

Mérés 3 - Ellenőrző mérés - 2. mérés (frissítve 11.12.06)

1.) Frekvenciamenetet meghatározó mérőrendszer készítése

Készítsen egy LabVIEW-ből vezérelt virtuális műszert, amely automatikusan felveszi az erítés/csillapítás frekvenciamenetét!

- A berendezés alapváltozata az erítés abszolút értékét mérje meg több pontban (min. 10), a 100 Hz - 20 kHz frekvenciatartományban. A méréshez az Agilent 33220A hullámforma- generátort és az Agilent 34401A multimétert használja fel! (A jelgenerátorral 1 Vpp szinuszeleket használjon gerjesztésnek.)

- Használja a Config_Output_Term.vi blokkot a jelgenerátor kimeneti terhelésének beállítására!

- Számítsa ki az erítéseket dB-ben a vizsgált frekvenciákon!

- A használt frekvenciaértékeket, a mért feszültségértékeket, valamint a számított erítéseket táblázatos formában jelenítse meg! (3 különálló Array)

Megoldás:

Ami kell hozzá:

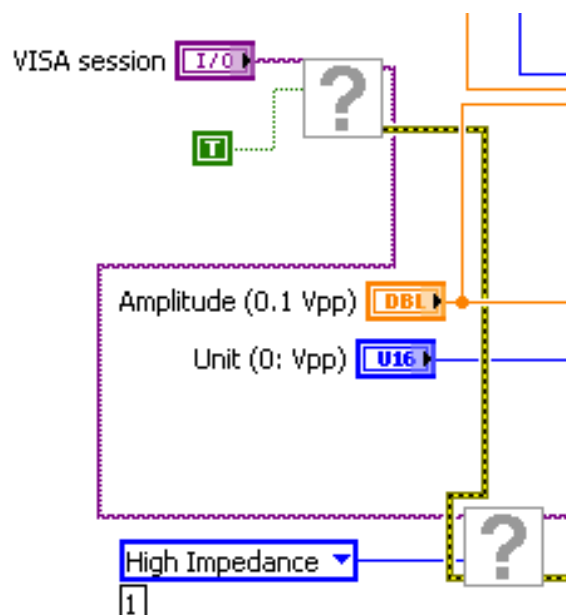
- Agilent 34401 Read Single Measurement.vi
- Agilent 33220A Sine Output.vi
- Config Output Term.vi
- 1 db Numeric Control (frekvencia lépés)
- 3 db 1-D Array of Numeric (mért amplitúdók, mért erősítések, mért frekvenciák)
- for loop

Megjegyzés: A [?] blokkok azok az én gépemem valamiért nem állnak rendelkezésre, de majd ott mérésen rendelkezésre fognak állni.

