

Test EIZO CS2400S: Instapmodel op referentieniveau

Instapmodel in de wereld van 24-inch grafische monitoren met een grote kleuruimte en hardwarekalibratie verrast met topwaarden op referentieniveau in beeldkwaliteit

04.10.2023, Manuel Findeis

Inleiding

Met de CS2400S presenteerde EIZO in juni 2023 een opvolger voor de CS2420. De EIZO CS2400S is nu de nieuwe binnenkomer in de high-end klasse van grafische monitoren in de 24-inch klasse met een grote kleuruimte.

Net als voorheen maakt de EIZO CS2400S gebruik van een breedbeeldscherm met IPS-technologie. De beeldverhouding van 16:10 en de resolutie van 1920 x 1200 pixels zijn ook hetzelfde gebleven. Onder de motorkap zijn er echter een paar dingen veranderd. De maximale helderheid is nu 410 cd/m² en de contrastverhouding is 1350:1.

EIZO is ook al een tijdje bezig om USB-C te introduceren in alle apparaten. De voordelen liggen voor de hand, vooral voor notebook-eigenaars: de USB-C poort vermindert kabelwarboel, vervangt een dockingstation en kan een notebook bovendien tot 70 watt leveren. Omdat de USB-C poort ook een tweede USB upstream biedt, is het instapmodel CS nu ook uitgerust met een KVM switch.

EIZO belooft ook perfectie out of the box voor zijn nieuwe instapmodel. Dit omvat de gebruikelijke ColorEdge-ingrediënten zoals een uitgebreide kleuruimte met 99% Adobe RGB, hardwarekalibratie, de "Digital Uniformity Equalizer" (DUE) voor een feilloze beeldhomogeniteit en een 16-bits LUT voor een absoluut nauwkeurige kleurweergave met maximaal 10-bits kleurdiepte.

Net als bij andere nieuwe monitoren die in 2019 worden gelanceerd, is EIZO er ook bij de CS2400S in geslaagd om ondanks deze geavanceerde technologie het stroomverbruik aanzienlijk te verlagen: met maar liefst 25% of van 26 naar 18 watt in vergelijking met zijn voorganger.

De EIZO CS2400S heeft een RRP van 798 euro en is momenteel online verkrijgbaar voor 750 euro (inclusief verzendkosten).

Meer informatie over de functies en specificaties vindt u in het gegevensblad [van de EIZO ColorEdge CS2400S](#).

Uitpakken en monteren

Het motto "perfectie uit de doos" begint bij de EIZO CS2400S al bij het uitpakken. Het apparaat zit compleet gemonteerd in de doos. Je hoeft het er alleen maar uit te tillen en je kunt meteen aan de slag.

EIZO zet zich al lange tijd in voor duurzame en grondstofbesparende maatregelen bij de keuze van materialen, productie en transport. De CS2400S is echter de eerste ColorEdge-monitor die zonder polystyreenvulling wordt geleverd. In plaats daarvan worden nu ook hier een "eierschaaldoos" en pakpapier gebruikt in plaats van piepschuim en plastic zakken.



Verpakking (Afbeelding: EIZO)

Toen we ze uitpakten, misten we echt niets. Het opnieuw inpakken daarentegen was een beetje lastig met de "origami-kartonnen kussentjes".

Op de EIZO CS2400S hoeft niets gemonteerd te worden. De twee montage-illustraties hieronder zijn alleen bedoeld om te laten zien hoe eenvoudig het is om de poot van de standaard met één druk op de knop los te maken om het scherm bijvoorbeeld op een zwenkarm te monteren.



Montage van de steunpoot



Bevestiging met vleugelschroef

Omvang van de levering

Naast de voedingskabel en de kabel voor de USB 3.0-hub bevat de levering van de EIZO CS2400S ook een HDMI- en een USB-C-kabel. We hadden er graag een voor de DisplayPort gezien in deze prijsklasse.

De EIZO CS2400S is de eerste ColorEdge-monitor uit de CS-serie die wordt geleverd met een kalibratierapport. Tot nu toe was dit voorbehouden aan de modellen uit de CG-serie. Voor de rest wordt alleen een beknopte handleiding op papier meegeleverd.



Omvang van de levering

Deze keer konden we geen gedetailleerde handleiding als PDF downloaden. Deze is momenteel alleen online beschikbaar als HTML-versie. We kunnen alleen maar hopen dat dit in de toekomst niet het geval zal zijn met andere apparaten. Een PDF-versie kan lokaal worden opgeslagen en offline worden gelezen, wat natuurlijk veel handiger is.

Als het gaat om de omvang van de levering, moet natuurlijk het deel worden genoemd dat hier niet zichtbaar is - de software. De meegeleverde software voor hardwarekalibratie, de ColorNavigator, is op zichzelf al een doorslaggevend argument om voor een EIZO grafische monitor te kiezen.

Optica en mechanica

Met de apparaten met viercijferige productaanduidingen luidde EIZO in 2016 een compleet nieuw ontwerptijdperk in. De EIZO CS2420, de voorganger van de CS2400S, maakte ook deel uit van deze generatie. De modellen waren niet alleen aanzienlijk slanker en minder volumineus dan hun voorgangers, want ook in esthetisch opzicht

overtuigde het design. De ColorEdge-schermen zijn sindsdien serieus gebleven, maar zien er tegelijkertijd strak en sportief uit. We hadden echter kritiek op de trage hoogteverstelling van sommige van deze schermen.

Met de introductie van de EIZO CG2700S en de EIZO CG2700X in 2022 lijken de ColorEdge apparaten weer een wat aangepaste designlijn te hebben gekregen. De EIZO CS2400S komt ook overeen met deze nieuwe designlijn. Het gaat hier echter meer om een designontwikkeling en zeker niet om een compleet nieuw uiterlijk.

Alle ColorEdge apparaten uit 2016 kunnen dus goed gecombineerd worden op het bureau. De EIZO CS2400S komt echter overeen met de twee bovengenoemde CG-modellen alsof het één apparaat is. Gelukkig heeft de EIZO CS2400S niet de geperforeerde plaat of het metalen rooster dat het grootste deel van het achterpaneel bedekt. Warmteafvoer of niet: dit is zeker niet ieders kopje thee, zowel visueel als qua onderhoudsgemak. De plastic behuizing van het huidige testmodel is in ieder geval doorlopend en heeft minder ventilatiesleuven dan zijn voorganger.



Voorraanzicht in de hoogste stand



Achteraanzicht in de hoogste stand

Vergeleken met zijn voorganger ziet vooral de achterkant er veel eleganter uit. We misten echter de zilverkleurige applicatie boven de handgreep. Het droeg verrassend sterk bij aan de sportieve indruk van de 2016 generatie.



Voorraanzicht in de laagste stand



Achteraanzicht in de laagste stand

Zoals gebruikelijk is de EIZO CS2400S met zijn Flexstand-systeem moeilijk te overtreffen als het gaat om de vele ergonomische functies. De hoogteverstelling is maar liefst 15,5 cm. Er is echter ook enige verfijning te zien in de standpoot - en niet alleen optisch.

Zoals gebruikelijk is de hoogteverstelling in twee stappen. Eerst kan het onderste deel van de standaard telescopisch worden uitgeschoven. Daarnaast kan het scherm in het bovenste gedeelte verder naar boven worden verplaatst - direct bij de verbinding tussen het scherm en de staanderpoot.

In het verleden was er vaak kritiek vanwege de traagheid van de hoogteverstelling. De EIZO CS2400S lijkt daarentegen een veel sterkere veer te hebben. Daarom is de hoogteverstelling mogelijk met relatief weinig inspanning en ondanks het tweetraps ontwerp in een relatief soepele beweging.



Weergave 45° gedraaid naar links



Weergave 45° gedraaid naar rechts

Wat de zijdelingse rotatie betreft, tonen onze illustraties slechts 45° rotatie naar rechts en naar links. In feite kan het scherm bijna volledig om zijn eigen as worden gedraaid met een totaal van 344°. Bijna geen enkele andere fabrikant biedt dit.



Zijdelings zicht



*Zijaanzicht met maximale hellingshoek
naar achteren*

De kanteloptie is met -5 tot $+35^\circ$ ook zeer royaal. Voor werken in staand formaat kan de EIZO CS2400S natuurlijk ook 90° worden gekanteld. We zouden de mechanica van de ergonomische functies en de kracht die nodig is om ze te bedienen niet als bijzonder soepel willen omschrijven, maar eerder als strak. Aan de andere kant kan alles heel precies, stabiel en zonder hinderlijk wiebelen worden ingesteld.



Zijwaarts draaien



Draaizicht vanaf de voorkant

Visueel is de verfijning van de Flexstand het meest merkbaar in de draaitafel. In plaats van een platte schijf heeft deze een slimme uitsparing aan de voorkant. Samen met de vloeiende overgang van de poot van de standaard in de draaitafel en de afgeschuinde randen ziet de Flexstand er nu wat eleganter uit en ligt hij ook prettiger in de hand tijdens transport.



Ondersteunend been



Draaitafel

Boven de ophanging van de standaard heeft de EIZO CS2400S een verzonken handgreep die handig is voor zowel transport als hoogteverstelling.



Transportgreep

Voor het geleiden van de kabels bevatte de voorganger een ronde plastic clip die zowel loodrecht als parallel aan de standaard in de draaitafel kon worden gestoken. Om het vriendelijk te zeggen, deze oplossing leek vrij goedkoop. Nu is er een stevige clip direct op de poot van het statief.



Kabelgeleiding

De voedingseenheid van de EIZO CS2400S bevindt zich direct in de behuizing en is voorzien van een speciale aan/uit-schakelaar. Voor de afvoer van warmte heeft het scherm overeenkomstige ventilatiesleuven in de verzonken greep en rondom het frame. We konden nauwelijks enige opwarming merken in het gebied van de ventilatiesleuven, zelfs na langer gebruik. De koeling is puur passief.



Ventilatiesleuven, bovenaanzicht



Ventilatiesleuven, bovenaanzicht

Technologie

Werkingsgeluid

We hebben bij de EIZO CS2400S geen enkel bedrijfsgeluid waargenomen. Zowel in stand-by als in bedrijf werkt de monitor volledig geruisloos - ongeacht de helderheidsinstelling. De geluidsontwikkeling in het bijzonder kan echter onderhevig zijn aan een zekere reeksspreiding, daarom is deze beoordeling niet noodzakelijkerwijs van toepassing op alle apparaten van een serie.

Stroomverbruik

	Fabrikant (in watt)	Gemeten (in watt)
Werking max.	149	30,37
Typische werking	18	-
140 cd/m ²	k. A.	19,18
Werking min.	k. A.	14,18
Energiebesparende modus (stand-by)	0,3	<0,27
Uitgeschakeld (Soft-off)	0,3	<0,27
Uitgeschakeld (hoofdschakelaar)	0	0

**Gemeten waarden zonder extra verbruikers (luidspreker en USB)*

EIZO geeft in het gegevensblad een maximaal verbruik op van 149 watt (bij maximale helderheid en werking van alle signaal- en USB-poorten). De USB-C poort kan externe apparaten van maximaal 70 watt voorzien. Zelfs als je deze 70 watt aftrekt van de opgegeven maximale behoefte, liggen onze metingen met 30,37 watt nog steeds een stuk lager.

De soft-off knop reduceert het stroomverbruik tot bijna nul. Onze gemeten waarde schommelt iets rond de 0,25 watt. Je kunt je echter de moeite besparen om op de soft-off knop te drukken, want het verbruik in stand-by is net zo laag.

