

Teszt EIZO CS2400S: belépő szintű modell referenciaszinten

A 24 hüvelykes grafikus monitorok világának belépőszintű modellje nagy színtérrel és hardveres kalibrációval, amely a legjobb képminőségi értékekkel, referencia-szintű meglegyetésekkel szolgál

04.10.2023, Manuel Findeis

Bevezetés

A CS2400S révén az EIZO 2023 júniusában bemutatta a CS2420 utódját. Az EIZO CS2400S mostantól a 24 hüvelykes, nagy színtérrel rendelkező grafikus monitorok csúcskategóriájának új belépőjét jelenti.

Az EIZO CS2400S az előzőekhez hasonlóan IPS-technológiával ellátott, széles képátlójú panelt használ. A 16:10-es képarány és az 1920 x 1200 pixeles felbontás is változatlan maradt. A motorháztető alatt azonban néhány dolog megváltozott. A maximális fényerő mostantól 410 cd/m², a kontrasztarány pedig 1350:1.

Az EIZO egy ideje már az USB-C-t is egymás után vezeti be az összes készülékbe. Az előnyök nyilvánvalóak, különösen a notebooktulajdonosok számára: az USB-C port csökkenti a kábeltömeget, kiváltja a dokkolóállomást, és akár 70 wattal is képes ellátni a notebookot. Mivel az USB-C port egy második USB upstreamet is biztosít, a belépőszintű CS modell már KVM-kapcsolóval is rendelkezik.

Az EIZO az új belépőszintű modellje esetében is tökéletességet ígér. Ez magában foglalja a szokásos ColorEdge-összetevőket, mint például a 99%-ban Adobe RGB-vel kibővített színtér, a hardveres kalibráció, a "Digital Uniformity Equalizer" (DUE) a hibátlan képhomogenitásért és a 16 bites LUT a teljesen pontos színmegjelenítésért akár 10 bites színmélységgel.

A többi 2019-ben megjelenő monitorhoz hasonlóan az EIZO-nak a CS2400S energiafogyasztását is sikerült jelentősen csökkentenie a kifinomult technológia ellenére: elődjéhez képest 25%-kal, azaz 26-ról 18 wattra.

Az EIZO CS2400S 798 eurós ajánlott fogyasztói árral rendelkezik, és jelenleg 750 euróért (szállítási költséggel együtt) kapható az interneten.

A funkciókkal és specifikációkkal kapcsolatos részletes információkat az [EIZO ColorEdge CS2400S](#) adatlapon talál.

Kicsomagolás és összeszerelés

Az EIZO CS2400S esetében már a kicsomagolástól kezdve tényleg a "tökéletesség a dobozból" mottó érvényesül. A készüléket teljesen összeszerelve találjuk a dobozban. Csak ki kell emelnie, és máris kezdheti is a munkát.

Az EIZO már régóta elkötelezett a fenntartható és erőforrás-takarékos intézkedések mellett az anyagválasztás, a gyártás és a szállítás terén. A CS2400S azonban az első olyan ColorEdge monitor, amelyet polisztirol párnázás nélkül szállítanak. Helyette most már itt is "tojáshéjkartont" és csomagolópapírt használnak a hungarocell és a műanyag zacskók helyett.



Csomagolás (Kép: EIZO)

Amikor kicsomagoltuk őket, tényleg nem hiányoltunk semmit. Az újracsomagolás viszont egy kicsit trükkös volt az "origami kartonpárnákkal".

Az EIZO CS2400S készülékre semmit sem kell felszerelni. Az alábbi két szerelési illusztráció csak azt hivatott bemutatni, hogy az állványlábát egy gombnyomással milyen egyszerűen ki lehet oldani, hogy a kijelzőt például egy forgatható karra lehessen szerelni.



A támasztóláb összeszerelése



Rögzítés szárnycsavarral

Szállítási terjedelem

A tápkábel és az USB 3.0 hub kábelén kívül az EIZO CS2400S tartozéka egy HDMI és egy USB-C kábel is. Ebben az árkategóriában szívesen láttunk volna egyet a DisplayPort-hoz is.

Az EIZO CS2400S az első CS sorozatú ColorEdge monitor, amely kalibrációs jelentéssel rendelkezik. Ez eddig a CG sorozat modelljei számára volt fenntartva. Egyébként csak egy gyorsindítási útmutatót mellékelnek papírformában.



Szállítási terjedelem

Ezúttal nem sikerült letölteni a részletes kézikönyvet PDF formátumban. Jelenleg csak HTML változatban érhető el online. Csak remélni tudjuk, hogy ez a jövőben más készülékek esetében nem lesz így. A PDF-verzió helyben tárolható és offline olvasható, ami természetesen sokkal kényelmesebb.

Amikor a szállítási terjedelemről van szó, természetesen meg kell említeni azt a részt, amely itt nem látható - az úgynevezett szoftver. A hardveres kalibráláshoz mellékelt szoftver, a ColorNavigator már önmagában is döntő érv az EIZO grafikus monitor választása mellett.

Optika és mechanika

A négy számjegyű termékjelöléssel ellátott készülékekkel az EIZO 2016-ban egy teljesen új dizájnorszakot nyitott meg. Az EIZO CS2420, a CS2400S elődje is ebbe a generációba tartozott. A modellek nem csak lényegesen karcsúbbak és kevésbé terjedelmesek voltak elődeiknél, mert a dizájn esztétikai szempontból is meggyőző volt.

A ColorEdge kijelzők azóta is komolyak maradtak, ugyanakkor elegánsnak és sportosnak tűnnek. Kritizálnunk kellett azonban néhány ilyen képernyőnél a magasságállítás lomhaságát.

Az EIZO CG2700S és az EIZO CG2700X 2022-es bevezetésével úgy tűnik, hogy a ColorEdge készülékek ismét némileg módosított dizájnvonalat kaptak. Az EIZO CS2400S is ennek az új dizájnvonálnak felel meg. Ez azonban inkább csak egy dizájnfejlesztés, és semmiképpen sem egy teljesen új megjelenés.

A 2016-os ColorEdge készülékek tehát jól kombinálhatók az íróasztalon. Az EIZO CS2400S azonban úgy illeszkedik a fent említett két CG modellhez, mintha egyetlen készülék lenne. Szerencsére az EIZO CS2400S nem rendelkezik a hátlap nagy részét borító perforált lemezzel vagy fémrácssal. Hőelvezetés ide vagy oda: ez bizonyára nem mindenkinek tetszik, mind vizuálisan, mind a könnyű gondozhatóság szempontjából. Mindenesetre a jelenlegi tesztmodell műanyag burkolata folytonos, és kevesebb szellőzőnyílással rendelkezik, mint elődje.



Előlnézet a legmagasabb helyzetben



Hátsó nézet a legmagasabb helyzetben

Elődjéhez képest különösen a hátlap sokkal elegánsabbnak tűnik. Hiányoltuk azonban az ezüstsínű applikációt a fogantyú felett. Ez meglepően erősen hozzájárult a 2016-os generáció sportos benyomásához.



Előlnézet a legalacsonyabb helyzetben



Hátsó nézet a legalacsonyabb helyzetben

Mint mindig, az EIZO CS2400S a Flexstand rendszerével nehéz felülmúlni az ergonomiai funkciók választékát. A magasságállítás nagyvonalú, 15,5 cm-es. Az állványlábban azonban némi finomhangolás is látható - és nem csak vizuálisan.

A magasságállítás szokás szerint kétfokozatú. Először az állvány alsó része teleszkóposan kihúzható. Ezenkívül a felső részen - közvetlenül a képernyő és az állványláb közötti csatlakozásnál - a kijelző tovább mozgatható felfelé.

A múltban gyakran érte kritika a magasságállítás lassúságát. Az EIZO CS2400S viszont úgy tűnik, hogy sokkal erősebb rugó van benne. Ezért a magasságállítás viszonylag kis erőfeszítéssel és a kétlépcsős kialakítás ellenére viszonylag sima mozgásban lehetséges.



Nézet 45°-os elforgatás balra



Nézet 45°-os elforgatás jobbra

Az oldalirányú elfordulás tekintetében az ábráink csak 45°-os elfordulást mutatnak jobbra, illetve balra. Valójában a kijelző szinte teljesen elforgatható a saját tengelye körül, összesen 344°-kal. Ezt aligha kínálja más gyártó.



Oldalnézet



Oldalnézet a legnagyobb dőlésszöggel hátrafelé

A dőlési lehetőség is nagyon nagyvonalú, -5 és +35° között. A portré formátumban történő munkavégzéshez az EIZO CS2400S természetesen 90°-kal is dönthető. Az ergonómiai funkciók mechanikáját és a működtetésükhöz szükséges erőt nem neveznénk különösen simának, inkább feszesnek. Viszont minden nagyon pontosan, stabilan és bosszantó imbolygás nélkül állítható.



Nézet pivot oldalirányban



Pivot nézet előlről

Vizuálisan a Flexstand finomhangolása leginkább a lemezjátszónál szembetűnő. A lapos lemez helyett egy okos mélyedés található az elején. Az állvány lábának a lemezjátszóba való sima átmenetével és a ferde éllel együtt a Flexstand most egy kicsit elegánsabbnak tűnik, és szállítás közben is kényelmesebb a tartása.



Támogató láb



Lemezjátszó

Az állvány felfüggesztése felett az EIZO CS2400S egy süllyesztett fogantyúval rendelkezik, amely hasznos a szállításhoz, valamint a magasságállításhoz.



Szállítási fogantyú

A kábelvezetéshez az előd egy kör alakú műanyag klipszet tartalmazott, amelyet a lemezjátszóba lehetett illeszteni az állványra merőlegesen vagy azzal párhuzamosan. Kedvesen szólva ez a megoldás meglehetősen olcsónak tűnt. Most egy szilárd klipsz van közvetlenül az állvány lábán.



Kábelvezetés

Az EIZO CS2400S tápegysége közvetlenül a készülékházban található, és külön be-/kikapcsolóval van ellátva. A kijelző a párologó hő elnyeléséhez megfelelő szellőzőnyílásokkal rendelkezik a süllyesztett markolatban és a keret egészén. A

szellőzőnyílások környékén még hosszabb használat után is alig észleltünk felmelegedést. A hűtés tisztán passzív.



Szellőzőnyílások, felülnézet



Szellőzőnyílások, felülnézet

Technológia

Működési zaj

Az EIZO CS2400S esetében nem észleltünk semmilyen működési zajt. Mind készenléti állapotban, mind működés közben a monitor teljesen zajtalanul működik - függetlenül a fényerő beállításától. A zajok kialakulása azonban különösen a sorozat bizonyos mértékű szóródásának lehet kitéve, ezért ez az értékelés nem feltétlenül érvényes egyformán egy sorozat minden készülékére.

Energiafogyasztás

	Gyártó (wattban)	Mérve (wattban)
Működés max.	149	30,37
Tipikus működés	18	-
140 cd/m ²	k. A.	19,18
Működés min.	k. A.	14,18
Energiatakarékos üzemmód (készenléti)	0,3	<0,27
Kikapcsolva (Soft-off)	0,3	<0,27
Kikapcsolva (hálózati kapcsoló)	0	0

**Mért értékek további fogyasztók nélkül (hangszóró és USB)*

Az EIZO az adatlapon 149 wattos maximális fogyasztást ad meg (maximális fényerőnél és az összes jel- és USB-port működésénél). Az USB-C port legfeljebb 70 wattal képes ellátni a külső eszközöket. Még ha ezt a 70 wattot le is vonjuk a megadott maximális igényből, a méréseink még mindig jóval alacsonyabbak, 30,37 wattosak.

