti (anodo, tipicamente fatti con lega Ito, Indium Tin Oxide, ossido di indio-stagno) e infine dalla protezione frontale, in vetro o in plastica trasparente. Per aumentare l'efficienza di emissione dei fotoni si suddivide il composto organico in più strati, drogati diversamente. L'emissione dei fotoni avviene infatti in corrispondenza delle superfici di contatto tra i diversi strati di materiale organico, con gli elettroni che scorrono dal catodo all'anodo. Più sono gli strati maggiore è l'efficienza di conversione, ma al contempo aumenta la difficoltà costruttiva, dato che ogni strato deve essere depositato singolarmente e con una precisione elevatissima: non solo non deve sbordare nelle celle adiacenti ma deve anche essere di spessore uniforme (il mancato rispetto di queste due esigenze

è la causa principale di scarto nelle linee di produzione Oled). In pratica ci si limita a due o tre soli strati, attualmente il miglior compromesso tra resa produttiva ed efficienza luminosa.

Proprio grazie all'assenza di un sistema di illuminazione posteriore, il pannello Oled è veramente molto sottile, anche meno di un millimetro. In pratica lo spessore di una Tv Oled è determinato in larga misura dal supporto posteriore e dalla protezione frontale, che devono garantire la solidità dello schermo. La sottigliezza di un display Oled permette di creare schermi flessibili, arrotolabili e pieghevoli in più parti, caratteristica che nel prossimo futuro renderà possibile integrare questi display in dispositivi ripiegabili come smartphone e tablet, e in apparecchi flessibili che devono seguire la forma e i movimenti del corpo umano.

Oled. Sono televisori di fascia alta, ai vertici della produzione attuale, quindi sono complete e offrono molto per quanto riguarda regolazioni e funzioni smart. Se lo schermo Oled è uguale, cambia però tutto il resto: l'elettronica di controllo (sia il driver sia il processore delle immagini), la sezione audio, il sistema operativo con la relativa interfaccia e le funzioni smart. Queste differenze permettono di distinguere una Tv dall'altra, non solo, ovviamente, per quanto riguarda l'estetica e il design, ma soprattutto per la resa delle immagini e dei suoni. Ogni azienda ha messo in campo il meglio delle proprie tecnologie per distinguersi dalla concorrenza e per offrire agli spettatori un'ottima esperienza audiovisiva.

Dopo molte ore passate a testare i tre televisori, possiamo affermare che la qualità di visione è ottima per tutti e tre i modelli, grazie alle caratteristiche del pannello Oled. Ma proprio per il nero assoluto e il contrasto infinito queste Tv rendono al meglio in un ambiente completamente oscurato, una situazione in cui è effettivamente possibile percepire chiaramente ogni dettaglio,



anche quelli nelle zone più scure. Anche solo una leggera illuminazione ambientale fa perdere i particolari più scuri, che spariscono nel nero. In questi casi la tentazione di alzare il livello del nero è forte, ma così facendo si perde la marcia in più dell'Oled, il nero assoluto.

Il parametro da modificare è invece la curva gamma: riducendo il suo valore si schiariscono le basse luci senza cambiare il nero totale a zero Ire (*Institute of Radio Engineers*, valore percentuale, da zero a 100, che indica il livello di un segnale video). Ancora meglio, la Tv di Panasonic – unica tra quelle provate – permette di regolare in 10 zone distinte il gamma, così è possibile aumentare solo le bassissime luci senza toccare il resto né, naturalmente, il nero assoluto. In ogni caso, se si usa la Tv in un ambiente illuminato allora è meglio orientarsi verso un Lcd, inutile prendere in considerazione un Oled.

UNO SGUARDO AL FUTURO

I televisori Oled del 2017 sono veramente molto performanti e consentono di vedere molto bene i film, sia quelli a dinamica standard (Sdr) sia quelli Hdr. Ma naturalmente nel prossimo futuro ne arriveranno di migliori.

LG nel 2019 e il consorzio giapponese Joled (formato da Japan Display, Sony e Panasonic) già nel 2018 contano di iniziare la produzione di pannelli Rgb, privi quindi del quarto subpixel bianco di rinforzo e soprattutto privi dei filtri colorati che assorbono gran parte della luce emessa dai composti organici. Questi pannelli Oled saranno quindi più luminosi di quelli attuali (anche più del doppio) e produrranno primari perfettamente saturi anche alla massima luminosità. Grazie alla disponibilità sul

Le stampanti a getto in corso di sviluppo promettono di ridurre i costi di produzione dei futuri pannelli Oled.

mercato di nuove sostanze organiche ad alta efficienza nell'emissione della luce blu, terminerà il monopolio di LG nel campo degli Oled di grande formato. L'esistenza di più produttori di Oled in concorrenza tra loro non solo stimolerà la ricerca di nuove soluzioni tecniche ma abbasserà anche i prezzi, secondo le consuete logiche di mercato e di produzione industriale su larga scala.

