

Teszt EIZO CG2700X: Profi grafikus UHD felbontással

A 27" 4K grafikus monitor kiváló felületi homogenitást és nagyon nagy színskálát kínál a legigényesebb képretenéshez és színbiztos proof-szimulációkhoz.

Bevezetés

Az EIZO CG2700S tulajdonságairól már tavaly nyáron meggyőződhattünk. A CG2700X-et akkor jelentették be, de a német piacon még nem volt elérhető. Éppen időben a piaci bevezetés előtt most próbára tehetjük a ColorEdge sorozat legújabb modelljét. A léceet magasra tettük. Kíváncsiak vagyunk, hogy a CG2700X hogyan viszonyul kistestvérehez.

Mindkét modell 27 hüvelykes IPS-panellel rendelkezik, de a CG2700X felbontása sokkal finomabb. A 3840 x 2160 képpont nem csak bőséges helyet ígér az asztalon, hanem optimális szöveg- és grafikus megjelenítést is. Ráadásul a kontraszt-tartomány és a stabilitás is jelentősen javult a jelenleg kapható IPS-változatok többségéhez képest. Az EIZO ezt True Black technológiának nevezi. Szintén örömteli: a viszonylag magas maximális fénysűrűség. Ez azonban még nem teszi alkalmassá a CG2700X-et a színkorrekcióra és a HDR anyagok professzionális környezetben történő retusálására. Minden más felhasználó azonban értékelni fogja a hardveres kalibrációba integrált, átfogó HDR-tónusgörbét.

A szokásos módon a skálázó csővezeték tartalmaz egy 16 bites, programozható 3D LUT-ot. Ez a ColorNavigator segítségével tovább optimalizálható az adott alkalmazáshoz. Az EIZO által kifejlesztett hardveres kalibrációs szoftver mindig is garancia volt a rendkívül pontos színvisszaadásra. A monitorba épített mérőeszköznek köszönhetően nincs szükség külön szondára.

A színkritikus környezetben való használathoz azonban a nagy teljesítményű jelfeldolgozás csak szükséges, de nem elégséges előfeltétel. Legalább ilyen fontos a lehető legnagyobb színskála. A CG2700X-nek szinte teljes mértékben le kell fednie az Adobe RGB és a DCI-P3 RGB színeket. Ez azt jelenti, hogy az összes szokásos ofszetnyomtatási körülmény megbízhatóan reprodukálható. A bevált "Digital Uniformity Equalizer", a területi homogenitást javító kiegyenlítő funkció is újra a fedélzeten van.

Az USB-C-n keresztül a csatlakoztatott notebook videójeleket továbbíthat a monitorra, és a billentyűzet és az egér, valamint a tápellátás és a hálózat adatai is ellátják. Egy második USB-csatlakozó lehetővé teszi a KVM-funkciókat. Két csatlakoztatott rendszerhez csak egy bemeneti eszközkészletre van szükség.

A funkciókkal és specifikációkkal kapcsolatos részletes információkat az [EIZO CG2700X](#) adatlapon talál.

Szállítási terjedelem

Az EIZO a CG2700X készüléket egy HDMI-kábellel, két USB-kábellel (C-típusú és A-típusú-B-típusú) és egy tápkábellel szállítja. Hiányzik egy DisplayPort kábel, amelyet ma még gyakran használnak. A zavaró fényhatásokat egy fényvédő segítségével csökkentik.

Ezenkívül egy jelentés bizonyítja a gyári kalibrálást. A teljes felhasználói kézikönyv és a ColorNavigator szoftver a hardver kalibráláshoz letölthető az EIZO honlapjáról.

Optika és mechanika

Külsőleg a CG2700X és a CG2700S teljesen hasonló. Ez nem szokatlan az EIZO-tól. Még a múltban is legfeljebb csak óvatosan igazították a dizájnt. Tesztkészülékünk ennek megfelelően egyszerűnek és mozdulatlanak mutatkozik. Ennek ellenére az "unalmas" jelző nem tesz igazságot. A sötét műanyagból készült, sallangmentes burkolat jól illeszkedik bármilyen munkakörnyezetbe. A panelt átlátszó keret veszi körül. Ez a felső középső részen megvastagszik, és egy dudort alkot, amely a beépített mérőeszközt tartalmazza. Aktiválás után kihajtható. Hiányolunk azonban egy porvédelmet biztosító patentot.



A beépített mérőberendezés behúzott állapotban

A hátlap is rendezett módon mutatja meg magát. Meghatározó dizájnelemek az EIZO logó és egy finom fémrács, amely nagy területeket fed le, és biztosítja a jó hőelvezetést.



EIZO CG2700X fényvédő képernyővel

A keret szélessége körülbelül 1,9 cm. A felső részen 3,1 cm-t mérünk. Az asztalon az EIZO CG2700X alig 24 cm-t foglal el. Az állvány nélkül még körülbelül 8 cm marad.



Álló láb és USB bemenet

Az anyagok megjelenése és az építési minőség jó, de nem haladja meg jelentősen az osztály átlagát. A rések mindenütt kicsik maradnak.



*Legalacsonyabb pozíció előlről
Legalacsonyabb pozíció hátulról*



*Legmagasabb pozíció előlről
Legmagasabb pozíció hátulról*

A magassági beállítási tartomány 15,5 cm. A legalacsonyabb beállításban a keret alsó szélé és az asztal felülete közötti távolság 3,5 cm. A legmagasabb állásban 19

cm-t mérünk. A maximális hátrafelé dőlés 35 fok. Az ellenkező irányú dőlés körülbelül 5 fokig lehetséges. Az alternatív rögzítési rendszerek a monitorhoz a VESA 100 csavaros csatlakozáson keresztül csatlakoztathatók.



*Maximális dőlésszög hátrafelé
Maximális előre dőlési szög*

Az állvány mindkét irányban 180 fokos elfordulást tesz lehetővé.



*Oldalirányú forgás jobbra
Oldalirányú forgás balra*

Az EIZO CG2700X egy forgatható csukló segítségével portré tájolásban is működtethető.



A függőleges beállítása (forgáspont) előlről

Függőleges beállítás (pivot) hátulról

A működés közben keletkező hulladékhőt a meghosszabbított perforált lemezzel és néhány további szellőzőnyílással ellátott házon keresztül vezetik el. A fényerő- vagy kontrasztfüggő zaj teljesen hiányzik.



Az EIZO CG2700X hátulja a perforált lemezzel

A fényvédő képernyő ambivalens benyomást kelt. Egy darabból készül, és a beépített mágneseknek köszönhetően pillanatok alatt felszerelhető. Sok konkurens termék kezelése sokkal bonyolultabb.

A kivitelezés minősége és a tapintás azonban közepes. Ráadásul nincs lehetőség a rekesz használatára portré módban.

Energiafogyasztás

140 cd/m² fényűrség mellett mindössze 0,8 cd/W hatékonyságot határozunk meg. Ezzel az EIZO CG2700X nem egy hatékonysági csoda. A felbontás és a színskála itt is kiveszi a részét. Ráadásul a területhomogenitás-növelés miatt a fehér szint is csökken. A "Fényerő" beállítással az energiafogyasztás ennek megfelelően kissé csökken.

Energiatakarékos üzemmódban az energiafogyasztás kellőképpen csökken. A valódi teljesítménykapcsolónak köszönhetően végül nullára csökkenthető.

	Gyártó	Mérhető
Működési maximum	225 W	62 W
Tipikus működés	34 W	-
140 cd/m ² (DUE: be)	k. A.	33,4 W
140 cd/m ² (DUE: fényerő)	k. A.	35,6 W
Működési minimum	k. A.	27 W
Készenléti üzemmód	0,5 W	0,5 W
Kikapcsolva (hálózati kapcsoló)	0 W	0 W

Kapcsolatok

Az EIZO CG2700X három csatlakozón keresztül fogad videojeleket. A felhasználó rendelkezésére áll egy DisplayPort, egy HDMI és egy USB-C bemenet DisplayPort megvalósítással. A színcsatornánkénti 10 bites betáplálás minden bemenetnél lehetséges RGB és YCbCr színelmólintavételezés nélkül.



Az EIZO CG2700X jelbemenetei

A beépített USB-hub négy 3.1-es (2 x) és 2.0-s (2 x) verziójú aljzatot biztosít. Az interfészek az oldalra süllyesztve találhatók, míg a számítógéphez való csatlakozás a hátsó porttömbön keresztül történik. Itt található egy USB-C interfész és egy USB-B upstream port. Ezek az OSD-n keresztül a három jelbemenet egyikéhez rendelhetők. A váltás ezután automatikusan megtörténik. Egy egyszerű, de funkcionális KVM kapcsoló.

Az USB-C interfész felhasználási lehetőségei azonban messze túlmutatnak a KVM-váltókon. Az Ethernet otthoni hálózatból származó adatok itt is elérhetőek, amelyek a szintén jelen lévő RJ-45-ös aljzaton keresztül jutnak el a monitorhoz. A csatlakoztatott eszközök akár 94 wattos teljesítményig is táplálhatók. Az EIZO CG2700X tehát egy USB-C dokkolót helyettesít. Öröndetes fejlesztés, amely egyre több monitorba kerül.

Művelet

A szinte teljesen feliratozatlan kezelőszerveket az alsó keretbe süllyesztették. A navigáció megkönnyítése érdekében az aktuális funkciókiosztásuk megjelenik. A bekapcsoló kivételével ezek érintésérzékeny gombok. A kialakításból adódóan nincs haptikus visszajelzés. A különböző műveletek - beleértve a jelbevitel és a képmód megváltoztatását - közvetlenül elvégezhetőek.

OSD

Az átfogó hardveres kalibráció ellenére az EIZO nem nélkülözi a nagyon átfogó OSD-t. Hét, jól áttekinthetően strukturált főmenüpontra van felosztva.

A háttérvilágítás intenzitása a fényerőszabályzóval változtatható. A kívánt fehér pont beállítható a Kelvinben megadott előre beállított értékekkel, három RGB erősítésszabályzóval vagy normatív előírásokkal.

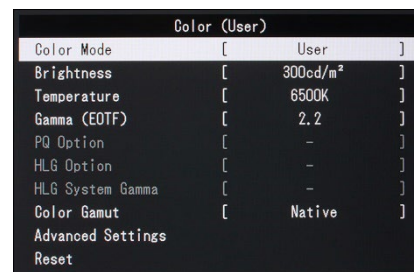
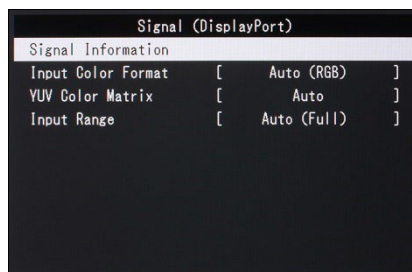
A tónusérték-görbe megváltoztatása a gammavezérlőn keresztül lehetséges. A rögzített értékek (1,6-2,7) mellett többek között az sRGB karakterisztika is közvetlenül kiválasztható. Ezenkívül PQ és HLG gammagörbék is rendelkezésre állnak. A gradációs karakterisztika itt további paramétereken keresztül állítható be. A színtér emuláció is kiterjedt. Az sRGB és az Adobe RGB mellett a DCI-P3 RGB és az ITU-R BT. 2020 is rendelkezésre áll. Az opcionális gamut clipping biztosítja

a gamuton belüli színek pontos reprodukálását, és különösen érdekes az ITU-R BT. 2020 által meghatározott színskála. A színtér-emuláció a ColorNavigator segítségével egyedileg vezérelhető.

Három skálázási beállítás teszi lehetővé a bejövő jelek lapkitöltést, területkitöltést és skálázatlan megjelenítését. A dinamikatartományukat is figyelembe veszik. Bizonyos feltételek mellett (lásd az "Interpoláció" című szakaszt) akár egyszerű pixelisméltés is használható.

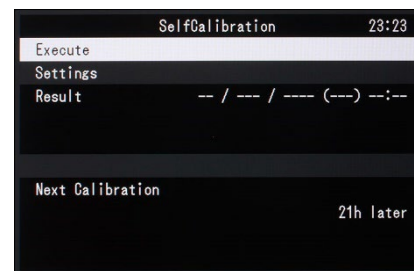
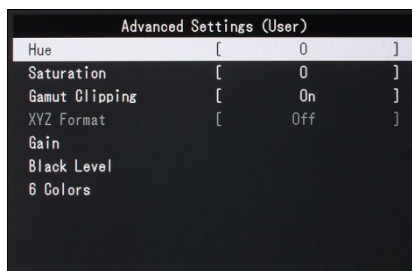
Az önkalibrálás egy külön menüponton keresztül konfigurálható. A szükséges célparamétereket a ColorNavigatorral végzett korábbi kalibrálásból határozza meg. A beállításokat, például a pontos időzítést azonban a felhasználó is teljes egészében a szoftverben kezelheti.

Egyéb funkciók közé tartozik a menü nyelvének kiválasztása és az OSD pozicionálása.