Vrijwel alle ColorEdge apparaten die voor de CG279X op de markt kwamen, hadden een onnodig hoog stroomverbruik van bijna 10 watt in stand-by zodra de USB-hubkabel werd aangesloten. Maar die wil je altijd aangesloten houden. Voor hardwarekalibratie is de verbinding absoluut noodzakelijk voor gegevensuitwisseling en zonder werkt de USB-hub natuurlijk ook niet.

Dit probleem is ook verleden tijd met de EIZO CS2400S. Bij het overschakelen naar stand-by hoor je een relaisklik. Tegelijkertijd wordt het stroomverbruik tot bijna nul gereduceerd. Dankzij de aparte aan/uit-schakelaar kan de monitor desgewenst volledig van het lichtnet worden losgekoppeld.

Bij 140 cd/m² op de werkplek geeft de meter 19,18 watt aan. Het rendement bij deze helderheid is berekend op 1,2 cd/W. In een algemene vergelijking van monitoren is dit een goede waarde. In vergelijking met andere grafische schermen is de waarde zelfs heel goed.

De DUE ("Digital Uniformity Equalizer") van EIZO stond tijdens onze metingen hier op "Uniformity" of "Colour Consistency" voor de best mogelijke beeldhomogeniteit. Gewoonlijk leiden dergelijke functies tot een hoger stroomverbruik. Bij andere fabrikanten is dit soms zelfs aanzienlijk het geval.

Bij de EIZO CS2400S speelt de schakelaar in het beheermenu voor het stroomverbruik daarentegen nauwelijks een rol bij de waarden die in de bovenstaande tabel worden genoemd (min., max. en 140 cd/m²). Alleen aan de bovenkant wordt een iets hogere maximale helderheid bereikt met hetzelfde stroomverbruik.

Verbindingen

Als je het apparaat van achteren bekijkt, bevinden de aansluitingen zich voornamelijk rechts van de standpoot en zijn ze voorbeeldig gelabeld. Met DisplayPort, HDMI en USB-C zijn alle belangrijke digitale ingangen aanwezig. DVI speelt tegenwoordig geen rol meer.

De voeding is stevig geïntegreerd in de behuizing van de EIZO CS2400S. De voedingsaansluiting bevindt zich aan de linkerkant van de standaard, samen met een speciale aan/uit-schakelaar. Als je voor het apparaat zit, kun je er met je rechterhand gemakkelijk bij.



Verbindingen

De USB-C interface kan worden gebruikt als signaalingang via de DisplayPort Alternate modus. Samen met een andere type B poort dient het bovendien als een USB upstream en kan het gelijktijdig externe apparaten voeden met maximaal 70 watt.

De geïntegreerde USB 3.0 hub biedt vier downstream aansluitingen. Twee daarvan bieden USB 3.0 snelheid, de andere twee alleen USB 2.0, maar ze zijn goed geschikt voor het aansluiten van bijvoorbeeld een muis en toetsenbord. Alle vier de downstream-poorten bevinden zich links achter het monitorframe in een kleine uitsparing.



Gemakkelijk bereikbare USB-poorten aan de zijkant, 2 x USB 3.0 en 2 x USB 2.0

Dankzij de twee upstream poorten met KVM switch-functionaliteit kun je gemakkelijk een notebook in je workflow integreren en ook randapparatuur zoals muis, toetsenbord, geheugenkaartlezer en externe harde schijven van de hoofdcomputer naar de notebook overbrengen wanneer je de signaalingang omschakelt. Een apart dockingstation of een extra voedingseenheid is niet langer nodig.

Operatie

De bediening gebeurt via zes zeer betrouwbaar reagerende multifunctionele tiptoetsen. De soft-off toets is nu ook elektrostatisch. De feedback wordt verder verbeterd door een signaaltoon die kan worden uitgeschakeld. Zodra je een toets aanraakt, verschijnt op het scherm direct erboven een menubalk met de betreffende functies. Twee van de toetsen kunnen ook andere functies toegewezen krijgen via het OSD.



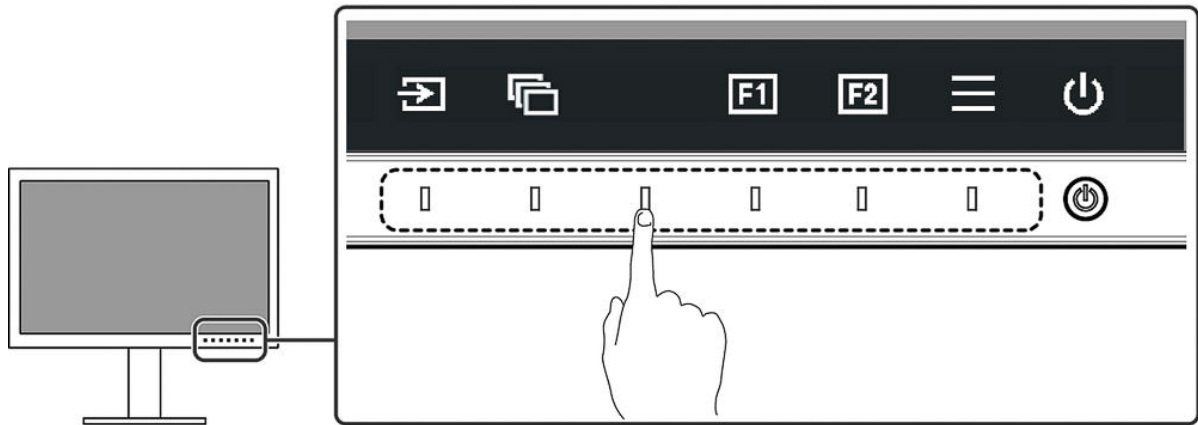
Moderne en betrouwbare tiptoetsen

De toetsen worden verlicht met witte LED's en zijn daardoor gemakkelijk te vinden, zelfs in het donker. We hebben de verlichting nooit als storend ervaren tijdens het bewerken van afbeeldingen. De helderheid kan echter worden aangepast als dat nodig is.

OSD

De EIZO-OSD lijkt op het eerste gezicht misschien wat sober. In feite is het een van de beste die we in onze tests hebben gezien. Het is altijd weer opvallend hoe de fabrikant erin slaagt om een allround professionele reeks functies op zo'n duidelijke en eenvoudige manier te structureren dat zelfs nieuwkomers er meteen intuïtief mee overweg kunnen.

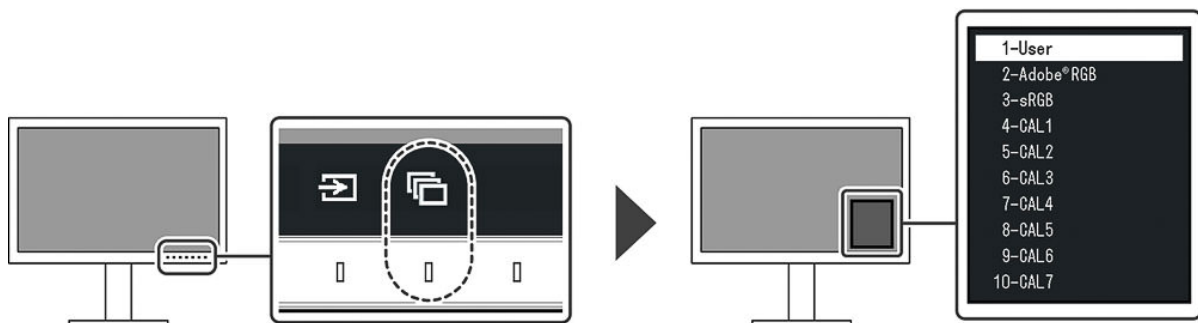
Als je op een willekeurige toets drukt, verschijnt de snelselectie. Hier kun je de signaalbron en kleurmodus onmiddellijk wijzigen of naar het hoofdmenu springen. Er zijn ook twee functietoetsen die je vrij kunt toewijzen met een selectie nuttige functies.



OSD: Invoer met snelle selectie (Schermafbeelding: EIZO handleiding)

De kleurmodi van de ColorEdge-apparaten van EIZO wijken sterk af van de beeldmodi die doorgaans in allround monitoren te vinden zijn. Ze voeren meestal op de achtergrond allerlei "optimalisaties" uit achter minder betekenisvolle benamingen, die een gedefinieerde en reproduceerbare weergave van inhoud onmogelijk maken.

Er zijn in totaal tien geheugenlocaties, die allemaal hardwarematig kunnen worden gekalibreerd met zelf gedefinieerde doelen en dienovereenkomstig kunnen worden hernoemd. Met de drie voorinstellingen af fabriek is de gebruikersmodus vrij configureerbaar. De voorinstellingen voor sRGB en Adobe RGB komen zelfverklarend overeen met de doelen van de corresponderende kleurruimten.

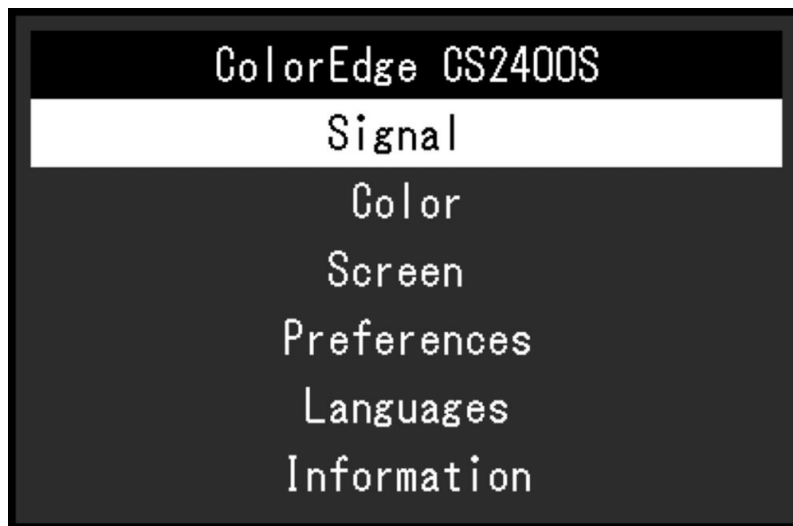


OSD: Genoeg geheugen voor hardwarekalibratie (Screenshot: EIZO handleiding)

Maar zelfs in vergelijking met presets met dezelfde naam op (grafische) monitoren van andere fabrikanten zijn er drie grote verschillen. Ten eerste kunnen de helderheid en zelfs de kleurtemperatuur vrij worden aangepast in het OSD. Bij veel andere sRGB-modi is de helderheid al vergrendeld en deels zo laag ingesteld dat de modus in de praktijk nauwelijks bruikbaar is.

Ten tweede maakt de bijbehorende ColorNavigator-software automatisch een ICC-kleurprofiel voor de fabrieksinstellingen en voert dit in of wisselt het uit in het kleurbeheer van het besturingssysteem. Het maakt niet uit of de kleurmodus wordt geselecteerd via het taakbalkpictogram van ColorNavigator of rechtstreeks via het OSD. In elk geval wordt het profiel in het kleurbeheer van het besturingssysteem automatisch op de achtergrond gewijzigd, zodat u altijd het juiste profiel gebruikt in toepassingen die geschikt zijn voor kleurbeheer.

Ten derde is pre-kalibratie in de fabriek, wat andere fabrikanten begrijpelijkerwijs benadrukken wanneer ze hun apparaten promoten, allemaal goed en wel. Maar helaas verouderen alle beeldschermen na verloop van tijd en veranderen dan ook hun kleureigenschappen. De pre-kalibratie in de fabriek is daarom pas na een paar jaar min of meer nauwkeurig. Bij alle redelijk moderne ColorEdge-apparaten van EIZO in combinatie met ColorNavigator 7 kunnen de fabrieksinstellingen echter op elk moment via hardwarekalibratie worden aangepast.