Ancora, la società tedesca Merck ha annunciato la messa a punto di nuovi composti organici solubili con efficienze di conversione energia-luce simili a quelle delle sostanze usate attualmente. Questi nuovi composti, sciolti in una soluzione liquida, rendono possibile la creazione dei pannelli con il metodo a getto di inchiostro, molto più economico di quello usato ora, basato sulla deposizione di vapori sotto vuoto. La tecnologia di stampa a getto è citata da anni come imminente,



Nel prossimo futuro i pannelli Oled saranno costruiti su un supporto plastico flessibile, così saranno pieghevoli e addirittura arrotolabili.

COME ABBIAMO ESEGUITO LE PROVE

Per testare i tre televisori Oled abbiamo usato i colorimetri Datacolor Spyder4 Elite e X-Rite i1 Display Pro, il primo usato con l'applicazione di Datacolor, il secondo con il programma gratuito Hcfr (www.homecinema-fr.com). A completamento degli strumenti di misura abbiamo impiegato anche il luxometro C.A 811 di Chauvin Arnoux.

Come sorgente multimediale abbiamo impiegato il media player Shield di Nvidia, compatibile con gli standard Ultra Hd, Hdr10 e Hlg. Il materiale visivo è consistito in un set di immagini e di video a risoluzione Ultra Hd, completato da filmati in Hdr Dolby Vision, Hdr10 e Hlg. Con Spyder4, i1 Display Pro e Hcfr abbiamo verificato i parametri cromatici delle Tv ed effettuato una calibrazione manuale, per vedere sia i miglioramenti cromatici ottenibili sia l'effettiva disponibilità e facilità d'uso delle regolazioni presenti nei menu dei televisori. Il luxometro è servito per misurare i valori di luminosità dei singoli colori Rgb (Clo, *Colour Light Output*) e del bianco puro (Wlo, *White Light Output*), così da poterli confrontare.

Le Tv sono state accese almeno mezz'ora prima dei test e le immagini campione usate per le misurazioni hanno l'area con i colori grande il 10% dello schermo (il 5% nel caso dell'Hdr), per non attivare il limitatore di luminosità integrato nell'elettronica dei televisori Oled. Le prove di visione, sia con le immagini di test sia con interi film, sono state fatte prima e dopo la calibrazione. L'esame ha incluso anche la visione dei canali televisivi via digitale terrestre e via satellite (sia a definizione standard sia in alta definizione), dei film dal servizio on demand Netflix. Abbiamo poi esplorato le funzioni smart disponibili, come giochi, navigazione in Internet e visualizzazione di foto e di video con il player multimediale integrato.

ma il 2018 o il 2019 potrebbe essere finalmente l'anno in cui arriveranno le prime Tv prodotte in massa con questo metodo (LG e Joled stanno investendo da tempo in questa tecnologia). I nuovi composti Oled solubili, infatti, a differenza di quelli attuali non perdono la capacità di emettere luce una volta venuti a contatto con un liquido.

Un'altra innovazione del prossimo futuro sarà l'impiego su larga scala di supporti plastici flessibili per gli schermi Oled, che permetteranno di ottenere a partire dal 2020 – secondo le dichiarazioni di LG – Tv non solo flessibili ma anche arrotolabili, così da avere schermi avvolti a cilindro per il trasporto, da stendere sul muro una volta a destinazione. Proprio come si fa adesso con i teli per proiezione. I pannelli Oled flessibili consentiranno di costruire anche dispositivi portatili – smartphone e tablet in primis – pieghevoli e con

forme innovative. Sempre LG ha reso pubblici i propri piani per iniziare nel 2019 la produzione di schermi Oled con risoluzione Super Hi-Vision 8K (7.680 x 4.320 pixel) e diagonale di almeno 80 pollici (177 cm di base). L'azienda coreana sarà così pronta per le trasmissioni in Super Hi-Vision 8K che saranno prodotte dall'emittente di stato giapponese Nhk in occasione delle Olimpiadi di Tokyo del 2020.

Tutte queste innovazioni serviranno a mantenere la tecnologia Oled sulla cresta dell'onda, pronta a combattere il futuro arrivo di un altro sistema di visualizzazione delle immagini molto promettente, basato sui microLed e le cui prime implementazioni sono già state dimostrate, da Sony con il suo Crystal Led per i Led wall, da Samsung con il suo Cinema Screen per le sale cinematografiche. Questi nuovi schermi sono attesi per il 2019 o il 2020, al più presto.



LG • 55B7V

È la Tv Oled più “economica” di LG, ma ha caratteristiche tecniche e prestazioni visive pari a quelle dei modelli maggiori della serie 2017.