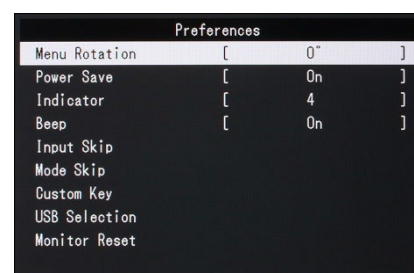
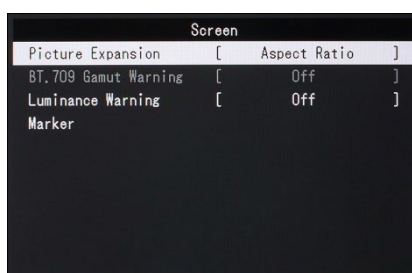
Menü: Signal

Menü: Szín



Menü: Szín -> Speciális

Menü: Önkalibrálás



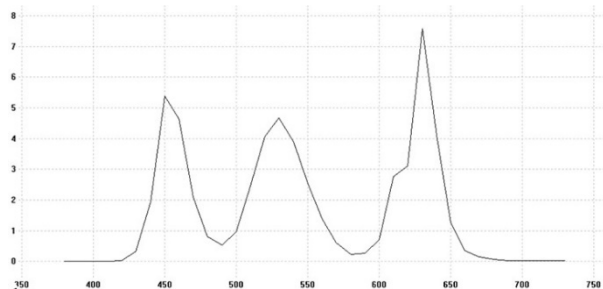
Menü: Képernyő

Menü: Beállítások

Képmínőség és jelfeldolgozás

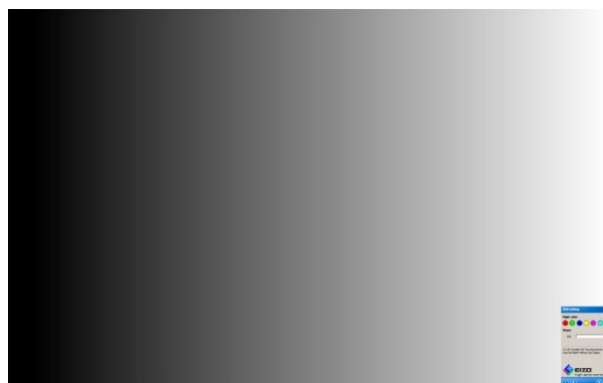
Általános

Az EIZO 27 hüvelykes IPS-panelt használ LED-háttérvilágítással a CG2700X esetében. Az adatlapon további információ nem található. A kibocsátási spektrum optimalizálására, azaz a kívánt, viszonylag keskeny sávú tartományba való átalakítására vagy szűrésére úgynevezett kvantumpontokat használhattak. Az EIZO CG2700S-hez képest alig van különbség.



Spektrális sugárzéeloszlás fehér (színhely ~D65) a színszűrők szerint (i1Pro 2; optikai sávszűrő: 10 nm)

A kiváló LC panellel együtt az EIZO laboratóriumaiban kifejlesztett és ASIC-be öntött skálázó is rendkívül pontos szín visszaadást biztosít. A programozható 3D LUT-ot a reklámban és az adatlapon külön kiemelik, de végső soron csak egy eleme a kiterjedt jelfeldolgozási láncnak. Ennek megfelelően magasak az elvárásaink. Ennek ellenére az EIZO CG2700X képes megfelelni nekik. Kijelzője mindig összhangban van az elvégzett beállításokkal. Vizuálisan és metrológiaiilag (lásd a következő fejezeteket) sem lehet panasz - még a ColorNavigator segítségével végzett hardveres kalibrálás előtt sem.



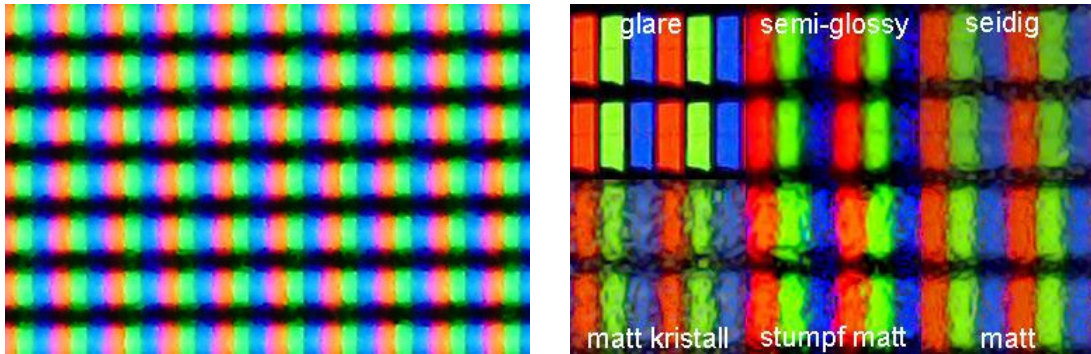
Tesztkép a szürke gradiensek ellenőrzéséhez

A semleges és homogén kijelző mellett az EIZO CG2700X az IPS-panel nagyon jó betekintési szögstabilitásával és viszonylag magas kontraszt-tartományával pontszerző. Ezen túlmenően az IPS-technológiánál egyébként gyakori

kontrasztvesztés, amely szemből nézve is zavaró fényesedést eredményezhet, nagymértékben csökkent.

Bevonat

A panel felületi bevonata nagy hatással van a kép élességének, kontrasztjának és a környezeti fényre való érzékenységének vizuális értékelésére. A bevonatot mikroszkóppal vizsgáljuk, és a panel (legelső film) felületét extrém nagyításban mutatjuk be.



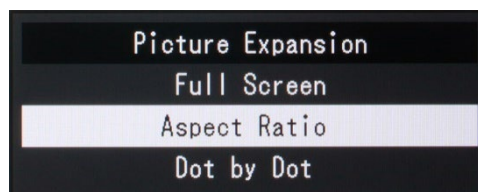
*Az EIZO CG2700X bevonata
Referenciakép a bevonatról*

A szubpixelek mikroszkopikus nézete, a képernyő felületére összpontosítva: Az EIZO CG2700X matt, matt felületű, mikroszkopikusan látható diffúziós mélyedésekkel. A szemcsés vagy csillogó hatások teljesen hiányoznak.

Interpoláció

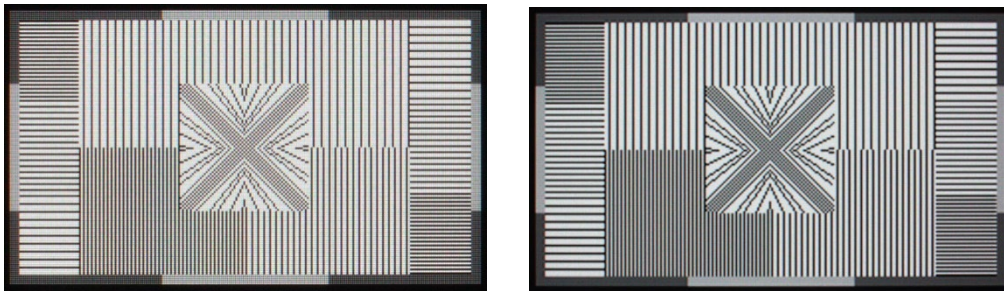
A tesztjeleket jól feldolgoztuk. A grafikus kártya általi skálázás nem javítja a megjelenítést. Az EIZO külön élességszabályozó nélkül teszi, de a legtöbb megvalósításban ez amúgy is csak megkérdőjelezhető javulást eredményez.

A négyzetes pixelarányú tartalmak torzítás nélkül jeleníthetők meg. Ugyanez vonatkozik azonban az ettől eltérő SD videojelekre is.

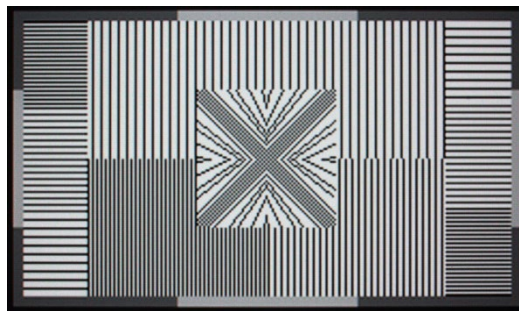


Méretezési lehetőségek

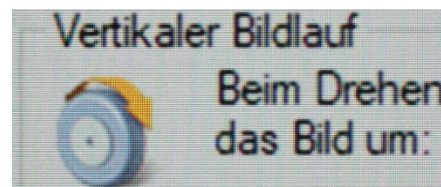
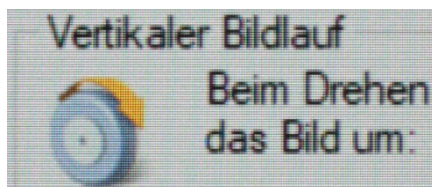
Az alábbi képek nagyjából érzékeltetik a méretezés minőségét. A kamera és a képernyő távolsága mindig azonos, és a kép mindig az oldalnak megfelelően teljes képernyőre van méretezve.



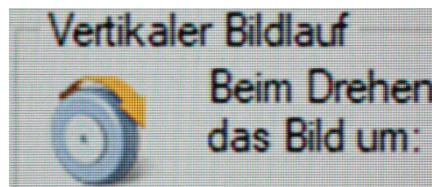
Felbontás 3840 x 2160 (natív)
Felbontás 1920 x 1080



Felbontás 1024 x 768

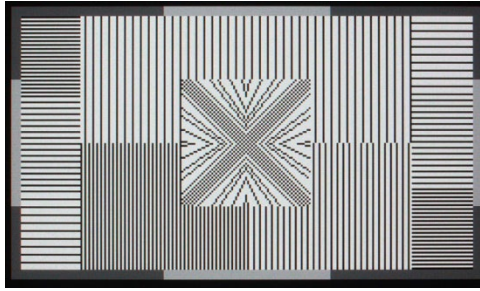


Felbontás 3840 x 2160 (natív)
Felbontás 1920 x 1080

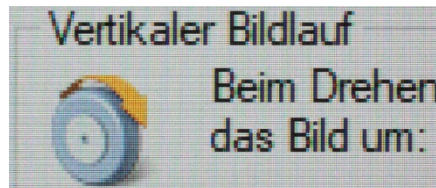


Felbontás 1024 x 768

A "Legközelebbi szomszéd" beállítás a jelet egyszerű pixelisméttel skálázza. Az opció csak olyan bemeneti felbontásokra vonatkozik, amelyek egy egész számú tényezővel leképezhetők a teljes panelfelbontásra. Ide tartozik a tipikus Full HD jel az 1920 x 1080 képpontjaival. Az eredmény az alábbiakban látható.



Felbontás 1920 x 1080 - "Legközelebbi szomszéd" (pixelismétlés)



Felbontás 1920 x 1080 - "Legközelebbi szomszéd" (pixelismétlés)

Juddertest

Az EIZO CG2700X által támogatott frekvenciák és lejátszási jellemzők teszteléséhez különböző jeleket tápláltunk be, és kiértékeljük az eredményt.



Juddertest az EIZO CG2700X készüléken

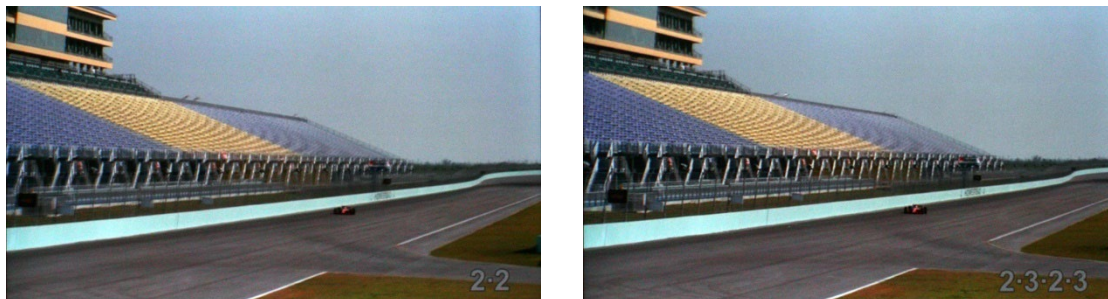
A 24 és 75 Hz közötti tesztjelek mindenhol támogatottak. A kijelző minden, a videolejátszás szempontjából különösen fontos frissítési frekvencia (24 Hz, 50 Hz, 60 Hz) esetén remegésmentes.

Deinterlacing

Mivel az LC-kijelző mindig teljes képkockás (progresszív), a beépített deinterlacernek a bejövő mezőkből (interlaced) teljes képkockás szekvenciát kell létrehoznia.

A deinterlacinget 3:2 és 2:2 ritmusú mezősorozatokkal ellenőrizzük, majd valódi, nem egybefüggő mezőkkel rendelkező videoanyagot játszunk le. Optimális esetben a deinterlacer az első két esetben veszteség nélkül képes rekonstruálni az eredeti teljes képkockás szekvenciát.

Az EIZO CG2700X nem ismeri fel az eredeti teljes képeket. A felbontás csökkenése a következmény. A deinterlacing azonban összességében elég jól működik. A fésűs artefaktumok még a kevés képen belüli mozgással rendelkező, rossz minőségű anyagok esetében is hiányoznak.



*A 3:2 jelek felismerésének hiánya
Nem ismeri fel a 2:2 jeleket*



A video mód deinterlacing tesztelése

Jelszint és színmodell

Az EIZO CG2700X digitális RGB és YCbCr jeleket dolgoz fel. A dinamik tartomány a "Bemeneti tartomány" beállítással állítható be. A "Korlátozott" beállítás btb és wtw komponensek nélküli közös videojelet feltételez (tónusérték-tartomány 8 bites pontossággal: 16-235). A "Limited (109 % White)" (Korlátozott (109 % White)) ezzel szemben megőrzi a fénypontokban rejlő lehetséges információkat (tónusérték-tartomány 8 bites pontossággal: 16-254). A "Full" (Teljes) a megfelelő választás a teljes dinamik tartományt használó jelekhez (tónusérték-tartomány 8 bites pontossággal: 0-255).



Dinamikus tartomány beállítása

Megvilágítás

Tesztkészülékünk megvilágítása nagyon jó. Még a széleken is alig vannak egyenetlenségek. Még a rendkívül hosszú expozíciós idővel készült felvételek is csak kevés artefaktumot mutatnak.



