

Médiakommunikáció

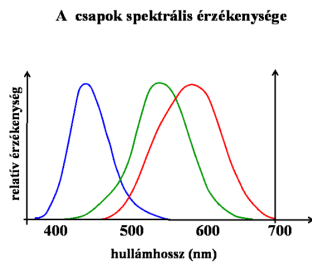
Quick Reference

2009. április 12.

1. HVS

Csapok: erős fényhez szokott szem fény és színérzékenység

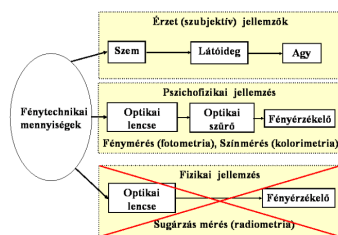
Pálcikák: gyenge fényhez szokott szem fényérzékenysége



Világosság: látásérzet azon jellemzője, amelyet az vált ki, hogy egy felület több vagy kevesebb fényt bocsát ki

Színezet: ennek eredménye a színek (szubjektív) megnevezése, kék, zöld, stb. . .

Telítettség: fehér szín és az ugyanolyan színezetű spektrálszín között hol helyezkedik el



Fúziós frekvencia: színingerek változásának az a frekvenciája amely felett a világosság ill. érzékelt szín változása már nem érzékelhető

Villogás: fény vagy színinger gyors változása által keltett kellemetlen benyomás

Színvisszaadás: mennyire egyeznek a kamera által felvett kép részletek érzékelt színei a színes képernyőn reprodukálttal

Színhőmérséklet: feketetést adott hőmérsékletű spektrális eloszlásának megfelelő színhatás

CIE C: T=6774K átlagos nappali fény

CIE láthatósági fv: szem fényérzékenységi görbéje $V(\lambda)$

Fényáram: Φ_v [lumen] a kisugárzott teljesítmény $V(\lambda)$ -val súlyozott átlaga

Fénysűrűség: L_v [nit] felületegységre egységnyi térszögben sugárzott fényáram $L_v = \frac{d^2 \Phi_v}{d\Omega dA \cos \alpha}$ (világosság pf. megfelelője)

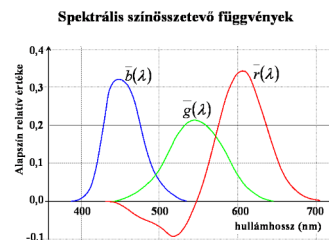
Megvilágítás: E_v [lux] felületegységre beeső fényáram $E_v = \frac{d\Phi_v}{dA}$

Izokrom színinger: azonos észlelési körülmények között azonos színérzetet keltenek

Metamer színinger: eltérő spektrumok esetén is azonos színérzetet keltő színek

Heterokrom színinger: eltérő spektrumok esetén eltérő színérzetet keltő színek

CIE 3 alapszíne: amelyekből a következő aránnyal áll elő az egyenlő energiájú fehér $L_R : L_G : L_B = 1 : 1.59 : 0.06$



Spektrális színösszetevő fv -t kapunk, ha a különböző spektrálszínekhez tartozó alapszín összetevőket pontról-pontra összekötjük

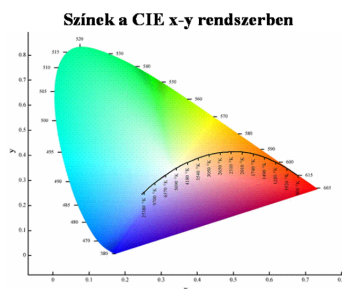
r-g koordináta rendszer: nem tartalmazza a világosság jellemzőt, 3D szintérből kiragadott sík az $R=G=B=1$ egységsík mentén, görbe nagy része a negatív r értékekre esik

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad g = \frac{G}{R+G+B} \quad b = \frac{B}{R+G+B}$$

Modulus: (m) az alapszínek összege

Színkoordináták: az r,g,b mennyiségek

CIE koordináta rendszer: RGB színtér koordináta transzformáltja $\rightarrow$ XYZ, Y=fénysűrűség
K második sora=[1 4.59 0.06]
 $x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z} \quad z = \frac{Z}{X+Y+Z}$
egyenlő energiájú fehér: $x = y = \frac{1}{3}$