2.499

EURO

PRO Hdr Dolby Vision, Hdr10 e Hlg / Regolazione del bianco con 20 step Irc / Interfaccia smart ben fatta / Prezzo interessante

CONTRO Mancano le regolazioni più sofisticate / Regolazione gamma limitata / Non è possibile forzare l'Hdr

IN BREVE

È il televisore Oled più economico dell'edizione 2017 di LG ma ha caratteristiche tecniche e visive in linea con i modelli più costosi. Sfoggia un'elegante livrea bianca e alluminio, con una base arcuata. Sebbene le prestazioni cromatiche siano ottime, mancano le regolazioni più sofisticate. www.lg.com/it

LG ha in catalogo dal 2012 i televisori Oled e quindi è l'azienda con l'offerta più diversificata: le linee in vendita sono quattro, dalla top W7 con tagli da 77" e 65", alle E7, C7 e B7, tutte e tre con dimensioni di 65" e 55". I televisori W7 sono pannelli sottilissimi da appendere al muro, con l'elettronica e il sistema audio raccolti in una soundbar separata, collegata allo schermo tramite un sottile nastro. Le altre tre serie sono più tradizionali come architettura e differiscono per l'estetica della base e della cornice, per la presenza di una sottile soundbar sotto lo schermo nella E7, per la forma del telecomando. Tutti i televisori Oled di LG sono compatibili con i formati Hdr Dolby Vision, Hdr10 e Hlg. Il modello 55B7V è la variante più economica dell'edizione 2017, ma il pannello Oled e buona parte dell'elettronica sono identici a quelli delle serie maggiori. Lo schermo è circondato da una sottilissima cornice metallica silver, ottenuta piegando la lastra compatta

in alluminio dello schienale posteriore in modo da coprire i fianchi del sottilissimo pannello (solo 4 mm di spessore). Sempre dietro, la metà inferiore del televisore ha uno spessore di 44 mm a causa di un guscio in plastica bianca che contiene l'elettronica, l'alimentatore e le casse audio, nascoste alla vista e puntate verso il basso.

La base è in alluminio pressofuso, costituita da un'ampia ed elegante barra arcuata. Le prese sono suddivise in due gruppi, dietro e sul fianco sinistro. Sono tutte perpendicolari alla superficie, quindi quelle posteriori sono utilizzabili solo con spine angolate se si appende la Tv al muro. Questo gruppo include due Hdmi, una Usb 2.0, Rj45, TosLink, miniJack per le cuffie, le due coassiali per le antenne Tv terrestre e satellitare. Sul fianco si trovano le altre due Hdmi, due Usb (una 3.0), lo slot per il modulo CI+. Il telecomando è in plastica nera, lucida il corpo, satinata il frontale. È molto

DUE GRUPPI DI PRESE

Disposte in parte sul retro e in parte lungo il fianco, sempre a sinistra.

**SOTTILISSIMA**

La cornice è ricavata dalla lastra di alluminio posteriore, ripiegata ai bordi.

sagomato e affusolato, di forma ergonomica ma certamente non brilla per l'eleganza del design. I tasti di uso più comune (accensione/spengimento, volume, canali) sono sagomati e riconoscibili al tatto. Sono presenti i pulsanti per Netflix e Amazon Video, il microfono, una rotella integrata nel selettore direzionale, molto comoda per esempio per scorrere velocemente i canali. All'interno è posto un giroscopio, per muovere un puntatore a schermo che appare decisamente troppo spesso, dato che si attiva in automatico con la maggior parte delle funzioni. Il sistema operativo caricato nella Tv è *webOs 3.5* proprietario di LG, molto reattivo e con un'interfaccia ben organizzata, caratterizzata da icone a bandierina allineate in basso in orizzontale. Le app già caricate sono parecchie e includono buona parte dei servizi di video on demand attivi in Italia. Oltre a Netflix e Amazon Video troviamo infatti Chili, YouTube, Rakuten, Tim Vision, Infinity, Google Play. Segnaliamo anche la presenza di due funzioni originali e interessanti: lo zoom fino a 3x per ingrandire al volo tutto ciò che appare a schermo e la visualizzazione di foto e di dipinti completi

di cornici e passepartout molto realistici, quasi indistinguibili da quadri reali.

Il menu di setup non è ricco di algoritmi come quelli della concorrenza, ma include numerosi preset, tra i quali *Isf Esperto (stanza buia)* e *Isf Esperto (stanza luminosa)* sono di gran lunga i migliori e sono studiati per la visione ottimale dei film in un ambiente completamente oscurato e in uno con un po' di luce, rispettivamente. Segnaliamo anche *Gioco*, che abbassa il lag per consentire ai gamer azioni più sincronizzate con le immagini, ed *Effetto Hdr* – regolabile su tre livelli di intensità – che simula la resa dei video ad alta dinamica, aumentando il contrasto e pompando la luminosità delle alte luci. Il risultato complessivo è apprezzabile, soprattutto con i lungometraggi d'azione.