A monitor megvilágítása rövid expozíciós idővel

A monitor megvilágítása hosszú expozíciós idővel

Képi homogenitás

A kép homogenitását négy tesztkép (fehér, semleges tónusú, 75 %, 50 %, 25 % fényerősségű) alapján vizsgáljuk, amelyeket 15 ponton mérünk. Ennek eredménye az átlagolt fényerősség-eltérés %-ban és a szintén átlagolt delta C (azaz a színtéltetés-különbség) az adott központilag mért értékhez viszonyítva.

+1.52%	-0.34%	+0.13%	+0.36%	+1.14%	0.9	0.68	0.21	0.34	0.35
+0.1%	-1.14%	0.0%	-0.18%	0.0%	0.88	0.34	0.0	0.15	0.41
+1.41%	-0.58%	+0.51%	-0.25%	+1.1%	0.9	0.88	0.57	0.68	0.87

Fényerő eloszlás [%] (DUE: Egyenletesség)

Színegyenletesség [Delta C] (DUE: Egyenletesség)

A DUE ("Digital Uniformity Equalizer") megvalósítása mindig is a ColorEdge sorozat egyik kimondott erőssége volt. Ez az EIZO CG2700X esetében sem változik. A kijelző rendkívül egyenletes a teljes panelfelületen és az összes középtónuson. A fényerő- és színelterések szabad szemmel nem láthatók, és méréssel sem mutathatók ki.

A speciális billentyűkombinációval (a kézikönyvben látható) vagy a ColorNavigator segítségével védett Administrator menüben csökkenthetők a kiegyenlítő funkció beavatkozásai (DUE Priority: Brightness). Ez növeli a kontraszt tartományt.

-7.81%	-8.25%	-7.19%	-8.46%	-9.29%
-6.66%	-3.77%	0.0%	-3.26%	-10.71%
-1.96%	-2.64%	-3.83%	-4.63%	-8.57%

1.0	0.86	0.31	0.25	0.3
1.07	0.5	0.0	0.26	0.44
1.07	0.94	0.64	0.55	0.71

*A fényerő eloszlása [%] (DUE: fényerő)
Színtisztaság [Delta C] (DUE: fényerő)*

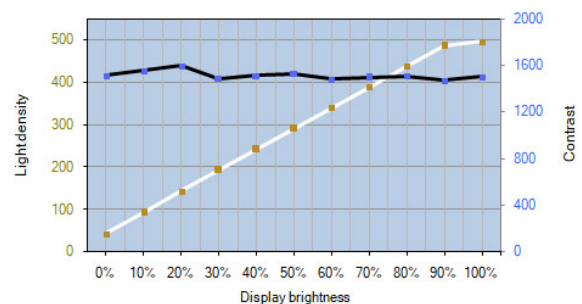
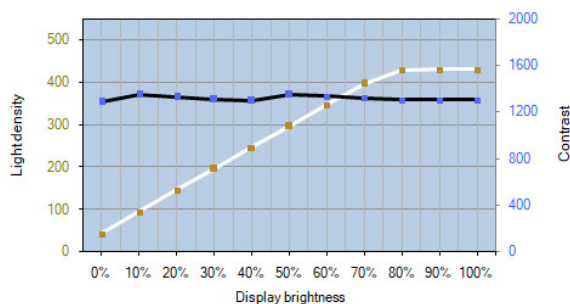
A színeltolódás még mindig nagyon alacsony. A fényerő eloszlás azonban jelentősen romlik. A korábban majdnem tökéletes eredményből kiindulva a jó minősítés mégis csak éppenhogy elmarad.

Ezen a ponton szeretnénk felhívni a figyelmet arra, hogy a méréseink helyzete az ISO 12646 szabvány követelményeihez képest a szélek felé tolódik el.

Fényerő, fekete szint, kontraszt

A méréseket a D65-ös fehérpontra történő kalibrálás után végezzük. Ha lehetséges, minden dinamikus vezérlést (beleértve a helyi fényerőszabályozást is) kikapcsolunk. A szükséges beállítások miatt az eredmények alacsonyabbak, mint a natív fehér ponttal végzett teszt sorozat esetén.

A mérési ablakot nem veszi körül fekete keret. Az értékek ezért jobban összehasonlíthatók az ANSI-kontraszttal, és sokkal jobban tükrözik a valós helyzeteket, mint a sima fehér és fekete képek mérései.



*Az EIZO CG2700X - D65 fényerő- és kontrasztgörbéje (DUE: Egyenletesség)
Az EIZO CG2700X - D65 fényerő- és kontrasztgörbéje (DUE: Fényerő)*

Fehér fényűrség (DUE: Egyenletesség):

Fényerő	Született	D65	5800 K	D50
100 %	446,1 cd/m ²	430,2 cd/m ²	433,3 cd/m ²	439 cd/m ²
50 %	-	297,2 cd/m ²	-	-
0 %	-	42,5 cd/m ²	-	-

Fekete fénysűrűség (DUE: Egyenletesség):

Fényerő	Született	D65	5800 K	D50
100 %	0,33 cd/m ²	0,33 cd/m ²	0,33 cd/m ²	0,33 cd/m ²
50 %	-	0,22 cd/m ²	-	-
0 %	-	0,03 cd/m ²	-	-

Fehér fénysűrűség (DUE: fényerő):

Fényerő	Született	D65	5800 K	D50
100 %	513,8 cd/m ²	495,8 cd/m ²	499,8 cd/m ²	505,6 cd/m ²
50 %	-	290,9 cd/m ²	-	-
0 %	-	42,4 cd/m ²	-	-

Fekete fényerő (DUE: fényerő):

Fényerő	Született	D65	5800 K	D50
100 %	0,33	0,33 cd/m ²	0,33 cd/m ²	0,33 cd/m ²
50 %	-	0,19 cd/m ²	-	-
0 %	-	0,03 cd/m ²	-	-

A szinte natív fehér ponttal több mint 510 cd/m² maximális fénysűrűséget érünk el. A gyári specifikáció itt tehát nem ígér túl sokat. Ez azt jelenti, hogy szinte minden SDR alkalmazási területre elegendő tartalék áll rendelkezésre. Még az ISO 3664 P1 szabvány szerinti mintavételezéshez szükséges 640 cd/m²-t is megközelítjük. Erre a magas értékre az ott szükséges 2000 lx-es megvilágítás miatt van szükség (például a sajtóteremben történő élőpróbához).

A kontrasztarány a fényerő beállítások teljes tartományában nagyon tisztességes, 1500:1 arányú. A DUE üzemmódba (Prioritás: Egyenletesség) való átkapcsolás után a kontrasztarány még mindig jó 1350:1-re csökken. A maximális fénysűrűség most 450 cd/m² körül van.

Nézőpont

A maximális betekintési szög gyári specifikációja 178 fok vízszintesen és függőlegesen. A számadatok 10:1 maradék kontraszton alapulnak, ami a modern IPS- és VA-panelekénél jellemző. További szintani változások azonban nem vagy csak elégtelenül szerepelnek a specifikációban.



Az EIZO CG2700X betekintési szöge

Az EIZO CG2700X IPS-panelje nagy betekintési szögstabilitásával győz meg. Az árnyalat- és gradációváltozások jelentősen csökkennek a VA panelekkel ellátott képernyőkhöz képest. Ezek a tulajdonságok lehetővé teszik a színkritikus tartalmak nagy felületű megjelenítését.

Óvintézkedéseket tettünk a betekintési szög okozta fényesítő hatások csökkentése érdekében is. Ennek eredményeképpen javul a szubjektív fekete szint még szemből nézve is, mivel a kép homogénebb marad a szélek felé még közeli nézési távolságban is.



Odalról nézve csökkentett fényerősség

Kolorimetrikus vizsgálatok

CIELAB színtér-összehasonlítás (D50)

A következő ábrák a D65 fehér pontra történő kalibrálás utáni színmérési adatokon alapulnak. A CIELAB-ban a készítmény referenciafehérje a D50 (Bradforddal kiigazítva).

Fehér térfogat: képernyő színtér

Fekete térfogat: referencia

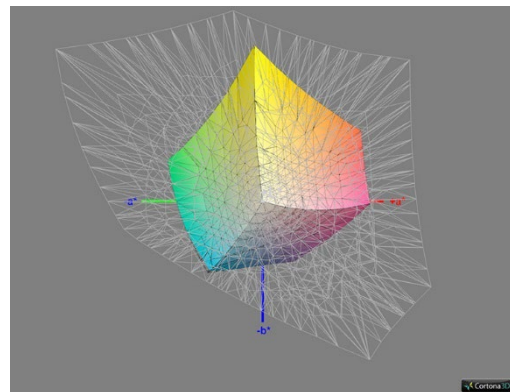
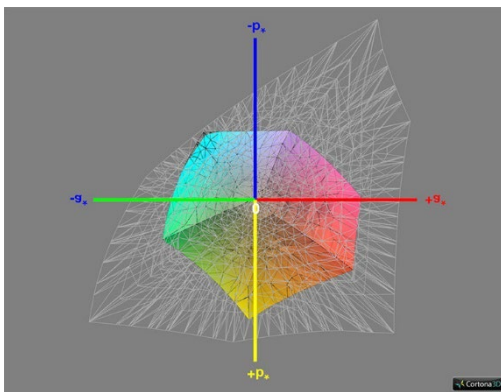
színtér Színes térfogat: metszéspont

Összehasonlítási célok: sRGB, Adobe RGB, ECI-RGB v2, ISO Coated v2 (ECI), DCI-P3 RGB.

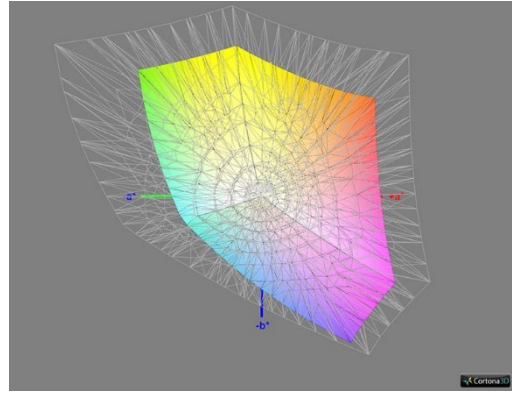
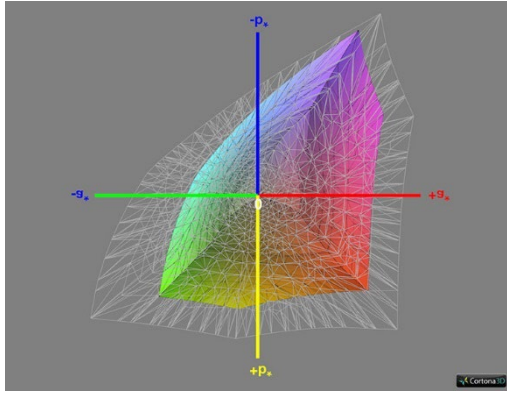
Színtér	Borító
ISO bevonat v2	99 %
sRGB	100 %
Adobe RGB	99 %
ECI-RGB v2	92 %
DCI-P3 RGB	97 %

Az sRGB és az Adobe RGB teljes mértékben lefedett. A FOGRA39 jellemzési adatok által leírt ofszetnyomtatási körülmények is pontosan reprodukálhatók. Ez lehetővé teszi az értelmes proof-szimulációkat. Az ECI-RGB v2 viszonylag magas lefedettsége, amelyet gyakran használnak a médiaszemleges munkafolyamatokban, szintén örömteli.

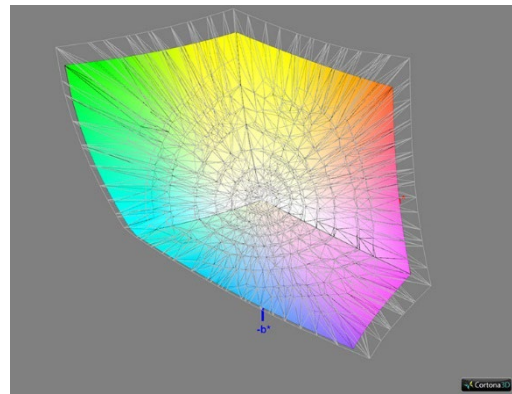
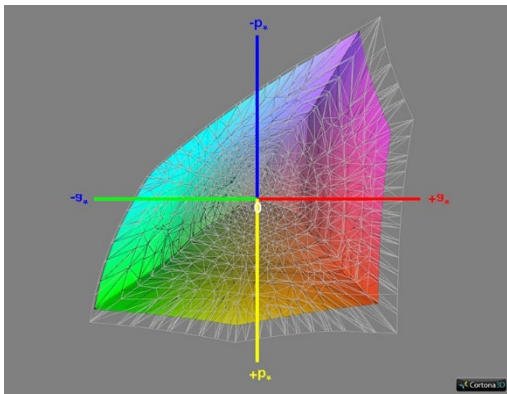
A HDR-videó munkafolyamatokban való használat során a DCI-P3 RGB lefedettsége fontos szerepet játszik. Az EIZO CG2700X itt is meggyőző.



