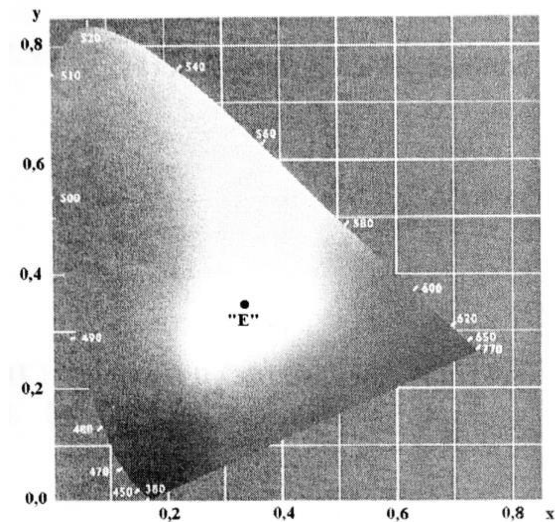


Médiakommunikáció Zh – 2010

Határozza meg az Y (0<Y<0,8) világosság tartalmú "E" fehér színpont R, G, B, telítettségTV és színezettTV mennyiségeit, valamint rajzolja be a megoldást az (R-Y)/(B-Y) koordináta-rendszerbe.



$$\underline{\underline{A}}^{-1} = \begin{bmatrix} 1,91 & -0,53 & -0,29 \\ -0,98 & 2,00 & -0,03 \\ 0,06 & -0,12 & 0,90 \end{bmatrix}$$

$$\underline{\underline{A}} = \begin{bmatrix} 0,61 & 0,17 & 0,20 \\ 0,30 & 0,59 & 0,11 \\ 0,00 & 0,07 & 1,12 \end{bmatrix}$$

megoldás by Pongrácz Ádám:

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \underline{\underline{A}}^{-1} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

valamint, mivel E fehér jelentése, hogy $x=y=1/3$ ezért $\rightarrow X=Z=Y$

Ebből kapunk 3 egyenletet R, G, és B-re, amik mind csak Y-tól függnek (A inverz mátrix segítségével):

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,91 & -0,53 & -0,29 \\ -0,98 & 2 & -0,03 \\ 0,06 & -0,12 & 0,9 \end{bmatrix} Y = \begin{bmatrix} 1,09 \\ 0,99 \\ 0,84 \end{bmatrix} Y$$

Ezután már gyerekjáték:

$$\begin{aligned} R - Y &= (1,09 - 1)Y = 0,09Y \\ G - Y &= (0,99 - 1)Y = -0,01Y \\ B - Y &= (0,84 - 1)Y = -0,16Y \end{aligned}$$

legnegatívabb $\rightarrow D_{min} = -0,16Y$ (mivel $Y > 0$) így a telítettség_{tv} = $\frac{|D_{min}|}{Y} = 0,16$

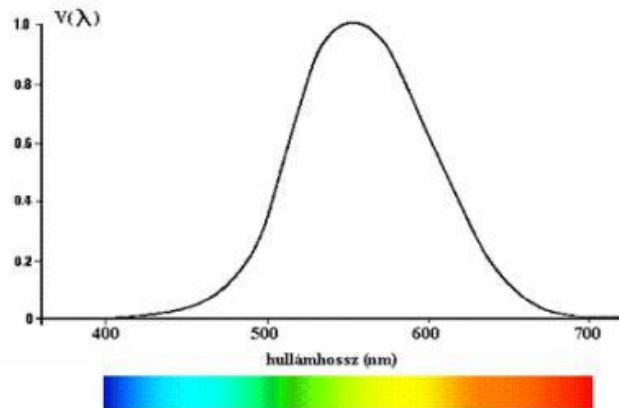
színezettv = $\arctan\left(\frac{R-Y}{B-Y}\right) = \arctan\left(\frac{0,09}{-0,16}\right) = -29^\circ$ (asszem), de R-Y pozitív $\rightarrow y$ komponens pozitív, B-Y negatív $\rightarrow x$ koordináta negatív $\rightarrow$ bal felső síknegyed, azaz 180 fokot hozzá kell adni: színezettv = $180 + -29 = 151$ fok