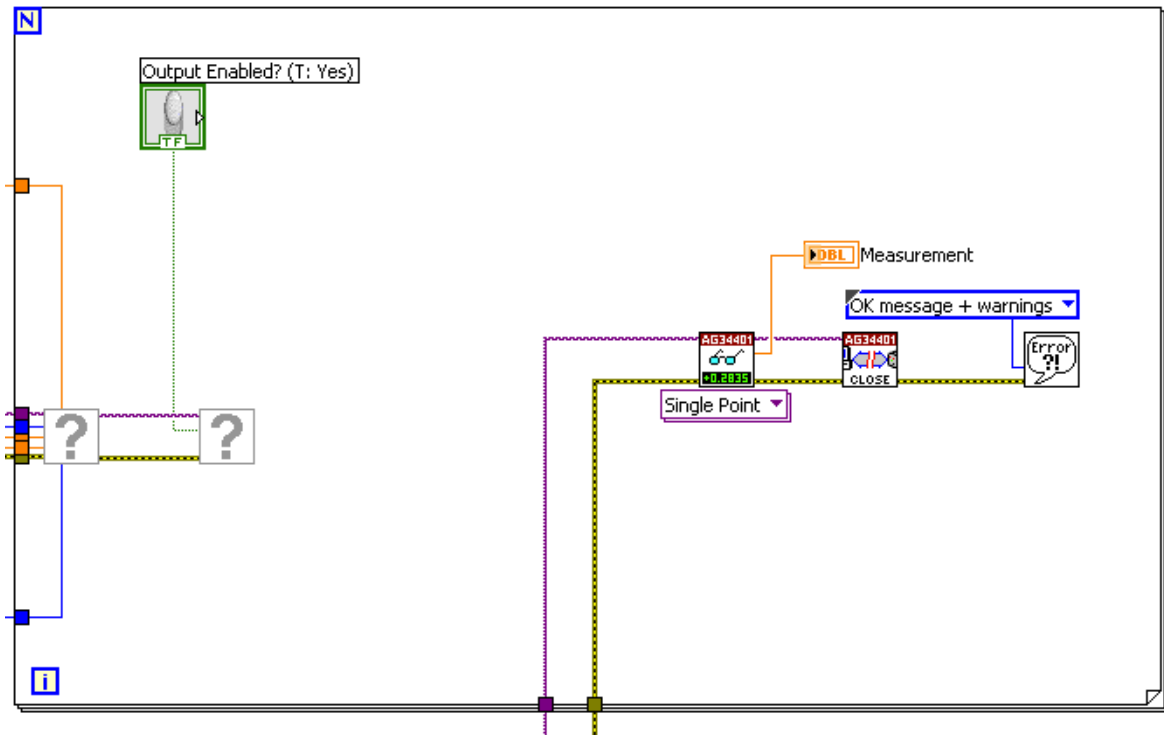
A megoldás innen letölthető: <http://tinyurl.com/M3-EM-2-1-VI> (labView 11.0 from nCore)

Kapcsolás (.vi) készítése:

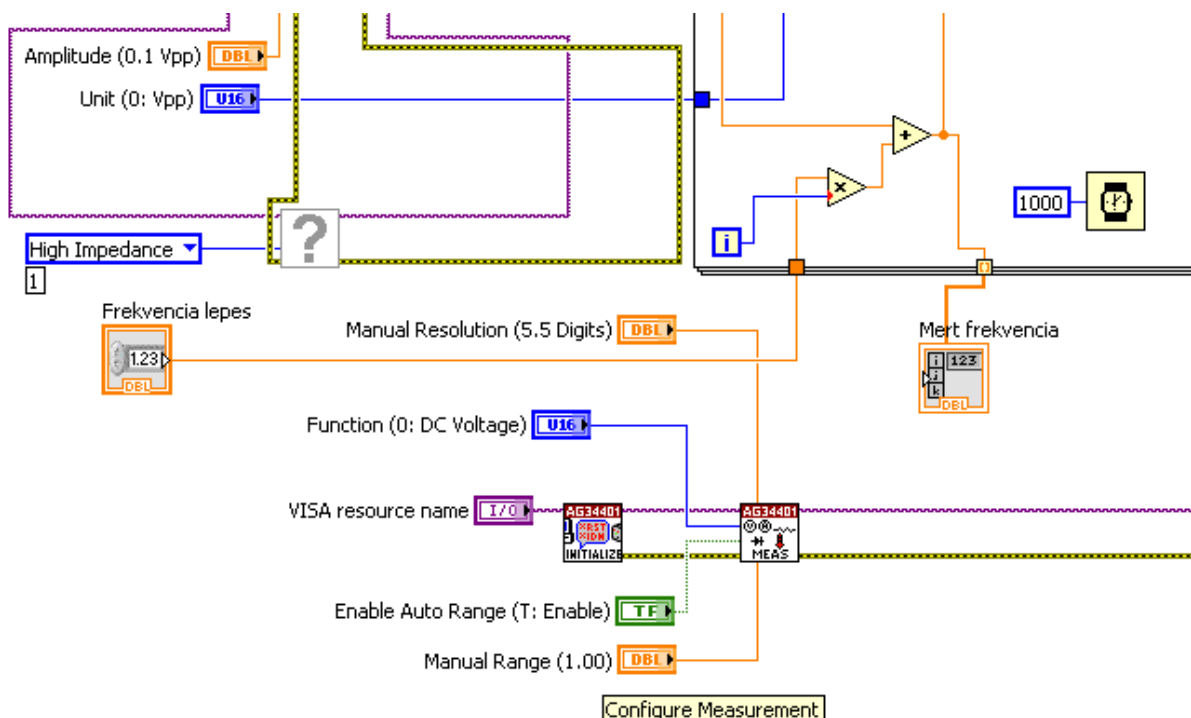
- új vi-t nyitunk és a Sine Output “kapcsolási rajzát” és a Read Single Measurement “kapcsolási rajzát” is bemásoljuk a Block Diagramunkba
- az Initialize és a Config Waveform közé rakjuk be a Config Output Term-et, a visa és error jeleket kell csak bekötnünk, illetve a Config Output Term ‘Output impedance’ bemenetére teszünk egy konstant aminek beállítjuk az értékét ‘High Impedance’-ra