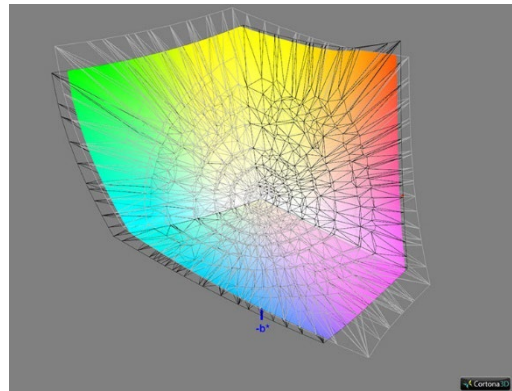
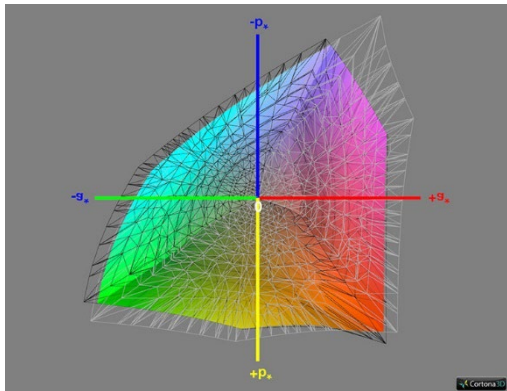
*Fedél ISO bevonat v2, 3D vágás 1
Cover ISO Coated v2 , 3D vágás 2*



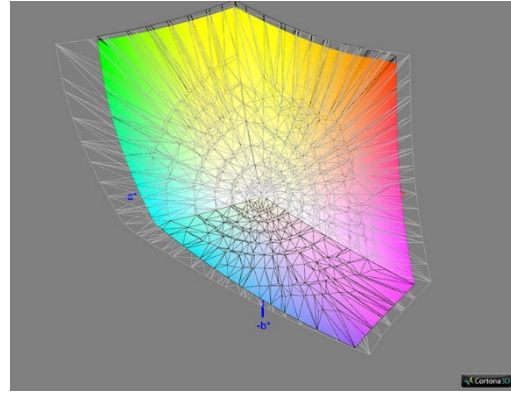
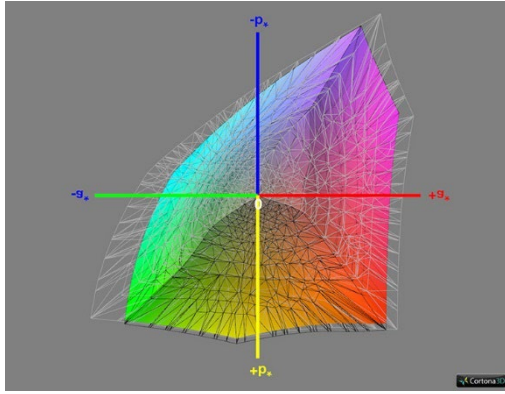
Lefedettség sRGB, 3D vágás 1
Lefedettség sRGB, 3D vágás 2



Lefedettség Adobe RGB, 3D vágás 1
Borító Adobe RGB, 3D vágás 2



Lefedettség ECI-RGB v2, 3D vágás 1
Lefedettség ECI-RGB v2, 3D vágás 2



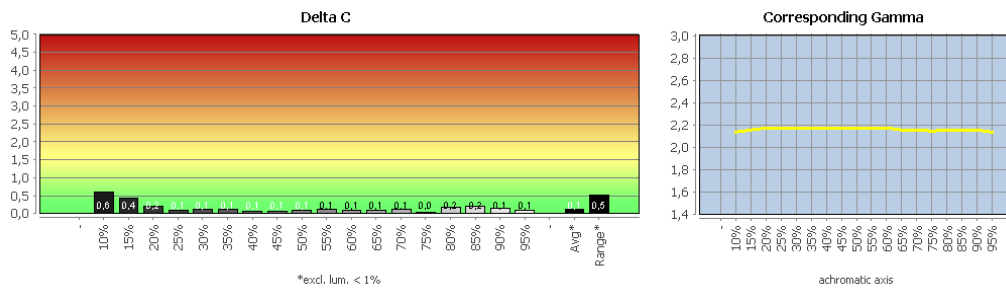
Fedél DCI-P3 RGB, 3D vágás 1
Fedél DCI-P3 RGB, 3D vágás 2

Mérések a kalibrálás és profilkészítés előtt

A dinamikus vezérléseket lehetőség szerint kikapcsolják a későbbi vizsgálatok előtt.

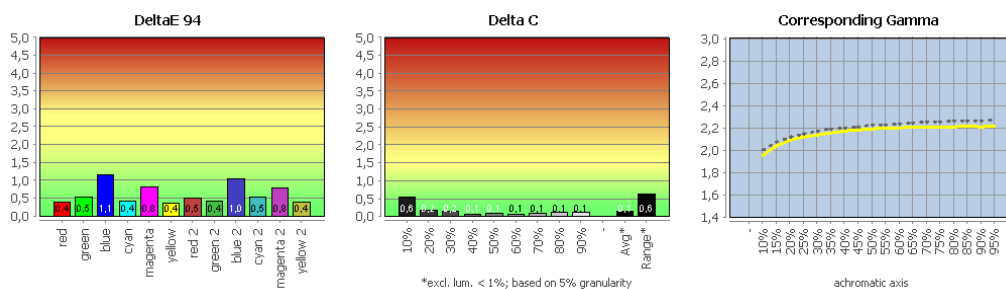
Gyári beállítás (színmód: Felhasználó)

Az EIZO CG2700X gyári beállítása hibátlan. Az összes általunk rögzített paraméter szinte tökéletesen megfelel az aktuális OSD-beállításnak. A szürkeegyensúly kiváló.



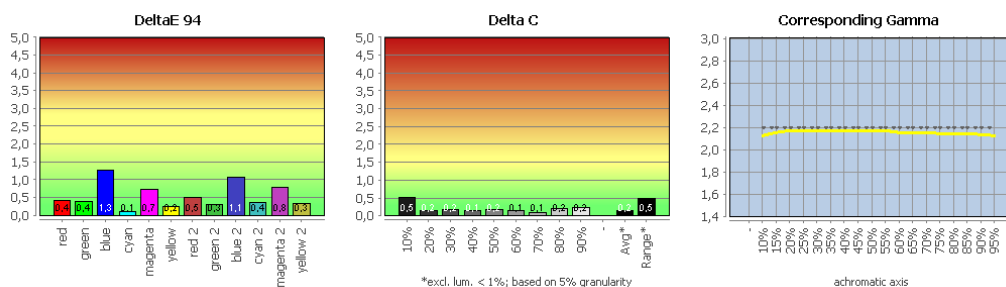
A részletes vizsgálati eredmények PDF formátumban letölthetők.

Szín mód sRGB az sRGB-vel összehasonlítva



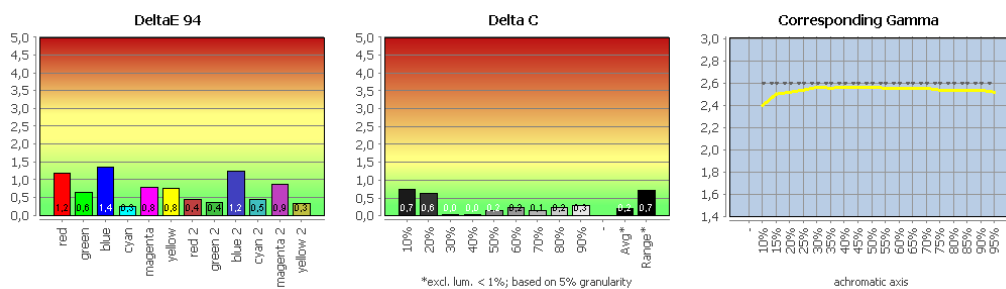
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Adobe RGB színmód az Adobe RGB-vel összehasonlítva



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

DCI-P3 RGB színmód a DCI-P3 RGB-vel összehasonlítva



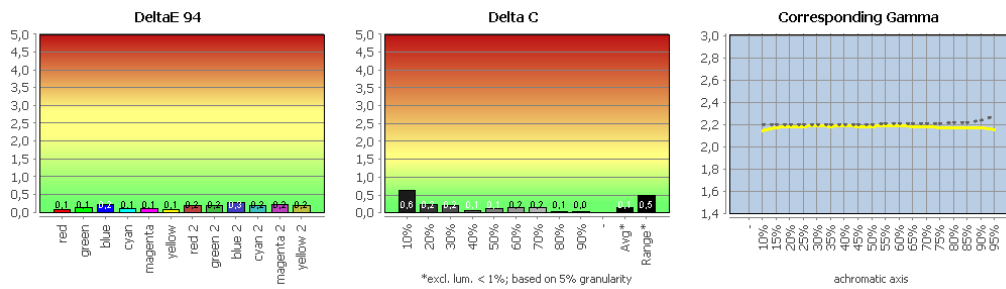
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

A már az elején is nagyon pozitív kép folytatódik az általunk mért képi módokban. Az eltérések a világos színekben nagyon kicsik. A szürkeegyensúly is meggyőző. A megfelelő tartalmak így további intézkedések nélkül is nagyon vonzóan reprodukálhatók, még a színkezelésre nem képes alkalmazásokban is.

Mérések a kalibrálás és profilalkotás után

Az alábbi mérésekhez az EIZO CG2700X hardveres kalibrálását és profilozását a ColorNavigator programban végeztük "Standard" prioritás beállítással (erről a beállításról bővebben a "ColorNavigator" részben). A célfényerő 140 cd/m² volt. Fehér pontként a D65-ös értéket választottuk. Ezek egyike sem általánosan érvényes ajánlás. Ez vonatkozik a tónusgörbe kiválasztására is, különösen azért, mert a színkezelés keretében az aktuális karakterisztikát amúgy is figyelembe veszik.

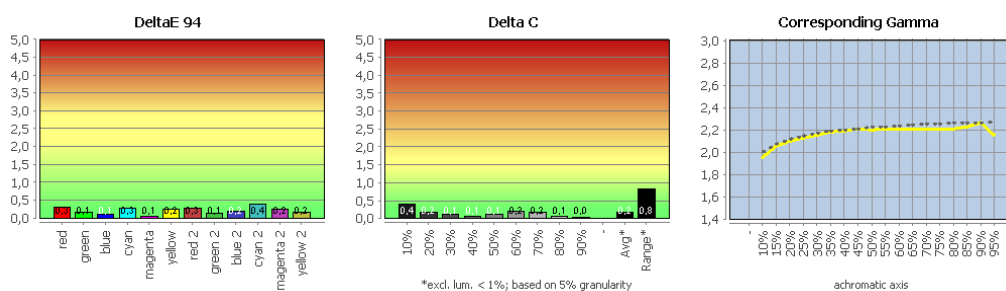
Profil érvényesítés (Prioritás: Standard)



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

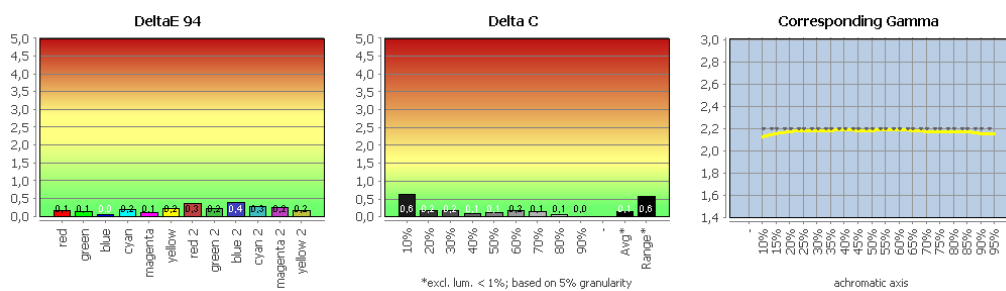
Az EIZO CG2700X nem mutat észrevehető elhajlásokat vagy csúnya nemlinearitást. A formázó/mátrix profil rendkívül pontosan leírja az állapotát. A profil érvényesítésének megisméltése 24 óra elteltével nem mutatott jelentősen megnövekedett eltéréseket. Minden kalibrációs célértéket elértek. A szürke egyensúly tökéletes.

Összehasonlítás az sRGB-vel (színtranszformált)



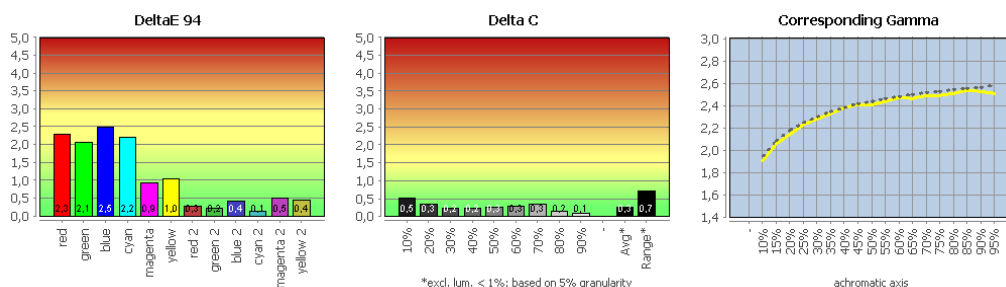
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Összehasonlítás az Adobe RGB-vel (színtranszformált)



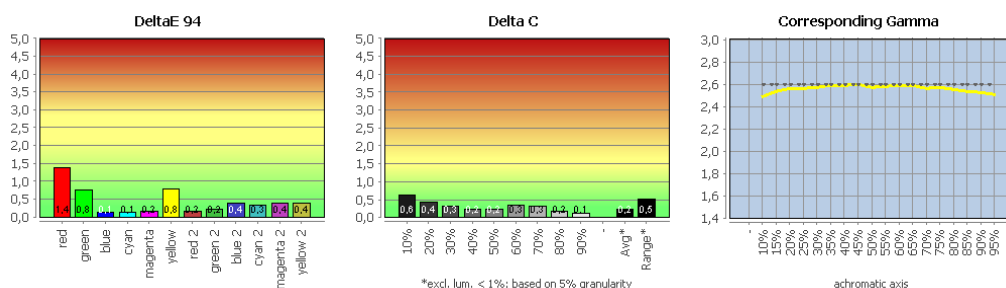
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Összehasonlítás az ECI-RGB v2-vel (színtranszformált)



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Összehasonlítás a DCI-P3 RGB-vel (színtranszformált)



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

CMM-ünk figyelembe veszi a munkaszínteret és a monitorprofil, és ez alapján elvégzi a szükséges színtér-transzformációkat a színmérési szándékkal. Ez tökéletesen működik az EIZO CG2700X esetében.