1. Mit ír le a láthatósági függvény? Rajzolja fel!

Megkülönböztetünk nappali látáshoz tartozó ($V(\lambda)$) és sötétlátáshoz tartozó ($V'(\lambda)$) láthatósági függvényt, az alábbi ábra a nappali látáshoz tartozó láthatósági függvény:

- A szem fényérzékenységi görbéjét a **CIE láthatósági függvény**

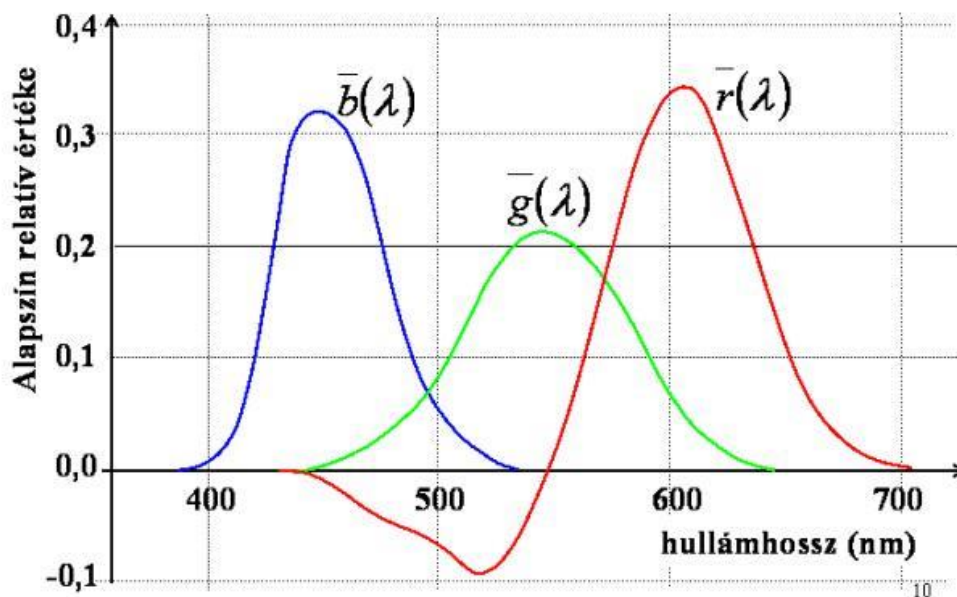
$V(\lambda)$ adja



94

2. Rajzolja fel a CIE $r(\lambda)$, $g(\lambda)$, $b(\lambda)$ spektrális színösszetevő függvényeket!

Spektrális színösszetevő függvények (1931, 2⁰)

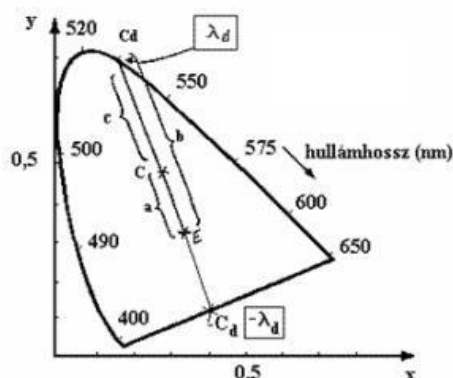


3. Hogyan lehet meghatározni egy tetszőleges spektrális eloszlású $[\Phi(\lambda)]$ fényinger CIE R,G,B alapszín összetevőit?

$$R = \int_0^{\infty} \varphi(\lambda) \cdot \bar{r}(\lambda) d\lambda \quad G = \int_0^{\infty} \varphi(\lambda) \cdot \bar{g}(\lambda) d\lambda \quad B = \int_0^{\infty} \varphi(\lambda) \cdot \bar{b}(\lambda) d\lambda$$

4. Definiálja a CIE domináns hullámhosszat!

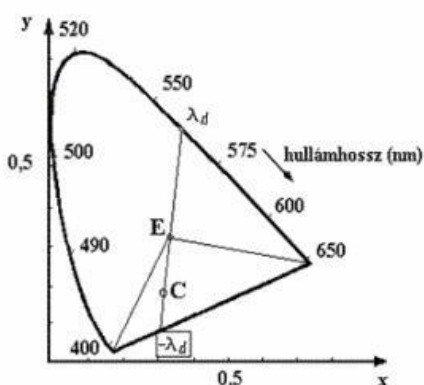
- A színdiagramon feltüntettünk egy C általános helyzetű pontot
- E színinger metamer megfelelője, előállítható az E fehér és a kerületen lévő C_d spektrális színinger eredőjeként