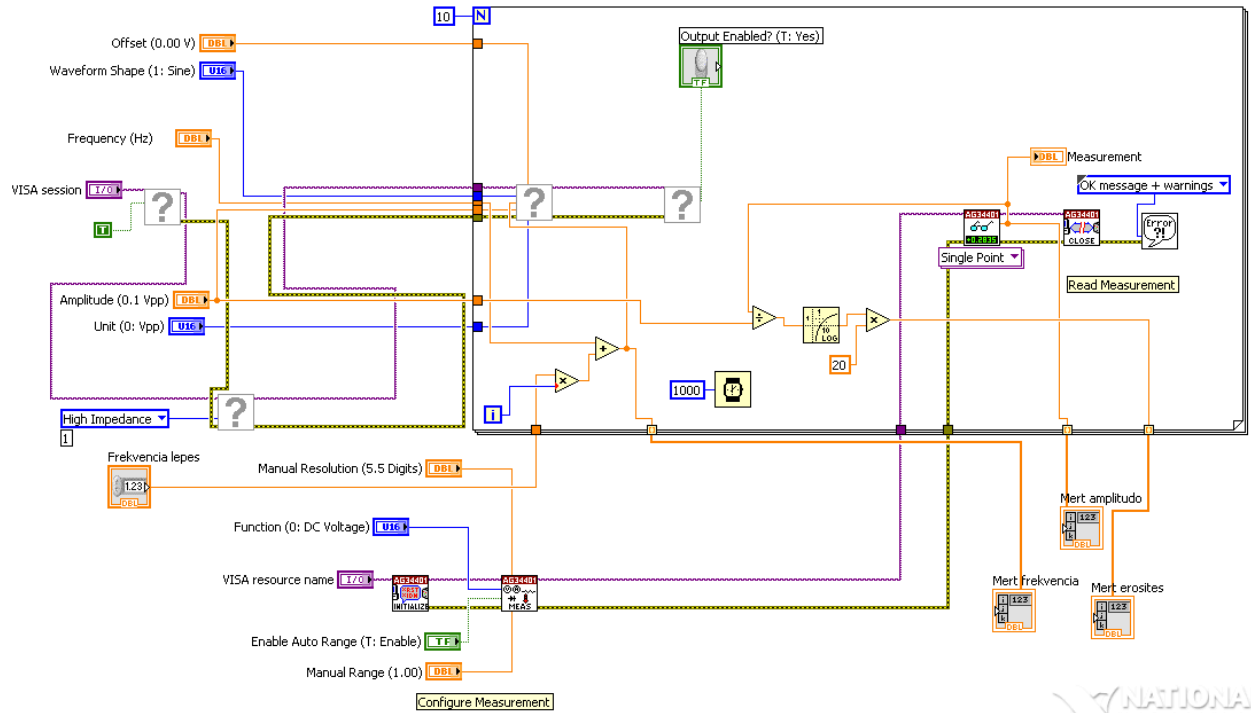
- létrehozunk egy for loop-ot úgy hogy 2 dolgora figyeljünk
 - legyen benne a Sine Output 'Config Waveform.vi' illetve a belőle kimenő dolog (még 2 legó)
 - legyen benne a Read Single Measurement 'Read Single Point.vi', illetve a belőle kimenő dolgok



