

Grafikonok automatikus elemzése

Nagy Tímea

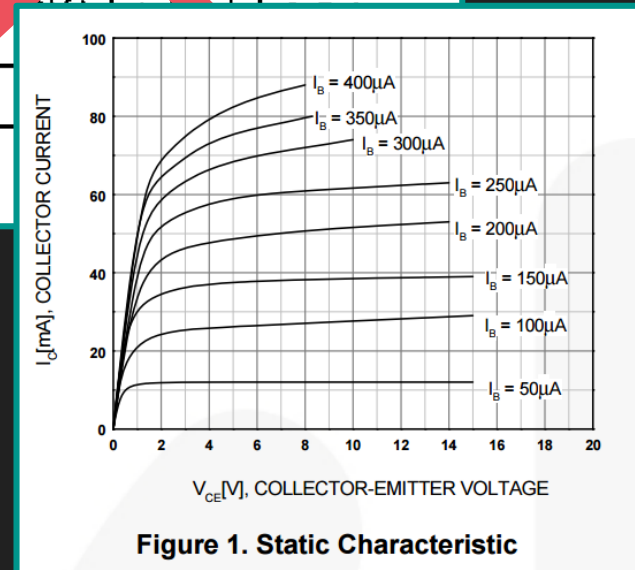
MIT BSc önálló laboratórium

konzulens: Orosz György

2016.05.18.

A feladat elsődleges célkitűzései

- eszközök adatlapján található grafikonok feldolgozása, digitalizálása
- karakterisztika numerikus értékeinek leolvasása
- manuális leolvasás megkönnyítése
- feltételezések a grafikonról:
 - jó minőségű, tömörítés mentes
 - képformátumban rendelkezésre áll
- a megoldáshoz használt program: Matlab

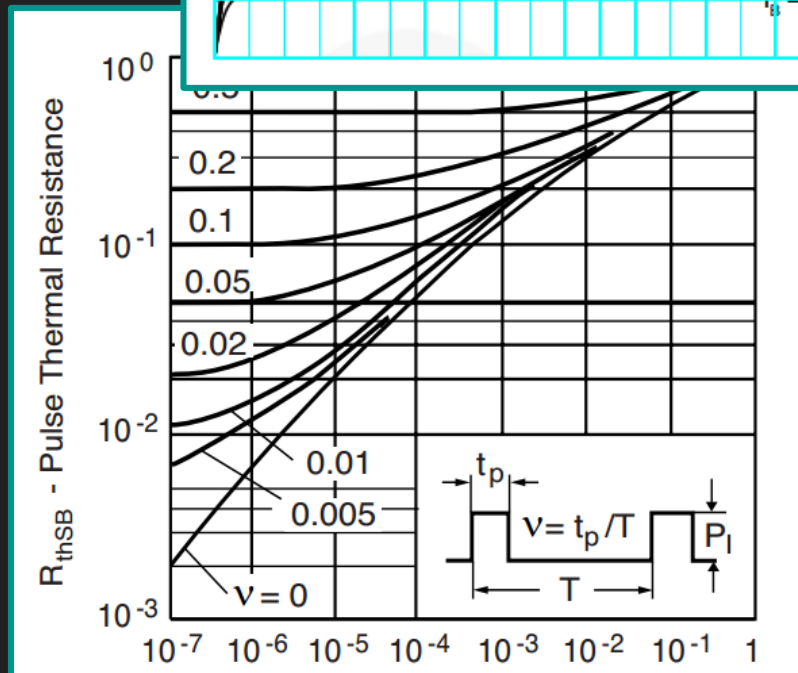
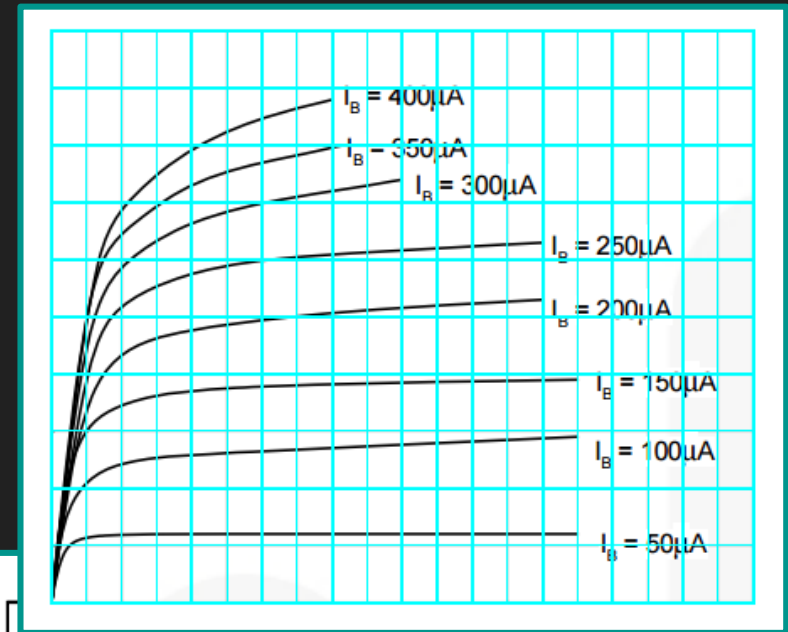