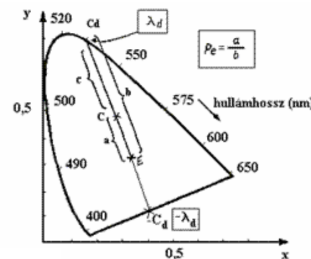
CIE színkoordináták: x y koordináták

Alap színösszetevők: X,Y,Z

Additív színkeverés: Az eredő színpont a két színpontot összekötő egyenest a modulusok arányában osztja ketté, ahhoz van közelebb amelyiknek nagyobb a modulusa, bármely szín kikeverhető az E fehér és a spektrálszín pontját összekötve, kivéve bíbor egyenes közelében a kék és vörös megfelelően súlyozott eredőjét kell a fehérhez adni

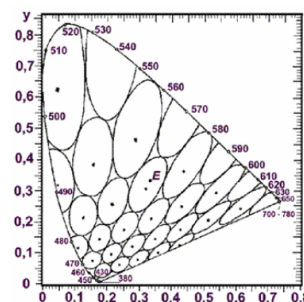
Domináns hullámhossz: Egy tetszőleges színpontot az E fehérrel összekötve el metszi a C_d spektrálszínt, aminek a hullámhossza (λ_d) a szín domináns hullámhossza, bíbor szín esetén E fehérrel és színpontot összekötni, meghosszabítani a spektrálszín vonaláig, ezt vegyük negatív előjellel (színezet pf. megfelelője)

Színtartalom: telítettség pszichofizikai megfelelője, $p_e = \frac{a}{b} = \frac{m_d}{m}$



Színsűrűség: szintén telítettség pszichofizikai megfelelője, $p_c = p_e \frac{y_d}{y} = \frac{m_d y_d}{m y} = \frac{Y_d}{Y}$ a fénysűrűségek hányadosa

JND Just Noticable Diff éppen észrevehető különbség, világosság állandó értéken tartása mellett változtatjuk a színezetet, az a minimális értéke a színezetváltozásnak, amit a HVS már észrevesz $\rightarrow$ Mac-Adam ellipszisek, ellipszisen belüli szint nem tudja megkülönböztetni



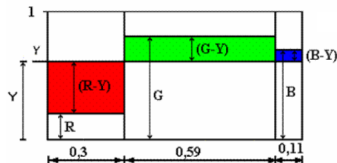
Egyenletes színdiagramm: u,v diagramm, x,y lineáris transzformáltja, melyben a legkisebb észrevehető különbség (ami megadja, hogy 2 színpont mekkora táv esetén különböztethető meg) konstans (0.008)

2. Színes TV

FCC alapszínek: A CIE három alapszíne katódsugárcsővel reprodukálhatatlan volt, ezért a Federal Communications Commission jóváhagyta azt a használható alapszínhármaszt, amelyet mai napig referenciaként használnak, $R_{FCC} = G_{FCC} =$

$B_{FCC} = 1$ az $Y=1$ -es C fehérét adja,
 $Y=0.3R_{FCC}+0.59G_{FCC}+0.11B_{FCC}$

Színkülönbségi jelek: Előző képlet átrendezve
 $0=0.3(R-Y)+0.59(G-Y)+0.11(B-Y) \rightarrow$
 területdiagramm, Y alatti terület= Y fe-
 letti terület



Színkülönbségek: színösszetevők és fénysűrűség
 különbségei $(R-Y)$ $(G-Y)$ $(B-Y)$, ha mind $0 \rightarrow$
 C fehér

Világosság_{TV}: megfelel a CIE színmérő rendszer
 Y összetevőjének $[0 \rightarrow 1]$, zöld színkülönbségi jel
 értéktartománya a legkisebb, ezért a leírásra a
 vörös és kék színkülönbséget választották

Színezet_{TV}:

$$színezet_{TV} = \arctg \frac{(R-Y)}{(B-Y)}$$

Telítettség_{TV}: értéke egységnyi, ha a színpont
 rajta van az FCC színháromszög kerületén,
 vagy csúcán, D_{min} a legnegatívabb
 színkülönbség

$$telítettség_{TV} = \frac{|D_{min}|}{Y}$$

Kvázi spektrálszín: valamelyik alapszín vagy 2
 alapszín nem tartalmaz

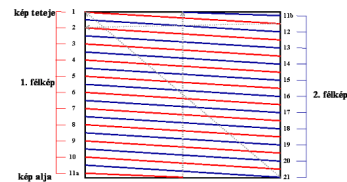
Jó színmérő rendszer: Amely a színességet a
 világosságjeltől függetlenül képes kezelni, ez az
 $(R-Y)$ $(B-Y)$ és Y