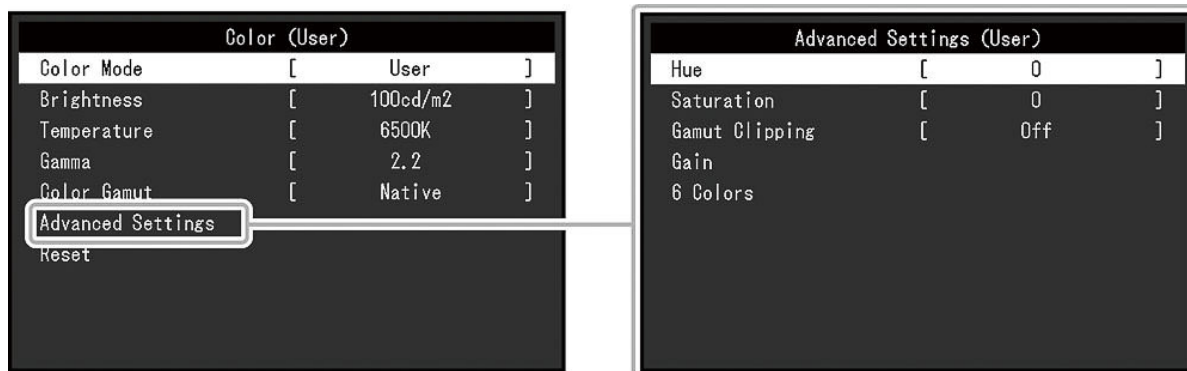


OSD: Hoofdmenu (Schermafbeelding: EIZO handleiding)

Het hoofdmenu bestaat momenteel uit zes hoofdniveaus - slechts vijf zou voldoende zijn geweest. De optie om ingangssignalen die afwijken van de native resolutie naar wens te schalen stond voorheen onder "Signaal" en heeft nu met "Scherm" onnodig een eigen, verder leeg menu-item gekregen.

Bovendien is de reeks functies van de afzonderlijke menu-items logisch en zelfverklarend. Elke invoer wordt onmiddellijk en zonder vertraging uitgevoerd. Dit geldt vooral voor het schakelen tussen verschillende kleurmodi of kleurruimte-emulaties. Dit maakt OSD-bediening echt leuk!

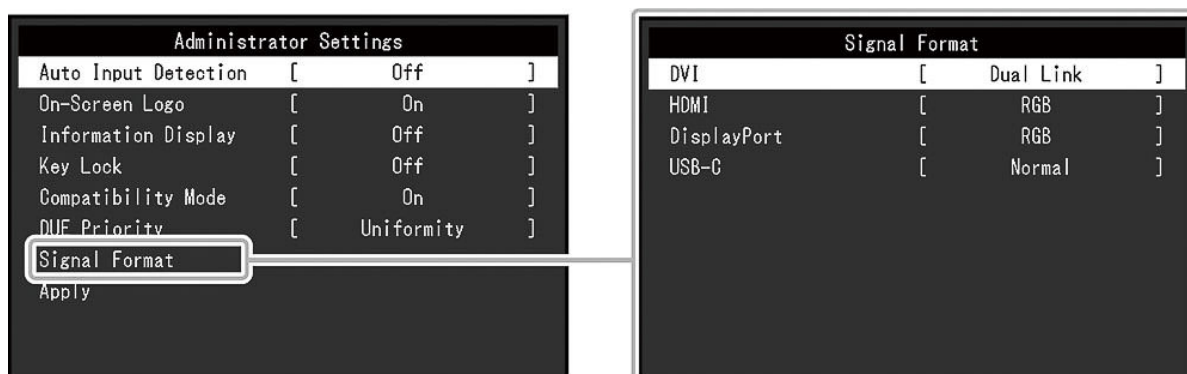
In de praktijk wordt het OSD echter zelden gebruikt, omdat schakelen tussen kleurmodi of verschillende kalibratiedoelen het handigst is via de ColorNavigator.



OSD: Beeldinstellingen (Schermafbeelding: EIZO handleiding)

Het Admin-menu is alleen toegankelijk via een speciale toetsencombinatie wanneer het apparaat is ingeschakeld. De instellingen die hier worden gemaakt, worden niet beïnvloed als de monitor volledig wordt gereset.

Het belangrijkste hierbij is de prioriteit van de DUE. De prioriteit van de DUE kan echter ook zonder omleiding worden ingesteld via het Admin-menu in ColorNavigator. In dat geval krijg je ook de belangrijke waarschuwing dat na het wijzigen van deze instelling ook de kalibratie opnieuw moet worden uitgevoerd.



OSD: Beheerdersmenu (Schermafbeelding: EIZO handleiding)

Beeldkwaliteit

De rand van het paneel en het oppervlak van het paneel zijn mat en effectief ontspiegeld. Met name heldere objecten worden echter sneller en duidelijker zichtbaar dan gemiddeld bij het naderen van het scherm.

Bij het resetten stelt de monitor de volgende waarden in:

Fabrieksinstellingen	
Beeldmodus:	"Gebruiker"
Helderheid:	100 cd/m ²
Contrast:	Niet beschikbaar
Gamma:	2,2
Kleurtemperatuur:	6500 K
RGB:	2000/1947/1727
Kleurengamma:	Inheems
EINDE Prioriteit	Uniformiteit
Scherpte:	Niet beschikbaar
Reactietijd:	Niet beschikbaar

Deze waarden werden gebruikt voor de volgende beoordeling met fabrieksinstellingen. De DUE-prioriteit werd ingesteld op "uniformiteit/kleurconsistentie".

Grijswaarden

De grijs tinten zijn af fabriek al uitzonderlijk neutraal. Er zijn ook geen verschillen tussen de linker- en rechterhelft van het scherm. De helderste niveaus zijn volledig zichtbaar en de donkerste niveaus tot en met niveau 5.

Bij meer afwijkende kijkhoeken wordt het scherm over het algemeen iets helderder. Hierdoor neemt het contrast iets af. We merkten echter geen detailverlies in de grijs tinten.



Grijswaarden

Zelfs fijne grijsverlopen zien er extreem gelijkmatig en vloeiend uit en vertonen geen kleurschitteringen of bandeffecten. Alleen in testopnamen waarbij het grijsverloop het hele scherm vult (van zwart aan de linkerrand tot wit aan de rechterrاند) is het verticale verloop in de donkerste gebieden aan de linkerrand niet helemaal op CG-niveau. Dit komt door de verheldering in de hoeken, die we later in de belichting zullen zien.

Over het geheel genomen is de subjectieve indruk van de EIZO CS2400S eerste klas, zelfs met het grijstinten scherm, en onderscheidt hij zich positief van de grafische monitoren van andere fabrikanten.

Verlichting

De linker foto toont een volledig zwart beeld ongeveer zoals gezien met het blote oog in een volledig verduisterde kamer; hier worden de merkbare zwakke punten zichtbaar. De rechterfoto met een langere belichtingstijd daarentegen benadrukt de probleemgebieden en laat ze alleen maar duidelijker zien.



Verlichting met normale belichting



Verlichting met verlengde belichting

Als je in het midden zit, is er een lichte opheldering te zien, voornamelijk door de beeldhoek, vooral in de benedenhoeken. Aan de rechterrاند in het midden is een zwakke opheldering waarneembaar, die pas echt zichtbaar wordt als de belichtingstijd sterk wordt verlengd. In tegenstelling tot de hoekverhelderingen verdwijnt deze zelfs bij verticaal kijken niet helemaal. In ieder geval is het zo subtiel dat je er bewust naar moet zoeken om het op te merken.



Gloei-effect horizontaal



Gloei-effect van bovenaf

Als je afwijkt van de centrale zitpositie, wordt de gebruikelijke helderheid van het hele scherm zichtbaar. Deze is echter benedengemiddeld en volledig kleurneutraal - ongeacht de kijkrichting (in het beste geval met een roodachtige neiging, maar gelijkmatig over het hele scherm). Bij andere monitoren zijn hier vaak gekleurde wolken te zien, maar bij de EIZO CS2400S helemaal niet.

Helderheid, zwartniveau en contrast

Metingen worden uitgevoerd na kalibratie op D65 als witpunt. Indien mogelijk zijn alle dynamische besturingselementen uitgeschakeld. Door de noodzakelijke aanpassingen zijn de resultaten lager dan wanneer de testserie werd uitgevoerd met het native witpunt. In het geval van de EIZO CS2400S waren er echter geen aanpassingen nodig, omdat deze perfect gekalibreerd op D65 bij ons aankwam, niet alleen door lippendienst, maar daadwerkelijk af fabriek. Daarom zijn er geen verschillen tussen "af fabriek" en "gekalibreerd" in onze metingen.

Het meetvenster is niet omgeven door een zwarte rand. De waarden kunnen daarom beter worden vergeleken met ANSI-contrast en weerspiegelen veel beter praktijksituaties dan metingen van vlakke witte en zwarte afbeeldingen.

Alle ColorEdge-apparaten van EIZO (ook de CS-serie) hebben een speciale functie voor uniformiteitsoptimalisatie met de "Digital Uniformity Equalizer" (DUE). Met de optie "DUE Priority" kan prioriteit worden gegeven aan een zo gelijkmatig mogelijke verlichting (uniformiteit) of aan hoge helderheids- en contrastwaarden.

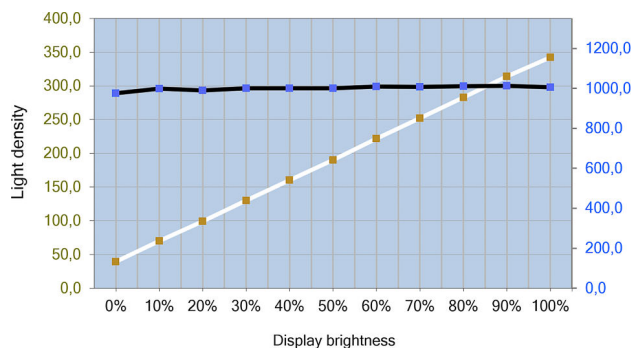
De optie moet worden gewijzigd in de beheerdersinstellingen of via de ColorNavigator-software en blijft daarna onaangetaast door de reset naar fabrieksinstellingen. De hardwarekalibratie is altijd afhankelijk van deze optie. Als u deze wijzigt, moet het apparaat ook opnieuw worden gekalibreerd.

De helderheid van de EIZO CS2400S wordt niet langer ingesteld in stappen van 0 tot 100, zoals meestal het geval is, maar in concrete cd/m^2 -waarden. Dit maakt het instellen van de gewenste helderheid veel eenvoudiger. De standen van de regelaar zijn zeer betrouwbaar en komen tot 190 cd/m^2 vrijwel exact overeen met onze metingen. Bovendien kan het regelbereik veel fijner worden ingesteld dan gewoonlijk het geval is.

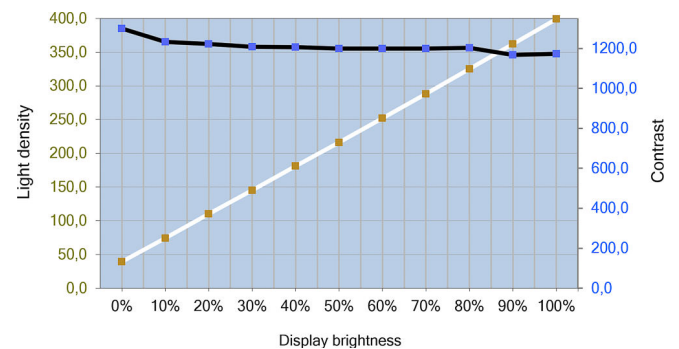
Het regelbereik van de EIZO CS2400S loopt van 40 tot 450 cd/m^2 en overtreft daarmee de specificatie van de fabrikant voor maximale helderheid van 410 cd/m^2 . Met de

instelling "DUE Uniformity" wordt de helderheidsregelaar echter paars van 340 cd/m² als waarschuwing. Als je de helderheidsregelaar verder omhoog draait, neemt de helderheid niet meer echt toe. We hebben daarom alleen het regelbereik van 40 tot 340 cd/m² gebruikt (stapgrootte 30 cd/m²).