Per il bilanciamento del bianco è possibile agire sulle alte e sulle basse luci oppure su 20 valori Ire separati, per curare con la massima precisione la neutralità dei grigi. È poi possibile stabilire la

saturazione, la tinta e la luminosità dei primari Rgb e dei secondari Cmy. Purtroppo il livello del nero è regolabile solo su due valori e la curva gamma solo su tre (1,9, 2,2, 2,4/Bt.1886), troppo pochi visto che il gamma è praticamente l'unico strumento che permette di recuperare la visibilità dei dettagli nelle zone più scure.

La sezione *TruMotion* contiene gli algoritmi per rendere più fluide le

immagini in movimento. L'effetto che si ottiene è valido fino a quando ci si imbatte negli artefatti, ben visibili quando il soggetto si muove davanti a uno sfondo ricco di dettagli

che hanno una certa regolarità. A nostro giudizio è meglio spegnerli del tutto e accettare i microscatti dei film a 24p. Con le sequenze Hdr (e con il preset *Effetto Hdr*), invece, l'elevata luminosità produce uno sfarfallio molto fastidioso, che rende necessario attivare, sia pure in minima misura, l'interpolazione dei frame. In questi casi conviene impostare *TruMotion* su *Utente*, con *De-Judder* a 4 e *De-Blur* a zero. Nelle nostre prove con i clip Hdr abbiamo notato che

la Tv non sempre ha agganciato la modalità a dinamica estesa, spesso è rimasta in Sdr. Il problema invece non si è verificato con il player del televisore, puntato verso una memoria Usb collegata all'apparecchio. Purtroppo con il prodotto di LG non è possibile forzare l'attivazione dell'Hdr.

Prima della calibrazione in Sdr

le scale dei grigi sono apparse con lievi dominanti cromatiche, che sono sparite agendo sul bilanciamento del bianco, anche solo nella modalità alte/basse luci. Il gamut è un po' più esteso del dovuto rispetto al riferimento sRgb, poco sul blu, di più sul verde. Infine, il Clo ha dimostrato che LG ha sfruttato il quarto subpixel bianco per aumentare la luminosità delle alte luci, a scapito della ricchezza cromatica nelle scene più luminose. La somma dei lux ottenuti misurando i singoli colori Rgb è infatti inferiore al valore dei lux del bianco puro (Wlo): 300 contro 380 lux, rispettivamente. A onor del vero, questa differenza non ha compromesso in alcun modo il bilanciamento cromatico delle scene dei film, sia in Sdr sia in Hdr, che abbiamo usato per le prove.

I preset Isf Esperto sono di gran lunga i migliori e sono studiati per la visione ottimale dei film



PANASONIC • TX-55EZ950E



2.499

EURO

■ **PRO** Regolazioni cromatiche molto complete / Modifica della gamma su 10 step Ire / Ottimo telecomando

■ **CONTRO** Overscan attivo di default con i canali Tv / Notevole differenza tra Clo e Wlo

IN BREVE

Televisore Oled di forma e aspetto convenzionale, con in dotazione due telecomandi, uno retroilluminato, l'altro per le funzioni smart. La dotazione di regolazioni cromatiche è ottima, spicca in particolar modo la possibilità di modificare la curva gamma in ben 10 passi Ire.

www.panasonic.com/it

Il televisore ha in dotazione un set di regolazioni veramente molto completo, che include la modifica della curva gamma in 10 passi Ire. L'ideale per recuperare la visibilità dei dettagli più scuri.

Panasonic ha sviluppato due linee di televisori Oled, EZ1000 ed EZ950, nella prima l'azienda giapponese ha profuso il meglio della propria tecnologia, dotando i due modelli da 77 e da 65 pollici di un filtro frontale *Absolute Black* per ridurre i riflessi causati dalla luce ambientale, e di una soundbar che fa da base, sviluppata da Technics e alimentata con una potenza di 80 watt. La serie EZ950, disponibile nei tagli da 65 e 55 pollici, ha un aspetto più convenzionale, con una base rettangolare piatta in metallo nero e due sottili staffe verticali posteriori. Il frontale è il classico rettangolo nero, con la cornice di un paio di millimetri, mentre il retro è una lastra metallica nera, che permette di mantenere nella metà superiore uno spessore di appena quattro millimetri, mentre la parte inferiore è profonda 4,6 centimetri per via del corpo in plastica nera che contiene l'elettronica e gli speaker, orientati verso la base,

nascosti allo spettatore e alimentati con 40 watt di potenza. Questo guscio è rastremato a destra e a sinistra per non rovinare troppo l'impressione di sottigliezza ai lati, inoltre a sinistra ha un ampio scavo per le prese, richiudibile quasi totalmente con il coperchio in dotazione.