- a for ciklusban N-re egy 10 értékű konstanst rakunk
- létrehozunk egy Number Control-t (Front Panel-en), ami legyen a cikluson kívül, nevezzük el Frekvencia lépés-nek
- a bejövő frekvencia a Waveform-ra van kötve, azt töröljük ki
- a frekvencia lépést bekötjük a for ciklusba, ott megszorozzuk az i-vel, majd hozzáadjuk a bejövő frekvenciát, és ennek az eredményét kötjük be a Waveform-ba, illetve ki is vezetjük a for ciklusból, ahol kiveztük ott -> Create -> Indicator. Nevezzük el 'Mért frekvenciák'-nak
- tegyünk egy 'Wait (ms)' időzítőt a ciklus belsejébe és állítsunk be hozzá 1000 értékű konstanst



- vezessük be az Amplitúdót mégegyszer, és egy osztó y ágába kössük be, az x ágba a másik blokk Measurement értékét kössük, illetve ezt a Measurement értéket kössük ki a cikluson kívülre ott -> Create -> Indicator. Nevezzük el 'Mért amplitúdók'-nak.
- az amplitúdó osztás után kössünk be egy 10-es alapú logaritmust és azt szorozzuk meg 20-szal
- ezt vezessük ki majd ott-> Create -> Indicator. Nevezzük el 'Mert erositsek'-nek
- szépen rendezzük el a Front Panel-t és kész is vagyunk



2.) Bode diagramm

Egy négypólus bemenetére különböző frekvenciákon 1 V effektív értékű szinuszjelet adunk. A négypólus kimenetén megjelenő szinuszjel effektív értékét mérve az alábbi mérési eredmény született:

f [kHz]: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

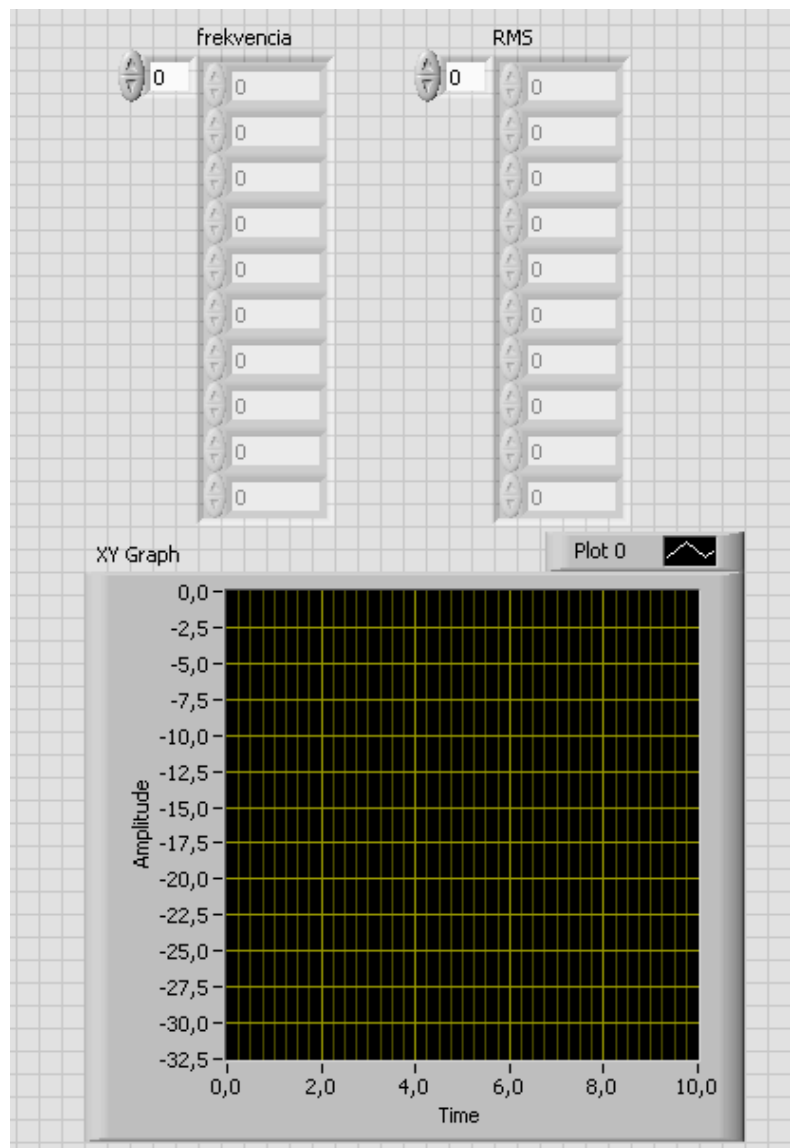
U [V_{rms}]: 0.8, 0.8, 0.77, 0.67, 0.55, 0.34, 0.18, 0.1, 0.05, 0.03