Met de instelling "DUE brightness" wordt de helderheidsregelaar pas paars vanaf 400 cd/m². Daarom hebben we hier het schuifbereik van 40 tot 400 cd/m² (stapgrootte 36 cd/m²) gebruikt.



Helderheids- en contrastcurve van de EIZO CS2400S - DUE "Uniformity".



Helderheids- en contrastcurve van de EIZO CS2400S - DUE "Helderheid".

EIZO geeft de contrastratio van het IPS-gebaseerde wide-gamut paneel op bij 1350:1, de maximale helderheid bij 410 cd/m². Met de "DUE Brightness" optie komt de CS2400S ook in de buurt met 1210:1 en bereikt hij een uitstekend contrast. We hebben de maximale helderheid gemeten op 399 cd/m².

In de regel wordt de EIZO CS2400S echter gebruikt met de optie "DUE Uniformity" - oftewel optimale beeldhomogeniteit. Hier daalt de maximale helderheid, maar met 342 cd/m² is deze nog steeds op het gebruikelijke niveau. De contrastverhouding van 1000:1 is hier ook erg goed. In beide modi kan de luminantie worden verlaagd tot een minimum van 39 cd/m².

Wat betreft de maximale helderheid liggen onze metingen met de "DUE Brightness" optie slechts 3% onder de specificatie van de fabrikant. Je kunt je echter afvragen waarom de fabrikant 410 cd/m² opgeeft als de monitor al "stopt" bij 400 cd/m².

De haalbare maximale helderheid is eigenlijk ook afhankelijk van andere parameters, waar de EIZO CS2400S ook rekening mee houdt in zijn waarschuwing. We vonden de hoogste stand van de helderheidsregelaar zonder paarse tinten op 411 cd/m² als je de kleurtemperatuur instelt op "Native". Volgens onze metingen bereik je dan 407 cd/m² bij een kleurtemperatuur van 7500 K.

Beeldhomogeniteit

We onderzoeken de beeldhomogeniteit op basis van vier testbeelden (witte, neutrale tinten met 75 %, 50 %, 25 % helderheid), die we op 15 punten meten. Dit resulteert in de gemiddelde helderheidsafwijking in % en de eveneens gemiddelde delta C (d.w.z. het chromaticiteitsverschil) in verhouding tot de respectieve centraal gemeten waarde. De waarnemingsdrempel voor helderheidsverschillen ligt tussen 10 en 15 %.

+1.98%	+1.3%	+0.92%	+0.64%	+0.83%
+0.46%	-0.11%	0.0%	-0.55%	+0.51%
+0.22%	-0.04%	+0.07%	-0.65%	+0.54%

Helderheidsverdeling van het witte testpatroon

0.46	0.4	0.4	0.23	0.3
0.41	0.44	0.0	0.4	0.3
0.46	0.25	0.29	0.47	0.55

Kleurhomogeniteit in het witte testpatroon

Helaas verbergen andere fabrikanten maar al te vaak pseudofuncties achter functies om de uniformiteit te verbeteren, waarvan sommige meer kwaad dan goed doen.

De DUE ("Digital Uniformity Equalizer") van EIZO speelt hier in een heel andere competitie. Ook bij de CS-serie hoef je geen concessies te doen. Het scherm is extreem uniform over het hele oppervlak. Afwijkingen in helderheid en kleur zijn niet zichtbaar met het blote oog en kunnen ook niet worden gemeten. Zelfs bij het werken met kantoordocumenten is dit aangenaam merkbaar, ook al is deze precisie natuurlijk niet absoluut noodzakelijk.

De helderheidsverdeling is onberispelijk met een gemiddelde waarde van slechts 0,63 %. De maximale afwijking van 1,98% is ook uitstekend. Op het gebied van kleurhomogeniteit presteert de EIZO CS2400S ook fantastisch. De maximale afwijking vinden we in de rechterbenedenhoek met een Delta C van slechts 0,55. De gemiddelde waarde is slechts 0,38%.

-5.9%	-6.45%	-5.55%	-5.75%	-9.85%
-8.44%	-7.01%	0.0%	-4.14%	-12.51%
-14.4%	-13.05%	-11.4%	-9.85%	-11.93%

0.46	0.24	0.32	0.17	0.46
0.28	0.39	0.0	0.14	0.15
0.37	0.42	0.42	0.64	0.78

Helderheidsverdeling van het witte testpatroon - "DUE Brightness"

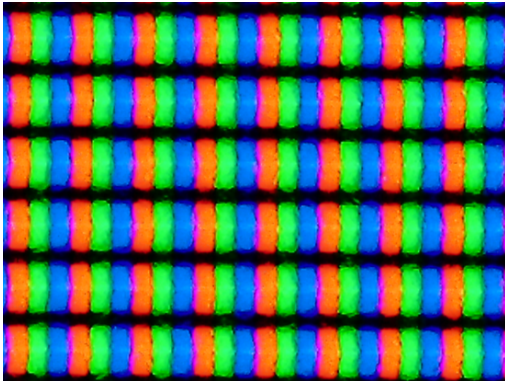
Kleurhomogeniteit van het witte testpatroon - "DUE Brightness".

De voorganger, de EIZO CS2420, behaalde al zeer goede resultaten op het gebied van beeldhomogeniteit. De EIZO CS2400S zit echter absoluut op het referentieniveau en verslaat zelfs de EIZO CG319X.

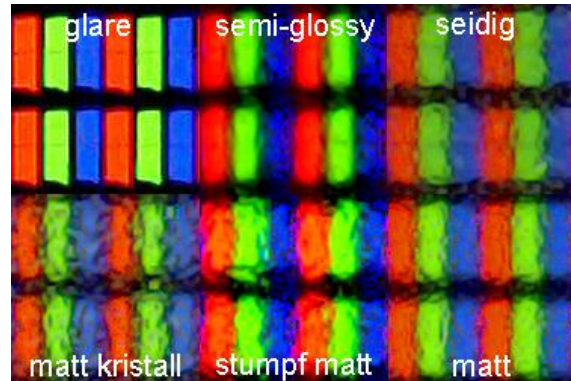
Als je het best mogelijke contrast wilt of een nog hogere maximale helderheid nodig hebt, stel de DUE dan in op "Brightness". De resulterende verbeteringen hebben we hierboven al laten zien. De kleurzuiverheid blijft ook dan eersteklas. De helderheidsverdeling is echter alleen bevredigend.

Coating

De oppervlaktecoating van het paneel heeft een grote invloed op de visuele beoordeling van de beeldscherpte, het contrast en de gevoeligheid voor omgevingslicht. We onderzoeken de coating met de microscoop en tonen het oppervlak van het paneel (vooreerst film) in extreme vergroting.



Coating van de EIZO CS2400S



Coating referentiebeeld

Microscopische weergave van de subpixels, met de focus op het schermoppervlak: De EIZO CS2400S heeft een dof, mat oppervlak met microscopisch zichtbare putjes voor diffusie.

Uitkijkpunt

De EIZO CS2400S maakt gebruik van een wide-gamut paneel met IPS-technologie. De fabrieksspecificatie voor de maximale kijkhoek is 178 graden horizontaal en verticaal. Dit zijn de typische waarden voor moderne IPS- en VA-panels.

IPS-panels staan over het algemeen bekend om hun goede kijkhoekneutraliteit. Bovendien blijft de kleurweergave volledig stabiel, zelfs bij extreme kijkhoeken. We hebben hier nooit echte kleurverschuivingen gezien. Er kan echter wel vaak een algemene verandering in kleurtemperatuur worden waargenomen. De kleuren blijven consistent, maar het beeld lijkt over het algemeen merkbaar warmer. Verder is er meestal een aanzienlijk verlies van helderheid en contrast bij extremere kijkhoeken.



Horizontale en verticale kijkhoeken

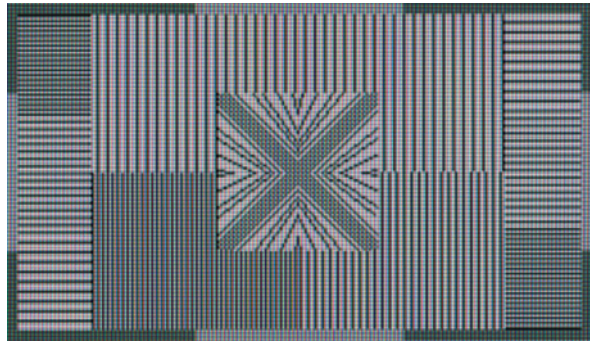
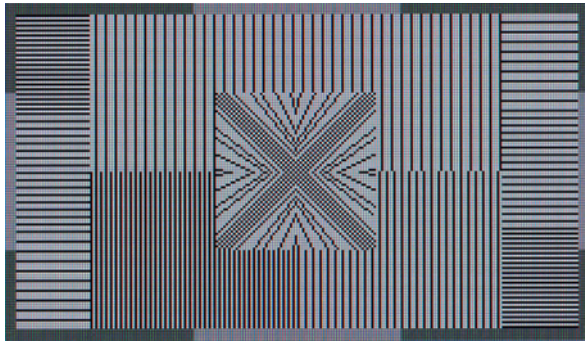
Niets van dit alles is het geval bij de EIZO CS2400S. De afbeelding toont het scherm van de EIZO CS2400S bij horizontale kijkhoeken van ± 60 graden en verticale kijkhoeken van $+45$ en -30 graden. We zagen geen verandering in de kleurtemperatuur, vooral niet horizontaal, zelfs niet bij zeer extreme kijkhoeken. Een verlies aan helderheid is ook nauwelijks merkbaar. Verticaal is het wel merkbaar, maar zelfs hier is het relatief klein.

De EIZO CS2400S presteert daarom uitzonderlijk goed op het gebied van kijkhoekneutraliteit, zelfs in vergelijking met bijzonder goede IPS-panelen of andere grafische monitoren. Dit niveau wordt alleen overtroffen door de CG-serie met zijn speciale True Black-panelen.

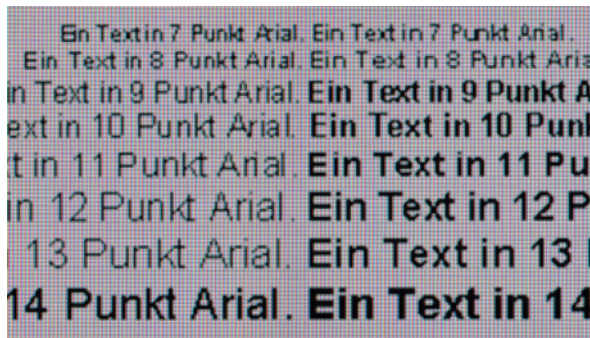
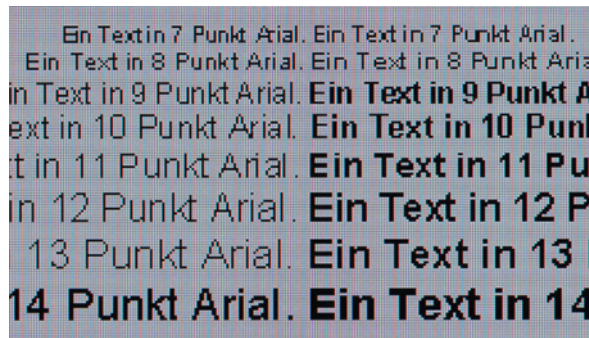
Interpolatie

Er is geen aparte scherpteregeling op de ColorEdge eenheden. Met digitale beeldsignalen heeft dit sowieso geen zin.