Képcsövek gamma torzítása: nemlineáris
 torzítás a látható fényre alakítás során,
 $L_v = kU^\gamma$, $\gamma = 2.2 - 2.5$ jelforráshoz közel kell
 korrigálni

Fehér egyensúly beállítás: Egy nem C fehérrel
 megvilágított szürke papírról készített
 felvételen az RGB jelek különbözni fognak, de
 a jelek erősítéseit úgy kell változtatni, hogy
 ezek megegyezzenek, ekkor olyan hatást fog
 kelteni a kép, mintha C fehérrel világítanánk

3. Fekete-fehér TV

Váltott soros képbontás: Csökkenti a
 másodpercenként továbbított képek számát
 annélkül, hogy villogás lépne fel, csak páratlan
 sorszám esetén működik (Európa: 625 sor)



Interlace: váltott soros letapogatás, egy
 függőleges lefutás alatt a kép minden második
 sorának letapogatása

Progressive: folyamatos letapogatás, egy
 függőleges lefutás alatt a kép minden sorának
 letapogatása

Field: félkép, egy teljes kép minden második sora
 által alkotott kép

Frame: kép, interlace esetén 2 félkép együttese,
 progressive esetén a teljes kép

Flicker: sorvillogás, váltottsoros letap. esetén
 egyik félképben érzékeli, másikban nem
 érzékeli a sortávolsággal azonos vastagságú von-
 alat

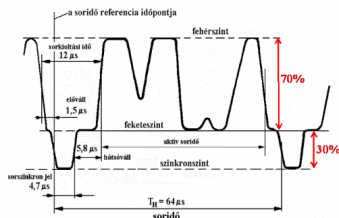
Szem felbontóképessége: az a legkisebb
 látószög, amelynél a szem még éppen meg tud
 különböztetni két egymás mellett lévő pontot
 (kb. 1')

Optimális sorszám: V:kép magassága, D: néző
 távolsága, $D=6V \rightarrow n_v=573$

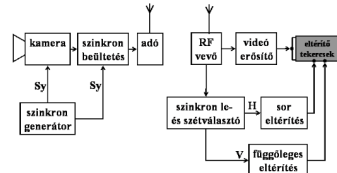
Sorvisszafutás: a képet pásztázó elektron-
 sugárnak a kép bal felső sarkából elindulva
 végig kell járni az első sort, majd gyorsan
 visszafutnia a következő sor elejére

Félkép visszafutás: elérve a kép alját, a sugarat
 a kép tetejére kell futtatni

Az európai rendszer egy tv-sorának felépítése



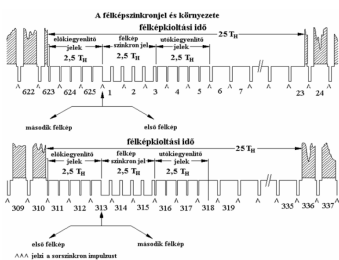
A fekete-fehér átvitel rendszertechnikai vázlata



Sorkioltási idő: a visszafutás ideje alatt a sugárnak kioltott állapotban kell lennie, ennek felel meg a kioltószint, sorszinkronjel=4,7μs

Elővált: az előző sor vége és az új sor kezdete között található, elegendő ahhoz, hogy a sorszinkron jel a videó jel sorvégi értékétől függetlenül mindig azonos szintről induljon

Hátsóvált: a sorszinkron jelet követő 5.8μs idejű szakasz



Videójel spektruma: széles frekvenciasáv, spektrumra az energiacsomók jellemzők, energiacsomók a sor-, félkép- és képfrekvencia többszörösén

Pozitív vs. negatív VSB: pozitív moduláció esetén a növekvő videójel növeli a vivő burkolót, negatívnál csökkenti

Maradékvivőszint: negatív mod esetén a fehérszint névleges értékéhez tartozik egy nem 0 szint (intercarrier vevők miatt)

Előkiemelés/utóelnyomás: a beszéd és a zene nagyobb frekvencián lényegesen kisebb energiájú komponenseket tartalmaz, ezért használnak jel-zajviszony javítási módszert