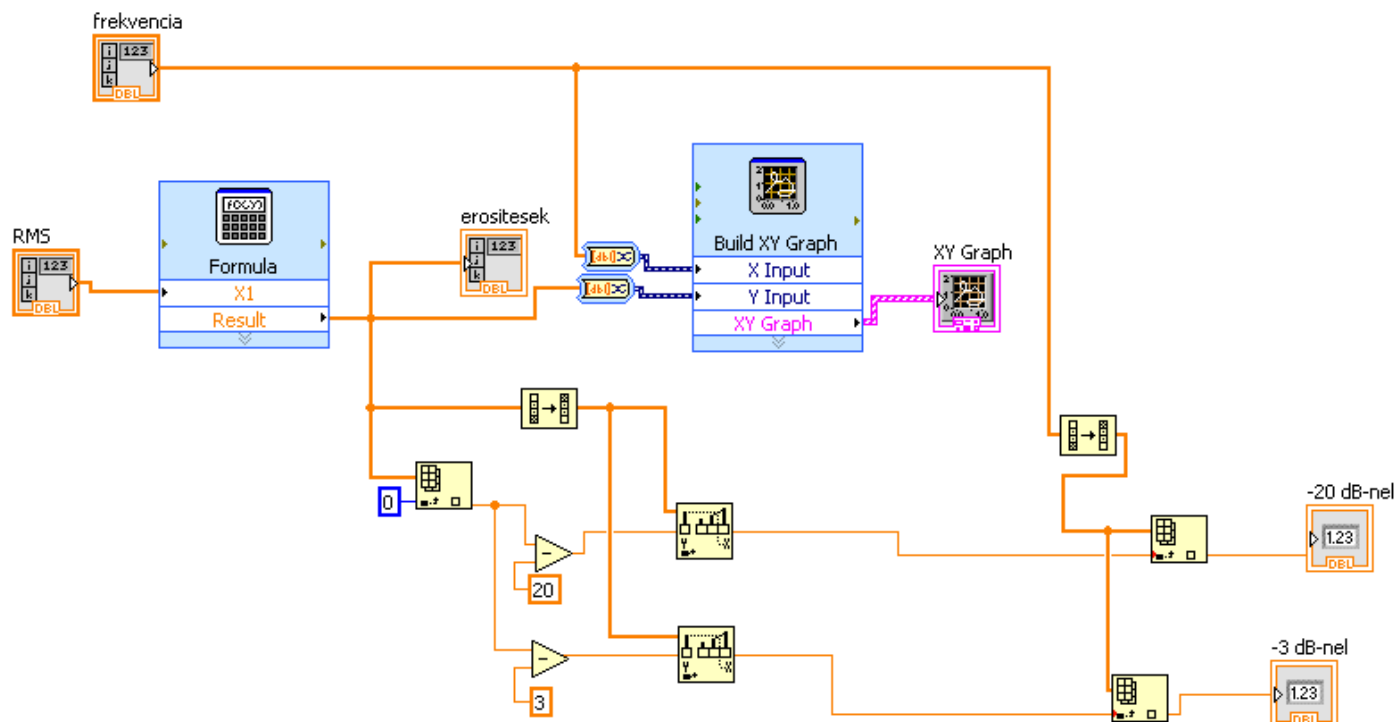
- Vigye be a mérési eredményeket LabVIEW-ba (beolvasás fájlból vagy gépelje be)!
- Számítsa ki az erősítéseket dB-ben!
- A négypólus amplitúdókarakterisztikáját ábrázolja Bode-diagrammon (a fázismenten nélkül)!
- A sávközépi frekvenciának tekintsük az 1.5 kHz-et. A Front Panelen jelenítse meg, hogy melyik frekvencián csökken az átvitel -3 dB illetve -20 dB alá a sávközépi átvitelhez képest! (Nem leolvasni kell, hanem kiszámíttatni a mérési eredményekből.)