A soft-off gomb szinte nullára csökkenti az energiafogyasztást. Az általunk mért érték enyhén 0,25 watt körül ingadozik. A soft-off gomb megnyomását azonban megspórolhatja, mert készenléti állapotban ugyanolyan alacsony a fogyasztás.

Gyakorlatilag a CG279X előtt piacra került összes ColorEdge készüléknek szükségtelenül magas, közel 10 wattos fogyasztása volt készenléti állapotban, amint az USB hub kábelét csatlakoztatták. De azt állandóan csatlakoztatva akarja tartani. A hardver kalibráláshoz az adatcseréhez feltétlenül szükséges a kapcsolat, és nélküle természetesen az USB hub sem működik.

Ez a probléma az EIZO CS2400S esetében szintén a múlté. Készenléti állapotba kapcsoláskor egy relékattogást hallunk. Ezzel egyidejűleg az energiafogyasztás szinte nullára csökken. A különálló hálózati kapcsolónak köszönhetően a monitor kívánságra teljesen leválasztható a hálózatról.

A munkaállomáson 140 cd/m² fényerősségnél a mérő 19,18 wattot mutat. A hatékonyság ennél a fényerőnél 1,2 cd/W. Egy átfogó monitor-összehasonlításban ez egy jó érték. Más grafikus kijelzőkkel összehasonlítva az érték még igazán jó is.

Az EIZO DUE ("Digital Uniformity Equalizer") beállítását a lehető legjobb képhomogenitás érdekében "Uniformity" vagy "Colour Consistency" (Egyöntetűség vagy színekonzisztencia) értékre állítottuk a méréseink során. Általában az ilyen funkciók megnövekedett energiafogyasztással járnak. Más gyártóknál ez néha még egészen jelentősen is így van.

Az EIZO CS2400S esetében viszont a fenti táblázatban említett értékek (min., max. és 140 cd/m²) esetében alig játszik szerepet az admin menüben az energiafogyasztás kapcsolója. Csak a felső határon érhető el valamivel nagyobb maximális fényerő ugyanolyan energiafogyasztás mellett.

Kapcsolatok

Ha hátulról nézzük a készüléket, a csatlakozók elsősorban az állvány lábától jobbra helyezkednek el, és például fel vannak címkézve. A DisplayPort, a HDMI és az USB-C segítségével minden fontos digitális bemenet jelen van. A DVI manapság már nem játszik szerepet.

A tápegység állandóan az EIZO CS2400S készülékhez van beépítve. A tápcsatlakozó az állvány bal oldalán található, egy külön erre a célra szolgáló hálózati csatlakozóval együtt. A készülék előtt ülve, jobb kézzel elég könnyen elérhető.



Kapcsolatok

Az USB-C interfész a DisplayPort Alternate módban jelfemenetként is használható. Továbbá egy másik B típusú porttal együtt USB upstreamként szolgál, és egyidejűleg akár 70 wattal is képes ellátni a külső eszközöket.

A beépített USB 3.0 hub négy aljzatot biztosít. Ezek közül kettő USB 3.0 sebességet kínál, a másik kettő csak USB 2.0, de ezek jól használhatóak például egér és billentyűzet csatlakoztatására. Mind a négy downstream port a bal oldalon, a monitor kerete mögött található egy kis öbölben.



Könnyen elérhető USB-portok az oldalán, 2 x USB 3.0 és 2 x USB 2.0

A KVM-kapcsoló funkcióval rendelkező két felfelé irányuló portnak köszönhetően kényelmesen integrálhat egy notebookot a munkafolyamatokba, és a jelbemenet átkapcsolásakor a főszámítógépről a notebookra is átvihet perifériás eszközöket, például egeret, billentyűzetet, memóriakártya-olvasót és külső merevlemezeket. Külön dokkolóállomásra vagy további tápegységre nincs többé szükség.

Művelet

A kezelés hat, nagyon megbízhatóan reagáló multifunkciós érintőgombon keresztül történik. A soft-off gomb most már elektrosztatikus. A visszajelzést tovább javítja a kikapcsolható jelzőhang. Amint megérint egy billentyűt, a képernyőn közvetlenül fölötte megjelenik egy menüsor a megfelelő funkciókkal. Két gombhoz az OSD-n keresztül más funkciók is hozzárendelhetők.



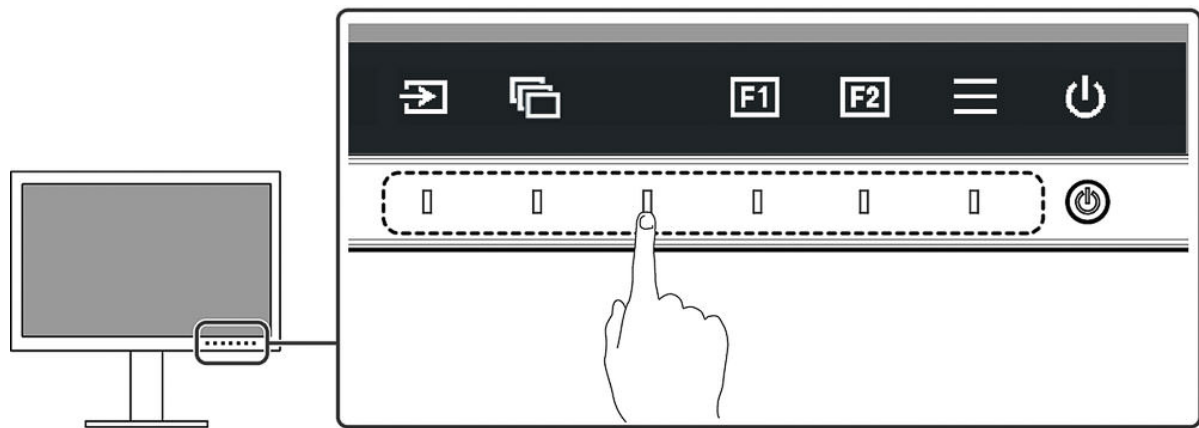
Modern és megbízható érintőgombok

A billentyűk fehér LED-ekkel vannak megvilágítva, így még sötétben is könnyen megtalálhatók. A megvilágítást képszerkesztés közben sem találtuk zavarónak. A fényerő azonban szükség esetén állítható.

OSD

Az EIZO-OSD első pillantásra kissé józannak tűnhet. Valójában ez az egyik legjobb, amit tesztekben láttunk. Mindig megdöbentő, hogy a gyártónak hogyan sikerül egy mindenre kiterjedő professzionális funkciókészletet olyan áttekinthetően és egyszerűen felépítenie, hogy még az újonnan érkezők is azonnal intuitívan eligazodjanak benne.

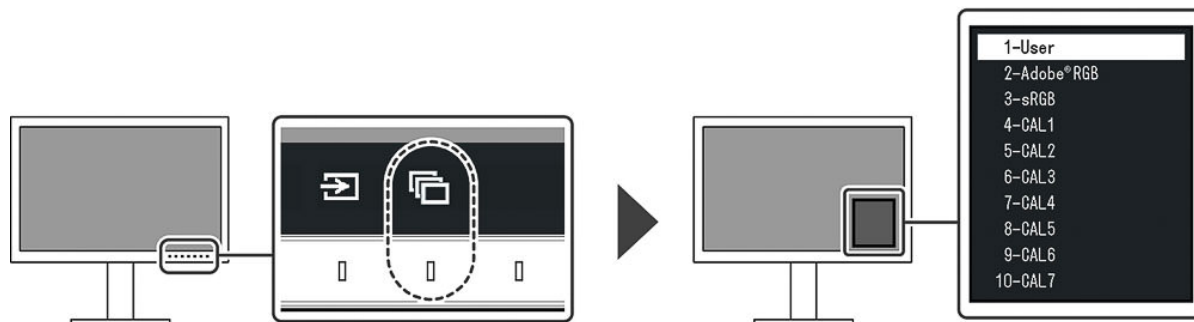
Bármelyik billentyű megnyomásával megjelenik a gyorsválasztás. Itt azonnal megváltoztathatja a jelforrást és a színmódot, vagy a főmenübe ugorhat. Két funkcióbillentyű is van, amelyekhez szabadon hozzárendelhető egy sor hasznos funkció.



OSD: Bejegyzés gyors kiválasztással (Képernyőfotó: EIZO kézikönyv)

Az EIZO ColorEdge készülékeinek színmódjai nagyban különböznek a minden monitoroknál megszokott képmódoktól. Ezek általában mindenféle "optimalizálásokat" végeznek a háttérben a kevésbé értelmes megnevezések mögött, amelyek lehetetlenné teszik a tartalmak meghatározott és reprodukálható megjelenítését.

Összesen tíz memóriahely áll rendelkezésre, amelyek mindegyike hardveresen kalibrálható öndefinált célokkal és ennek megfelelően átnevezhető. A három előre beállított ex works, a felhasználói üzemmód szabadon konfigurálható. Az sRGB és az Adobe RGB előbeállításai maguktól értetődően megfelelnek a megfelelő színterek célértékeinek.

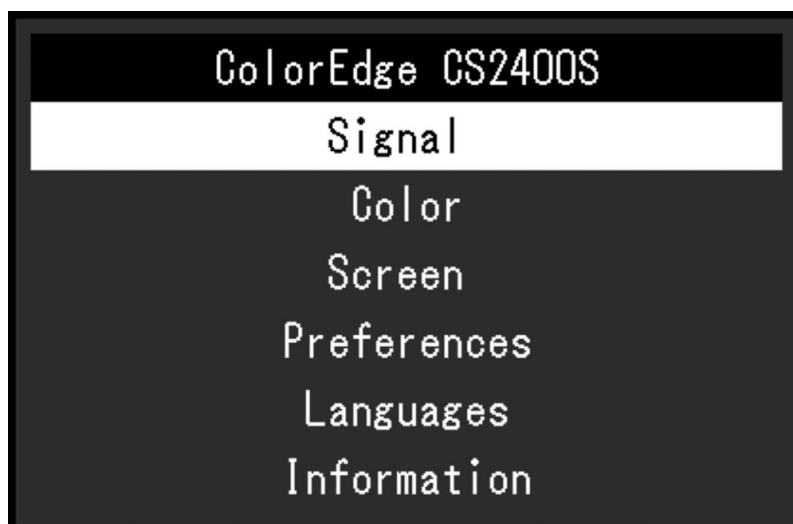


OSD: Rengeteg memória a hardveres kalibráláshoz (Pillanatkép: EIZO kézikönyv)

De még a más gyártók (grafikus) monitorainak azonos nevű előbeállításaival összehasonlítva is három jelentős különbség van. Először is, a fényerő és még a színhőmérséklet is szabadon állítható az OSD-ben. Sok más sRGB-módnál a fényerő már eleve zárolva van, és részben olyan alacsonyra van beállítva, hogy az üzemmód a gyakorlatban alig használható.

Másodszor, a kapcsolódó ColorNavigator szoftver automatikusan létrehoz egy ICC színprofilt a gyári beállításokhoz, és beviszi vagy kicseréli azt az operációs rendszer színkezelésébe. Nem számít, hogy a színmódot a ColorNavigator tálcái ikonján vagy közvetlenül az OSD-n keresztül választja ki. Az operációs rendszer színkezelésében lévő profil minden esetben automatikusan cserélődik a háttérben, így a színkezelésre képes alkalmazásokban mindig a megfelelő profilt használja.

Harmadszor, a gyári előkalibrálás, amelyet más gyártók érthető módon hangsúlyoznak, amikor a készülékeiket népszerűsítik, szép és jó. De sajnos az idő múlásával minden kijelző öregszik, és ilyenkor a szintulajdonságai is megváltoznak. A gyári előkalibrálás ezért néhány év elteltével már csak többé-kevésbé pontos. Az EIZO minden, a ColorNavigator 7-tel együtt használt, ésszerűen korszerű ColorEdge készülékénél azonban a gyári előbeállítások hardveres kalibrálással is bármikor újraszabályozhatók.