- Mivel a **színezetben** domináló szerepet játszik a C_d spektrálszín, ezért annak hullámhossza (λ_d) a szín **jellemző hullámhossza**
- Bárhol is helyezkedik el a színpont az összekötő egyenesen, a keltett színérzet mindig ugyanaz marad

38

- A bíbor színek esetében a helyzet speciális, ekkor ugyanis a színpont az E-fehér alatt található
- Az E és a C pontot összekötő egyenes csak a bíborvonalát metszi, ezért a domináns hullámhossz, lévén a bíbor egyenes nem paraméterezett a hullámhosszban, nem értelmezhető



- Erre az esetre a CIE a következőképpen definiálta a domináns hullámhosszat
- Kössük össze a C és E pontokat, a szakaszt hosszabbítsuk meg a spektrálszínek vonaláig
- A metszéspontban lévő hullámhossz negatív előjellel lesz a szín domináns hullámhossza

5. Adja meg additív színkeverés esetén az eredő szín színkoordinátáit (x_e, y_e), ha a két színt a következő paraméterekkel adjuk meg (x_1, y_1, Y_1) (x_2, y_2, Y_2)!

- Felírható: $y_1 = \frac{Y_1}{X_1 + Y_1 + Z_1} = \frac{Y_1}{m_1}$ $y_2 = \frac{Y_2}{X_2 + Y_2 + Z_2} = \frac{Y_2}{m_2}$
- Mivel az Y színösszetevők és y színkoordináták ismertek, így a két modulus számítható:

$$m_1 = \frac{Y_1}{y_1} \qquad m_2 = \frac{Y_2}{y_2}$$
- Ebből a két pont X színösszetevője: $X_1 = m_1 \cdot x_1$ $X_2 = m_2 \cdot x_2$
- Ezzel pedig már meg is kaptuk az eredő színpont alapszín összetevőit, hiszen:

$$X_e = X_1 + X_2 = m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 \qquad Y_e = Y_1 + Y_2$$
- Tehát az eredő szín színkoordinátái:

$$x_e = \frac{X_e}{m_e} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2}{m_1 + m_2} \qquad y_e = \frac{Y_e}{m_e} = \frac{Y_1 + Y_2}{m_1 + m_2} \quad 34$$

6. Definiálja a világosságTV-t!

- A legegyszerűbb dolgunk a **világosság_{TV}** fogalommal van, ez ugyanis pontosan megfelel a CIE színmérő rendszer Y, a fénysűrűséget adó színösszetevőjének
- Ennek értéktartománya 0-tól 1-ig terjed, fekete szintnél Y=0, míg a csúcs fehérnél Y=1

7. Mekkora az (R-Y) színkülönbségi jel a 75%-os enciánkék színre? Miért?

$Y = 0,3 \cdot R + 0,59 \cdot G + 0,11 \cdot B$ 75%-os encián kéknél $G = 0,75$ és $B = 0,75$, tehát $Y = 0,5259$ így $(R-Y) = -0,5259$

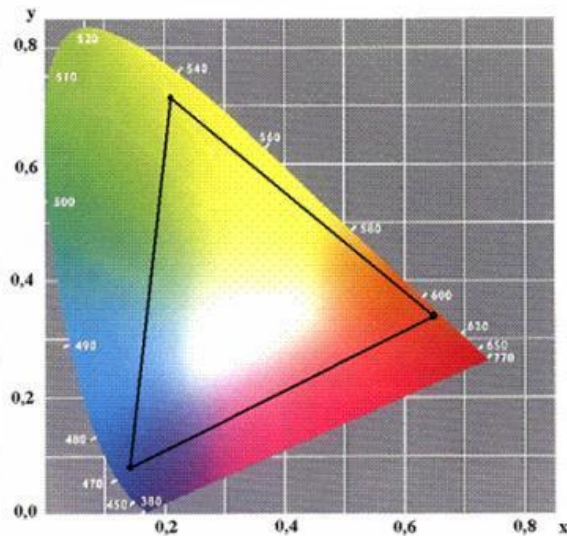
//Az 5. diasor 7. oldalán található táblázat alapján