Megoldás: A megoldás innen letölthető: <http://tinyurl.com/M3-EM-2-2-VI> (labView 11.0 from nCore)

Kapcsolás (.vi) készítése:

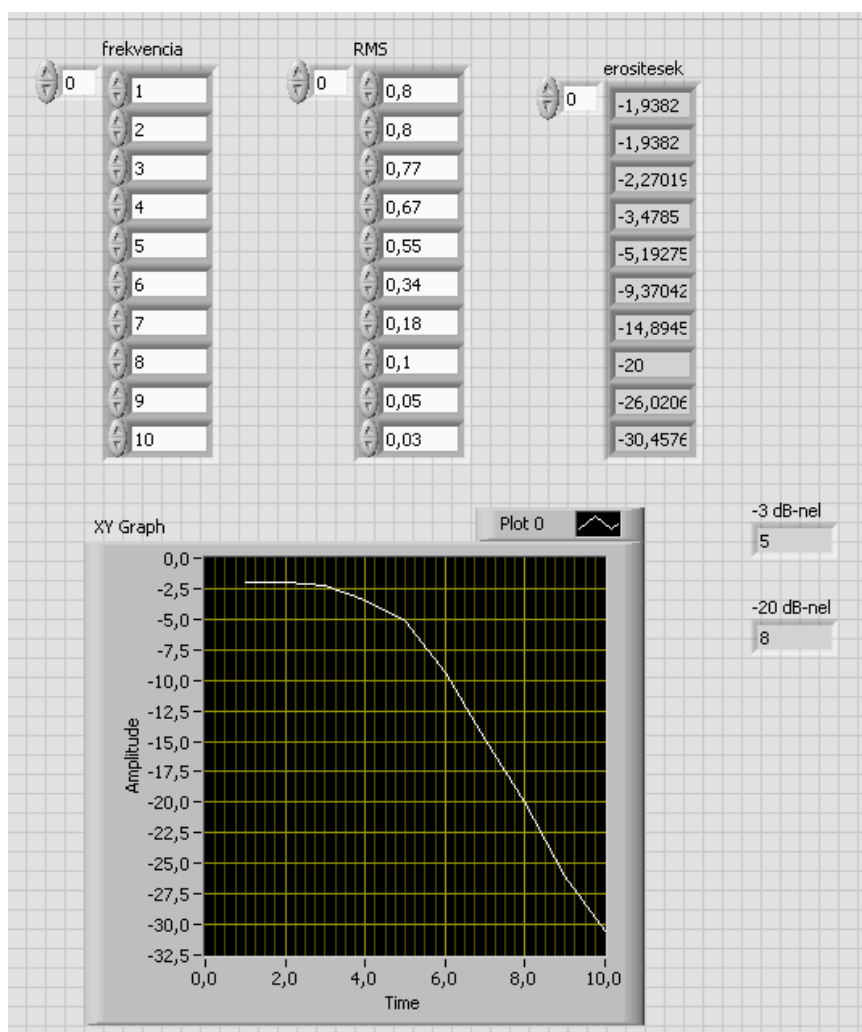
- új üres .vi
- Front Panel-en Array létrehozása, abba pedig belepakolsz egy Numeric Control-t, majd lehúzod a tömböt hogy 10 meg tudjuk jeleníteni, és ebből csinálsz még egyet mellé (CtrlC, CtrlV)
- alá beszúrsz egy XY Graph-ot
- a Block Diagramot elrendezed, RMS-be kötsz egy 'Formula'-t (Mathematics -> Script & Formulas -> Formula) a formulán belül ez szerepeljen:
 - $20 * \log(X1)$
- kimenetén -> Create -> Indicator. Nevezd el 'erősítések'-nek, majd vezetsd bele az XY graph Y input-ba.
- a graph X input-ba a frekvenciát vezetsd be
- az erősítésekből vezess ki egy 'Index Array'-t és egy 'Reverse 1D Array'-t, az Index Array kapjon egy 0-ás konstans
- az Index Array-ből két vezeték menjen ki, egyikből 20-at vonj le, másikkból 3-at, majd mind2-t vezetsd bele 1-1 'Threshold 1D Array', 'threshold y' bemenetébe, mind2 threshold felső bemenete pedig kapja meg a Reverse 1D array-t.
- a frekvencia tömbre is kötszünk egy Reverse 1D Array legót, majd arra 2db 'Index Array' legót. Az Index Array legó felső bemenete kapja a megfordított frekvencia tömböt, alsó bemenete kapja az 1-1 Threshold kimenetét.
- mostmár csak a két Index Array legó kimenete kell nekünk, egyik a -20dB másik a -3dB lesz (create indicator)