De scherpheid bij native resolutie is erg goed, zoals verwacht. Bij 1280×720 en beeldschermshaling om de pagina te passen, zie je dat de noodzakelijke pixelvergroting voornamelijk wordt veroorzaakt door extra ingevoegde grijze pixels. Dit leidt tot iets brutere contouren met een lichte indruk van onscherpte. Kleurvervaging treedt niet op.



Testafbeelding native, volledig scherm
 Testafbeelding 1280 x 720, volledig scherm



Tekstweergave native, volledig scherm
 Tekstweergave 1280 x 720, volledig scherm

Voor invoersignalen die afwijken van de native resolutie biedt de EIZO CS2400S de opties "volledig scherm" (indien nodig vervormd), "beeldverhouding" (niet vervormd) en ook een pixelprecieze 1:1 weergave. Er is ook een automatische modus.

In alle geïnterpoleerde resoluties zijn de leesbaarheid van teksten en de weergave van de testafbeeldingen - afhankelijk van de mate van schaling - goed tot zeer goed. De onvermijdelijke interpolatieartefacten zijn laag. Zelfs teksten met vette letters blijven leesbaar. Het is ook verheugend dat (bijna) in alle geteste resoluties een vervormingsvrije, maximaal gebiedsvullende weergave zonder problemen mogelijk was.

Signaal	Vervormingsvrije weergave met maximale gebiedsvulling	Ongeschaald afspelen
SD (480p)	Ja	Ja
SD (576p)	Ja	Ja
HD (720p)	Ja	Ja
HD (1080p)	Ja	Ja
Ultra HD, 4K	Geen	Geen
PC (5:4)	Geen	Ja
PC (4:3)	Ja	Ja
PC (16:10)	Gedeeltelijk (niet bij 1680 x 1050)	Ja
PC (16:9)	Ja	Ja

Kleurweergave

Bij monitoren voor de grafische sector testen we eerst de kleurweergave in de fabrieksinstelling na reset en - indien beschikbaar - in een sRGB- en Adobe RGB-modus. Vervolgens wordt de testpersoon gekalibreerd met Quato iColor Display. Als het scherm een volledige hardwarekalibratie heeft, wordt deze gebruikt in combinatie met de software van de fabrikant.

Kleurruimtevergelijking in CIELAB (D50)

De volgende illustraties zijn gebaseerd op de colorimetrische gegevens na een kalibratie met D65 als witpunt. Het referentiewit voor het preparaat in CIELAB is D50 (aangepast met Bradford).

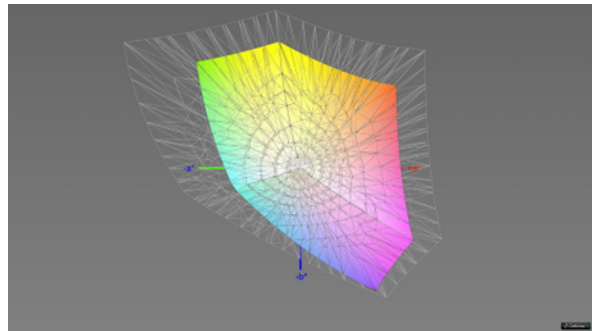
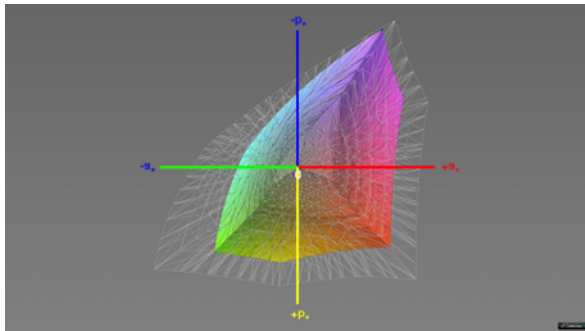
Wit volume: Schermkleurruimte

Zwart volume: Referentiekleurruimte

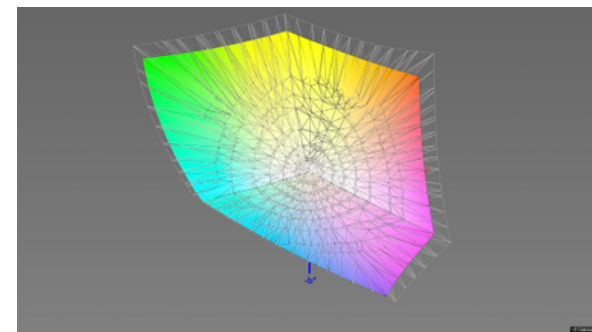
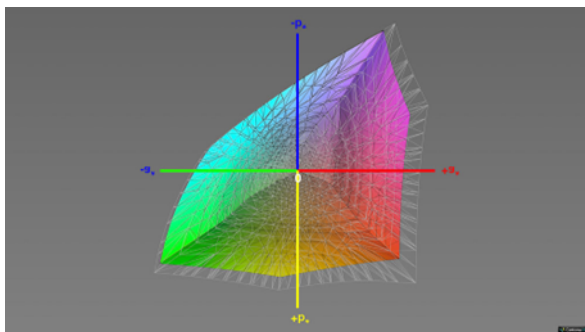
Gekleurd volume: kruising

Vergelijkingsdoelen: sRGB, Adobe RGB, DCI-P3

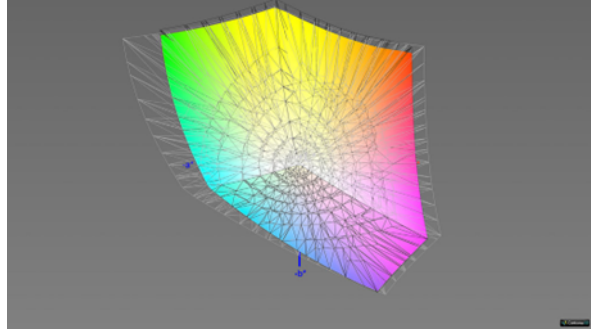
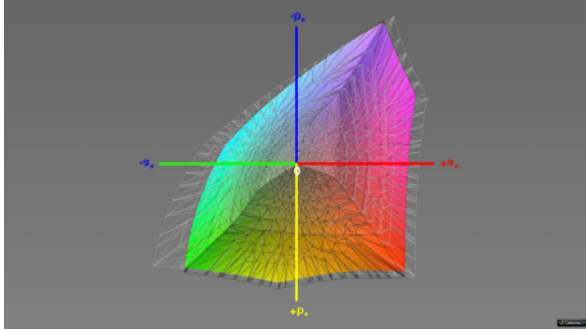
De volgende grafieken tonen de kleurruimtedekking na hardwarekalibratie naar de eigen kleurruimte in vergelijking met verschillende doelkleurruimten.



Dekking van sRGB-kleurruimte, 3D slice 1
Dekking van sRGB-kleurruimte, 3D slice 2



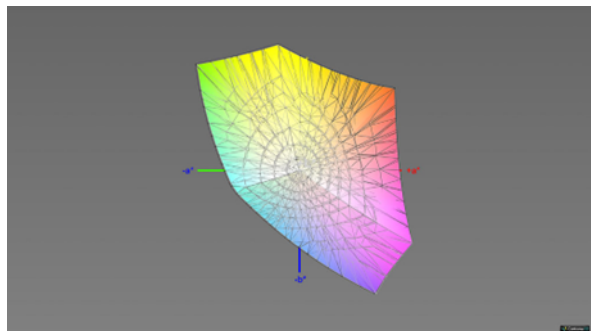
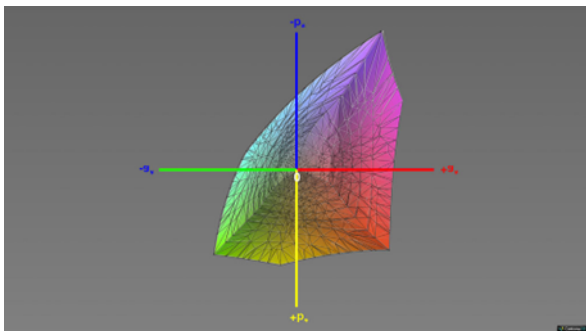
Adobe RGB-kleurruimtedekking, 3D slice 1
Adobe RGB-kleurruimtedekking, 3D slice 2



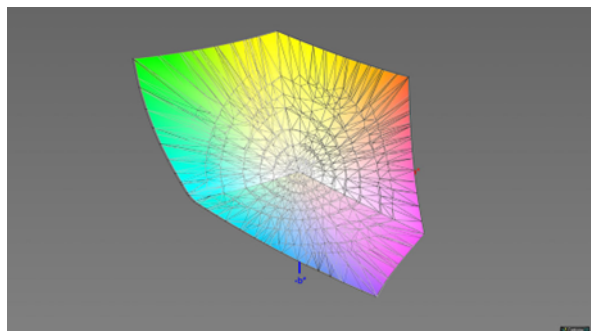
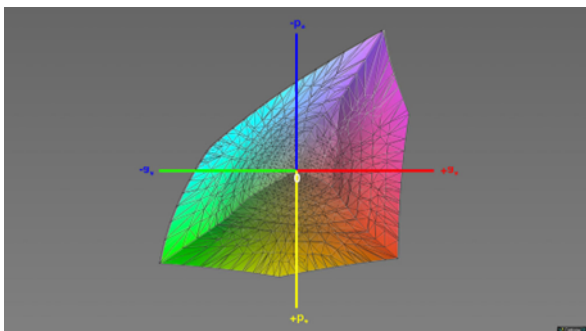
*DCI-P3 kleurruimtedekking, 3D snede 1
DCI-P3 kleurruimte dekking, 3D snede 2*

De EIZO CS2400S heeft al twee voorinstellingen voor kleurruimten af fabriek: sRGB en Adobe RGB. Zoals al in het OSD is uitgelegd, zijn deze presets inherent superieur aan de presets met dezelfde naam die in grafische monitoren van andere fabrikanten te vinden zijn. In principe zijn het volwaardige hardwarekalibraties met een opgeslagen ICC-profiel dat op elk moment kan worden aangepast.

Het doel van de presets is om de eigen kleurruimte zo nauwkeurig mogelijk te beperken tot de doelkleurruimte, zodat ook buiten kleurbeheerprogramma's een betrouwbaar resultaat wordt verkregen. Zoals je in de afbeeldingen goed kunt zien, bereikt de EIZO CS2400S dit met buitengewone precisie. Het gekleurde snijpunt komt zo goed overeen met het doel dat een zwart raster (doel) en een wit raster (kleurruimte van de monitor) nauwelijks te herkennen zijn.