8. Mi az a kvázi spektrálszín?

- Bevezetünk egy új fogalmat, az un. kvázi-spektrál színeket, melyekre az a jellemző, hogy valamelyik alapszínt, vagy két alapszínt nem tartalmaznak

- Ennek megfelelően a kvázi-spektrál színek a televízió technika által visszaadható színeket megadó háromszög oldalaira, vagy csúcsaira esnek

- A spektrál színek megfelelői a televízió technikában a kvázi-spektrál színek



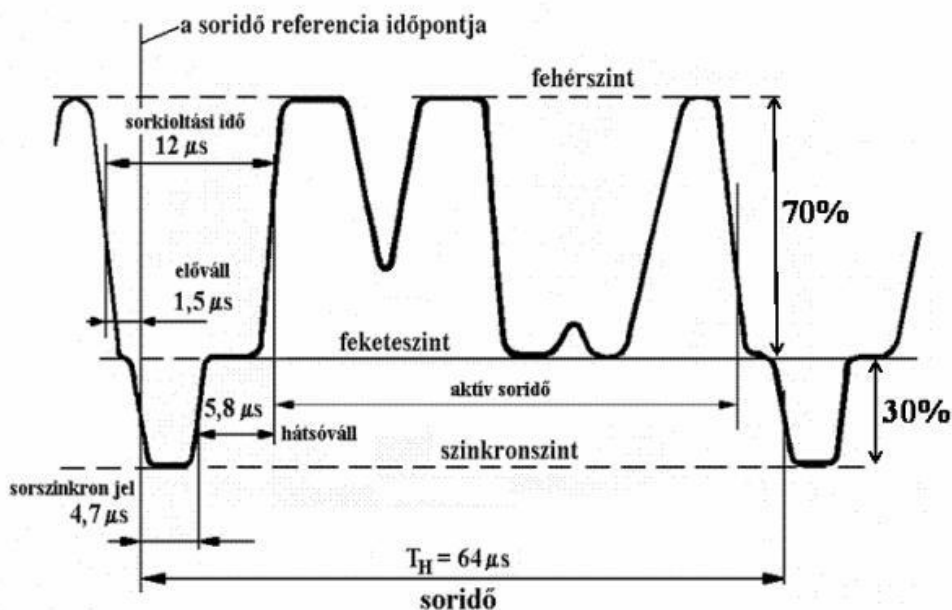
9. Mi a helyes színvisszaadás elvi követelménye a televíziótechnikában?

2. diasor 23-24. oldala

10. Mi a fúziós frekvencia?

A színíngerek változásának az a frekvenciája, amely felett a világosság, ill. az érzékelt szín változása nem érzékelhető. Ha a változás frekvenciája ezt az értéket még nem éri el, akkor kellemetlen villogást érzékelünk. A szem tehetetlensége miatt a villogást folyamatos fénynek látjuk, értéke kb. 48-50 Hz.

11. Mi az aránya a PAL videojelben a sorkioltási időnek és az aktív soridőnek?



sorkioltási idő = 12 us

aktív soridő = 64 - 4,7 - 5,8 - 1,5 = 52 us

arány: 3/13

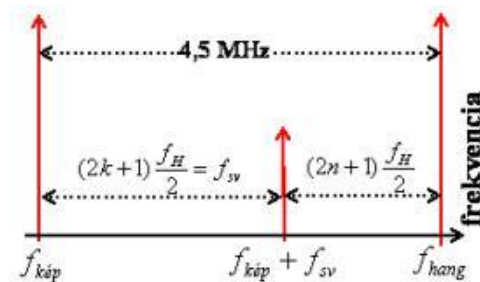
12. Függ-e az $Y=0,3R+0,59G+0,11B$ egyenletben az együtthatók nagysága attól, hogy mik az alapszínek? Miért?