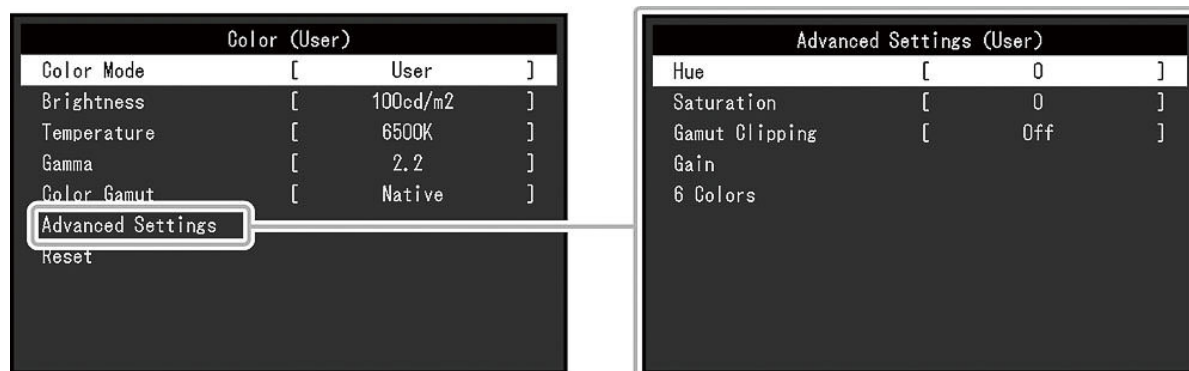


OSD: Főmenü (Pillanatkép: EIZO kézikönyv)

A főmenü jelenleg hat fő szintből áll - csak öt lett volna elegendő. A natív felbontástól eltérő bemeneti jelek tetszés szerinti skálázásának lehetősége korábban a "Signal" alatt volt, és most szükségtelenül kapott egy saját, egyébként üres menüpontot a "Screen" (Képernyő) mellett.

Ettől eltekintve az egyes menüpontok funkcióinak köre logikus és magától értetődő. Minden bevétel azonnal és késedelem nélkül végrehajtásra kerül. Ez különösen igaz a különböző színmodok vagy szintér-emulációk közötti váltásra. Ez teszi igazán élvezetessé az OSD működtetését!

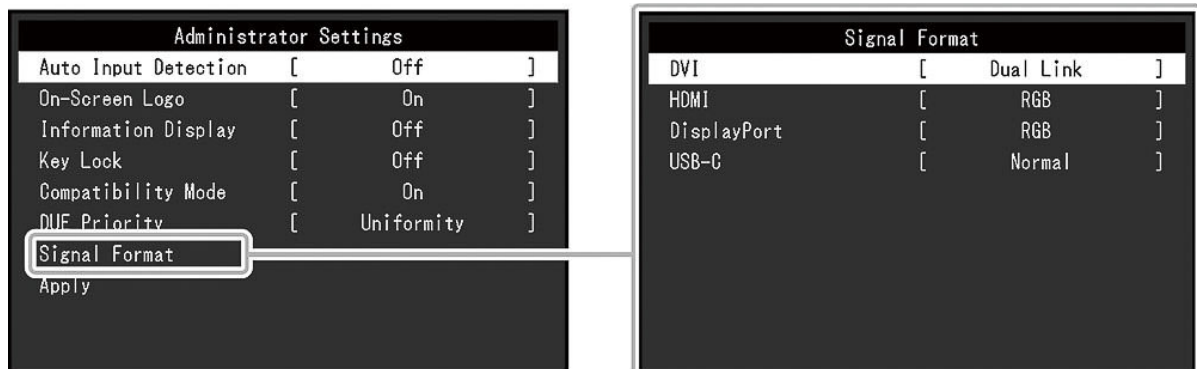
A gyakorlatban azonban az OSD-t ritkán használják, mivel a színmodok vagy a különböző kalibrációs célok közötti váltás a legkényelmesebben a ColorNavigatoron keresztül történik.



OSD: Képbéállítások (Pillanatkép: EIZO kézikönyv)

Az Admin menü csak a készülék bekapcsolt állapotában érhető el egy speciális billentyűkombinációval. Az itt elvégzett beállításokat nem befolyásolja a monitor teljes visszaállítása.

A legfontosabb dolog itt a DUE prioritása. A DUE prioritása azonban elterelés nélkül is beállítható a ColorNavigator Admin menüjén keresztül. Ebben az esetben is megkapja azt a fontos figyelmeztetést, hogy a beállítás megváltoztatása után a kalibrálást is újra el kell végezni.



OSD: Adminisztrátor menü (Pillanatkép: EIZO kézikönyv)

Képmínőség

A panel kerete és felülete matt és hatékonyan tükröződésmentesített. A kijelzőhöz közeledve azonban különösen a fényes tárgyak az átlagosnál gyorsabban és tisztábban válnak láthatóvá.

Alaphelyzetbe állításkor a monitor a következő értékeket állítja be:

Gyári beállítások	
Képmód:	"Felhasználó"
Fényerő:	100 cd/m ²
Kontraszt:	Nem elérhető
Gamma:	2,2
Színhőmérséklet:	6500 K
RGB:	2000/1947/1727
Színskála:	Native
DUE Prioritás	Egyenletesség
Élesség:	Nem elérhető
Válaszidő:	Nem elérhető

Ezeket az értékeket használtuk a következő értékeléshez a gyári beállításokkal. A DUE prioritása "egyenletesség/színkonzisztencia" volt.

Szürkeárnyalatos

A szürkeárnyalatok már gyárilag is kivételesen semlegesek. A képernyő bal és jobb fele között sincsenek különbségek. A legvilágosabb szintek teljesen láthatóak, a legsötétebb szintek pedig az 5. szintig bezárólag.

Eltérőbb betekintési szögeknél a képernyő összességében kissé világosabbá válik. Ez némileg csökkenti a kontrasztot. A szürkeárnyalatokban azonban nem észleltünk részletvesztést.



Szürkeárnyalatos

Még a finom szürke árnyalatok is rendkívül egyenletesnek és folyósnak tűnnek, és nem mutatnak semmilyen színfoslányt vagy sávos hatást. Csak azokon a tesztképeken, ahol a szürke színátmenet az egész képernyőt kitölti (a bal szélénél lévő feketétől a jobb szélénél lévő fehérig), a függőleges színátmenet a bal szélén lévő legsötétebb területeken nem egészen a CG szintjén van. Ez a sarkok világosításának köszönhető, amit később a megvilágításban fogunk látni.

Összességében az EIZO CS2400S szubjektív benyomása még a szürkeárnyalatos kijelzővel is első osztályú, és pozitívan kiemelkedik még más gyártók grafikus monitorai közül is.

Megvilágítás

A bal oldali kép egy teljesen fekete képet mutat, körülbelül úgy, ahogyan azt szabad szemmel látjuk egy teljesen elsötétített szobában; itt válnak láthatóvá az észrevehető gyengeségek. A jobb oldali, hosszabb expozíciós idővel készült fotó ezzel szemben kiemeli a problémás területeket, és csak még jobban megmutatja azokat.

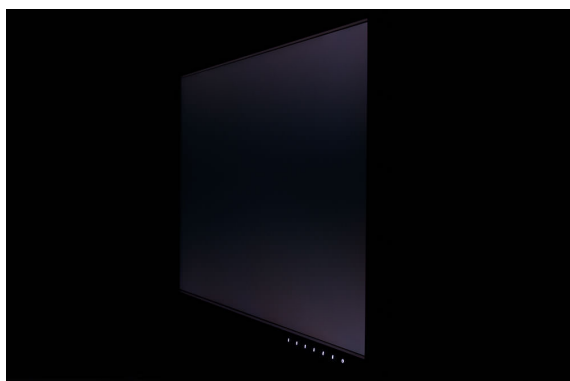


Megvilágítás normál expozícióval

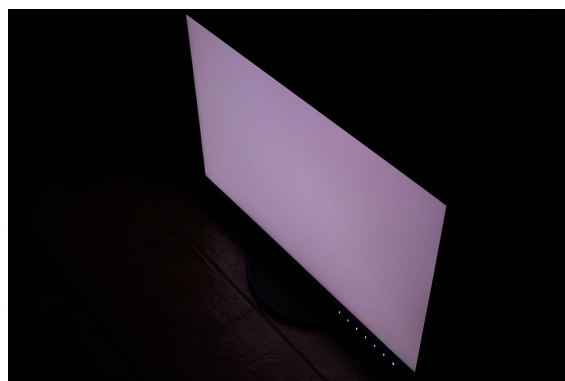


Megvilágítás hosszabb expozícióval

Középen ülve, elsősorban a látószögből adódó enyhe fényesedés látható, különösen az alsó sarkokban. A jobb szélén közepesen gyenge besugárzás érzékelhető, amely csak az expozíciós idő nagymértékű növelésével válik igazán láthatóvá. A sarokfényesedésekkel ellentétben ez még függőlegesen nézve sem tűnik el teljesen. Mindenesetre azonban annyira finom, hogy tudatosan kell keresni ahhoz, hogy egyáltalán észrevegyük.



Glow hatás vízszintes



Fényes hatás felülről

Ha eltér a központi üléspozíciótól, a teljes kijelző szokásos fényesedése láthatóvá válik. Ez azonban csak átlag alatti és teljesen színsemleges - a nézési iránytól függetlenül (legfeljebb vöröses hajlamú, de a teljes képernyőn egyenletesen). Más monitoroknál itt gyakran megfigyelhetők színes felhők, de az EIZO CS2400S-nél egyáltalán nem.

Fényerő, fekete szint és kontraszt

A méréseket a D65-ös fehérpontra történő kalibrálás után végezzük. Ha lehetséges, az összes dinamikai szabályozót kikapcsoljuk. A szükséges beállítások miatt az eredmények alacsonyabbak, mint amikor a teszt sorozatot natív fehér ponttal végezték. Az EIZO CS2400S esetében azonban nem volt szükség beállításokra, mert az nem csak szájbarágóan, hanem ténylegesen gyárilag tökéletesen kalibrálva érkezett hozzánk D65-re. Ezért méréseinkben nincs különbség az "ex works" és a "kalibrált" között.

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

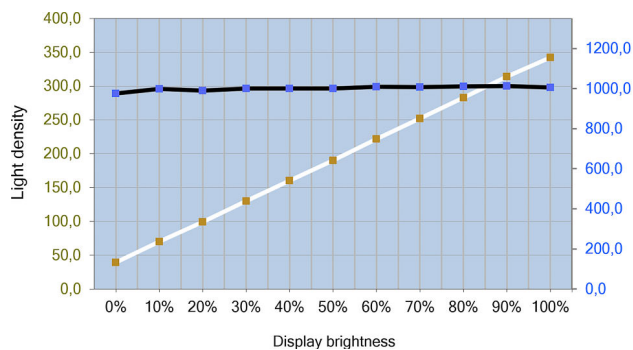
Az EIZO összes ColorEdge készüléke (a CS sorozat is) rendelkezik egy speciális funkcióval az egyenletesség optimalizálására a "Digital Uniformity Equalizer" (DUE) segítségével. A "DUE Priority" opcióval vagy a lehető legegyenletesebb megvilágítás (egyenletesség), vagy a magas fényerő- és kontrasztértékek kaphatnak prioritást.