Dekking van de sRGB-kleurruimte in de sRGB-voorinstelling, 3D-schijf 1
Dekking van de sRGB-kleurruimte in de sRGB-voorinstelling, 3D-deel 2



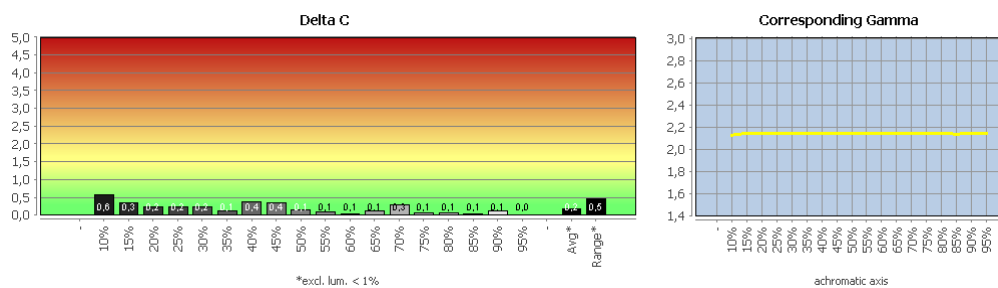
Adobe RGB-kleurruimtedekking in Adobe RGB-voorinstelling, 3D-schijf 1
Adobe RGB kleurruimtedekking in Adobe RGB preset, 3D slice 2

De volgende tabel geeft een overzicht van de resultaten voor de fabrieksinstelling en na hardwarekalibratie met ColorNavigator:

Kleurruimte	Fabrikant informatie	Afdekking in fabrieksinstelling	Dekking na kalibratie
sRGB	100 %	97 %	99 %
Adobe RGB	99 %	98 %	99 %
ECI-RGB v2	k. A.	-	87 %
DCI-P3 RGB	95 %	97 %	96 %
ISO gecoat v2 (FOGRA39L)	99 %	-	99 %

Kleurmodus: Aangepast (fabrieksinstelling)

We hebben de uitleg van de volgende grafieken voor je samengevat: Delta E afwijking voor kleurwaarden en witpunt, Delta C afwijking voor grijswaarden en gradatie.

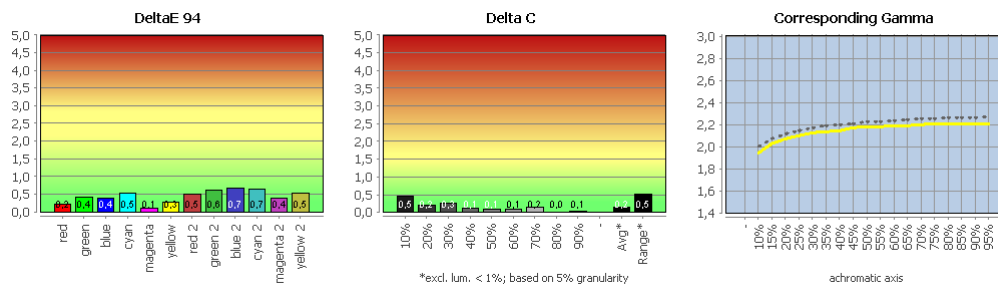


Grijsbalans in de fabrieksinstelling, beeldmodus "Gebruiker"

Een blik op de grafiek van de grijswaarden laat zien dat onze subjectieve indruk al zo uitzonderlijk goed was. De EIZO CS2400S kan nu al overtuigen met een uitstekende grijsbalans af fabriek. Alle andere parameters die we registreerden komen goed overeen met de respectievelijke instellingen in het OSD. De gammacurve is perfect lineair.

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

Vergelijking sRGB-modus met sRGB-werkkleurruimte



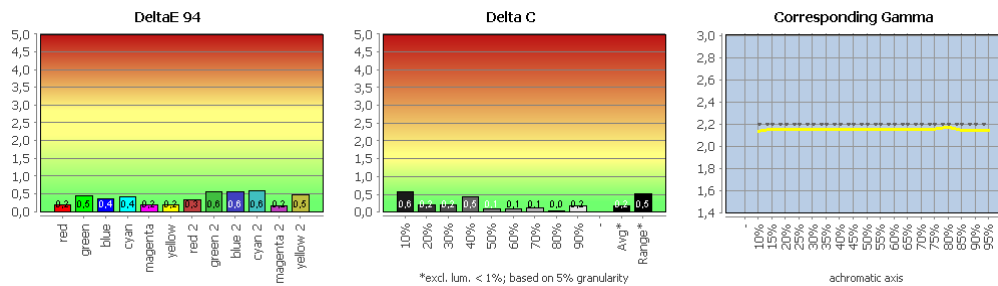
Kleurweergave in de fabrieksinstelling, beeldmodus "sRGB

In de sRGB-modus blijft de grijsbalans uitstekend (Delta-C-gemiddelde: 0,16; Delta-C-bereik: 0,53). We meten ook de kleurtemperatuur precies zoals ingesteld in het OSD van de monitor op 6500 K. Het gamma ligt misschien iets onder de norm met een gemiddelde van 2,15, maar de curve is perfect aangepast.

Voor de kleuren is de grote native kleurruimte uiterst nauwkeurig getrimd tot de doelkleurruimte. Een gemiddelde Delta E94 van slechts 0,58 is een uitstekende waarde voor de kleurafwijkingen. Zelfs het maximum is slechts 1,08.

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

Vergelijking Adobe RGB-modus met Adobe RGB werkkleurruimte



Kleurweergave in de fabrieksinstelling, beeldmodus "Adobe RGB

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

We vinden praktisch hetzelfde beeld in de Adobe RGB preset. De uitstekende waarden voor grijsbalans veranderen helemaal niet binnen de grenzen van de meetnauwkeurigheid. De gammacurve is perfect lineair volgens de standaard. De gemiddelde waarde van 2,19 is ook praktisch een precisielanding.

Voor de kleurafwijkingen bepalen we de gemiddelde delta E94 met slechts 0,28 en de maximale afwijking met precies 1. Dit zijn exorbitant goede waarden die zeker op referentieniveau liggen.

Met de fabrieksinstellingen kan inhoud zeer aantrekkelijk worden gereproduceerd, zelfs in toepassingen zonder kleurbeheer.

Metingen na kalibratie en profilering

Hardware kalibratie

In tegenstelling tot standaardmonitoren bieden professionele beeldschermen van EIZO de mogelijkheid van hardwarekalibratie. De hiervoor benodigde software heet bij EIZO ColorNavigator en wordt meestal meegeleverd.

Dit is een krachtige kalibratietool die voldoet aan professionele eisen en toch eenvoudig te gebruiken is. Na ervaring te hebben opgedaan met de softwareoplossingen van andere fabrikanten, is ColorNavigator op zichzelf al een doorslaggevende reden om voor een EIZO-scherm te kiezen.

Bij hardwarekalibratie worden de kalibratie-instellingen rechtstreeks in de monitor uitgevoerd via een USB-verbinding. Daarom bevat het vervolgens gemeten profiel geen kalibratiegegevens, die in het geval van een softwarekalibratie bij elke systeemstart naar de LUT van de grafische kaart worden geschreven. Een hardwarekalibratie is daarentegen volledig onafhankelijk van de computer en de grafische kaart.

Hierdoor is de kalibratie veel nauwkeuriger en worden ongewenste clipping van kleurgradaties vermeden. Terwijl bij een softwarekalibratie het aantal mogelijke kleurwaarden wordt beperkt door de RGB-aanpassing via de RGB-versterkingsregeling van het OSD, blijven bij een hardwarekalibratie de maximaal mogelijke 256 kleurniveaus per kleurkanaal volledig behouden.

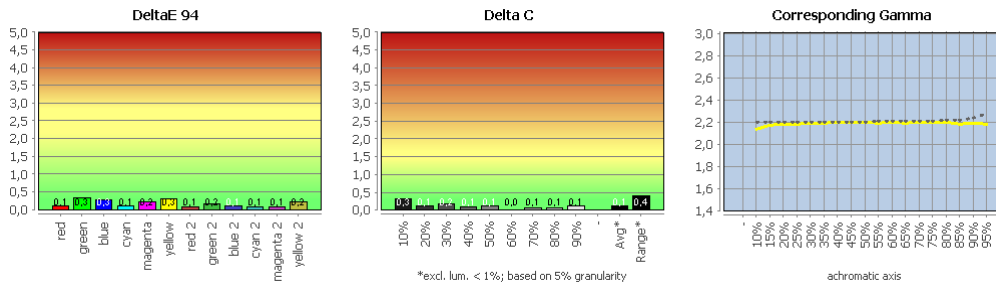
Naast de overeenkomstige hardwarevereisten in de monitor zelf, is hiervoor ook fabrikantspecifieke software nodig. De applicatie die bij de kleurmeters wordt geleverd, is hier meestal niet toe in staat. Bij een grafisch beeldscherm is de noodzakelijke interactie tussen hardware en software daarom een zeer belangrijk kwaliteitscriterium.

We hebben de software al uitgebreid beschreven in de [review van de EIZO CG279X](#). Wie dit in detail wil bekijken, vindt alle informatie in de gekoppelde test.

Voor de volgende metingen werd de EIZO CS2400S gekalibreerd vanuit ColorNavigator (kleurengamma "Native", gamma 2.2, kleurtemperatuur "6500 K", DUE "Uniformity") en geprofileerd.

Geen van beide is een algemeen geldige aanbeveling. Dit geldt ook voor de keuze van gradatie, vooral omdat de huidige karakteristiek sowieso wordt meegenomen in het kader van kleurbeheer.

Profielvalidatie

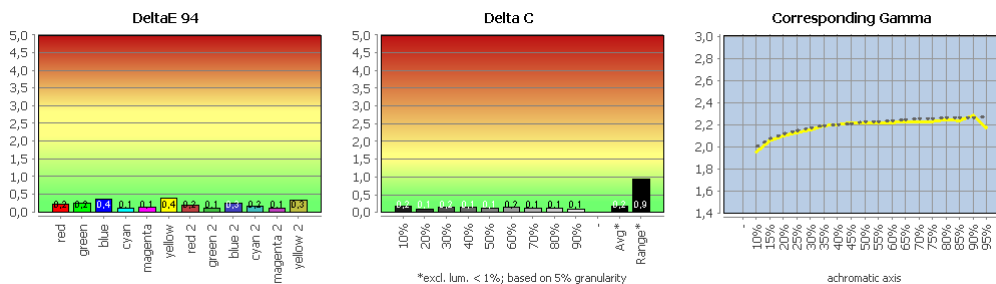


Profielvalidatie

De EIZO CS2400S vertoont geen merkbare afwijkingen of lelijke niet-lineariteiten. Het matrixprofiel beschrijft de toestand zeer nauwkeurig. Een herhaling van de profielvalidatie na 24 uur toonde geen significant grotere afwijkingen. Aan alle kalibratiedoelen werd voldaan. De grijsbalans en kleurwaarden zijn extreem goed.

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

Vergelijking met sRGB (kleur getransformeerd)



Vergelijking met sRGB (kleur getransformeerd)

Onze CMM houdt rekening met de werkkleurruimte en het schermprofiel en voert op basis hiervan de nodige kleurruimtetransformaties uit met colorimetrische rendering intent.

De graphics spreken voor zich. In de grijsbalans valt het bereik uiterst rechts misschien een beetje op, maar dat is alleen merkbaar omdat de andere waarden zo extreem goed zijn. De gemeten waarde voor het bereik is ook erg goed.

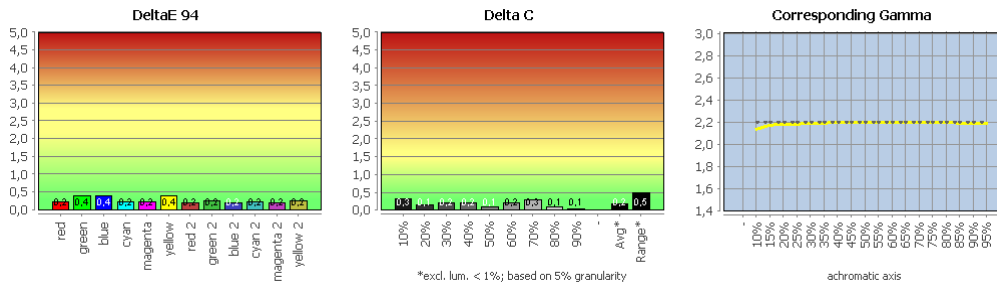
Bij de kleurwaarden kun je ook spreken van perfectie (Delta-E94-gemiddelde: 0,26; Delta-E94-Max: 0,97). Deze afwijkingen behoren zeker tot de laagste die we ooit hebben gemeten.