Le prese sono divise in due gruppi: quelle verso il retro – non utilizzabili se il coperchio è in posizione – sono due Hdmi, due Usb, la Rj45 per la rete e la TosLink per l'audio digitale in uscita. Quelle orientate verso il fianco sinistro sono altre due Hdmi, una Usb 3.0, tre miniJack per le cuffie e per l'ingresso audio video analogico. Completano la dotazione le coassiali per le antenne terrestre e satellitare, gli slot per schede di memoria Sd e per due moduli CI+. Con la Tv sono forniti due telecomandi, uno di forma tradizionale, l'altro sagomato e specializzato nelle funzioni smart. Il primo è un elegante

SPESSORE MINIMO

La parte alta della Tv è sottilissima, appena 4 mm. La parte sottostante è più spessa per via dell'elettronica.



dispositivo solido e pesante, allungato e con il fronte in metallo spazzolato mentre il retro è in plastica nera gommata. L'unità è retroilluminata e possiede un tasto dedicato per Netflix. Il secondo telecomando collegato via Bluetooth è più corto, con la parte posteriore incurvata per favorire la presa e con una zona sensibile al tocco, utile per spostare la selezione in maniera più intuitiva rispetto a quanto è possibile fare con le classiche quattro frecce direzionali. Sono presenti anche altri tasti per le funzioni principali e un microfono per i comandi vocali.

Il cuore dell'elettronica interna è il processore Studio Colour Hcx2 (*Hollywood Cinema Experience*), un quad core incaricato dell'interpolazione delle immagini quando non sono Ultra Hd e dell'elaborazione dei colori, fatta in base a Lut (*Lookup Table*) 3D. La Tv è compatibile con gli standard Hdr10 (Pq) e Hlg per quanto riguarda l'Hdr. Come al solito i preset cromatici e gli algoritmi di elaborazione video sono numerosi, ma stranamente tra i primi il più bilanciato risulta *Normale*, mentre *Thx 4K* e i due *Professional* sono troppo virati verso le tinte calde, gli altri risultano troppo

scuri oppure troppo chiari. Tra gli algoritmi segnaliamo *Clear motion*, che introduce un frame nero per migliorare la nitidezza apparente delle immagini ma che di conseguenza abbatte molto la luminosità, inoltre introduce un flicker così forte da risultare molto fastidioso. Per quanto riguarda le regolazioni cromatiche, la Tv di Panasonic permette la variazione di tonalità, saturazione e luminosità per i sei colori Rgbcm, e il bilanciamento del bianco su 10 punti Ire, un'opzione che gli altri due televisori provati non hanno. Una vera e propria marcia in più, che permette di migliorare in maniera quasi miracolosa la visibilità dei dettagli sulle basse luci, una visibilità critica con gli

Oled, che con il loro nero assoluto possono ingoiare i particolari più scuri. Se si aumenta il gamma a 10 Ire è possibile schiarire le ombre troppo scure senza alzare

La curva del gamma è regolabile su 10 valori Ire, per migliorare la visibilità dei dettagli sulle basse luci

il nero complessivo come si otterrebbe aumentando la luminosità oppure modificando il parametro *Livello nero*. Con queste due ultime regolazioni, infatti, si perde il nero assoluto a zero Ire, in altre parole si rinuncia a una delle caratteristiche più importanti degli Oled, l'effettivo spegnimento dei pixel nelle zone completamente buie. La sezione smart, che Panasonic chiama *My Home Screen 2.0* ed è basata sul sistema operativo

Firefox Os, non riserva sorprese. L'interfaccia è semplice e ordinata, con le icone circolari disposte a scacchiera, non distinte per categoria. Tra le app pronte all'uso citiamo Netflix, YouTube, Infinity, il browser, Mediaset Premium Play e Online, Chili, Amazon Video. Altre sono installabili, ma non sono numerose come quelle disponibili con Android. In compenso è notevole la capacità del televisore di esplorare la rete locale e di offrire la connessione diretta a tutti gli apparecchi collegati, come Nas e i singoli dischi dei computer in condivisione. Con il player integrato è quindi possibile vedere filmati e immagini,

anche se, come compatibilità e versatilità, non siamo a livello di un media player vero e proprio. Nelle prove di visione abbiamo apprezzato la resa dei canali televisivi, giustamente non troppo analitica per non mettere in risalto la risoluzione veramente molto bassa delle trasmissioni nel nostro paese. Piuttosto, ci ha stupito che la maggior parte dei preset per la Tv via etere ha attivo di default l'overscan, da disabilitare immediatamente.

Per quanto riguarda il Clo, Panasonic non si è lasciata scappare la possibilità di rendere molto brillanti le immagini grazie al subpixel bianco: nelle nostre misure la somma dei lux dei tre colori arriva a 219, mentre il Wlo del solo bianco sfiora i 511 lux. Anche abbassando il parametro *Luminosità Oled* la proporzione tra i due valori non cambia di molto, dato che è vero che si riduce il bianco, ma si abbassano anche le tre tinte primarie. Come per il televisore di LG, anche con il Panasonic non abbiamo rilevato anomalie visive causate dai valori di Clo e di Wlo così diversi. Le immagini sono sempre state molto luminose, con colori vividi e convincenti.