Az opciót a rendszergazdai beállításokban vagy a ColorNavigator szoftveren keresztül kell megváltoztatni, majd a gyári beállítások visszaállítása nem befolyásolja. A hardver kalibrálás mindig ettől az opciótól függ. Ha megváltoztatja, a készüléket is újra kell kalibrálni.

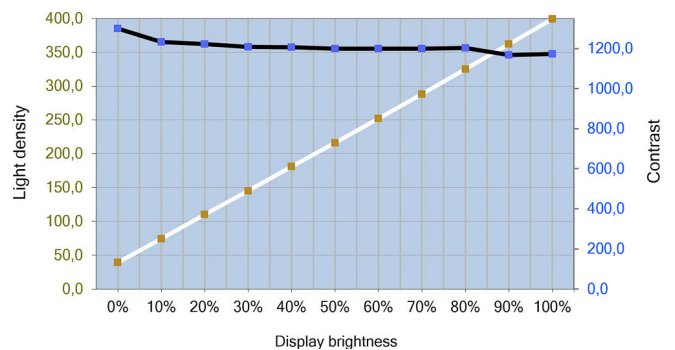
Az EIZO CS2400S fényereje már nem 0 és 100 közötti lépésekben van beállítva, mint általában, hanem konkrét cd/m^2 értékekben. Ezáltal sokkal egyszerűbbé válik a kívánt célfényerő beállítása. A vezérlőállás nagyon megbízható, és gyakorlatilag pontosan megfelel a méréseinknek egészen 190 cd/m^2 -ig. Ezenkívül a szabályozási tartomány sokkal finomabban állítható, mint általában.

Az EIZO CS2400S vezérlési tartománya 40 és 450 cd/m^2 között mozog, és így meghaladja a gyártó 410 cd/m^2 -es maximális fényerőre vonatkozó specifikációját. A "DUE Egyenletesség" beállítással azonban a fényerőszabályzó 340 cd/m^2 -től lilára vált, figyelmeztetésként. A fényerőszabályzó további felfelé fordítása már nem hoz valódi fényerőnövekedést. Ezért csak a 40 és 340 cd/m^2 közötti szabályozási tartományt használtuk (30 cd/m^2 -es lépcsőfok).

A "DUE fényerő" beállítással a fényerőszabályzó csak 400 cd/m^2 -től válik lilára. Ennek megfelelően itt a 40 és 400 cd/m^2 közötti csúszka-tartományt (36 cd/m^2 -es lépcsőfok) használtuk.



Az EIZO CS2400S fényerő- és kontrasztgörbéje - DUE "Egyenletesség"



Az EIZO CS2400S fényerő- és kontrasztgörbéje - DUE "Fényerő"

Az EIZO az IPS-alapú szélesgamut panel kontrasztarányát $1350:1$ -ben, a maximális fényerőt 410 cd/m^2 -ben adja meg. A "DUE Brightness" opcióval a CS2400S $1210:1$ értékkel szintén közel van hozzá, és kiváló kontrasztot ér el. A maximális fényerőt 399 cd/m^2 -nél mértük.

Általában azonban az EIZO CS2400S a "DUE Uniformity" opcióval - azaz optimális képhomogenitással - üzemel. Itt a maximális fényerő csökken, de 342 cd/m^2 értékkel

még mindig a szokásos szinten van. Az 1000:1 kontrasztarány itt is nagyon jó. Mindkét üzemmódban a fényssűrűség minimálisan 39 cd/m²-re csökkenthető.

A maximális fényerő tekintetében a "DUE Brightness" opcióval végzett méréseink mindössze 3%-kal maradnak el a gyártó által megadott értéktől. Ennek ellenére felmerülhet a kérdés, hogy miért ad meg a gyártó 410 cd/m²-t, amikor a monitor már 400 cd/m²-nél "megáll".

Az elérhető maximális fényerő valójában más paraméterektől is függ, amelyeket az EIZO CS2400S is figyelembe vesz a figyelmeztetésben. A fényerőszabályozó legmagasabb állását lilás árnyalat nélkül 411 cd/m²-nél találtuk, ha a színhőmérsékletet "Natív" értékre állítjuk. Méréseink szerint ekkor 7500 K színhőmérsékleten 407 cd/m²-t ér el az ember.

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 színtelítettség-különbség) az adott központilag mért értékhez viszonyítva. A fényességkülönbség érzékelési küszöbértéke 10 és 15 % között van.

+1.98%	+1.3%	+0.92%	+0.64%	+0.83%	0.46	0.4	0.4	0.23	0.3
+0.46%	-0.11%	0.0%	-0.55%	+0.51%	0.41	0.44	0.0	0.4	0.3
+0.22%	-0.04%	+0.07%	-0.65%	+0.54%	0.46	0.25	0.29	0.47	0.55

A fehér tesztminta fényességeloszlása

Színhomogenitás a fehér vizsgálati mintázatban

Sajnos túl gyakran előfordul, hogy más gyártók az egységesség javítása érdekében álfunkciókat rejtenek a funkciók mögé, amelyek közül néhány többet árt, mint használ.

Az EIZO DUE ("Digital Uniformity Equalizer") itt teljesen más ligában játszik. A CS sorozatban sem kell engedményeket tennie. A kijelző rendkívül egyenletes a teljes panelfelületen. A fényerő- és színtelérések szabad szemmel nem láthatók, és mérésrel sem mutathatók ki. Ez még irodai dokumentumokkal való munka során is kellemesen érezhető, még akkor is, ha erre a pontosságra természetesen nincs feltétlenül szükség.

A fényerő eloszlása kifogástalan, az átlagos érték mindössze 0,63 %. Az 1,98%-os maximális eltérés szintén kiváló. A színhomogenitás tekintetében az EIZO CS2400S szintén fantasztikusan teljesít. A maximális eltérést a jobb alsó sarokban találjuk, a Delta C értéke mindössze 0,55. Az átlagérték mindössze 0,38%.

-5.9%	-6.45%	-5.55%	-5.75%	-9.85%	0.46	0.24	0.32	0.17	0.46
-8.44%	-7.01%	0.0%	-4.14%	-12.51%	0.28	0.39	0.0	0.14	0.15
-14.4%	-13.05%	-11.4%	-9.85%	-11.93%	0.37	0.42	0.42	0.64	0.78

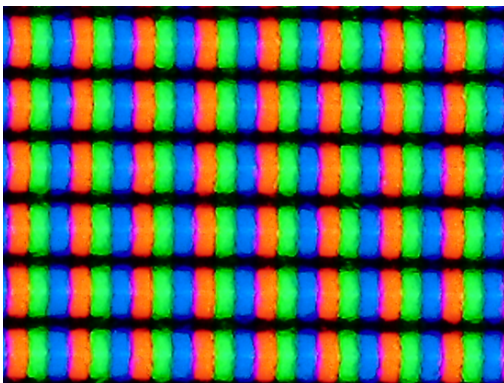
A fehér tesztminta fényességeloszlása - "DUE Brightness" A fehér tesztminta színhomogenitása - "DUE Brightness".

Az előd, az EIZO CS2420 már nagyon jó eredményeket tudott felmutatni a képhomogenitás tekintetében. Az EIZO CS2400S azonban abszolút referenciaszinten van, és még az EIZO CG319X-et is felülmúlja.

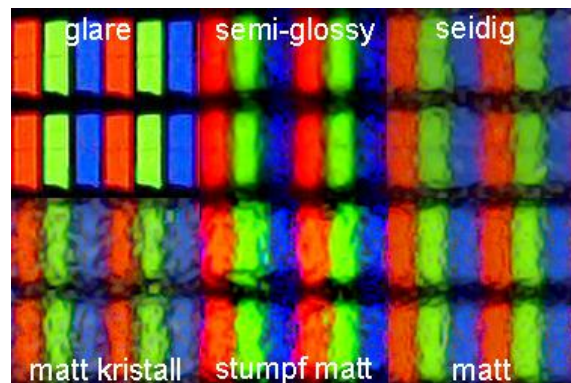
Ha a lehető legjobb kontrasztot szeretné, vagy még nagyobb maximális fényerőre van szüksége, állítsa a DUE-t "Fényerő" értékre. Az ebből adódó javulást már fentebb bemutattuk. A szintisztaság még ekkor is első osztályú marad. A fényerő eloszlása azonban csak kielégítő.

Bevonat

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



Az EIZO CS2400S bevonata



Bevonat referencia kép

A szubpixelek mikroszkópos vizsgálata, a képernyő felületére összpontosítva: Az EIZO CS2400S matt, matt felületén mikroszkóposan látható diffúziós gödrök vannak.

Nézőpont

Az EIZO CS2400S IPS-technológiával ellátott, széles képátlójú panelt használ. A maximális betekintési szög gyári specifikációja 178 fok vízszintesen és függőlegesen. Ezek a modern IPS- és VA-panelek jellemző értékei.

Az IPS-panelek általában a jó betekintési szögsemmiségükről ismertek. Mindenekelőtt a színvisszaadás még szélsőséges betekintési szögek mellett is teljesen stabil marad. Igazi színeltolódást itt még soha nem tapasztaltunk. A színhőmérséklet általános változása azonban gyakran megfigyelhető. A színek konzisztensek maradnak, de a kép összességében érezhetően melegebbnek tűnik. Továbbá szélsőségesebb betekintési szögeknél általában jelentős fényerő- és kontrasztvesztés tapasztalható.



Vízszintes és függőleges betekintési szögek

Az EIZO CS2400S esetében mindez nem így van. Az ábrán az EIZO CS2400S képernyője ± 60 fokos vízszintes és $+45$ és -30 fokos függőleges betekintési szögben látható. A színhőmérsékletben, különösen vízszintesen, még nagyon szélsőséges betekintési szögek mellett sem tapasztaltunk változást. A fényerő csökkenése szintén alig észrevehető. Függőlegesen észrevehető, de még itt is viszonylag kicsi.

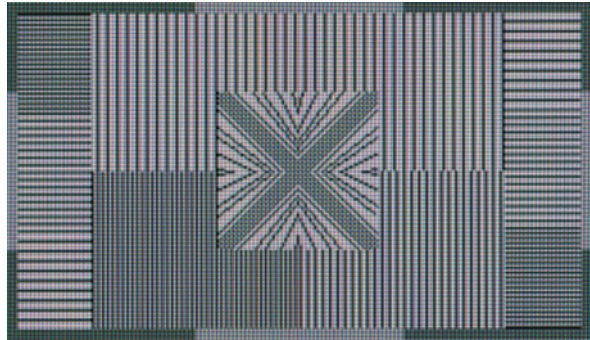
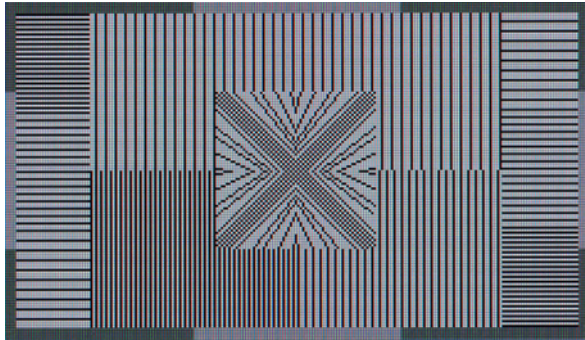
Az EIZO CS2400S tehát a betekintési szög semmiség szempontjából kivételesen jól teljesít, még a különösen jó IPS-panelekkel vagy más grafikus monitorokkal összehasonlítva is. Ezt a szintet csak a speciális True Black panelekkel rendelkező CG sorozat múlja felül.