Over het geheel genomen is het resultaat uitstekend voor zowel kleur- als grijswaarden.

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

Vergelijking met Adobe RGB (kleur getransformeerd)

EIZO-CS2400S-kal-argb.png



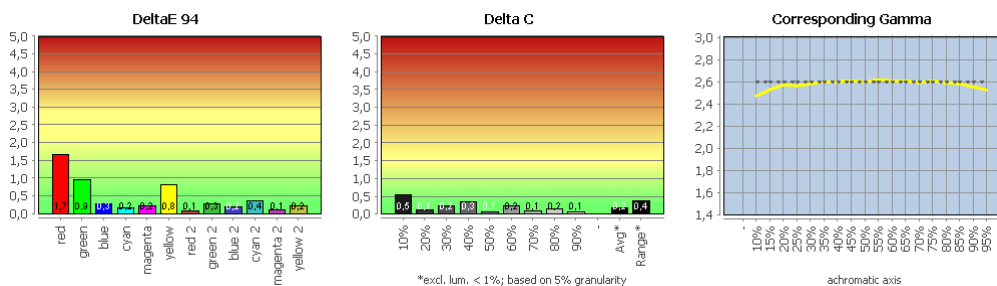
Vergelijking met Adobe RGB (kleur getransformeerd)

Gezien de grafieken heeft het nauwelijks zin om hier veel meer te schrijven. Ook hier behoren de afwijkingen tot de laagste die we ooit hebben gemeten. De grijsbalans is perfect (Delta-C-gemiddelde: 0,17; Delta-C-bereik: 0,64), net als de kleurwaarden (Delta-E94-gemiddelde: 0,28; Delta-E94-Max: 1,00).

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

Vergelijking met DCI-P3 (kleur getransformeerd)

EIZO-CS2400S-kal-dcip3.png



Vergelijking met DCI-P3 (kleur getransformeerd)

Aangezien de kleuruimtedekking hier "slechts" 96% bedraagt, is de iets hogere maximale afwijking in rood ook snel verklaard. Maar zelfs dit blijft onder de magische grens van Delta E <2 en valt alleen op omdat de andere waarden zo extreem goed zijn (Delta-E94-gemiddelde: 0,43; Delta-E94-Max: 1,68). Net als voorheen is de grijsbalans gewoon perfect (Delta-C-gemiddelde: 0,18; Delta-C-bereik: 0,39).

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

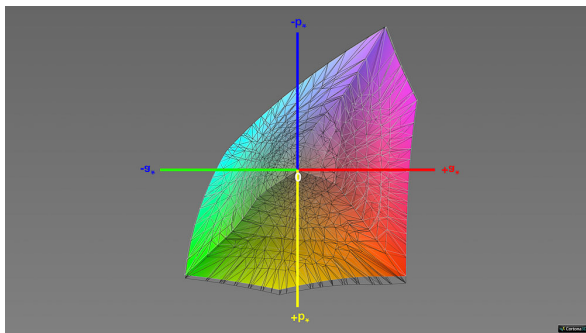
Emulaties van kleurruimten

Kleurruimte-emulaties dienen om de kleurruimte van de monitor te beperken tot een gewenste doelkleurruimte. Dit is altijd nodig wanneer een nauwkeurige kleurweergave vereist is, maar de gebruikte toepassingen of signaalbronnen geen kleurbeheer ondersteunen. Dit zijn bijvoorbeeld kantoortoepassingen, de meeste internetbrowsers of externe signaalbronnen zoals BD-spelers.

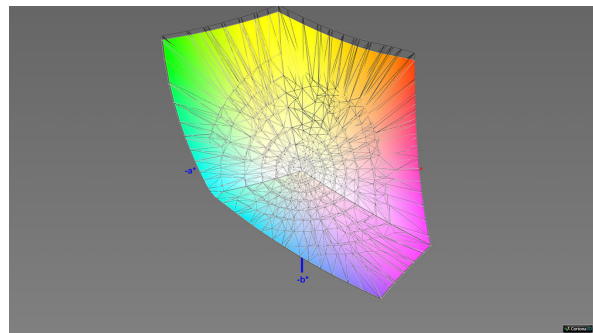
Met de fabrieksinstellingen voor sRGB en Adobe RGB heeft de EIZO CS2400S praktisch al twee kleurruimte-emulaties af fabriek. Zoals we hierboven al zagen, zijn ze al zo perfect dat het alleen maar academisch is om ze nog verder te verbeteren. Een DCI-P3 preset, die bijvoorbeeld interessant zou kunnen zijn voor videografen, is echter niet af fabriek beschikbaar.

Zoals al uitgelegd bij het OSD is een kleurruimte-emulatie met de ColorEdge apparaten niets anders dan een volwaardige hardwarekalibratie naar de gewenste doelkleurruimte. Omdat er ook een ICC-profiel wordt aangemaakt, krijg je een correcte weergave, zelfs als je tussendoor even overschakelt naar bijvoorbeeld Lightroom of Photoshop.

Vergelijking van DCI-P3-emulatie met DCI-P3



Dekking van de DCI-P3 kleurruimte in de DCI-P3 emulatie, 3D snede 1

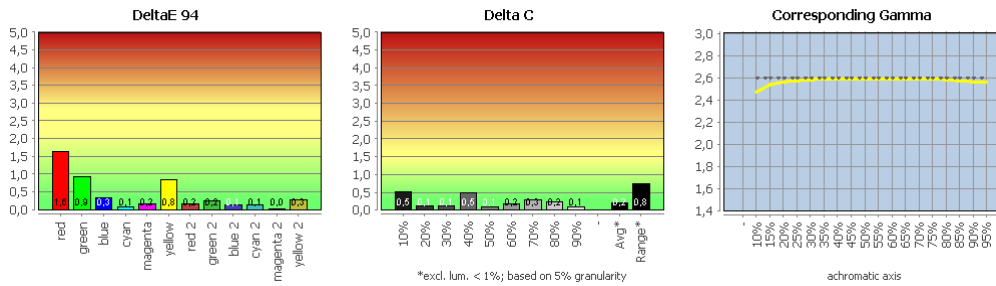


Dekking van de DCI-P3 kleurruimte in de DCI-P3 emulatie, 3D cut 2

De kleurenboomgrafieken hierboven maken duidelijk hoe goed de eigen kleurruimte van de monitor ook hier wordt geclipt naar de doelkleurruimte. Er is praktisch geen overdekking, slechts een lichte onderdekking.

Daarom zijn de waarden hier ook uitstekend. De grijsbalans (Delta-C-gemiddelde: 0,20; Delta-C-bereik: 0,76) is eersteklas en de hoge gamma-instelling van 2,6 wordt betrouwbaar bereikt. Gemiddeld bepalen we het gamma met 2,57 en de gradiënt is ook bijna perfect lineair.

In het gebied van de onderdekking van de kleurruimte rood vinden we de maximale afwijking in de kleurwaarden met een delta E94 van slechts 1,64. Dit zou voor de overgrote meerderheid van de mensen onder de waarnemingsdrempel moeten liggen. Voor alle andere afwijkingen geldt dit in ieder geval met een delta E94 van gemiddeld slechts 0,39.



Vergelijking van DCI-P3-emulatie met DCI-P3

De gedetailleerde testresultaten kunnen worden gedownload als [PDF-bestand](#).

Reactiegedrag

We onderzochten het responsgedrag in native resolutie bij 60 Hz op de DisplayPort. De monitor werd voor de meting teruggezet naar de fabrieksinstellingen.

Beeldopbouwtijd en acceleratiegedrag

We bepalen de opbouwtijd van het beeld voor de overgang van zwart naar wit en de beste overgang van grijs naar grijs. Daarnaast geven we de gemiddelde waarde voor onze 15 meetpunten.

De meetwaarde CtC (kleur naar kleur) gaat verder dan de conventionele metingen van zuivere helderheidssprongen - men ziet immers meestal een gekleurd beeld op het scherm. Deze meting meet daarom de langste tijd die de monitor nodig heeft om van de ene mengkleur naar de andere over te schakelen en de helderheid te stabiliseren. De mengkleuren cyaan, magenta en geel worden gebruikt - elk met 50 % signaalhelderheid. Bij de CtC-kleurverandering schakelen dus niet alle drie subpixels van een pixel op dezelfde manier, maar worden verschillende stijg- en daaltijden gecombineerd.

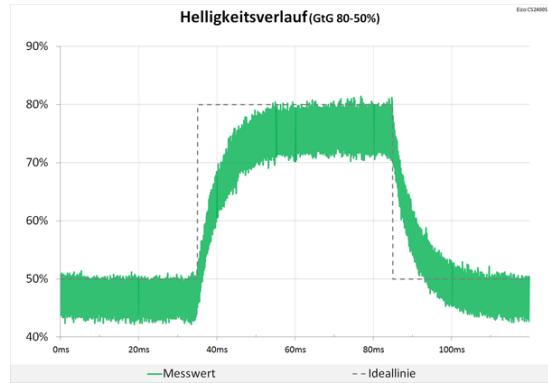
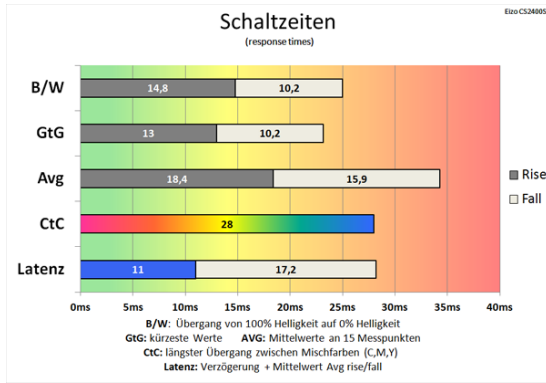
In de datasheet staat een responstijd van 19 ms voor GtG. De EIZO CS2400S heeft geen versnellingsoptie (overdrive).

Schakeltijden

We meten de verandering in zwart/wit met 25 ms en de snelste verandering in grijs met 23,2 ms. De gemiddelde waarde voor onze 15 meetpunten is maar liefst 34,3 ms. De CtC-waarde is met 28 ms ook vrij uitgesproken.

Er zijn geen overshoots waar te nemen, de afstemming is zeer neutraal.

Het schakeltijddiagram laat onder andere zien hoe verschillende helderheidssprongen bij elkaar optellen, hoe snel de monitor in de fabrieksinstelling in het beste geval reageert en van welke gemiddelde reactietijd kan worden uitgegaan.