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{CIE} = \underline{\underline{A}} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}_{FCC} = \begin{bmatrix} 0,6067 & 0,1736 & 0,2001 \\ 0,2988 & 0,5868 & 0,1144 \\ 0,0000 & 0,0661 & 1,1150 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}_{FCC}$$

Igen függ, ha a CIE alapszínek változatlanok, de az FCC alapszíneket megváltoztatjuk, akkor az A-mátrixnak is meg kell változnia.

(Az A-mátrix középső sora az $Y=0,3R+0,59G+0,11B$ egyenlet.)

13. Miért kellett megváltoztatni z amerikai sorfrekvenciát az NTSC bevezetésekor?

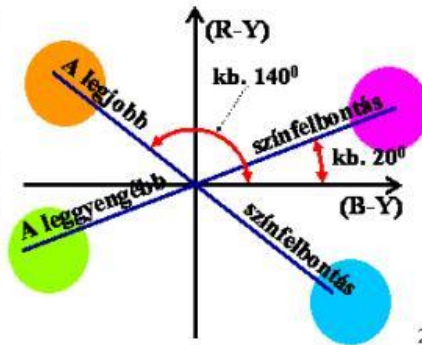


f_H : sorfrekvencia

- színsegédvív választása: a zavar akkor minimális, ha $f_H/2$ páratlan számú többszöröse a színsegédvív frekvenciája
- probléma demoduláláskor: különbségi frekvencia keletkezik, jó lenne, ha ez is $f_H/2$ páratlan számú többszörösén lenne
- már két feltételt kell kielégíteni
- de az amerikai hang-kép távolság nem osztható az amerikai sorfrekvenciával (!)
- megoldás: f_H -t kell megváltoztatni (a hang-kép távolságot az NTSC bizottság nem engedte változtatni)

14. Milyen szempontok alapján választották meg az (R-Y) és (B-Y) jelek zsugorító tényezőit a PAL rendszerben? (Rajz is!)

- A HVS a narancs és a kékeszöld színeket tudja legjobban megkülönböztetni, ha azok kis színes felületekként egymás mellett helyezkednek el, míg legkevésbé szétválasztható a sárgászöld-kékeslila szín pár

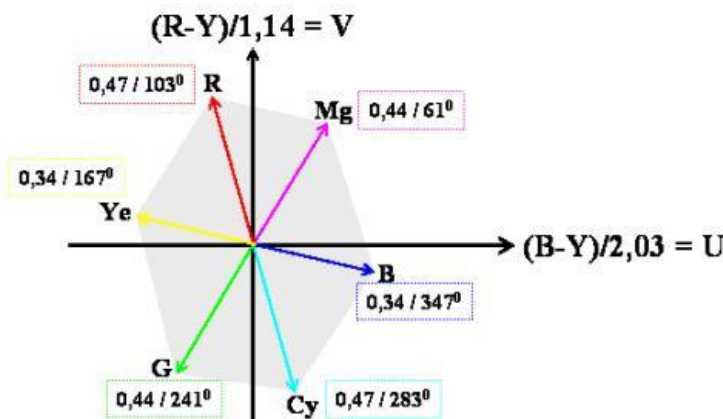


22

- Az NTSC bizottság a redukciós tényezőket a 75%-os amplitúdók figyelembevételével állapította meg
- A ritkán fellépő 75%-nál nagyobb szín amplitúdók esetén vágóáramkörökkel kell biztosítani a korlátok betartását
- Mivel az $(R-Y)$ - $(B-Y)$ koordináta-rendszerben a két tengely mentén külön-külön is elő lehet írni zsugorító tényezőt, ezért a két legnagyobb világosságú színre lehetett előírást tenni
- A sárga és az enciánkék színekre
- Az NTSC bizottság úgy döntött, hogy legyen a 75%-os Y szintre szuperponált sárga és encián színeknek megfelelő QAM színsegédvívó amplitúdója akkora, hogy a színsegédvívó csúcsértéke éppen $Y=1$ szintig érjen

26

- Az alábbi ábra a "zsugorított" színkülönbségi koordináta-rendszerben mutatja a QAM színsegédvívó vektorait, 75% amplitúdójú alapszínek, ill. kiegészítő színek esetén



28

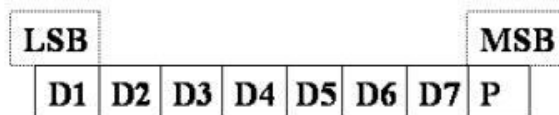
15. Mi a célja a teletext oldal fejlécében lévő vezérlő bitek közül az utolsó háromnak?