Interpoláció

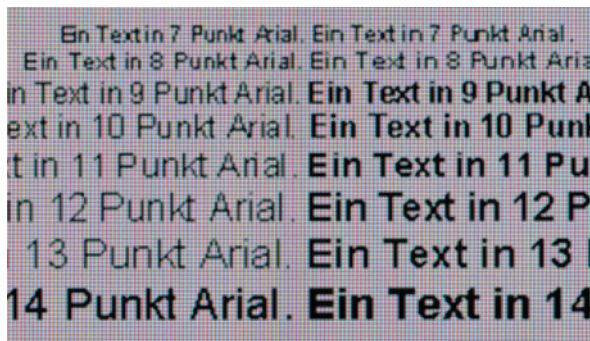
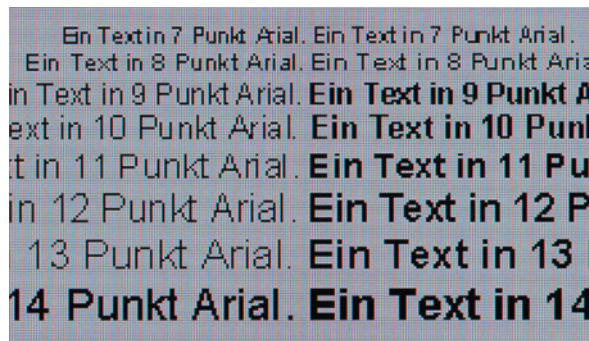
A ColorEdge egységeken nincs külön élességszabályozó. Digitális képjelek esetén ennek amúgy sem lenne értelme.

Az élesség natív felbontásnál nagyon jó, ahogyan az várható volt. 1280 x 720-as felbontásnál és az oldalra illeszkedő monitor méretezésnél látható, hogy a szükséges pixelnagyítást főként a pluszban beillesztett szürke pixelek okozzák. Ez kissé merészebb

kontúrokat eredményez, amelyek kissé elmosódottság benyomását keltik. Színrojtosodás nem fordul elő.



Tesztgrafika natív, teljes képernyő
Tesztgrafika 1280 x 720, teljes képernyő



Szövegprodukción natív, teljes képernyőn
Szöveg visszaadás 1280 x 720, teljes képernyőn

A natív felbontástól eltérő bemeneti jelek esetében az EIZO CS2400S a "teljes képernyő" (szükség esetén torzított), a "képarány" (torzítatlan) és a pixelpontos 1:1 arányú megjelenítés lehetőségeit kínálja. Van egy automatikus üzemmód is.

Minden interpolált felbontásban a szövegek olvashatósága és a tesztgrafikák reprodukálása - a méretezés mértékétől függően - jó vagy nagyon jó. Az elkerülhetetlen interpolációs artefaktumok alacsonyak. Még a vastag betűs szövegek is olvashatók maradnak. Öröndetes az is, hogy (majdnem) minden tesztelt felbontásban problémamentesen volt lehetséges a torzításmentes, maximálisan területkitöltő megjelenítés.

Jelzés	Torzításmentes, maximális területkitöltésű reprodukció	Nem skálázott lejátszás
SD (480p)	Igen	Igen
SD (576p)	Igen	Igen
HD (720p)	Igen	Igen
HD (1080p)	Igen	Igen
Ultra HD, 4K	Nem	Nem

PC (5:4)	Nem	Igen
PC (4:3)	Igen	Igen
PC (16:10)	Részleges (nem 1680 x 1050)	Igen
PC (16:9)	Igen	Igen

Színvisszaadás

A grafikai ágazatban használt monitorok esetében először a színvisszaadást teszteljük a visszaállítás utáni gyári beállításban, valamint - ha van ilyen - sRGB és Adobe RGB üzemmódban. Ezután a tesztalany a Quato iColor Display segítségével kalibrálásra kerül. Ha a képernyő teljes hardveres kalibrációval rendelkezik, akkor ezt használjuk helyette a gyártó szoftverével együtt.

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).

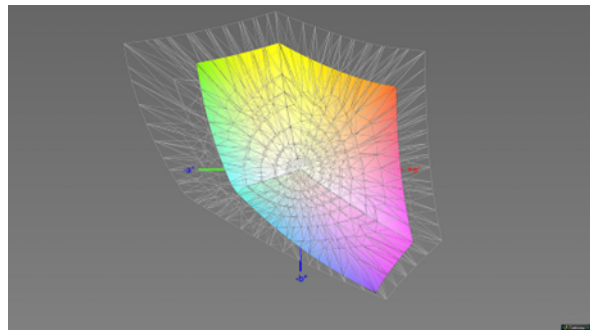
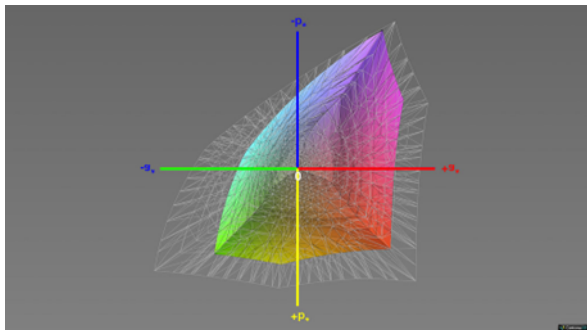
Fehér térfogat: képernyő színtér

Fekete térfogat: referencia színtér

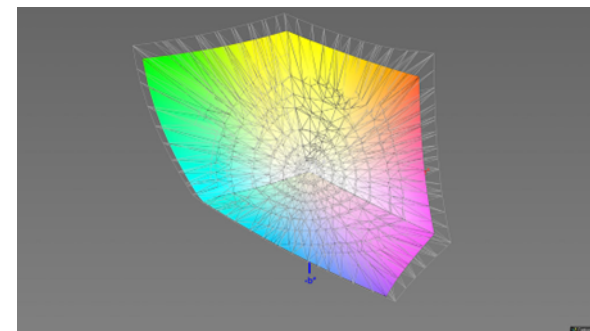
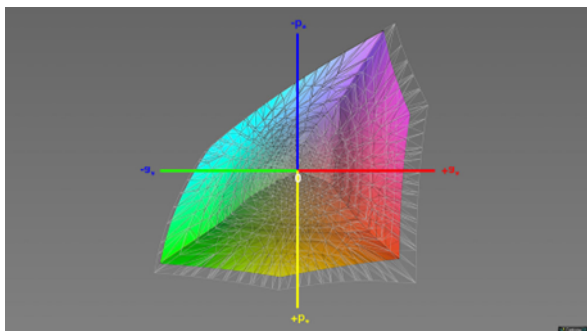
Színes kötet: metszéspont

Összehasonlítási célok: sRGB, Adobe RGB, DCI-P3

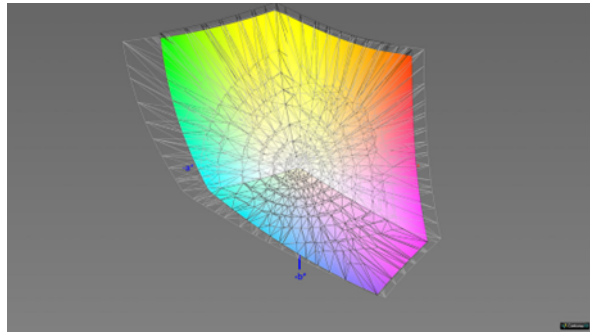
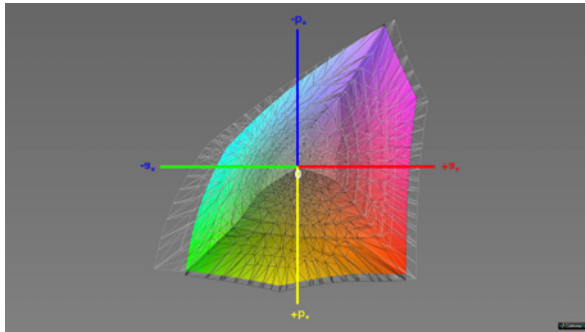
A következő grafikonok a natív színterre történő hardveres kalibrálás utáni színtér-lefedettséget mutatják a különböző célszínterekhez képest.



Az sRGB színtér lefedettsége, 3D szelet 1 Az sRGB színtér lefedettsége, 3D szelet 2



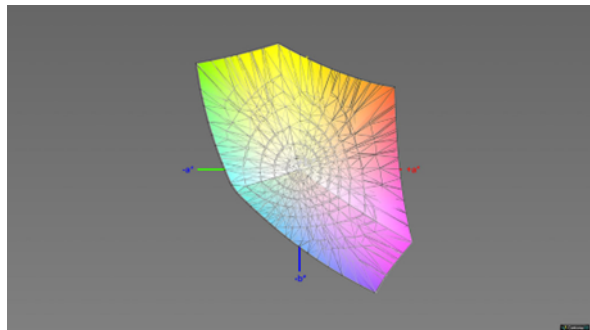
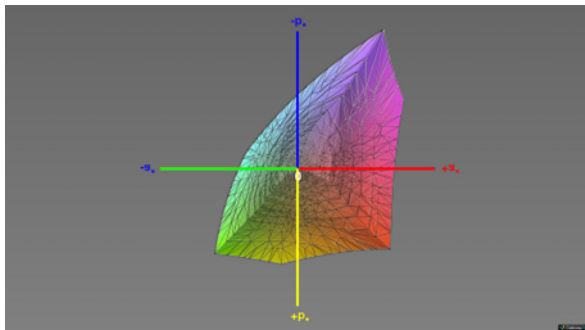
Adobe RGB színtér lefedettség, 3D szelet 1
Adobe RGB színtér lefedettség, 3D szelet 2



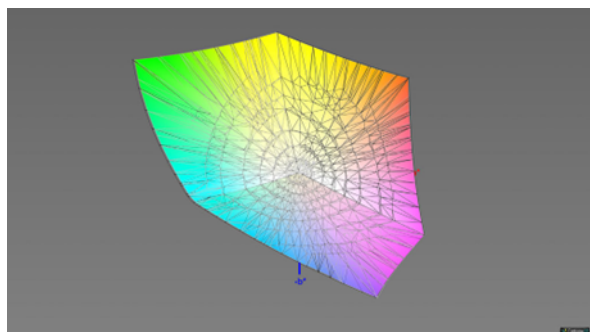
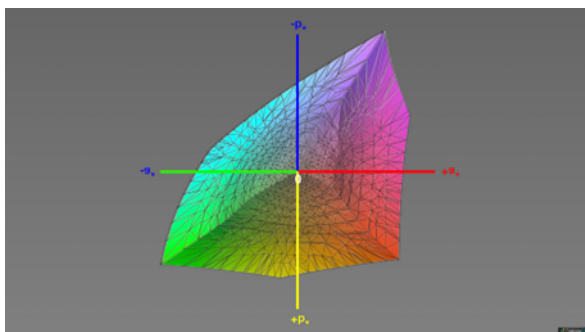
DCI-P3 színtér lefedettség, 3D vágás 1
DCI-P3 színtér lefedettség, 3D szelet 2

Az EIZO CS2400S már gyárilag két színtér-előbeállítással rendelkezik: sRGB és Adobe RGB. Amint azt az OSD-ben már kifejtettük, ezek az előbeállítások természetüknél fogva jobbak, mint a más gyártók grafikus monitoraiban található azonos nevű előbeállítások. Elvileg ezek teljes értékű hardveres kalibrációk, tárolt ICC-profillal, amely bármikor újra beállítható.

Az előbeállítások célja, hogy a natív színteret a lehető legpontosabban a célszíntérre korlátozza, így a színkezelésre képes alkalmazásokon kívül is megbízható eredményt kapunk. Amint az a grafikákból is jól látható, az EIZO CS2400S ezt rendkívüli pontossággal éri el. A színes metszéspont olyannyira egybeesik a céltérrel, hogy egy fekete rács (cél) és egy fehér rács (monitor színtere) alig ismerhető fel.