2.999

EURO

PRO Design eccezionalmente rigoroso / Ottima sezione audio / Ottimo rapporto Clo/Wlo

CONTRO Lo schermo è inclinato di 5° / Mancano le regolazioni dei colori primari e secondari / Scarsa accessibilità delle prese

IN BREVE

Il televisore Oled di Sony è bello sia acceso sia spento grazie a un design rigoroso e minimalista, che però impedisce di avere lo schermo perfettamente verticale. La soluzione audio Acoustic Surface è originale ed efficace, ma le regolazioni cromatiche non sono complete.

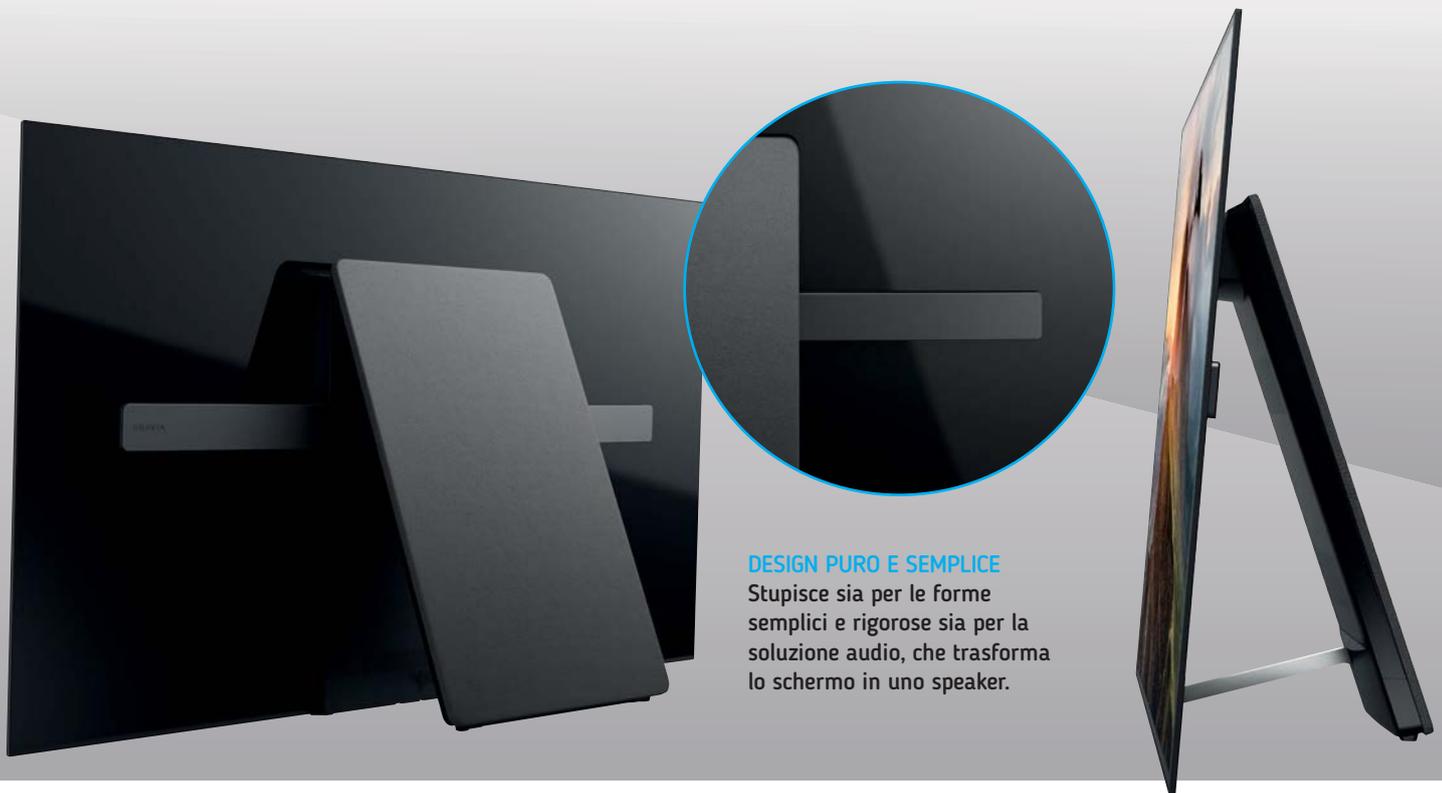
www.sony.it

SONY • KD-55A1

Un vero capolavoro di design, originale sia per l'aspetto estetico sia per la sezione audio, che grazie alla tecnologia Acoustic Surface fa vibrare lo schermo e lo trasforma in un altoparlante vero e proprio.