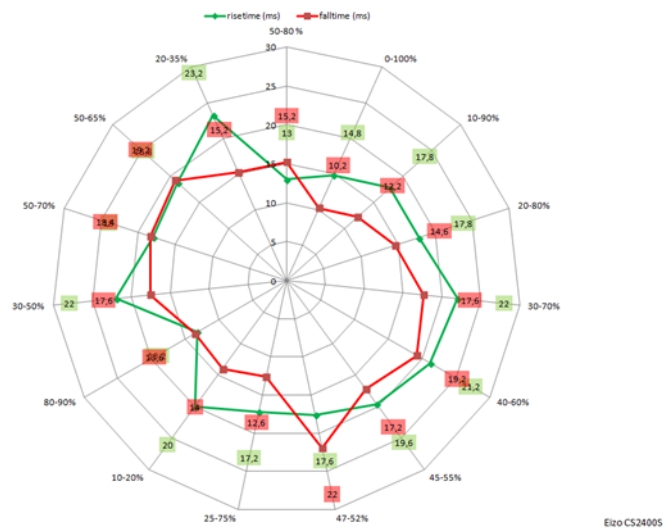
60 Hz: *zeer langzame schakeltijden*

60 Hz: *geen overshoots*

Netwerkdigrammen

In de volgende rasterdiagrammen zie je een overzicht van alle gemeten waarden voor de verschillende helderheidsprongen van onze metingen. Idealiter liggen de groene en rode lijnen dicht bij het midden. Elke as vertegenwoordigt een helderheidsprong van het beeldscherm gedefinieerd in niveau en dynamiek, gemeten via de lichtsensor en oscilloscoop.

Reaktionszeit bei verschiedenen Helligkeitsübergängen (grey-to-grey)



Reactietijd 60 Hz

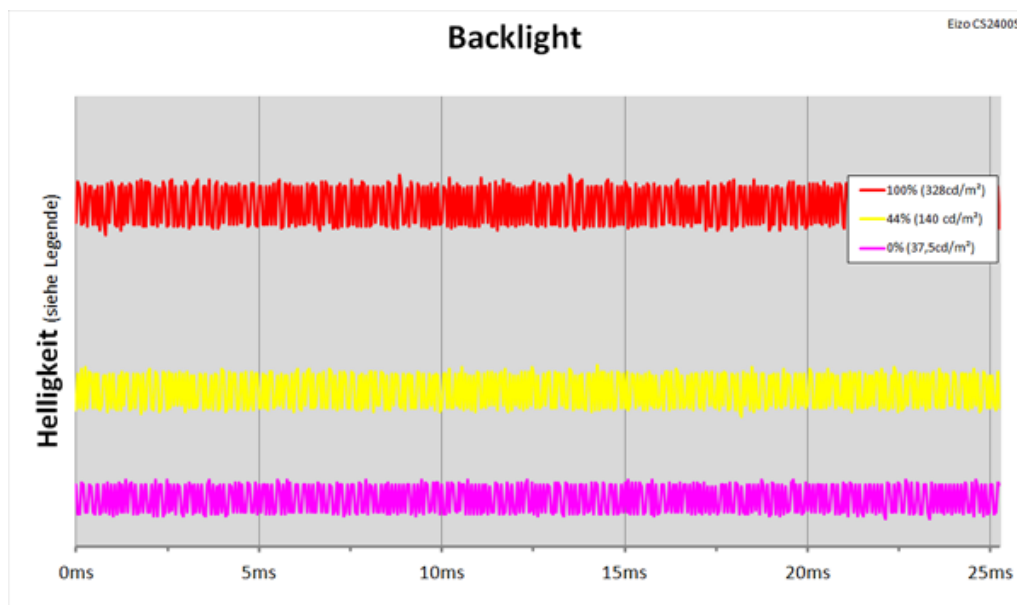
Latency

De latentie is een belangrijke waarde voor gamers, we bepalen deze als de som van de signaalvertragingstijd en de helft van de gemiddelde beeldwisseltijd. De signaalvertraging van de EIZO CS2400S is met 11 ms nog steeds heel behoorlijk. De gemiddelde beeldwisseltijd van 17,2 ms is echter al erg traag. Dit maakt een totaal van 28,2 ms.

Het was van meet af aan duidelijk dat de EIZO CS2400S geen gaming monitor is. Maar zelfs in vergelijking met andere ColorEdge-apparaten presteert de testpersoon nogal moeizaam.

Achtergrondverlichting

De achtergrondverlichting van de EIZO CS2400S schijnt continu. De vergelijking in het diagram laat zien: zowel bij volledige als gereduceerde helderheid wordt de lichtstroom niet onderbroken, zoals bij PWM-achtergrondverlichting het geval zou zijn. Dus zelfs bij verminderde helderheid is het scherm geschikt om er langere tijd voor te werken.



LED-achtergrondverlichting met continue helderheidsregeling

Geluid

De EIZO CS2400S heeft een kleine pieptoon aan boord, maar deze wordt alleen gebruikt voor akoestische feedback bij het bedienen van de aanraaktoetsen. Verder heeft hij geen ingebouwde luidsprekers of een analoge audio- of hoofdtelefoonuitgang. Daarom heeft het weinig zin om geluidssignalen te voeden via HDMI of DisplayPort. Als je externe bronnen gebruikt (zoals een BD-speler), moeten deze dus afzonderlijk beeld- en geluidssignalen kunnen uitvoeren.

DVD en video

HD-spelers zoals Blu-ray spelers, HDTV ontvangers en spelconsoles kunnen rechtstreeks op de HDMI-aansluiting van de EIZO CS2400S worden aangesloten. De geluidssignalen moeten echter worden losgekoppeld van de voedingsspeler en elders worden uitgevoerd, omdat de proband zelf geen ondersteuning biedt voor het afspelen of doorsturen van geluid.

Hoewel het 16:10 formaat met geen enkele gangbare videostandaard overeenkomt, is er gezien de goede verlichting van de EIZO CS2400S geen echt nadeel in vergelijking met 16:9 monitoren met Full HD. Tijdens het afspelen van films wordt een deel van het scherm aan de boven- en onderkant gewoon niet gebruikt.

De uitstekende beeldkwaliteit van de EIZO CS2400S is natuurlijk ook positief merkbaar bij het bekijken van video's. Puristen kunnen de native kleurruimte precies afstemmen op de HDTV-standaard. Voor alle anderen is de uitgebreide kleurruimte met sterkere kleuren die altijd natuurlijk blijven in de huidtinten een echte toegevoegde waarde. Veel films zien er gewoon nog briljanter uit.

Het contrast is uitstekend, zelfs met kleine, helder verlichte elementen tegen een donkere achtergrond. De heldere kleuren dragen ook aanzienlijk bij aan de contrastperceptie.

Als dat nog nodig is, kan de EIZO CS2400S ook alle oudere videoresoluties van 480p tot 720p zelfstandig en zonder vervorming naar het maximaal mogelijke formaat schalen. Je kunt er ook 24p mee afspelen, maar alleen via de HDMI-ingang en met 1080p feed. Op de DisplayPort konden we over het algemeen alleen 60 Hz instellen in combinatie met het stuurprogramma van de NVIDIA grafische kaart. Hetzelfde geldt voor alle PC-resoluties via HDMI. Als je een HDTV-resolutie selecteert, zijn 60, 59 en 50 Hz over het algemeen ook mogelijk.

Lange camerabewegingen zagen er al buitengewoon vloeiend uit op de pc bij 60 Hz. Bij 24p was de weergave zo vloeiend dat we het zelfs op 24p monitoren zelden zien.

Evaluatie

Behuizing verwerking/mechanica:	5
Ergonomie:	5
Bediening/OSD:	5
Energieverbruik:	4
Opwekken van geluid:	5
Subjectieve beeldindruk:	5
Afhankelijkheid van de kijkhoek:	5
Contrast:	5
Verlichting (zwart beeld):	4,5
Beeldhomogeniteit (helderheidsverdeling):	5
Beeldhomogeniteit (kleurzuiverheid):	5
Volume kleurruimte (sRGB; Adobe RGB; DCI-P3):	5;5;5
Vóór kalibratie (grijschaalfabrieksmodus):	5
Voor kalibratie (sRGB; Adobe RGB):	5;5
Na kalibratie (sRGB; Adobe RGB; DCI-P3):	5;5;5
Na kalibratie (profielvalidatie):	5
Geïnterpoleerde afbeelding:	5
Geschikt voor casual spelers:	2
Geschikt voor hardcore spelers:	1
Geschikt voor DVD/Video (PC):	5
Geschikt voor DVD/video (externe voeding):	5
Prijs-prestatieverhouding:	5
Algemeen klassement:	4,7 (ZEER GOED)

Conclusie

EIZO zelf ziet de CS2400S als de meest betaalbare instap in de high-end competitie van grafische monitoren met een uitgebreide kleurruimte, die tegelijkertijd "out of the box perfectie" moet bieden. Terwijl men niets anders dan perfectie verwacht in de CG-serie - ze hebben gewoon een onbetwiste referentiestatus in de industrie - zijn de prestaties in de CS-serie altijd verrassend. Het is gewoon verbazingwekkend hoe de fabrikant er keer op keer in slaagt om de concurrentie op afstand te houden, zelfs in deze prijsklasse.

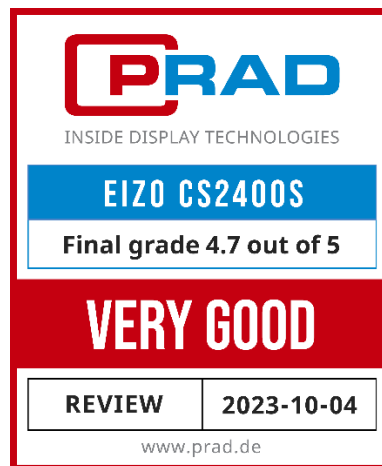
De EIZO CS2400S is hier het beste voorbeeld van. De gemeten waarden voor beeldkwaliteit zijn over de hele linie zo goed dat je zelfs voor het instapmodel echt kunt spreken van referentieniveau. Dit geldt niet alleen voor de grijsbalans, kleurafwijkingen en beeldhomogeniteit, maar ook voor de kijkhoekneutraliteit. Zelfs de kwaliteit van de verlichting is aan de bovenkant van dit prijssegment. Deze wordt alleen overtroffen door het True Black paneel van de CG-serie.

De EIZO CS2400S is duidelijk ontworpen als grafische specialist. Het enige wat nog ontbreekt om een eersteklas allrounder te worden, is een snellere beeldopbouw - nog meer dan bij zijn voorganger. Op alle andere gebieden is EIZO erin geslaagd om een toch al zeer goede monitor aanzienlijk te verbeteren. Dit geldt ook voor het energieverbruik, dat met maar liefst 25% is verlaagd en ondanks het prestatieniveau veel kantoormonitoren kan bijbenen. Met USB-C bevindt het apparaat zich nu ook op het snijvlak van connectiviteit.

Of een 24-inch monitor met Full HD-resolutie nog actueel is, moet elke gebruiker voor zichzelf uitmaken. Als je geen ruimte hebt voor een 27-inch monitor - bijvoorbeeld als tweede beeldscherm voor tethered shooting in de fotostudio - is de EIZO CS2400S de juiste keuze.

Als het gaat om de hoofdmonitor voor EBV, raden we ambitieuze amateurs echter ook aan om eens te kijken naar de EIZO CS2731 en de hogere aankoopprijs te zien als een langetermijninvestering. Met een diagonaal van 27 inch en een WQHD-resolutie is het veel comfortabeler werken.

Iedereen die bewust op zoek is naar een grafische monitor met een diagonaal van 24 inch kan deze zonder aarzelen kopen. De EIZO CS2400S krijgt absoluut een aanbeveling van de redactie. Gezien de geboden prestaties is het apparaat bijna een koopje in termen van prijs-prestatieverhouding.



Opmerking: PRAD kreeg de CS2400S voor testdoeleinden in bruikleen van EIZO. De fabrikant heeft geen invloed uitgeoefend op het testrapport, er was geen verplichting tot publicatie en er was geen vertrouwelijkheidsovereenkomst.

Link naar het originele testrapport: <https://www.prad.de/testberichte/test-eizo-cs2400s-einstiegsmodell-auf-referenz-niveau/>