Az sRGB színtér lefedettsége az sRGB előbeállításban, 3D szelet 1
Az sRGB színtér lefedettsége az sRGB előbeállításban, 3D szelet 2



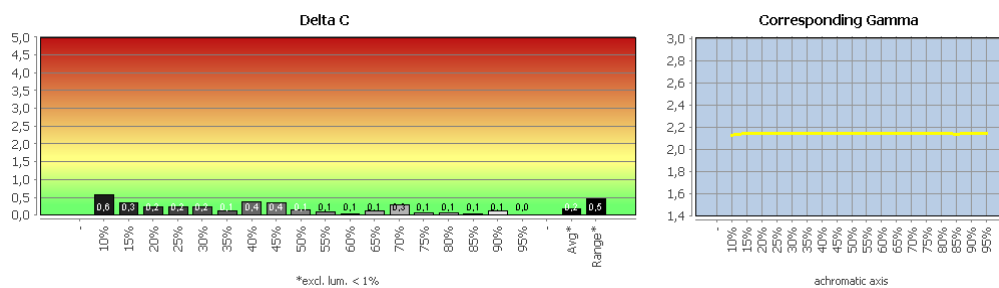
Adobe RGB színtér lefedettség az Adobe RGB előbeállításban, 3D szelet 1
Adobe RGB színtér lefedettség az Adobe RGB előbeállításban, 3D szelet 2

A következő táblázat a gyári alapbeállítás és a ColorNavigatorral végzett hardveres kalibrálás utáni eredményeket foglalja össze:

Szín tér	Gyártói információk	Fedél gyári beállításban	Lefedettség kalibrálás után
sRGB	100 %	97 %	99 %
Adobe RGB	99 %	98 %	99 %
ECI-RGB v2	k. A.	-	87 %
DCI-P3 RGB	95 %	97 %	96 %
ISO bevonat v2 (FOGRA39L)	99 %	-	99 %

Szín mód: Egyéni (gyári beállítás)

Összefoglaltuk Önnek az alábbi ábrák magyarázatát: Delta E eltérés a színértékek és a fehér pont esetében, Delta C eltérés a szürkeértékek és a gradáció esetében.

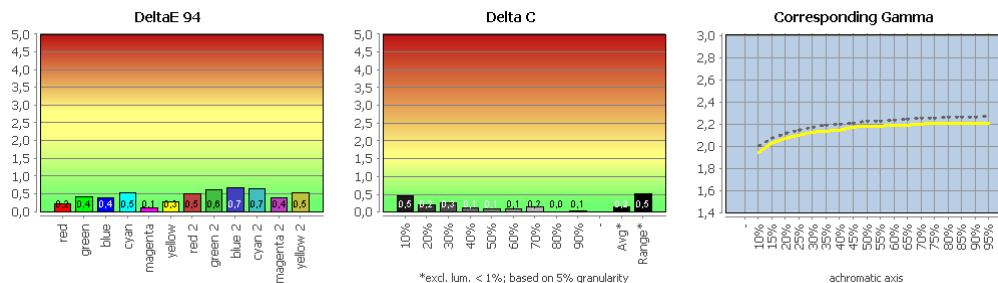


Szürkeegyensúly a gyári beállításban, "Felhasználó" képmódban

Ha megnézzük a szürkeárnyaltos mérések grafikonját, kiderül, hogy a szubjektív benyomásunk már így is kivételesen jó volt. Az EIZO CS2400S már gyárilag is kiváló szürkeegyensúllyal tud meggyőzni. Az összes többi általunk rögzített paraméter jól korrelál az OSD megfelelő beállításával. A gammagörbe tökéletesen lineáris.

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

Összehasonlítás sRGB üzemmód sRGB munkaszíntérrel



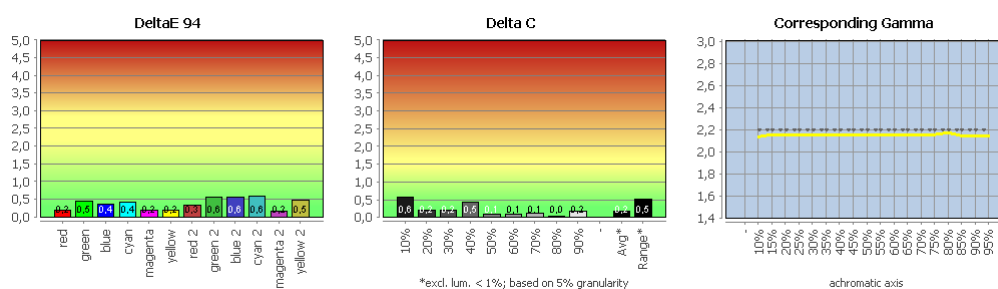
Színvisszaadás gyári beállításban, "sRGB" képmódban

Az sRGB módban a szürkeegyensúly továbbra is kiváló (Delta-C-átlag: 0,16; Delta-C-tartomány: 0,53). A színhőmérsékletet is pontosan a monitor OSD-menüjében beállított 6500 K értéken mérjük. A gamma talán kissé elmarad a normálistól 2,15-ös átlaggal, de a görbe tökéletesen be van állítva.

A színek esetében a nagyméretű natív színteret rendkívül pontosan a célszíntérre vágják. A mindössze 0,58-as átlagos Delta E94 a színeltérések kiváló értéke. Még a maximális érték is csak 1,08.

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

Összehasonlítás Adobe RGB mód és Adobe RGB munkaszíntér között



Színvisszaadás gyári beállításban, "Adobe RGB" képmódban

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

Gyakorlatilag ugyanazt a képet találjuk az Adobe RGB előbeállításban. A szürkeegyensúly kiváló értékei a mérési pontosság határain belül egyáltalán nem változnak. A gammagörbe a szabványnak megfelelően tökéletesen lineáris. A 2,19-es átlagérték is gyakorlatilag precíziós leszállítás.

A színeltérések esetében az átlagos delta E94-et mindössze 0,28-mal, a maximális eltérést pedig pontosan 1-gyel határozzuk meg. Ezek rendkívül jó értékek, amelyek egyértelműen referenciaszintűek.

A gyári alapbeállításokkal a tartalom nagyon vonzóan reprodukálható még a színkezeléssel nem rendelkező alkalmazásokban is.

Mérések a kalibrálás és profilalkotás után

Hardver kalibrálás

A hagyományos monitorokkal ellentétben az EIZO professzionális kijelzői hardveres kalibráció lehetőségét kínálják. Az ehhez szükséges szoftvert az EIZO-nál ColorNavigatornak nevezik, és általában a szállítási terjedelem tartalmazza.

Ez egy nagy teljesítményű kalibrációs eszköz, amely megfelel a professzionális igényeknek, és mégis könnyen használható. Más gyártók szoftveres megoldásait megismerve a ColorNavigator már önmagában is döntő ok arra, hogy egy EIZO kijelzőhöz nyúljon.

A hardveres kalibrálással a kalibrálási beállítások közvetlenül a monitoron történnek USB-kapcsolaton keresztül. Ezért a később mért profil nem tartalmaz kalibrációs adatokat, amelyek szoftveres kalibrálás esetén minden rendszerindításkor a grafikus kártya LUT-jára íródnak. A hardveres kalibrálás ezzel szemben teljesen független a számítógéptől és a grafikus kártyától.

Ez lényegesen nagyobb pontosságot tesz lehetővé a kalibrálásban, és egyúttal elkerüli a színátmenetek nemkívánatos vágását. Míg a szoftveres kalibrálásnál a lehetséges színértékek számát az RGB-beállítás az OSD RGB erősítésszabályozóján keresztül csökkenti, addig a hardveres kalibrálásnál a színcsatornánként lehetséges maximálisan 256 színszint teljes mértékben megmarad.

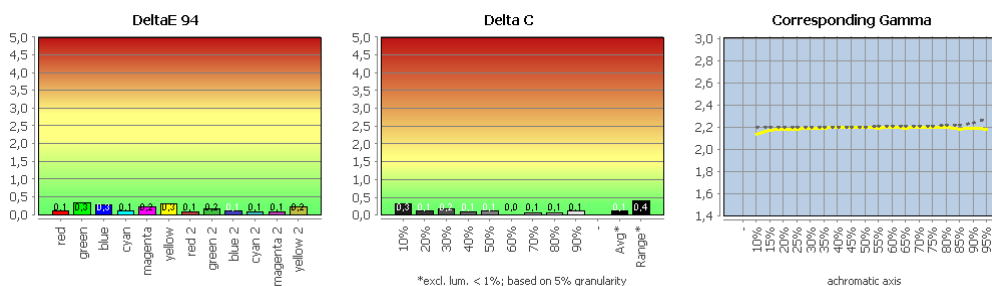
Magának a monitornak a megfelelő hardverkövetelményeken túlmenően ehhez gyártóspecifikus szoftverre is szükség van. A színmérőkhöz mellékelte alkalmazás erre általában nem képes. Egy grafikus kijelzőnél tehát a hardver és a szoftver szükséges kölcsönhatása nagyon fontos minőségi kritérium.

A szoftvert már részletesen leírtuk az [EIZO CG279X áttekintésében](#). Aki szeretné ezt részletesen megnézni, a linkelt tesztben minden információt megtalál.

A következő mérésekhez az EIZO CS2400S-t a ColorNavigator segítségével kalibráltuk (színskála "Natív", gamma 2.2, színhőmérséklet "6500 K", DUE "Egyenletesség") és profiloztuk.

Egyik sem jelent általánosan érvényes ajánlást. Ez vonatkozik a gradáció megválasztására is, különösen azért, mert az aktuális jellemzőt a színkezelés keretében egyébként is figyelembe veszik.

Profil érvényesítés

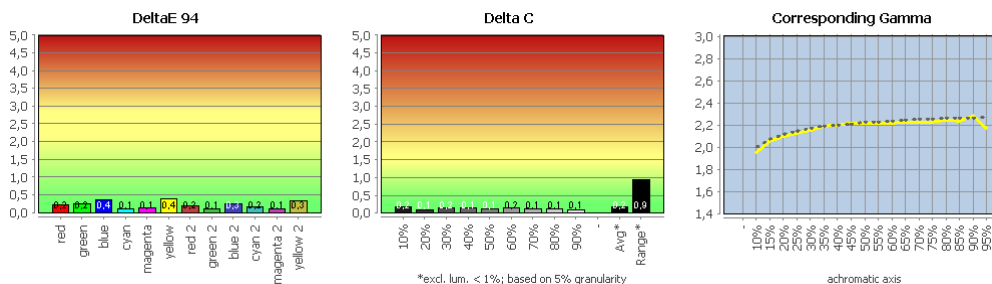


Profil érvényesítés

Az EIZO CS2400S nem mutat észrevehető eltéréseket vagy csúnya nemlinearitásokat. A mátrixprofil nagyon pontosan leírja az állapotát. A profil érvényesítésének megismétlése 24 óra elteltével nem mutatott jelentősen megnövekedett eltéréseket. Minden kalibrálási célérték teljesült. A szürkeegyensúly és a színértékek rendkívül jók.

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

Összehasonlítás az sRGB-vel (színtranszformált)



Összehasonlítás az sRGB-vel (színtranszformált)

CMM-ünk figyelembe veszi a munkaszínteret és a képernyőprofil, és ez alapján elvégzi a szükséges színtér-transzformációkat a színmérési szándékkal.