Sebbene Sony abbia nel suo catalogo di prodotti per il video professionale i monitor Oled Trimaster El con pannelli costruiti in proprio, per il settore consumer ha preferito utilizzare gli schermi venduti da LG Display, molto probabilmente per una ragione di costi. La serie Oled consumer di Sony si chiama A1 ed è composta da tre modelli: 55, 65 e 77 pollici, uguali per le altre caratteristiche tecniche e per l'estetica, che si basa su un design in cui il minimalismo è portato letteralmente al suo estremo, tanto da meritare il premio Red Dot 2017. In effetti è impossibile non rimanere colpiti dal prodotto di Sony: una lastra di vetro nero lucido sia di fronte sia dietro, spessa otto millimetri e leggermente inclinata all'indietro, appoggiata semplicemente sul bordo inferiore della cornice ampia cinque mm (negli altri tre lati lo spessore è meno di 2 mm, a cui bisogna però aggiungere il centimetro circa del

bordo del pannello Oled). Dietro si trovano tre forme rettangolari, due verticali centrali con una solidale con il pannello e contenente l'elettronica, l'altra incernierata in alto alla prima e che fa da appoggio posteriore, con all'interno il subwoofer e la vaschetta con le prese. Il terzo parallelepipedo è sottile e molto allungato in orizzontale, corre da un lato all'altro del pannello e contiene la sezione audio per le frequenze medie e acute. Come rifinitura estetica è fornita una copertura in tela grigia, che fa assomigliare il retro del supporto a una cassa acustica (che in effetti è). Da notare che lo schermo è inclinato di 5°, quindi per vederlo con una prospettiva corretta è necessario appoggiarlo su un ripiano molto basso, ancora meglio sul pavimento. In alternativa è possibile accostare il supporto posteriore al corpo principale per appendere la Tv al muro. Lo spessore dell'apparecchio, con il supporto

**DESIGN PURO E SEMPLICE**

Stupisce sia per le forme semplici e rigorose sia per la soluzione audio, che trasforma lo schermo in uno speaker.

ripiegato, è di 9 cm. Quasi tutte le prese sono allineate sul fondo della parte incernierata, in una posizione che è veramente molto difficile raggiungere dal fronte e per di più la vaschetta è completamente chiusa dalla griglia in tela quando questa è montata. Gli ingressi sono quattro Hdmi, due Usb, una Rj45 per la rete, un miniJack per audio e video analogici, due coassiali per i canali da satellite e uno per Dvb-T/T2. Le uscite includono un miniJack per le cuffie o un subwoofer, una TosLink per l'audio digitale. Sempre in basso ma sul lato sinistro del supporto sono posizionati lo slot per la CI+ e una terza porta Usb. A1 di Sony non brilla solo per il design estremo ma anche per la soluzione tecnica adottata per la sezione audio.

L'azienda giapponese ha infatti sviluppato la tecnologia *Acoustic Surface*, che trasforma l'intero schermo in un altoparlante. In pratica, le due estremità della barra orizzontale posteriore contengono quattro piccoli driver (due per parte) solidali con il retro in vetro del pannello. Quando i driver sono eccitati dalla corrente erogata da altrettanti amplificatori da 10 watt ciascuno, fanno vibrare l'intero schermo, che così

funge da altoparlante vero e proprio. Ecco spiegata la scelta di usare una lastra di vetro anche per il retro: per trasmettere al meglio le vibrazioni è necessario usare un materiale molto rigido, come il vetro appunto. Grazie alla distanza dei due gruppi di driver è garantito l'effetto stereo e la resa acustica – verificata nelle nostre prove – è veramente ottima. I suoni provengono effettivamente dalla scena, non dal basso come talvolta capita di sentire con soluzioni tradizionali e con soundbar.

Il subwoofer da 10 watt completa la dotazione e l'insieme non fa affatto rimpiangere una soundbar. Il telecomando in dotazione è la classica unità Sony, tutto nero, con il guscio superiore in plastica gommata, la parte inferiore in metallo. I tasti sono a filo, sono disposti in maniera ordinata e includono quelli dedicati a Netflix e a Google Play. È presente anche il microfono per i comandi vocali. Vista l'eleganza della Tv, non avrebbe guastato un telecomando un po' più curato dal punto di vista estetico,

Il retro della Tv Sony è una lastra di vetro, soluzione scelta per trasmettere al meglio le vibrazioni sonore

magari anche retroilluminato. L'elettronica include il processore video *X1 Extreme* che fa girare gli algoritmi *X-Reality Pro* e *Motion Flow XR*. Il primo permette una vera e propria ricostruzione delle immagini in fase di interpolazione per portarle alla risoluzione Ultra Hd, migliorando la visibilità dei particolari e riducendo la grana del rumore, grazie a due data base di immagini campione, con decine di migliaia di riferimenti. Il secondo si occupa dell'interpolazione dei fotogrammi, per ottenere scene fluide e nitide. Il sistema elabora il segnale video con la tecnologia a 14 bit