Az sRGB, az Adobe RGB és a DCI-P3 RGB esetében a nagy színskála miatt nem, vagy legfeljebb kevés szín fordul elő a színskálán kívül. Még a médiasemleges munkafolyamatokban gyakran használt ECI-RGB v2-ben is megfelelőek az eredmények. Csak néhány erősen telített tónusértéket lehet csak megközelítőleg reprodukálni a színtér határára történő leképezéssel. Sok más, kiterjesztett színtérrel rendelkező monitorhoz képest így ismét csökken a tónusérték-törések kockázata.

UDACT ("UGRA-teszt")

A vizsgálat előtt a képernyőt a következő célértékekre kalibráltuk, amelyek megfelelnek az UGRA soft proofing feladatokra vonatkozó ajánlásainak (alternatívaként: L* gradáció):

Úti cél	Fényerő	Fehér pont (CCT)	Fehér pont (XYZ, norm.)	Gradáció
---------	---------	------------------	-------------------------	----------

	160 cd/m ²	5800 K	95.37 100.00 97.39	Gamma 1.8
--	-----------------------	--------	--------------------	-----------

A tanúsítási folyamat részeként az Ugra/Fogra média ék CMYK mérése a kiválasztott nyomtatási feltétel alapján történik. Itt a FOGRA39 jellemzési adatokkal leírt ofszetnyomtatási körülményt (fényes vagy matt bevonatú képnymópapír) határozzuk meg. Az EIZO CG2700X ezt a tesztet gond nélkül teljesíti.

Summary

Calibration (Reference Whitepoint: 5800.00 Kelvin)

White Point	yes
Gray balance	yes
Tone values	yes
Profile quality	yes
Gamut ability	yes

Softproof quality (depends on the calibration verification)

ISO Coated v2 (FOGRA39L)	yes
sRGB	yes
AdobeRGB	yes
ECI-RGB v2.0	yes



The monitor has passed the certification according to the UDACT v2.0 specifications.

Diagram



Az UGRA-UDACT részletes vizsgálati eredményei letölthetők [PDF](#) formátumban.

ColorNavigator 7

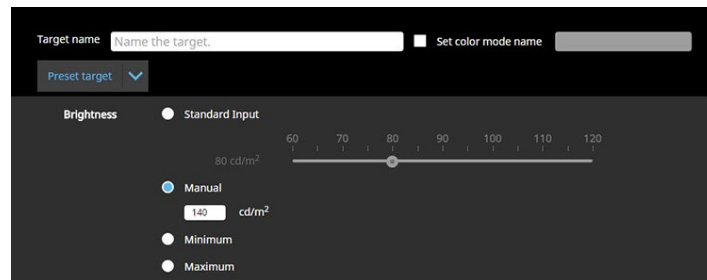
Hardver kalibrálás

Az EIZO CG2700X a mellékelt ColorNavigator szoftverrel kalibrálható. Mivel a skálázóhoz vagy annak LUT-jaihoz közvetlenül hozzáférünk, ez egy úgynevezett hardveres kalibrálás. Számos mérőeszköz támogatott. A prosumer szektorban valószínűleg az X-Rite i1Pro (1-3), i1Display Pro és Pro Plus, valamint a Datacolor Spyder 4, 5 és X modelljei a legnépszerűbbek. A (ár)skála másik végén található például a Minolta CS-2000, amely szintén támogatott.

A felhasználó először meghatározza a célt, majd elindítja a kalibrálást. A már kalibrált célpontok között később egy egyszerű egérgattintással lehet váltani. A rugalmas színtér-emuláció teljes mértékben integrálva van ebbe a folyamatba.

A következőkben röviden ismertetjük az új célállomás manuális adatbevitellel történő létrehozásának menetét. Alternatívaként különböző más módszerek is alkalmazhatók: Ezek közé tartozik a meglévő célpontok módosítása, a színmérési adatok beolvasása ICC-profilokból, egy másik képernyő élő mérése vagy a fehér pont hangolása a környezeti fény vagy a papírfehér szín normál fényben történő beállítása.

1. Fényerő: Az alacsony csúszka tartomány (60-120 cd/m^2) kézi bevitellel felülbírálható. Ez azt jelenti, hogy a hardveres kalibrálás során a teljes fényssűrűség is rendelkezésre áll.



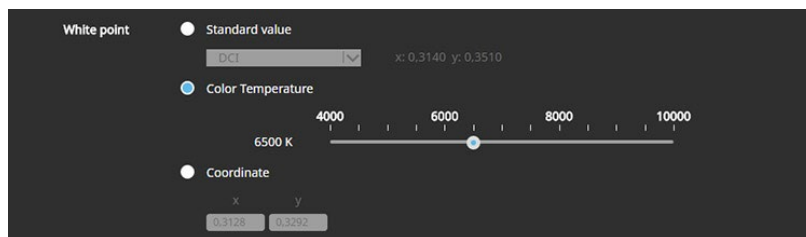
Fényerő

2. Fekete szint: A feketeszint kívánság szerint meghatározott módon emelhető.



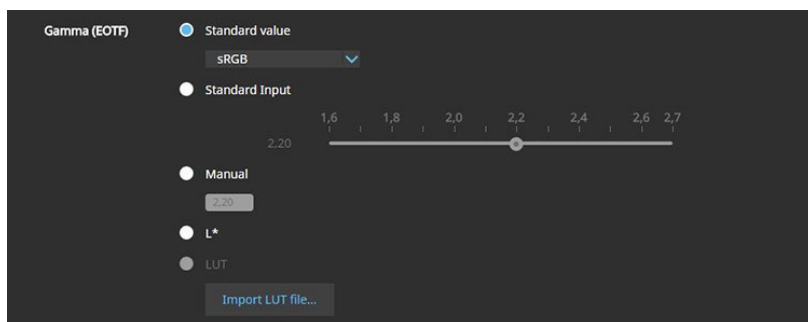
Fekete szint

3. Fehér pont: A felhasználó választhat a különböző előbeállítások között Kelvinben (referencia: nappali fény reflektor, D fényforrás) és az egyéni meghatározás xy szabványos színérték komponensekben.



Fehér pont

4. Gamma (EOTF): (1,0-2,6) és az L^* , valamint az sRGB jellemzők állnak rendelkezésre a kalibráláshoz. Az egyedi tónusértékgörbék azonban meghatározhatók egy megfelelő színprofil megadásával vagy egy szöveges fájl (CSV) betöltésével a megfelelő hozzárendelésekkel. Ezenkívül PQ és HLG gammagörbék is kiválaszthatók és paraméterezhetők. Erről bővebben a "HDR" című részben olvashat.



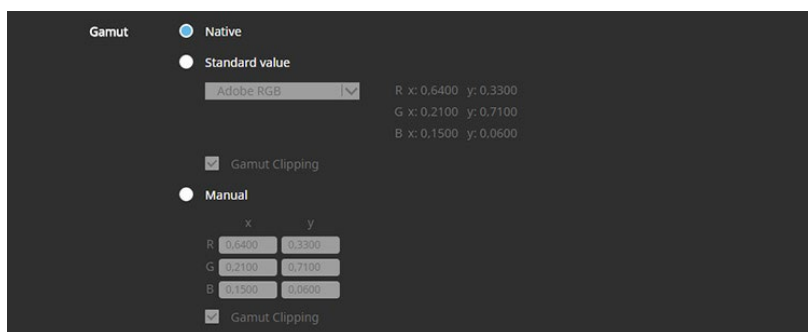
Gamma (EOTF)

5. Prioritás: A "Prioritás" alatt található választási lehetőségek irányítják a kalibrálási folyamatot. A "Fix Gamma" beállítással csak a fehér pont beállítása történik a konkrét mért értékek alapján. A középtónusokban szükséges korrekciókat a skálázó számítja ki. A "Standard" optimalizálja a szürkeegyensúlyt és a tónusgörbét, de nem emeli a fekete szintet. A "Szürkeegyensúly" kiválasztásával a lehető legnagyobb semlegesség érhető el. Ehhez meg kell emelni a fekete szintet, hogy még az abszolút mélységekben is elkerülhetőek legyenek a színátmenetek. Itt azonban már nem látunk javulást az amúgy is kifogástalan eredményen.



Prioritás

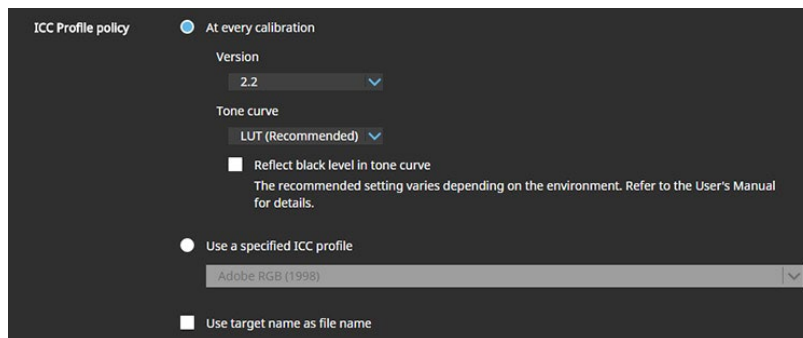
6. Színtér: Egy színkezelést támogató munkafolyamatban többnyire a monitor natív színtere alapján szeretne dolgozni. Ez maximalizálja a rugalmasságot. Alternatív megoldásként az alapszínek színtani adatai meghatározhatók egy ICC-profilból vagy az xy-szabványos színkoordináták megadásával. A "Gamut Clipping" opciót a "Színtér-emuláció" című fejezetben ismertetjük.



Gamut

7. ICC profilpolitika: Végül megadjuk a létrehozandó színprofilot. Ez v2 vagy v4 típusúként menthető. CLUT profilok nem jönnek létre (csak shaper/matrix). A kiváló linearitást tekintve ez elfogadható, különösen

azért, mert a jellemzés opcionálisan a monitor tényleges fekete szintjét tükrözi.



ICC profil politika

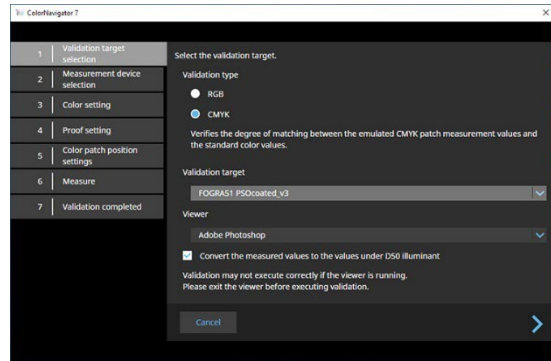
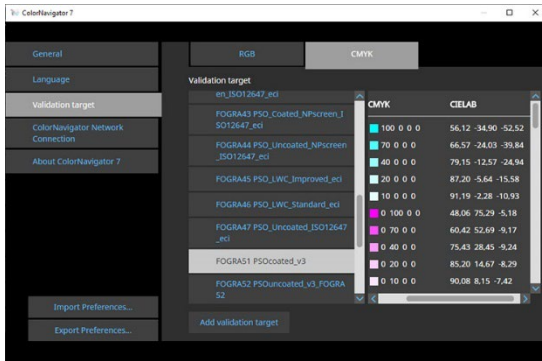
A céltárgyat most a rendelkezésre álló mérőműszerek egyikével kalibráljuk. Ezt követi a profilalkotás. Kezdetben egy memóriahely áll rendelkezésre, de tetszőleges számú céltárgyat lehet hozzá rendelni. Ezek mindegyikét újra kell kalibrálni. Az előre meghatározott képmódok mindegyike azonban egyedi kalibrálási adatokat is rögzíthet (tetszőleges új név alatt, ha szükséges). A váltás ekkor a feladatsorban egy egérgattintással lehetséges. A Windows rendszermappában lévő színprofil is frissül.

Tesztelési eszközök

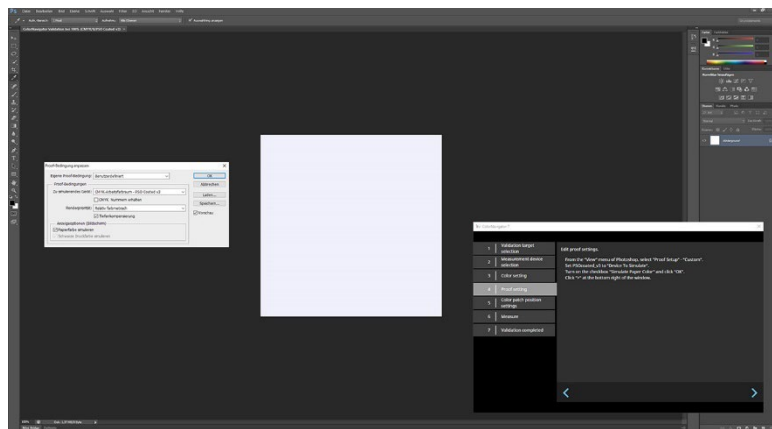
A kalibrálás és a profilkészítés befejezése után elvégezhető a minőségellenőrzés. A profilhitelesítés során tetszőleges RGB tesztformák hozhatók létre. Az EIZO két előbeállítást is kínál, amelyek közül az egyik az ISO 12646 szabványban meghatározott követelményeket valósítja meg. A megjelenített színfoltok kolorimetriai adatait ezután összehasonlítják a monitorprofilon alapuló megfelelő transzformációkból származó mérési adatokkal. Ez a cél/tény összehasonlítás megmutatja, hogy mennyire sikerült elérni a kalibrációs célt, és mennyire pontosan sikerült az aktuális jellemzőt a profilban rögzíteni.