4. Színes TV

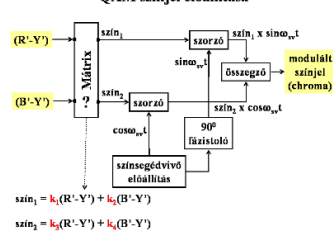
Színkülönbségi jelek továbbítása: a

világosságjelet mindig teljes sávsszélességgel kell vinni (6MHz), mert arra nagyon érzékeny a HVS, színfelbontás gyengébb 1.5MHz is elég, elhelyezése az Y jel spektrumcsomói közötti üres sávokba (feltétel: szín spektrumcsomói essenek az üres sávokba)

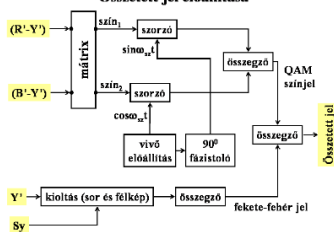
Színsegédvivő: ha ráültetett szinuszos jel frekvenciája a sorsfrekvencia felének páratlan számú többszöröse, akkor nem zavaró ($2n + 1$) $\frac{f_H}{2}$, de ugyanezt kellene teljesíteni a hangvivőre is $\rightarrow$ kép-hangvivő frekvenciatáv f_H egész számú többszöröse ($\rightarrow$ Amerikában f_h megváltozik 59.97Hz)

Felbontóképesség színekre: A HVS a narancs és kékeszöldet (kb. 140 fok) tudja a legjobban megkülönböztetni, legkevésbé szétválasztható a sárgászöld és kékeslila

QAM színjel előállítása



Összetett jel előállítása

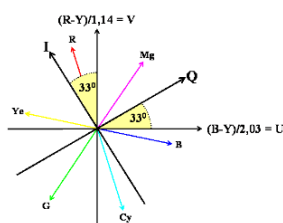


Redukciós tényező: az Y jelhez a szíkülönbségeket hozzáadva túlléphet a fehér/fekete szinten, ezért 75%-ig korlátozzák, vágni kell, ha szükséges; a 75%-os Y-ra ültetett sárga v. enciánkék színeknek megfelelő QAM segédvivő legyen akkora, hogy a segédvivő csúcserője Y=1-ig érjen ($k_R = \frac{1}{1.14}$, $k_B = \frac{1}{2.03}$)

$$f(t)_{CVBS} = Sy(t) + Y'(t) +$$

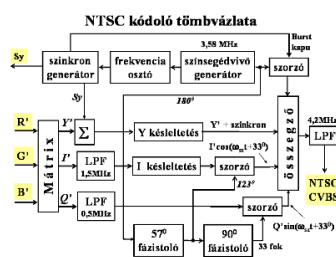
$$I'(t)\sin(\omega_{sw}t + 33^\circ) + Q'(t)\cos(\omega_{sw}t + 33^\circ)$$

I és Q tengelyek a zsugorított rendszerben



Burst: a QAM csak fázishelyes vivővel demodulálható, szinusz csomag az utóvállon, fázisa 180° az (R-Y)(B-Y) tengelyen, tehát -(B-Y)nak felel meg

Kompozit rendszerek: a világosság és színinformációt egymásba szöve viszik át, ilyen az NTSC, PAL, SECAM

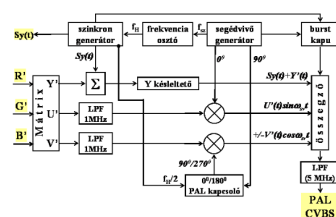


PAL: a fázishiba hatását csökkenti elhanyagolható mértékre soronkénti fázisváltogatással, megvalósítását lehetővé tette a tömegesen gyártható soridejű késleltető, hatékony ha 2 sor színtartalma azonos, képezzük 2 egymás utáni tv sor vízszintes összetevő összegének felét: $\frac{b+d}{2} = |P|\cos\alpha\cos\Delta\alpha$ midkét kvadratúraösszetevő ugyanakkorát csökken, az eredő fázisa nem változik, csak telítettség_{TV} változik, átlagolásnál ez sem, PAL-ban IQ helyett szíkülönbségi jelek, redukciók azonosak

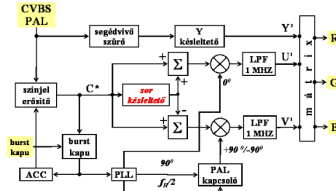
Segédvivő frekvencia (PAL): sorfrekvencia negyedének páratlan számú többszöröse legyen, és meg kellett növelni 25Hz-el, hogy ne legyen zavar