Kipróbálás:

- kézzel beviszed az adatokat és futtatod



3.) Szem-ábra vizsgálata

- A jelátviteli csatorna sávzélessége közelítőleg 7500 Hz. Számítsa ki az elméleti csatornkapacitást!
- Vegyen fel a szem-ábrákat 4800, 9600 és 12800 Baud jelváltási sebesség esetén. Vesse össze a kapott szem-ábrákat a számított elméleti csatornkapacitással!
 - Szem-ábra felvételéhez adjon egy, a szem-ábra vizsgálatához alkalmas vizsgáló jelet a jelcsatorna bemenetére, és figyelje meg a szem-ábrát a jelcsatorna-modell másik végén!
 - Vizsgáló jel előállítására használhatja a DOS ablakban futtatható so-rand2 programot (sorand2.exe), mely kvázi-véletlen értékű karaktereket küld ki a PC soros portján.
- Mérje meg a soros port jelének felfutási idejét a csatornamodell bemenetén és kimenetén!

Megoldás:

Nyquist elmélete szerint: maximális adatátviteli sebesség = $2 \cdot B \cdot \log_2(V)$ bit/s.

$V = 2$, B pedig a -3dB értéknek megfelelő határfrekvencia.

Max adatátviteli sebesség = elméleti csatorna kapacitás = $2 \cdot 7500 \cdot \log_2(2) = 15000$

Ez után fogod a so rand programot és rákötöd az oscilloszkópra a pc-ből kijövő kábelt.

Adsz először egy 4800 Baudos jelet.

adatátviteli sebesség = jelváltási sebesség (baudban) * $\log_2(v)$

Akkor $4800 \cdot \log_2(2)$ a jelváltási seb...

No ez még jó lesz nagy amplitúdó tartalék (függőleges) és nagy időzítési tartalék (vízszintes).

9600 Baud: kevesebb lesz az amplitúdó és időzítési tartalék, de egy jó detektorral még detektálható, hiszen ha úgy állítod be az oszcilloszkópot hogy a régi jelek is láthatók legyenek, akkor is látod hogy a jel közepe fele még van olyan fehér rész ahol egyértelműen detektálható a szintkomparátorral az alacsony és a magas. Zaj viszont már könnyen elcseszi.

12800 baud, no ez már totál káosz. Minden mindenen van, semmit se látni szinte.

Az amplitúdó és időzítési tartalék a kritikus érték alá csökkent, de ezt vártuk kb hiszen 15000 baud a teljesen detektálhatatlan jel szintje ami 7500 Hz.

Ez azért van, mert a vezeték hossza, minősége elhelyezkedése számít, ezért nem lehet olcsó kínai vezetékkel nagy adatátviteli sebességű jelet létrehozni, mert a jel frekvenciája meghaladná a zárósáv szintjét, és akkor még nem is beszéltünk arról hogy zaj is létezik.

Q: "Mérje meg a soros port jelének felfutási idejét a csatornamodell bemenetén és kimenetén!"

A: Jaja azt kurzorral kell megmérni.

Q: Ja és azt hol lehet beállítani a scoop-on, hogy szem-ábrát adjon ki?

A: Waveform rész, display gomb, majd a képernyő alatti

részen kiválasztod a (végtelenjel) persist-et.

(<http://www.ezrentals.com/modelimage/Agilent/54622A/54622AFW.jpg>)