Az EIZO CG2700X esetében azonban a CMYK-célok is mérhetők ezen a ponton. A színfoltok megjelenítéséhez külső szoftver használható. Ezért az Adobe Photoshop (CS1-től) vagy az Adobe Acrobat (7-es verziótól) telepítve kell lennie. A tényleges mérés teljesen automatikusan történik, miután a felhasználó manuálisan elvégezte az előbeállításokat. Mindig papír színszimulációval ellátott softproof kijelzőt használnak. A mért értékek így közvetlenül összehasonlíthatók a célértékekkel egy fehérpont-adaptáció után.

Figyelem! Hacsak a D50 nem lett kalibrálva fehér pontként, akkor a megfelelő adaptációhoz tartozó jelölőnégyzetet kifejezetten aktiválni kell.



CMYK érvényesítés: célmeghatározás
 CMYK érvényesítés: célmeghatározás



CMYK érvényesítés: Proof-szimuláció és automatikus mérés az Adobe Photoshopban

Színtér emuláció

A színtér-emuláció konfigurálásához a kívánt színskálát az alapszínek xy szabványos színérték-komponensei segítségével kell meghatározni (lásd a "Hardveres kalibrálás" című szakaszt). Alternatívaként az adatok egy ICC-profilból is beolvashatók. Ily módon a kívánt tónusértékgörbe is elfogadásra kerül. Kérjük, vegye figyelembe, hogy a ColorNavigator újraszámítja a D50-hez igazított adatokat a profilban, ha rendelkezésre áll egy "chromaticAdaptationTag".

A "Gamut Clipping" beállítás a színméret-átalakítást kényszeríti ki. A gamuton kívüli színek ekkor a színtér határára tolnak. A gamuton belüli színek pontosan reprodukálódnak. Gamut clipping nélkül a kalibrációs célpont belsőleg úgy van beállítva, hogy a monitor színskálája teljes mértékben lefedje. Ezáltal elkerülhető a tónusbeli vágás, de csökken az in-gamut színek reprodukációjának pontossága - azzal a feltételezéssel, hogy a célértéket a monitor natív színskáláján túlnyúlóan határozták meg.

Annak érdekében, hogy a színkezelésre alkalmas alkalmazásokban is a lehető leghelyesebb ábrázolás garantálható legyen - itt azonban általában monitoron belüli színtér-emuláció nélkül kalibrálnak -, az ICC-profil az aktivált "gamut

clipping" funkcióval még akkor is az emulációs célt tükrözi, ha a tényleges monitor szintere kisebb.

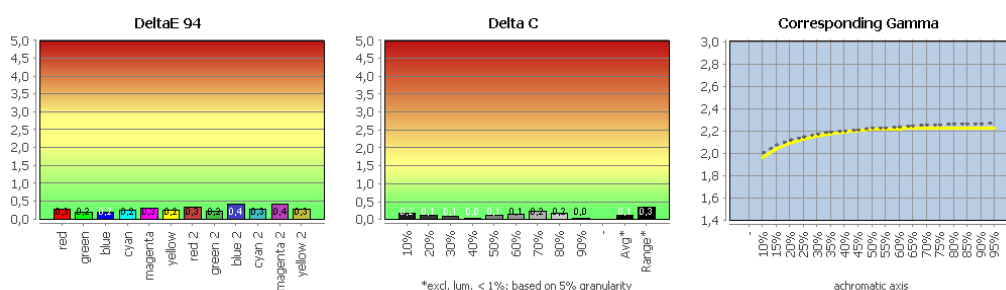
A színtér-transzformációk azonban előre kiszámíthatók egy CMM segítségével is, és automatikusan beírhatók a monitor LUT-csatornájába. Ehhez a felhasználó kiválasztja a kívánt emulációs célt egy ICC-profil formájában, és hozzárendeli azt egy kalibrációs célhoz. Amennyiben annak jellemzési információi helyesek, az átalakítások nagyon pontosan és a megadott renderelési szándékkal történnek (ha a profil támogatja). Mélységkompenzáció nem áll rendelkezésre. Ha a ColorNavigator által generált monitorprofil a valós fekete szintet tükrözi, ezért a mélységekben enyhe tónusérték-törések fordulhatnak elő. Ebben az esetben a megfelelő előbeállításról ("Reflect black level in tone curve" ("Fekete szint tükrözése a tónusgörbében")) a kiválasztott kalibráció előtt le kell mondani.

Fontos: Az aktív monitorprofil természetesen továbbra is tartalmazza a szülői céltárgy színmérési adatait. A színkezelésre képes alkalmazásokban ez hibás megjelenítéshez vezet.

A harmadik változat különösen érdekes a professzionális videós felhasználók számára. Az észrevétlen "LogView LUT Emulation" emulációs funkció mögött egy olyan lehetőség rejlik, amellyel kész transzformációkat tölthetünk be a monitor 3D LUT-jába. Ha csak általános CLUT-ok állnak rendelkezésre (például a Rec. 709 szabvány szerint), akkor azok egy megfelelő emulációs célponthoz vannak hozzárendelve.

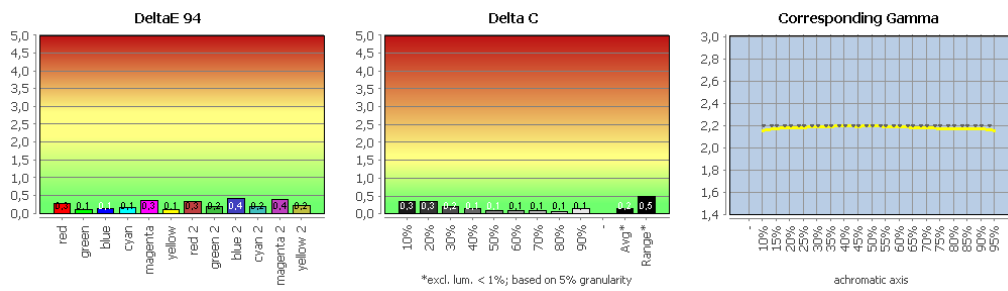
A következőkben a ColorNavigator színtér-emulációját használtuk az sRGB, Adobe RGB, DCI-P3 RGB és ECI-RGB v2 színtér szimulálására, a "Gamut Clipping" aktiválásával. A méréseket az adott munkaszíntérrel szemben színkezelés nélkül végeztük el. CMM-et tehát nem használunk.

Az sRGB emuláció összehasonlítása az sRGB-vel



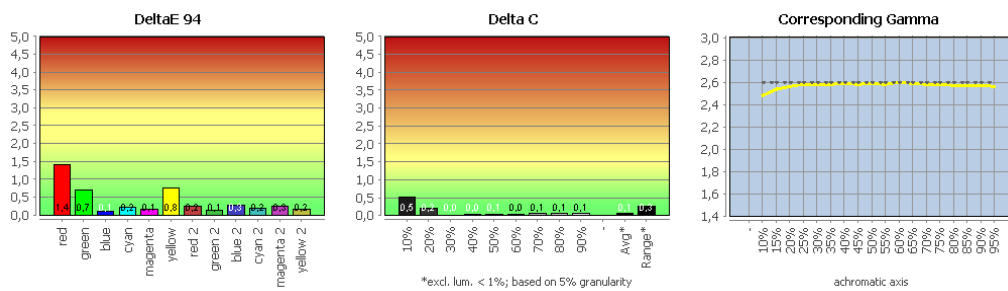
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Az Adobe RGB emuláció összehasonlítása az Adobe RGB-vel



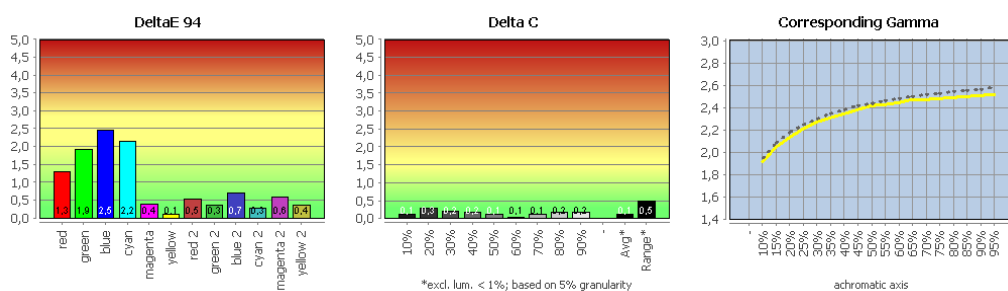
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

A DCI-P3 emuláció és a DCI-P3 RGB összehasonlítása



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

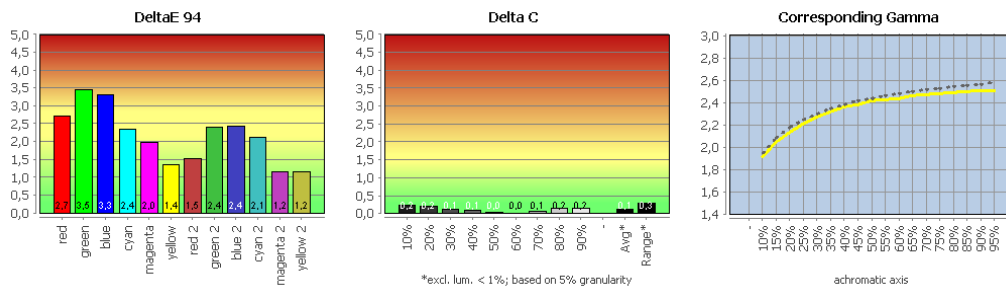
Az ECI-RGB v2 emuláció és az ECI-RGB v2 összehasonlítása



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

A színtér-transzformációkat pontosan végrehajtják. Ez lehetővé teszi a meghatározott ábrázolást az ICC-munkafolyamaton kívül is. Az ECI-RGB v2 emulációja az eredményben megmutatja a viszonylag színtérhatású megjelenítési szándékot: a monitor színterén belüli tónusértékek ideálisan kerülnek átalakításra. Minden más tónusérték a színtér határán végzi.

Összehasonlításképpen az ECI-RGB v2-t ismét szimuláltuk a "Gamut Clipping" kikapcsolt állapotában. Ez elkerülhetetlenül megnövekedett eltérésekhez vezet még azokon a területeken is, amelyek a monitor színterén belül helyezkednek el. A bemeneti jel teljes tónustartománya viszont megmarad.

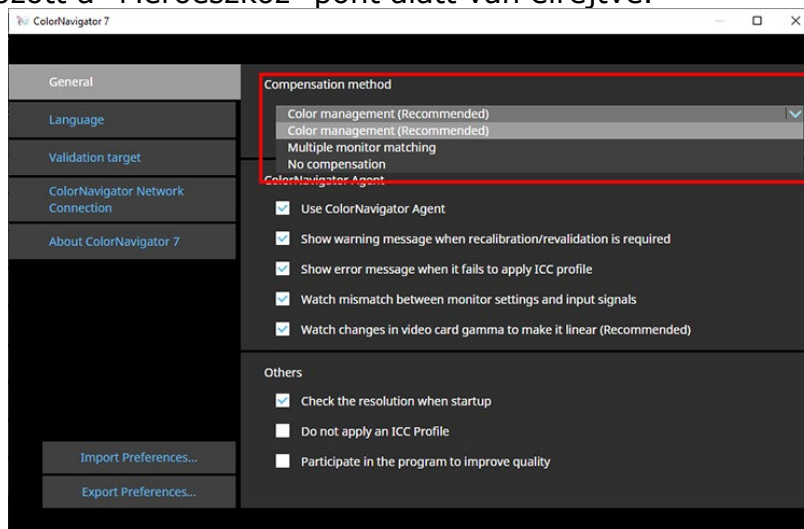


A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Koloriméteres korrekció

A koloriméter alapjául szolgáló mérési elv az emberi szemtől származik. A CIE szabványos megfigyelő spektrális érzékenységét a fényelektromos vevőkészülékekkel szimulálják, amelyeknek a szűrője feljebb van kapcsolva. A szűrők (legalább három, de gyakran több) kialakítása és hangolása döntő jelentőségű az elérhető mérési pontosság szempontjából. A fennmaradó különbségek miatt korrekciós intézkedésekre van szükség, amelyek minden esetben jellegzetes emissziós spektrummal rendelkező speciális referenciamonitorokra vonatkoznak.

Az EIZO által a ColorNavigatorban tárolt támogatott színmérők korrekciója a beállítások között a "Mérőeszköz" pont alatt van elrejtve.



Korrigálás a koloriméterhez

Az eltérések az általunk referenciaként használt i1Pro 2 és az i1Display Pro Plus színmérő között elhanyagolhatóak mind az explicit kompenzációs beállítás(ok) mellett, mind anélkül. Maximálisan 1,5-es Delta E (76) értéken vannak, nem térnek vissza az X-Rite általános jellemzéséhez még kikapcsolt kompenzációval sem. Természetesen az i1Pro, függetlenül attól, hogy melyik verzióban, nem ideális referencia. Az eredmények azonban azt mutatják, hogy az EIZO erre a problémára is odafigyel, és nem egy kész megoldást használ.