PAL Burst: fázisa nem-invertált tv sorban 135° invertáltban -135° , átlaga 180°

PAL kódoló felépítése



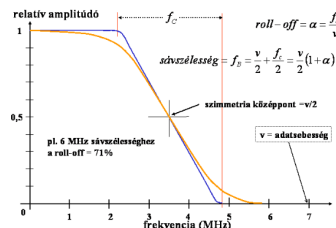
PAL dekódoló felépítése



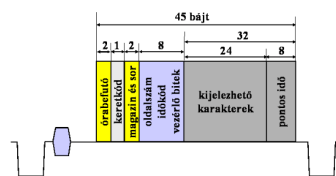
5. Teletext

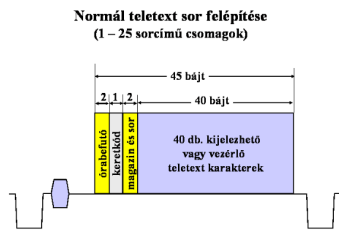
Átvitel: félképköltési időben max 17 tv-sor, bináris átvitel, NRZ kódolás, 6.9MBit, kijelzett terület 24 sor, 40 karakter/sor, 1 kijelzett sor 1 tv-sorban, 45byte, sor címzett, max 8 magazin, 100 oldal/magazin

Az elemi jel spektruma



Fejlécsor felépítése





Keretkód: egyértelműen eldönthető belőle hogy szinkronban vagyunk-e (autokorrelációs fv.)

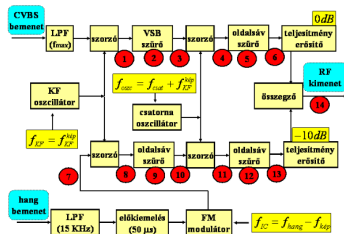
Hibavédelem: 7bit adat+1bit plan paritás, 4 adat + 4 Hamming védőbit, amivel 1 hiba javítható

PDC: program a VCR-el akkor is automatikusan rögzíthető, ha a sugárzás ideje eltér a megadottól, jelzés a 16. tv-sorban, BPSK

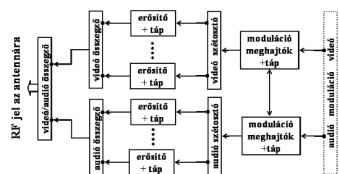
VPS parancsok (Video Programming System)
VPS címke, rendszer státusz, szünetkód, megszakításkód

6. TV Adó

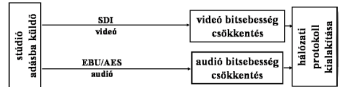
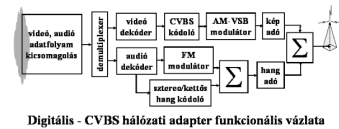
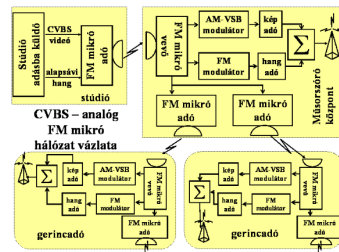
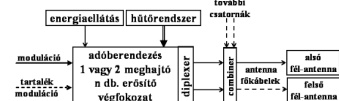
Műsorszétosztás: analóg(FM mikró), digitális (kompresszió) digi mikró, optika, műhold



Egyetlen tv-adó audio és videó jelútja

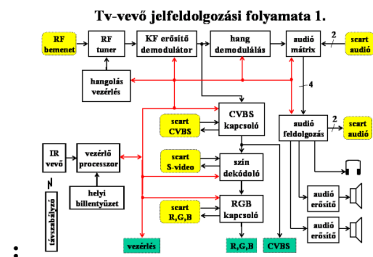


Tv-adó rendszertechnikai elhelyezése

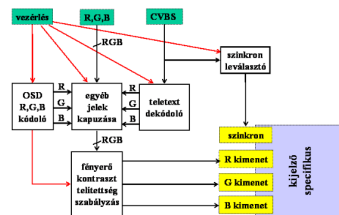


SDI - hálózati adapter funkcionális vázlata

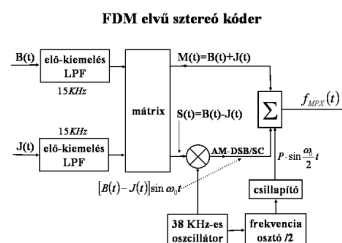
7. TV Vevő



Tv-vevő jelfeldolgozási folyamata 2.