Super bit mapping 4K Hdr, per eliminare le bande dovute a solarizzazioni in corrispondenza di parti con sfumature cromatiche molto tenui. La Tv è compatibile con gli standard Hdr10 e Hlg, mentre Dolby Vision dovrebbe arrivare nel prossimo futuro, stando alle dichiarazioni di Sony. Il sistema operativo di A1 è *Android Tv 6.0*, con le app più comuni già caricate – Netflix, Amazon Video e YouTube in primis – e molte altre disponibili. Android

non teme confronti per quanto riguarda l'offerta di giochi e di servizi multimediali, ma l'interfaccia potrebbe essere più snella. I preset cromatici sono molti, ma il migliore è di gran lunga *Cinema Pro*, seguito da *Cinema Casa*, pensato per la visione in ambienti non ben oscurati. Le regolazioni dei colori comprendono la curva del bianco in 10 step Ire, ma incredibilmente manca la possibilità di modificare i primari Rgb e i secondari Cmy.

Già prima della calibrazione le prestazioni cromatiche del televisore A1 sono risultate ottime, con immagini di test praticamente perfette. Con semplici operazioni è possibile ottenere un ulteriore miglioramento e raggiungere un ΔE inferiore a 2. Ottime notizie anche per quanto riguarda il Clo/Wlo: la differenza tra la somma dei lux dei colori Rgb e i lux del bianco è molto contenuta, dato che si ottiene 361,73 e 392 lux, rispettivamente. Con alcuni filmati Hdr abbiamo però notato un evidente banding nelle zone con sfumature lievi, difetto che è sparito del tutto portando al massimo il Super bit mapping 4K Hdr. Da notare che gli altri due televisori hanno mostrato gli stessi clip senza alcun problema.

CARATTERISTICHE

Si= ●
No= ✖

PRODUTTORE	LG	PANASONIC	SONY
Modello	55B7V	TX-55EZ950E	KD-55A1
Prezzo	2.499	2.499	2.999
<i>CARATTERISTICHE DEL PANNELLO</i>			
Dimensione (diagonale in pollici)	55	55	55
Tecnologia	Oled	Oled	Oled
Sorgente di illuminazione	Pixel autoemissivi	Pixel autoemissivi	Pixel autoemissivi
Risoluzione (pixel)	3.840 x 2.160	3.840 x 2.160	3.840 x 2.160
Configurazione pixel	Wrgb	Wrgb	Wrgb
Luminanza massima dichiarata (cd/m2)	650	700	700
<i>INGRESSI VIDEO</i>			
Hdmi (versione)	4 (2.0)	4 (2.0)	4 (2.0)
Component	●	●	●
Videocomposito	●	●	●
<i>ALTRE FUNZIONALITÀ</i>			
Sistema operativo	webOs 3.5	Firefox Os	Android Tv 6.0
Sintonizzatori (Dvb)	Singolo (T, T2, C, S, S2)	Singolo (T, T2, C, S, S2)	Singolo (T, T2, C, S, S2)
Ingressi antenna	Terrestre, Satellitare	Terrestre, 2 Satellitari	Terrestre, 2 Satellitari
Common Interface (versione)	Ci+ (1.3)	2 Ci+ (1.3)	Ci+ (1.3)
Hdr	Dolby Vision, Hdr10, Hlg	Hdr10, Hlg	Hdr10, Hlg
Decodifica Hevc/H.265	●	●	●
3D	✖	✖	✖
Decodifica audio	Dolby Atmos, Dolby Digital, Dts	Dolby Digital, Dts	Dolby Digital, Dts
Uscita audio	Ottica	Ottica	Ottica
Uscita audio cuffie	●	●	●
Potenza audio totale (W)	40	40	50
Ingressi Usb (versione)	1 (3.0), 2 (2.0)	1 (3.0), 2 (2.0)	1 (3.0), 2 (2.0)
Slot Sd	✖	●	✖
Dlna	●	●	●
Media player	●	●	●
Registrazione programmata / Timeshift	● / ●	● / ●	● / ●
Ethernet / Wi-Fi	● / ●	● / ●	● / ●
Smart Tv	●	●	●
Browser Web	●	●	●
Webcam	✖	✖	✖
Miracast	●	●	●
Controllo vocale	●	● ⁽¹⁾	●
Controllo a gesti	✖	✖	✖
Aggiornamento hardware	✖	✖	✖
<i>CARATTERISTICHE FISICHE</i>			
Dimensioni in cm con base (L x A x P)	122,9 x 76,4 x 25,4	123 x 76,6 x 27,5	122,8 x 71 x 33,9
Peso netto con base (kg)	18,6	24,5	28,8
Rotazione della base	✖	✖	✖
<i>CARATTERISTICHE ENERGETICHE</i>			
Consumo tipico Sdr / Hdr (W)	125 / 280	120 / 250	135 / 260
Consumo in stand-by dichiarato (W)	0,5	0,5	0,5

(1): Con secondo telecomando