Beépített mérőeszköz

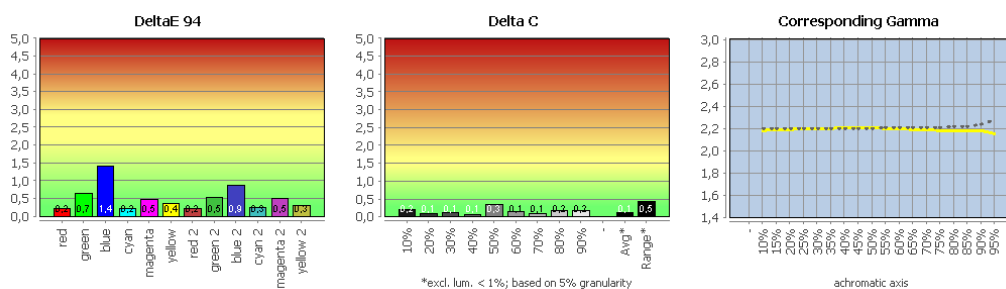
A beépített mérőeszköz különálló szondaként választható ki a ColorNavigatorban. Lehetővé teszi, hogy teljesen nélkülözze a saját mérőberendezését, és aktiválás után automatikusan a felső középső tartományban hosszabbít.



A beépített mérőeszköz működés közben

A teszteléshez kalibrálást és profilkészítést végeztünk a beépített mérőeszközzel, majd a profilt az X-Rite i1Pro 2 készülékkel validáltuk.

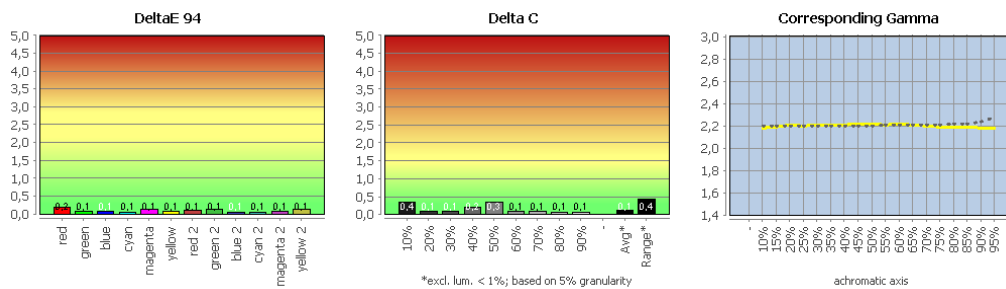
Profil érvényesítés (beépített mérőeszköz korrelálatlan => i1Pro 2)



A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

Az eredmény ismét meggyőző. Minden eltérés alacsony szinten van. Ha a méréseket egy meglévő szondához szeretné igazítani, a korrekciós funkcióval ezt könnyen megteheti. Ehhez ugyanazt a mérősortozatot (RGBW) futtatja végig a belső és a külső szondával. Az eredmények képezik a korrekció alapját, amely egy egyszerű 3x3-as mátrix formájában automatikusan alkalmazásra kerül.

Profil érvényesítés (beépített mérőeszköz korrelált => i1Pro 2)



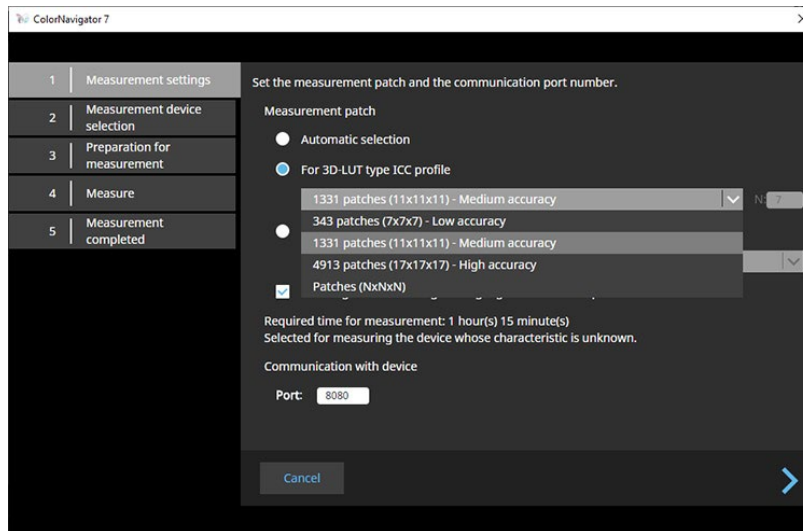
A részletes vizsgálati eredmények [PDF](#) formátumban letölthetők.

A beépített mérőeszköz segítségével az EIZO CG2700X rendszeresen újrakalibrálható. Ez növeli a pontosságot a ColorNavigatoron keresztül végzett teljes kalibrációs és profilozási futtatások között, amelyeket szintén ritkábban kell elvégezni.

A konfiguráció egyszerű. Ha valaki már kalibrálta a képernyőt, a szükséges paraméterek közvetlenül fel vannak jegyezve. A felhasználónak csak a kívánt időintervallumot kell beállítania.

Egyéb megjelenítő eszközök (pl. táblagépek, okostelefonok) profilozása

Egy másik érdekes funkció a külső képernyős eszközök, például táblagépek vagy okostelefonok profilozása. A tesztmezők teljesen automatikusan megjelennek a célkészüléken az internetes böngészőn keresztül. A szükséges hálózati portot a felhasználó a konfiguráció során adja meg. Az eredmények mátrix- vagy LUT-profilként menthetők, és természetesen színtér-emulációhoz is felhasználhatók.



További kijelzőegységek profilozása

HDR

Az EIZO nem specifikálta a CG2700X-et a VESA DisplayHDR szerint. Ennek ellenére tesztkészülékünk a HDR-reprodukció terén is pontszámot ért el. A technikailag hasonló, DisplayHDR-400 specifikációval rendelkező konkurens modelleket még egyértelműen lekörözi. Bár a professzionális HDR színcorrekcióhoz és retusáláshoz ez még nem elég, az EIZO teljes mértékben kihasználja a panel adottságait, és lehetővé teszi az igényes HDR anyagok reprodukálását.

A VESA specifikációk a HDR10 formátumot írják elő átviteli szabványként. A feldolgozandó jel alapvetően a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- 10 bit csatornánként.
- Abszolút hanggörbe az SMPTE ST 2084 szabvány szerint.
- Színskála az ITU-R BT szerint. 2020.
- Az SMPTE ST2086 szabványban meghatározott statikus metaadatok feldolgozása.

Az abszolút hangértékgörbe egy olyan alapkoncepción alapul, amely az orvostudományból (DICOM) már régóta ismert. A cél a maximális kódolási hatékonyság még kedvezőtlen körülmények között is (a szem mindig a fényerősséghez alkalmazkodva minimális különbséget érzékel). A maximális fényerő tekintetében még bőven van lehetőség a javításra. Ugyanez vonatkozik a színskálára is, amelyet csak monokromatikus alapszínekkel lehetett elérni. A VESA ezt figyelembe veszi, és a DCI-P3 RGB-t határozza meg referencia szintértként.

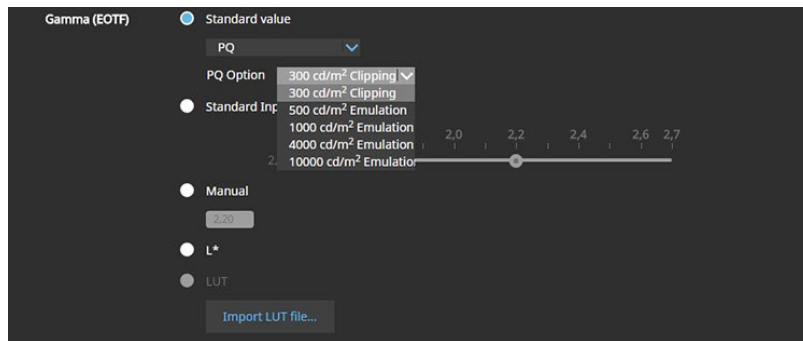
A kijelzőtechnológia jócskán elmarad ettől az átviteli szabványtól. A konkrét masteringre vonatkozó metaadatok azonban kezdetlegesen jellemzik az anyagot. A monitor skálázója ezután képes kiigazítást végezni. A következőkben elsősorban a HDR10 reprodukcióra koncentrálnunk.

Az OSD és a ColorNavigator elérhetővé teszi a PQ átviteli funkciót. A beállítások a következők:

- 300 cd/m² vágás
- 500 cd/m² emuláció
- 1000 cd/m² emuláció
- 4000 cd/m² emuláció
- 10 000 cd/m² emuláció

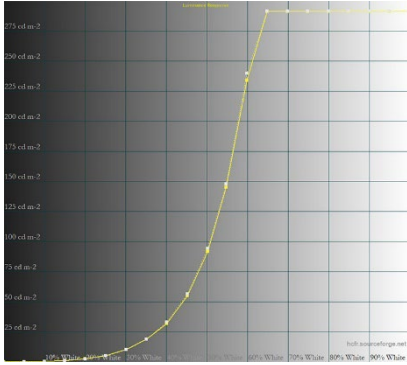
A megvalósítás 300 cd/m²-ig pontos reprodukciót ígér az egyszeri vágási beállításnál. Ezen túl természetesen már nem lehetséges a differenciálás. Az emulációs beállítások a névadó küszöbértékig differenciálnak. Természetesen a pontosság egyre magasabb értékeknél csökken. Érdekes funkció a fent felsorolt küszöbértékeket meghaladó területek színes kiemelése.

Az APL az ezt követő méréseknél a kiválasztott mérési mező mérete miatt mindig 50 % alatt volt. Az EIZO CG2700X azonban még teljes felületű kijelző esetén is eléri a maximális fényűréséget.



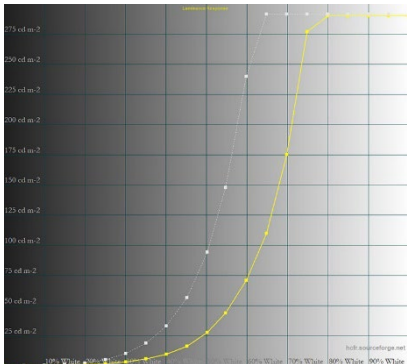
Konfiguráció PQ átviteli függvény a ColorNavigatorban

PQ 300 cd/m² vágás



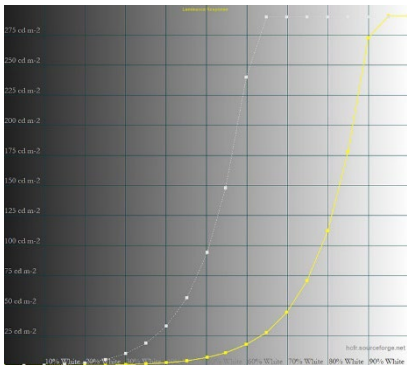
PQ 300 cd/m² vágás

PQ 1000 cd/m² emuláció



PQ 1000 cd/m² emuláció

PQ 4000 cd/m² emuláció



PQ 4000 cd/m² emuláció

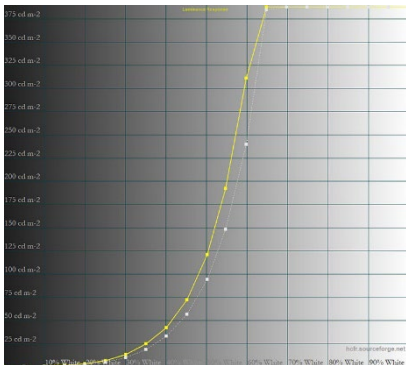
A grafikonon a céljellemzőt világosszürke görbeként helyezi el. Ez a mért maximális fényerőn alapul, és ebből következik a PQ átviteli függvény (az SMPTE ST 2084 szabvány szerint). Ez minden valós monitor esetében többé-kevésbé nagy clipping-tartományt eredményez, mivel a maximális 10 000 cd/m²-t nem éri el.

Minden beállítás megfelel a nevének. Azonban legkésőbb a 4000 cd/m² emulációval a tónusérték-görbe óhatatlanul olyan mértékben lecsökken, hogy az

adott paraméterek mellett már félig-meddig értelmes mintavételezés sem lehetséges.

A fényerő beállításának mindenképpen 300 cd/m^2 -nek kell lennie. Az ettől eltérő értékek a pontosság csökkenéséhez vezetnek, mivel a számítások mindig ezen a maximális fényerőn alapulnak. Sajnos ez a hardveres kalibrációra is vonatkozik.

PQ 300 cd/m^2 vágás - fénysűrűség: 400 cd/m^2

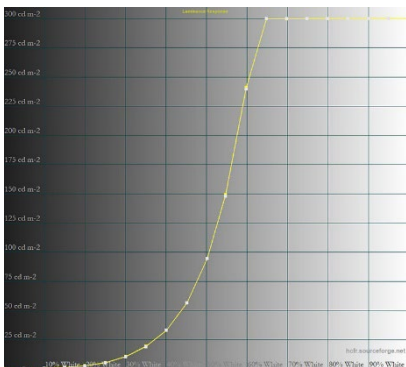


PQ 300 cd/m^2 clipping 400 cd/m^2 fénysűrűséggel

A hangértékgörbe most már nem követi a céljellemzőt, hanem mindig kissé felette van.

A következőkben a hardveres kalibrálás után a " 300 cd/m^2 clipping" beállításra vonatkozó eredményeket készítettük el.

PQ 300 cd/m^2 clipping - hardveres kalibrálás



PQ 300 cd/m^2 határérték hardveres kalibrálás után

A HDR hardveres kalibrálás utáni eredmény szintén teljesen meggyőző. A kívánt karakterisztika rendkívül pontosan - és szinte tökéletes szürkeegyensúly mellett - érhető el.