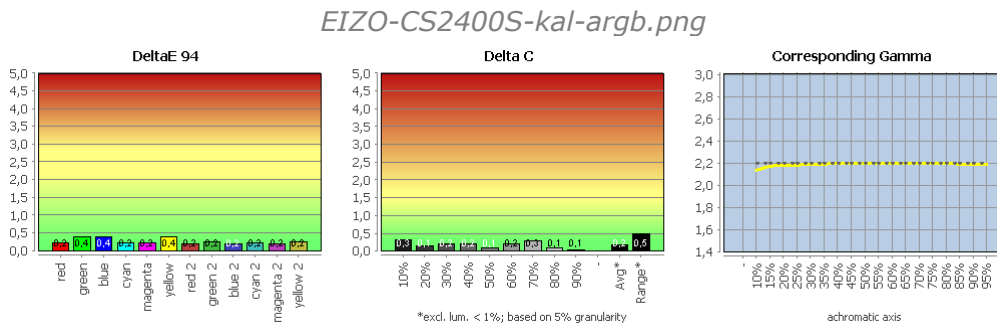
A grafika önmagáért beszél. A szürkeegyensúlyban a jobb szélső tartomány talán egy kicsit kilóg, de ez csak azért feltűnő, mert a többi érték olyan rendkívül jó. A tartomány mért értéke is nagyon jó.

A színértékek esetében is tökéletességről beszélhetünk (Delta-E94-Average: 0,26; Delta-E94-Max: 0,97). Ezek az eltérések minden bizonnyal az általunk valaha mért legalacsonyabbak közé tartoznak.

Összességében az eredmény mind a szín-, mind a szürkeárnyalatos értékek tekintetében kiváló.

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

Összehasonlítás az Adobe RGB-vel (színtranszformált)

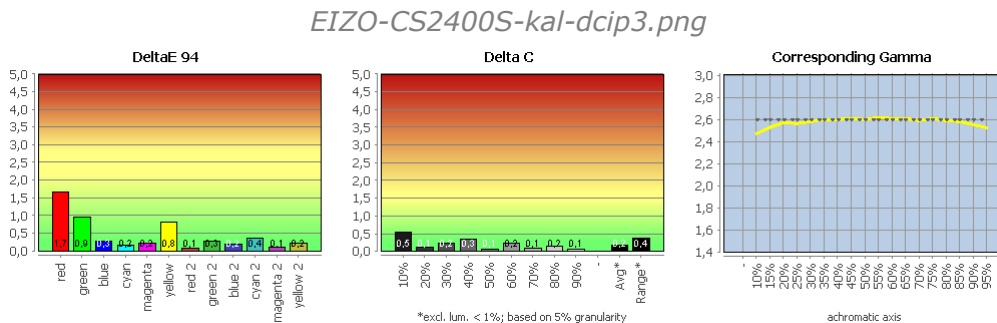


Összehasonlítás az Adobe RGB-vel (színtranszformált)

A grafikonok fényében aligha van értelme többet írni ide. Az eltérések itt is az általunk valaha mért legalacsonyabbak közé tartoznak. A szürkeegyensúly tökéletes (Delta-C-Average: 0,17; Delta-C-Range: 0,64), akárcsak a színértékek (Delta-E94-Average: 0,28; Delta-E94-Max: 1,00).

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

Összehasonlítás a DCI-P3-mal (színtranszformált)



Összehasonlítás a DCI-P3-mal (színtranszformált)

Mivel a színtér lefedettsége itt "csak" 96 %, a vörös színben mutatkozó valamivel nagyobb maximális eltérés is gyorsan megmagyarázható. De még ez is a bővös határérték (Delta E <2) alatt marad, és csak azért tűnik fel, mert a többi érték olyan rendkívül jó (Delta-E94-Average: 0,43; Delta-E94-Max: 1,68). Mint korábban, a szürke egyensúly egyszerűen tökéletes (Delta-C-Average: 0,18; Delta-C-Range: 0,39).

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

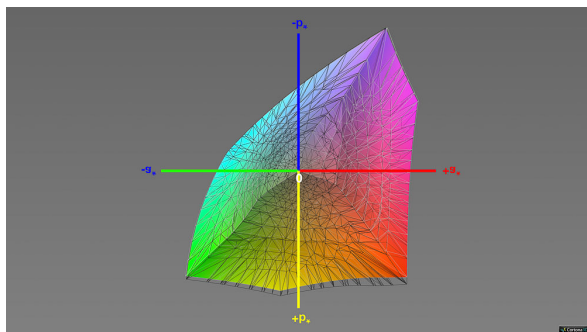
Szintér emulációk

A szintér-emulációk arra szolgálnak, hogy a monitor színterét a kívánt célszintérre korlátozzák. Erre mindig akkor van szükség, ha pontos színvisszaadásra van szükség, de a használt alkalmazások vagy jelforrások nem támogatják a színkezelést. Ilyenek például az irodai alkalmazások, a legtöbb internetböngésző vagy külső jelforrások, például BD-lejátszók.

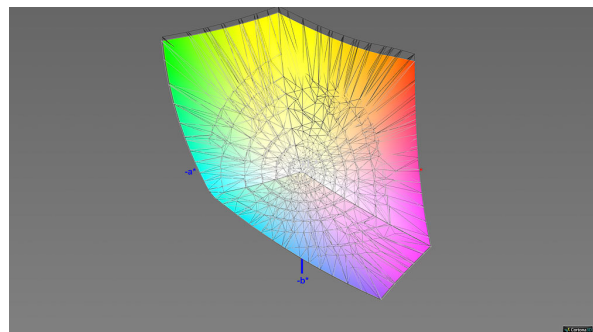
Az sRGB és az Adobe RGB gyári beállításával az EIZO CS2400S gyakorlatilag már két szintér-emulációval rendelkezik. Mint fentebb láttuk, ezek már annyira tökéletesek, hogy további javításukkal próbálkozni csak akadémikus. A DCI-P3 előbeállítás azonban, amely például a videósok számára érdekes lehet, nem áll rendelkezésre gyárilag.

Amint azt már az OSD-vel kapcsolatban kifejtettük, a ColorEdge eszközökkel végzett szintér-emuláció nem más, mint egy teljes értékű hardveres kalibráció a kívánt célszintérre. Mivel egy ICC-profil is létrejön, akkor is helyes ábrázolást kap, ha közben rövid időre átvált például Lightroomra vagy Photoshopra.

A DCI-P3 emuláció összehasonlítása a DCI-P3-mal



A DCI-P3 színtér lefedettsége a DCI-P3 emulációban, 3D cut 1

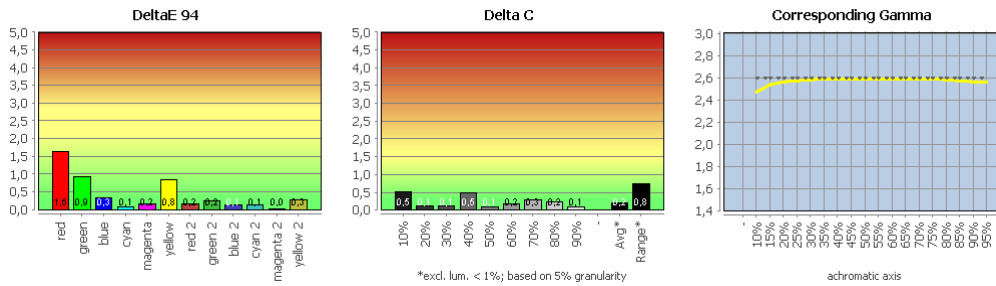


A DCI-P3 színtér lefedése a DCI-P3 emulációban, 3D cut 2

A fenti színfa grafikonok egyértelművé teszik, hogy a monitor natív színtere mennyire jól illeszkedik a célszintérhez. Gyakorlatilag nincs túlfedés, csak enyhe alulfedés.

Ennek megfelelően az értékek itt is kiválóak. A szürkeegyensúly (Delta-C-átlag: 0,20; Delta-C-tartomány: 0,76) első osztályú, és a 2,6-os magas gamma-beállítás megbízhatóan teljesül. Átlagosan 2,57-es gammával határozzuk meg a gammát, és a gradiens is szinte tökéletesen lineáris.

A színtér alulfedtségének területén a vörös szín esetében találjuk a legnagyobb eltérést a színértékekben, a delta E94 mindössze 1,64. Ez az emberek túlnyomó többsége számára az érzékelési küszöbérték alatt kell, hogy legyen. Az összes többi eltérésre ez mindenképpen érvényes, átlagosan csak 0,39-es delta E94 értékkel.



A DCI-P3 emuláció összehasonlítása a DCI-P3-mal

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

Reakciós viselkedés

A DisplayPorton 60 Hz-es natív felbontásban vizsgáltuk a válaszadási viselkedést. 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.

A CtC (színtől színig) mérési érték túlmutat a hagyományos, tiszta fényerő-ugrások mérésén - elvégre általában színes képet látunk a képernyőn. Ez a mérés tehát azt a leghosszabb időtartamot méri, amely alatt a monitornak át kell váltania egyik kevert színről a másikra, és stabilizálnia kell a fényerejét. A cyan, magenta és sárga vegyes színeket használjuk - mindegyik 50 %-os jelfényerősséggel. A CtC színváltásnál tehát nem egy pixel mindhárom alpixele egyformán vált, hanem különböző emelkedési és süllyedési idők kombinálódnak.

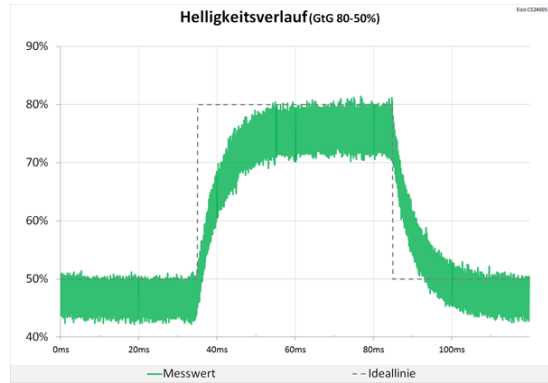
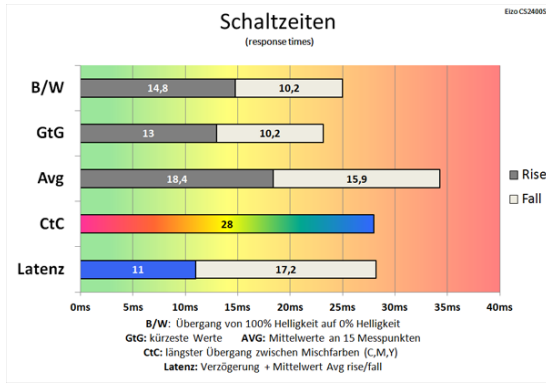
Az adatlap szerint a GtG válaszideje 19 ms. Az EIZO CS2400S nem rendelkezik gyorsítási lehetőséggel (overdrive).

Kapcsolási idők

A fekete-fehér változást 25 ms alatt, a leggyorsabb szürke változást pedig 23,2 ms alatt mérjük. A 15 mérési pontunk átlagértéke bődületes 34,3 ms. A CtC-érték is igen markáns, 28 ms.

Nem figyelhető meg túlhajtás, a hangolás nagyon semleges.

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.