C12-14: nyelv választás

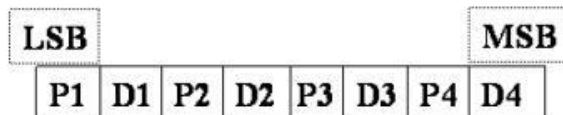
16. Milyen hibavédelmi eljárásokat és mire alkalmaz a teletext rendszer?

Teletext rendszer hibavédelmi eljárásai

- 7 bit adat + 1 bit páratlan paritás



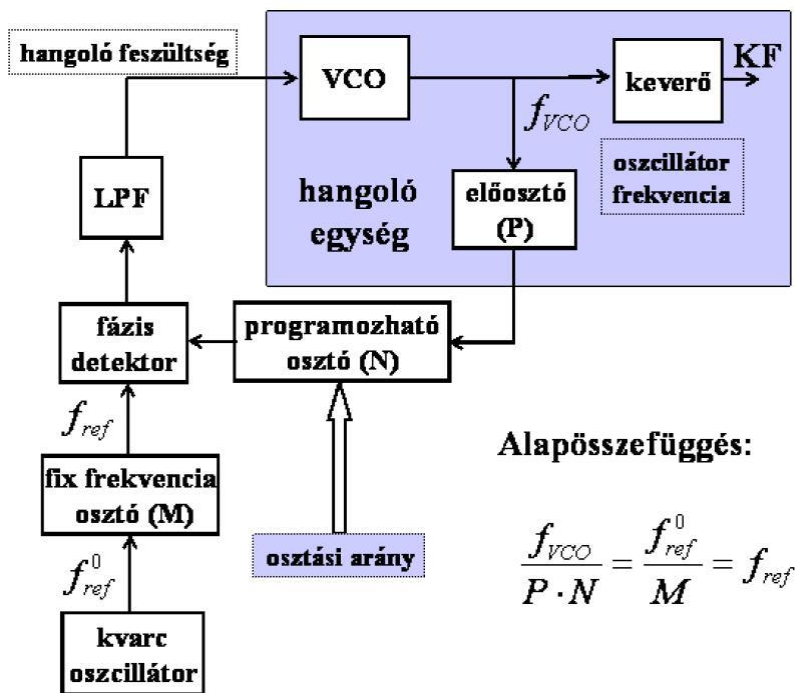
- 4 adat + 4 Hamming védőbit, amellyel 1 hiba javítható és páratlan számú hiba detektálható



17. Adja meg a fényerő, kontraszt és telítettség szabályozás összefüggéseit!

$\text{szín} = [(\text{telítettség}) * (\text{adott_színkülönbségi_jel}) + \text{világosság}] * \text{kontraszt} + \text{fényerő}$
(ez elvégezve mind a három alapszínre)