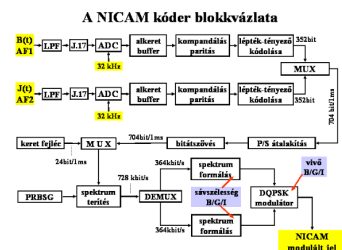
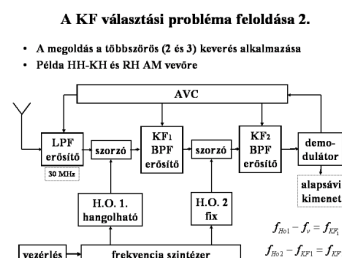


FM sztereó: legyen mono kompatibilis, 300kHz-be férjen bele $f_{MPX}(t) = [B(t) + J(t)] + [B(t) - J(t)] \sin \omega_0 t + P \sin \frac{\omega_0}{2} t$



Radio Data System: műsorszórás a pilot 3. harmonikusán (57kHz), cél az automata beáthangolás, közlekedési info, max 2kHz löket

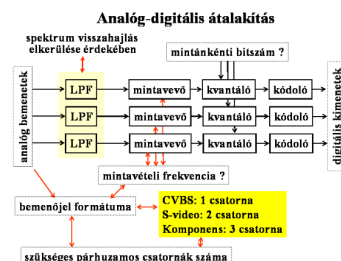
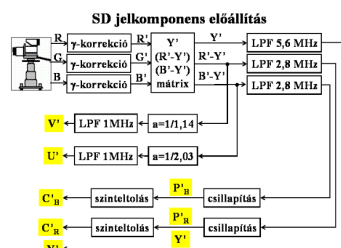
NICAM: digitális, sávkorlát 15kHz-re, előkiemelés, csatornánként 32 minta gyűjtése alketerbe (1ms), kompondálás alapja a min és max mintaérték keresése (léptéktényező, 14bit→10bit), felső 6 bithez paritás, bitátszövés(beírási és kiolvasási irány eltér)



DQPSK: differenciális kvadratúra fázis moduláció

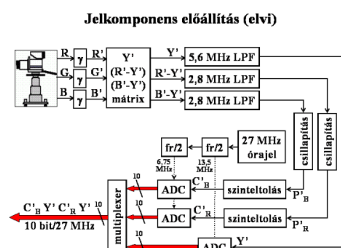
10. Digitalizálás

Jelformátumok: $Y'U'V'$: kompozit NTSC, PAL, szinkronizációs jelekből korrekcióval; $Y'P'_BP'_R$: komponens analóg; $Y'C'_BC'_R$ komponens digitális, AD átalakítással, kivezérlési tartomány miatt korrigálják



Szűrő követelményei: Nyquist ponton mindent elnyomjon, átersztő sávban A és ϕ hibát ne okozzon

Mintavételi frekvencia: Európai és amerikai rendszere legyen közös, legkisebb közös többszörös 2.25MHz, szorozva egészszel legyen nagyobb 12MHz-nél $\rightarrow$ 13.5MHz(világosságra) és 6.75MHz (színkülönbségi jelekre), soronként 720 minta



Dinamikatartomány: kompozit: teljes CVBS-nek bele kell férnie, komponens: csak Y-nak és színkülönbségi jeleknek

Mintastruktúra: 4:2:2:4 (Y' mintavételi frek:színjelek mintavételi frek:ha 0 akkor függőlegesen alulmintavételezett: α csatorna mintavételi frek), első szám a referencia minden mögötte levő szám az arányt mutatja

Kontraszt érzékelési küszöb: a látás adaptációs folyamat, egy stacioner adaptációs állapotban nem lehet megkülönböztetni 2 világosságértéket, ha azok eltérése 1%-nál kisebb, szakmában azon 2 világosság különbsége amely már éppen megkülönböztethető.

Kontraszt arány: a legvilágosabb és legsötétebb részek világosságának aránya

Világosságra való érzékenység: a HVS világosság érzékelése a relatív világosság 0.4-es hatványa, megegyezik a gamma korrekcióval