A színtér-emuláció alapján végül egy kiterjedtebb méréssorozatot végeztünk. Ehhez a ColorNavigatorban a PQ átviteli funkciót a " 300 cd/m^2 clipping" beállítással és az ITU-R BT szerinti színskálával. 2020 "Gamut Clipping"-gel (HDR10-kompatibilis) lett kiválasztva. Mivel az anyag színskálája általában nem

haladja meg a DCI-P3 RGB színskálát, a kiterjedt színskála-klippelés ellenére nem várható további tónusérték-törés. A megfelelő gamuton kívüli színek egyszerűen nem szerepelnek.

Sajnos az EIZO itt nem kínál megfelelő, előre meghatározott képmódot. Az OSD-ben felkínált "PQ_DCI-P3" üzemmód DCI-P3 RGB emulációt használ, és a PQ átviteli funkciót 1000 cd/m² clipping beállításban valósítja meg.

Hardver kalibrálás: PQ 300-cd/m² clipping, ITU-R BT. 2020 ("Gamut Clipping")

	Red	Zöld	Kék	Cyan	Magenta	Sárga
dE 94	2,3	0,8	0,4	0,3	0,2	1,0

	Red2	Zöld2	Blue2	Cyan2	Magenta2	Sárga2
dE 94	0,5	0,7	0,8	0,8	0,4	0,8

	Gray35	Gray50	Gray80	Fehér
dE 94	0,6	0,9	0,6	0,0

Színeltérések PQ 300 cd/m² clipping és ITU-R-BT.2020 emuláció ("gamut clipping") hardveres kalibrálás után

Az SDR-mérésekkel ellentétben az értékelés referenciapontja nem a maximális fényerősségű fehér pont, hanem egy olyan fehér terület, amely csak 100 cd/m² körüli értékkel rendelkezik. Itt teljes vizuális adaptációt feltételezünk (Bradfordon keresztül történő beállítások). Csak olyan színfoltokat használunk, amelyek a DCI-P3 RGB színskálán belül vannak, de ITU-R BT kódolásúak. 2020 kódolásúak.

Az EIZO CG2700X ismét minden elvárásnak megfelel. Színvisszaadása nem mutat gyengeségeket. Ez ismét szinte fenntartás nélkül vonatkozik az előzetes kalibráció nélküli eredményekre.

A PQ átviteli funkció mellett az EIZO CG2700X támogatja a HLG jellemzőt ("Hybrid Log Gamma") is. Ez egy relatív tónusérték-görbe. Az ennek megfelelően kódolt HDR-anyagok előnye, hogy a 2,4-es (2,2) gamma karakterisztikájú SDR-reprodukciós eszközön még elfogadhatóan reprodukálhatók (a csúcspontok erősen tömörülnek a "felső stopnál"). A metaadatoktól mentes HLG-t ezért elsősorban TV-közvetítéseknél használják.

Reakciós viselkedés

Az EIZO CG2700X-et natív felbontásban, 60 Hz-en teszteltük a DisplayPort csatlakozáson. A méréshez a monitort visszaállítottuk a gyári beállításokra.

Képfelépítési idő és gyorsulási viselkedés

Meghatározzuk a kép felépülési idejét a fekete-fehér váltáshoz és a legjobb szürke-szürke váltáshoz. Ezen kívül megadjuk a 15 mérési pontunk átlagértékét.

Az adatlap 13 ms válaszüdőt ad meg (GtG). Az EIZO CG2700X nem rendelkezik túlhajtási funkcióval.

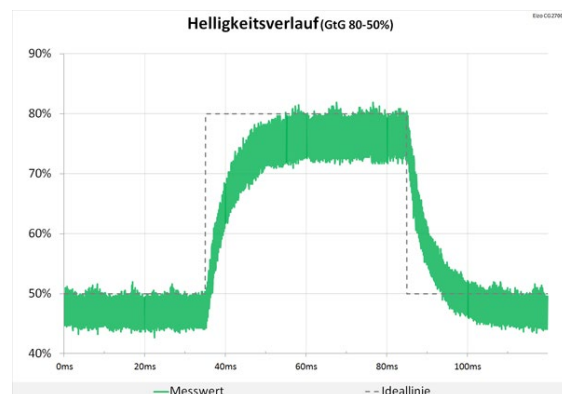
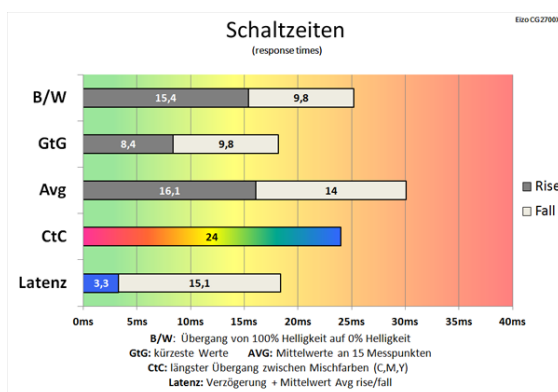
A kapcsolási idő diagram többek között megmutatja, hogy a különböző fényerő-ugrások hogyan adódnak össze, milyen gyorsan reagál a monitor a gyári beállításban a legjobb esetben, és milyen átlagos reakcióidővel lehet számolni.

A Color to Color (CtC) mérés túlmutat az egyszínű fényerő-ugrások hagyományos mérésén, hiszen a képernyőn általában színes képet látunk. Ez a mérés ezért azt a leghosszabb időtartamot méri, amely alatt a monitornak át kell váltania egyik kevert színről a másikra, és stabilizálnia kell a fényerejét.

A cián, magenta és sárga vegyes színeket használjuk - mindegyik 50 % jelfényerővel. A CtC színváltásnál nem egy pixel mindhárom alpixele egyformán változik, hanem különböző emelkedési és süllyedési időket kombinálnak.

Kapcsolási idők

A fekete-fehér váltást nagyon lassan, 25,2 ms alatt, a leggyorsabb szürke váltást pedig 18,2 ms alatt határozzuk meg. A 15 mérési pontunk átlagértéke 30,1 ms. A CtC érték lassú, 24 ms. A fényerőgörbe (GtG 80-50 %) természetesen teljesen semleges.

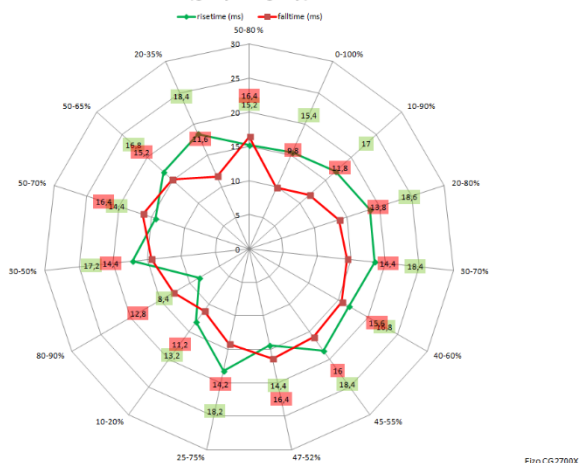


*Lassú kapcsolási idők
Teljesen semleges hangolás*

Hálózati diagram

Az alábbi hálózati diagramon áttekintést láthat a méréseink különböző fényerősség-ugrásokhoz mért összes értékről. Ideális esetben a zöld és a piros vonal közel van a középponthez. Minden tengely a monitor egy-egy fényerő-ugrását jelöli, amelyet szintben és dinamikában határoztak meg, fényérzékelővel és oszcilloszkóppal mérve.

Reaktionszeit bei verschiedenen Helligkeitsübergängen (grey-to-grey)



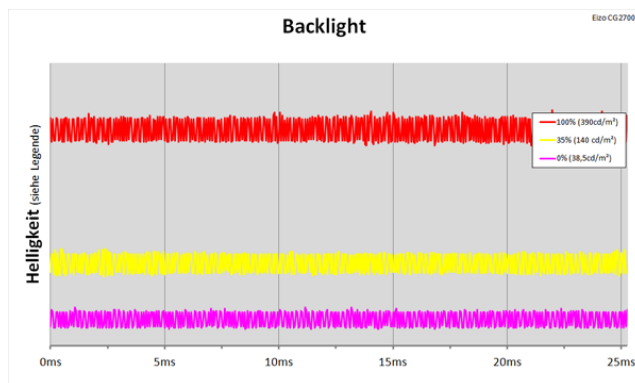
Hálózati diagram

Késleltetés

A késleltetési idő vagy jelkésleltetési idő fontos érték a játékosok számára, mivel az alacsony értékek közvetlen visszacsatolást garantálnak. A jelkésleltetés 60 Hz-en nagyon rövid, mindössze 3,3 ms. A teljes késleltetési idő nyugodt 18,4 ms.

Háttérvilágítás

Az EIZO CG2700X háttérvilágítása nem impulzusszélesség-modulációval (PWM) szabályozott. A fényáramban semmilyen üzemállapotban nincsenek olyan megszakítások, amelyek alacsony frekvenciájú villogásként érzékelhetőek lennének. Ez teszi a monitort alkalmassá hosszabb munkamenetekre még az érzékeny szeműek számára is.



LED háttérvilágítás PWM fényerőszabályozás nélkül

Értékelés

Lakásfeldolgozás és mechanika:	5
Ergonómia:	5
Működés/OSD:	5
Energiafogyasztás:	2
Zajkeltés:	5
Szubjektív képi benyomás:	5
Nézési szögfüggés:	5
Kontraszt:	5
Megvilágítás (fekete kép):	4
Képhemogenitás (fényerőeloszlás egyenletesség komp.: Be; Ki):	5; 5
Képhemogenitás (Színegyenletesség komp.: Be; Ki):	5; 5
Szintér mennyisége (ISO Coated v2; sRGB; Adobe RGB; ECI-RGB v2, DCI-P3 RGB):	5; 5; 5; 4; 5
Kalibrálás előtt:	5
Kalibrálás előtt (sRGB):	5
Kalibrálás után (sRGB):	5
Kalibrálás után (profilhitelesítés):	5
Interpolált kép:	4
Alkalmi játékosok számára alkalmas:	3
Alkalmas hardcore játékosok számára:	1
Alkalmas DVD/Video (PC):	5
Alkalmas DVD/video (külső táp) lejátszására:	5
Ár-teljesítmény arány:	4
Ár [áfával együtt, euróban]:	3,200 €-től
Általános rangsor:	4.5 (NAGYON JÓ)

Következtetés

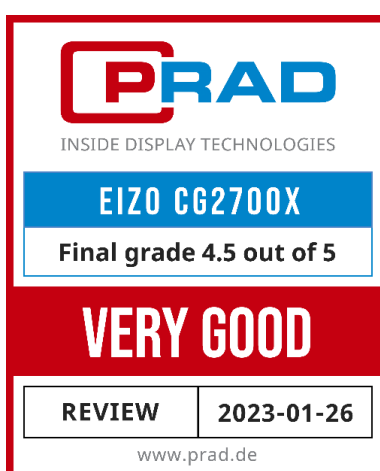
Az EIZO CG2700X a híres ColorEdge termékcsalád igazi gazdagítása. UHD felbontásának köszönhetően olyan felhasználói csoportok felé is nyit, akik számára a CG2700S pixelsűrűsége korábban nem volt elegendő. Ráadásul mindkét modell könnyen összehasonlítható egymással. A valódi gyengeségeket nagyítóval kell keresni. A legvalószínűbb hely, ahol ezeket megtalálhatjuk, a válaszidő. Nem, a játékok nem a japán grafikus szakember szakmája. A feltűnésmentes monitor szinte minden más területen annál meggyőzőbb.

A nagy felbontású, látószög-stabil és viszonylag nagy kontrasztú IPS-panel ideális alapot képez, amelyre az EIZO fejlesztési know-how-jával építhet. A DUE-nak köszönhetően felületi homogenitása kiváló, míg nagy színskálája lehetővé teszi a legigényesebb képretenyésítést és a színbiztos próbaszimulációkat. Központi jelentőségű a saját fejlesztésű skálázó is, amely veszteségmentesen és nagy pontossággal dolgozza fel a bemeneti jelet. A ColorNavigatorral egy olyan szoftver áll rendelkezésre a hardver kalibráció vezérlésére, amely rövid betanulási idő után alig hagy kívánnivalót maga után. A szintér-emulációnak a kalibrációs folyamatba történő integrálása maximális színmegbízhatóságot biztosít még a színkezelésre nem képes alkalmazásokban is.

A beépített, jól hangolt mérőeszköz a legtöbb esetben feleslegessé teszi a külön szondát. Az önkalibrálás idővel biztosítja a kalibrációs célértékek betartását, és időközben akár működés közben is elindítható.

Bár a CG2700X nem az igényes HDR munkafolyamatokat célozza meg, tetszenek a paramétereizhető PQ és HLG átviteli funkciók. Így az egyszerű vezérlési feladatok is jól megoldhatók. Egy kis negatívum a 300 cd/m²-es fénysűrűségekre való korlátozás a maximális pontosság érdekében. A panelben ennél lényegesen több tartalék van.

Az EIZO CG2700X 3000 euró körüli ajánlott fogyasztói árával a felső árkategóriába tartozik. Sok teljesítmény sok - de nem túl sok - pénzért. Professzionális környezetben ez a befektetés gyorsan megtérül.



Megjegyzés: A PRAD a CG2700X-et tesztelési célokra kapta kölcsön az EIZO-tól. A gyártónak nem volt befolyása a tesztjelentés elkészítésére, nem volt kötelezettsége annak közzétételére, és nem született titoktartási megállapodás.

Link az eredeti vizsgálati jelentéshez:

<https://www.prad.de/testberichte/test-eizo-cg2700x-grafik-profi-mit-uhd-aufloesung/>