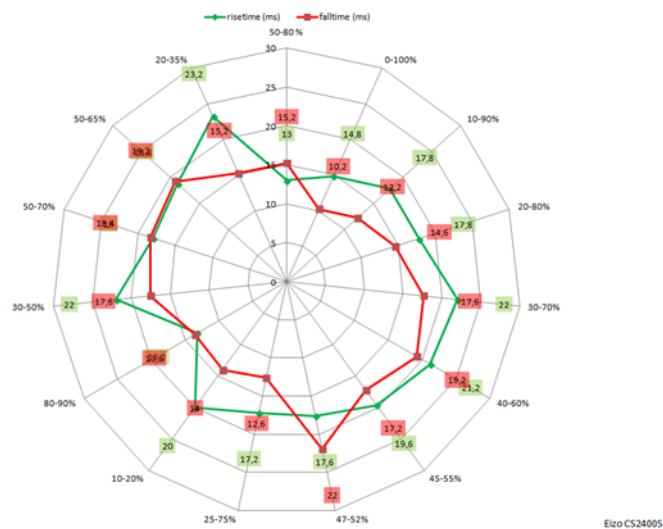
60 Hz: nagyon lassú kapcsolási idő

60 Hz: nincs túllövés

Hálózati diagramok

A következő rácsvázlatokon áttekintést láthatunk a méréseink különböző fényességugrásaihoz mért értékekről. Ideális esetben a zöld és a piros vonal közel lenne a középponthoz. 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)



Válaszidő 60 Hz

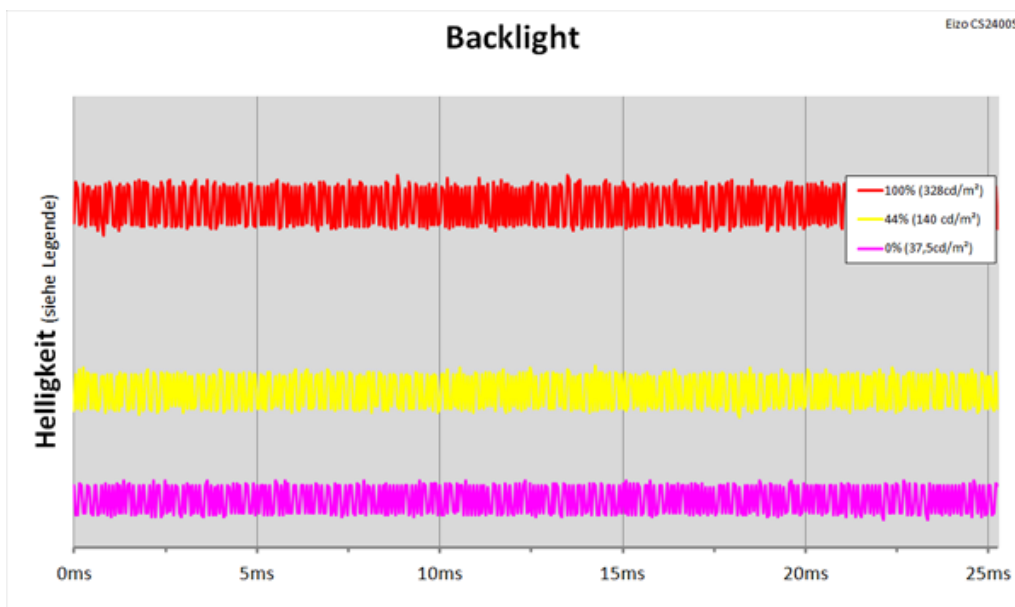
Késleltetés

A késleltetési idő fontos érték a játékosok számára, a jelkésleltetési idő és az átlagos képváltási idő felének összegeként határozzuk meg. Az EIZO CS2400S jelkésleltetése még mindig egészen tisztességes, 11 ms. A 17,2 ms-os fél átlagos képváltási idő azonban már nagyon lassú. Ez összesen 28,2 ms-ot tesz ki.

Már a kezdetektől fogva világos volt, hogy az EIZO CS2400S nem egy játékmonitor. A tesztalany azonban még más ColorEdge készülékekkel összehasonlítva is meglehetősen nehézkesen teljesít.

Háttérvilágítás

Az EIZO CS2400S háttérvilágítása folyamatosan világít. Az ábrán látható összehasonlítás mutatja: Mind a teljes, mind a csökkentett fényerő beállításoknál a fényáram nem szakad meg, mint a PWM háttérvilágítás esetében. Így a képernyő még csökkentett fényerőnél is alkalmas arra, hogy hosszabb ideig dolgozzunk előtte.



LED háttérvilágítás folyamatos fényerőszabályozással

Hang

Az EIZO CS2400S rendelkezik egy kis hangjelzővel a fedélzeten, de ez csak az érintógombok működtetésekor ad hangjelzést. Egyébként sem beépített hangszórókkal, sem analóg hang- vagy fejhallgató-kimenettel nem rendelkezik. Ezért nincs sok értelme a hangjeleket HDMI-n vagy DisplayPorton keresztül táplálni. Külső források (például BD-lejátszó) használata esetén ezért azoknak külön kell tudni kimeneti kép- és hangjeleket adni.

DVD és videó

Az EIZO CS2400S HDMI-csatlakozójához közvetlenül csatlakoztathatók a HD-továbbító lejátszók, például Blu-ray lejátszók, HDTV-vevők és játékkonzolok. A hangjeleket azonban le kell választani a táplejátszóról, és máshol kell kimenetet adni, mivel maga a próba nem támogat semmilyen hanglejátszást vagy hangtovábbítást.

Bár a 16:10-es formátum nem felel meg egyetlen elterjedt videostandardnak sem, az EIZO CS2400S jó megvilágítása miatt nincs igazi hátránya a Full HD 16:9-es monitorokhoz képest. Filmlejátszás közben a képernyő egy része felül és alul egyszerűen nincs kihasználva.

Az EIZO CS2400S kiváló képminősége természetesen videók nézésekor is pozitívan érződik. A puristák a natív színteret pontosan a HDTV-szabványra szabhatják. Mindenki más számára a kibővített színtér az erősebb színekkel, amelyek a bőrtónusokban mindig természetesek maradnak, igazi hozzáadott értéket jelent. Sok film egyszerűen még ragyogóbbnak tűnik.

A kontraszt kiváló, még akkor is, ha a sötét háttér előtt kis, fényesen megvilágított elemek vannak. Az élénk színek is jelentősen hozzájárulnak a kontraszt érzékeléséhez.

Ha még mindig szükség van rá, az EIZO CS2400S képes az összes régebbi videofelbontást 480p-től 720p-ig a lehető legnagyobb méretre méretezni, torzítás nélkül. A 24p lejátszást is uralja - de csak a HDMI bemenetnél és 1080p betáplálással. A DisplayPorton általában csak 60 Hz-et tudunk beállítani az NVIDIA grafikus kártya vezérlőjével kapcsolatban. Ugyanez vonatkozik a HDMI-n keresztül az összes PC-s felbontásra is. Ha HDTV felbontást választunk, általában 60, 59 és 50 Hz is lehetséges.

A hosszú kameramozgások már 60 Hz-en is rendkívül simának tűntek a PC-n. A 24p-nél a lejátszás annyira sima volt, hogy még 24p-s monitorokon is ritkán látunk ilyet.

Értékelés

Lakásfeldolgozás/mechanika:	5
Ergonómia:	5
Működés/OSD:	5
Energiafogyasztás:	4
Zajkeltés:	5
Szubjektív képi benyomás:	5
Nézési szögfüggés:	5
Kontraszt:	5
Megvilágítás (fekete kép):	4,5
A kép homogenitása (fényerőeloszlás):	5
Képhemogenitás (színtisztaság):	5
Szín tér mennyisége (sRGB; Adobe RGB; DCI-P3):	5;5;5
Kalibrálás előtt (szürkeárnyalatos gyári üzemmód):	5
Kalibrálás előtt (sRGB; Adobe RGB):	5;5
Kalibrálás után (sRGB; Adobe RGB; DCI-P3):	5;5;5
Kalibrálás után (profilhitelesítés):	5
Interpolált kép:	5
Alkalmi játékosok számára alkalmas:	2
Alkalmas hardcore játékosok számára:	1
Alkalmas DVD/Video (PC):	5
Alkalmas DVD/video (külső táp) lejátszására:	5
Ár-teljesítmény arány:	5
Általános rangsor:	4,7 (NAGYON JÓ)

Következtetés

Maga az EIZO úgy tekint a CS2400S-re, mint a legolcsóbb belépőre a grafikus monitorok csúcskategóriájába, amely kibővített színtérrel rendelkezik, ugyanakkor állítólag "a dobozból kivéve" tökéletességet kínál. Míg a CG-sorozattól az ember csakis tökéletességet vár el - egyszerűen vitathatatlan referencia státuszuk van az iparágban -, addig a CS-sorozat teljesítménye mindig meglepő. Egyszerűen elképesztő, hogy a gyártónak hogyan sikerül újra és újra sakkban tartani a konkurenciát, még ebben az árkategóriában is.

Az EIZO CS2400S a legjobb példa erre. A képminőség mért értékei mindenhol olyan jók, hogy valóban referenciaszintről beszélhetünk még a belépőszintű modell esetében is. Ez nemcsak a szürkeegyensúlyra, a színtérzésekre és a képhemogenitásra, hanem a betekintési szög semlegességre is vonatkozik. Még a megvilágítás minősége is a felső határon van ebben az árkategóriában. Ezt csak a CG sorozat True Black panelje múlja felül.

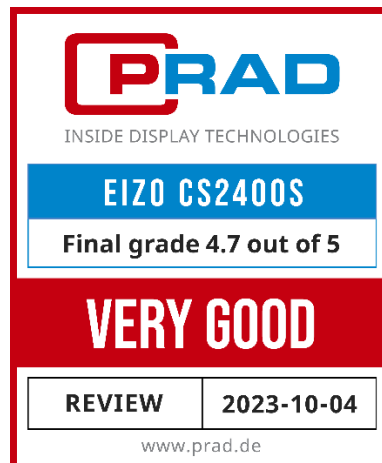
Az EIZO CS2400S-t egyértelműen grafikai specialistának tervezték. Az egyetlen dolog, ami hiányzik ahhoz, hogy első osztályú mindenes legyen, az a gyorsabb képfelépítési idő - még elődjénél is gyorsabb. Minden más területen az EIZO-nak sikerült jelentősen javítania egy amúgy is nagyon jó monitoron. Ez vonatkozik az energiafogyasztásra is, amelyet bődületes 25%-kal csökkentettek, és a teljesítményszint ellenére sok irodai

monitorral képes lépést tartani. Az USB-C-vel a készülék most már a csatlakoztathatóság terén is az élvonalban van.

Hogy egy 24 hüvelykes, Full HD felbontású monitor még mindig aktuális-e, azt minden felhasználónak magának kell eldöntenie. Ha nincs hely egy 27 hüvelykes monitor számára - például második kijelzőként a fotóstúdióban történő tethered fotózáshoz - az EIZO CS2400S a megfelelő választás.

Ha azonban az EBV fő monitoráról van szó, az ambiciózus amatőröknek is azt javasoljuk, hogy vessék egy pillantást az EIZO CS2731-re, és a magasabb vételárat tekintsék hosszú távú befektetésnek. A 27 hüvelykes képátlóval és WQHD felbontással sokkal kényelmesebb a munka.

Aki tudatosan 24 hüvelykes képátlójú grafikus monitort keres, habozás nélkül megvásárolhatja. Az EIZO CS2400S mindenképpen ajánlást kap a szerkesztőstől. A kínált teljesítményt tekintve a készülék az ár-érték arányt tekintve már-már vételárnak számít.



Megjegyzés: A PRAD a CS2400S-t az EIZO-tól kapta kölcsön tesztelés céljából. A gyártó semmilyen befolyást nem gyakorolt a tesztjelentés elkészítésére, és nem volt kötelező közzétenni azt, illetve nem született titoktartási megállapodás sem.

Link az eredeti vizsgálati jelentéshez: <https://www.prad.de/testberichte/test-eizo-cs2400s-einstiegsmodell-auf-referenz-niveau/>