18. Ismertesse a frekvenciaszintézer blokkvázlatát és határozza meg a hangolási lépcső méretét!

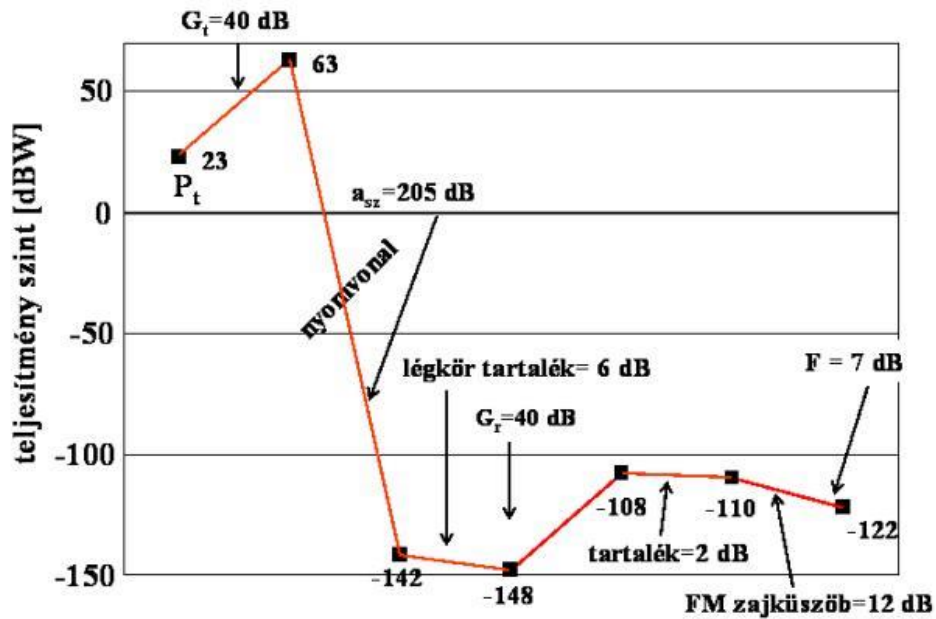


Lépésköz (Δf) meghatározása:

$$\begin{aligned}
 N &\Rightarrow f_{VCO}^N & f_{VCO}^N &= f_{ref} \cdot P \cdot N \\
 N+1 &\Rightarrow f_{VCO}^{N+1} & f_{VCO}^{N+1} &= f_{ref} \cdot P \cdot (N+1) \\
 \Delta f &= f_{VCO}^{N+1} - f_{VCO}^N = f_{ref} \cdot P = \frac{f_{ref}^0}{M} \cdot P
 \end{aligned}$$

19. Adja meg a műhold-föld összeköttetés szintdiagramját és az egyes komponenseket!

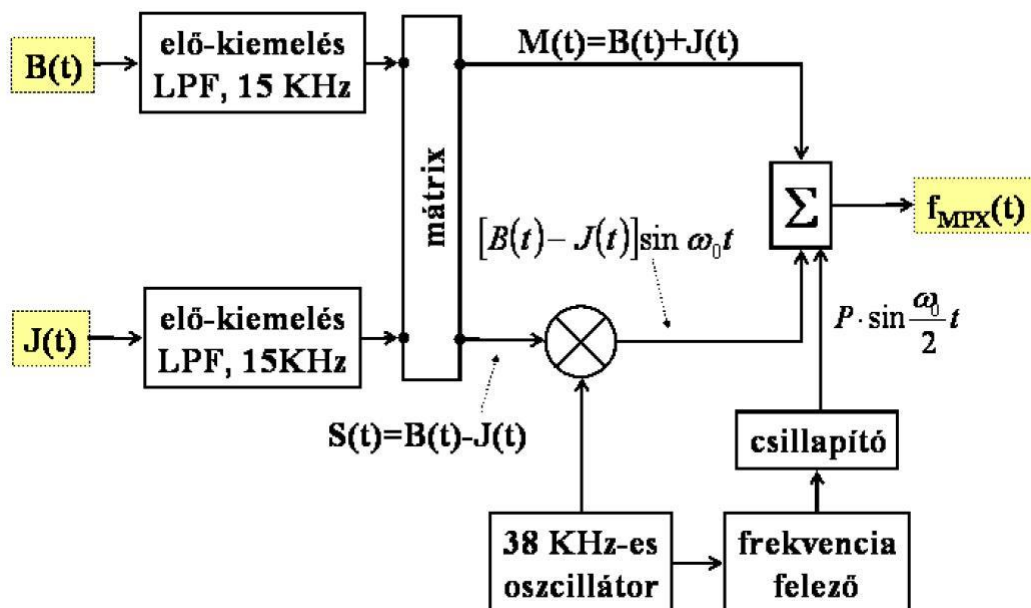
Műhold-Föld összeköttetés szintdiagramja



15

- műhold adóantenna-nyereség
- nyomvonal csillapítás
- légkör tartalék
- vevőantenna-nyereség
- tartalék (tervezési)
- FM zajküszöb

20. Adja meg az FDM elvű sztereo kódoló felépítését!



21. Vázolja a NICAM rendszer kompendálásának elvét!