Megoldandó részfeladatok, nehézségek

- adatlapok, grafikonok gyűjtése
- képek előfeldolgozása
- grafikon körülhatárolása
- **rácsok keresése**
- valódi értékek hozzárendelése
- leolvasás
- grafikon digitalizálása

problémás grafikonok:

- szövegdobozok
- vízszintes, függőleges karakterisztikák
- különleges beosztások



Kipróbált módszerek

Kísérletek képfeldolgozásban használt technikákkal

- rácsvonalak keresésére
- periodicitás detektálására

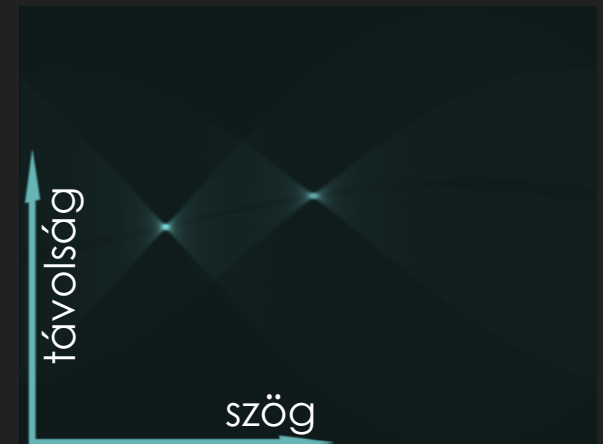
Irodalomkutatás
eredményeként felmerült
klasszikus eljárások



megfigyelésen alapuló
feladatspecifikus, kevésbé
egzakt megoldások

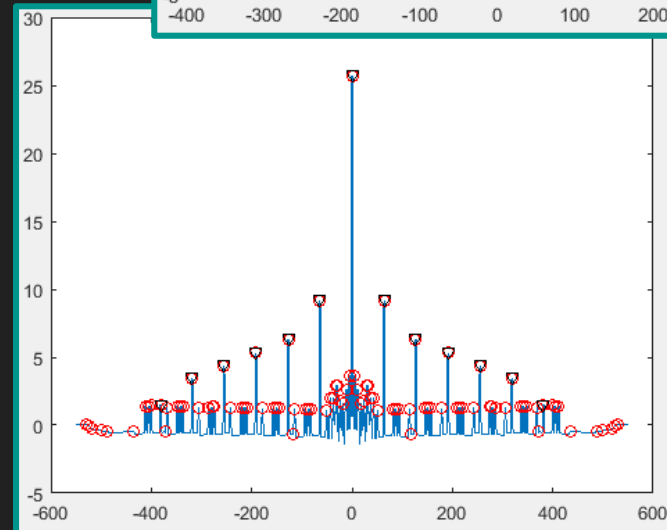
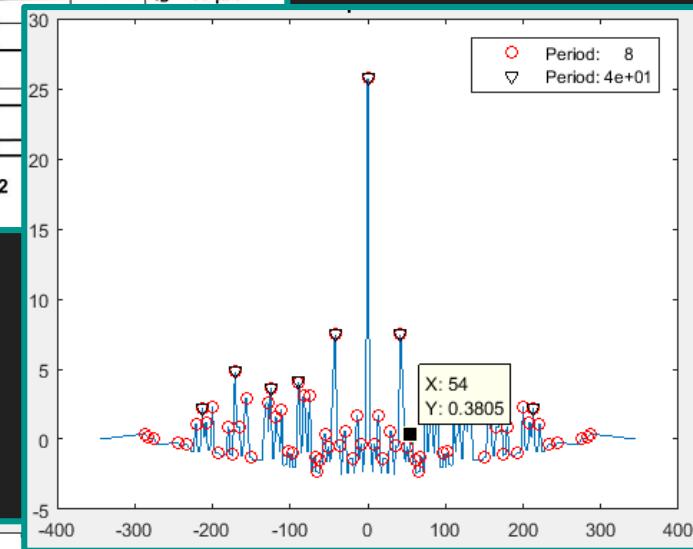
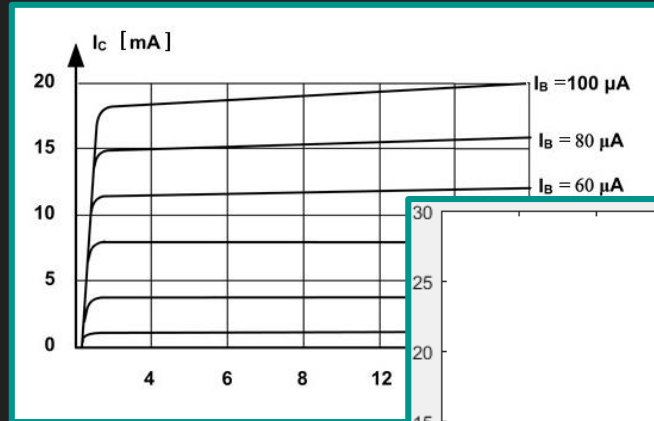
1. Hough, Radon transzformáció:

- különböző paraméterű egyenesek illesztése
- geometriai objektumok megtalálása
- főleg rossz minőségű képeknél lenne előnyös



2. Autokorreláció

- rácsozások periodicitásának detektálására
- a kép és az eltolta hasonlóságát vizsgálja
- beépített függvénnyel és saját megvalósítással
- eredmények:

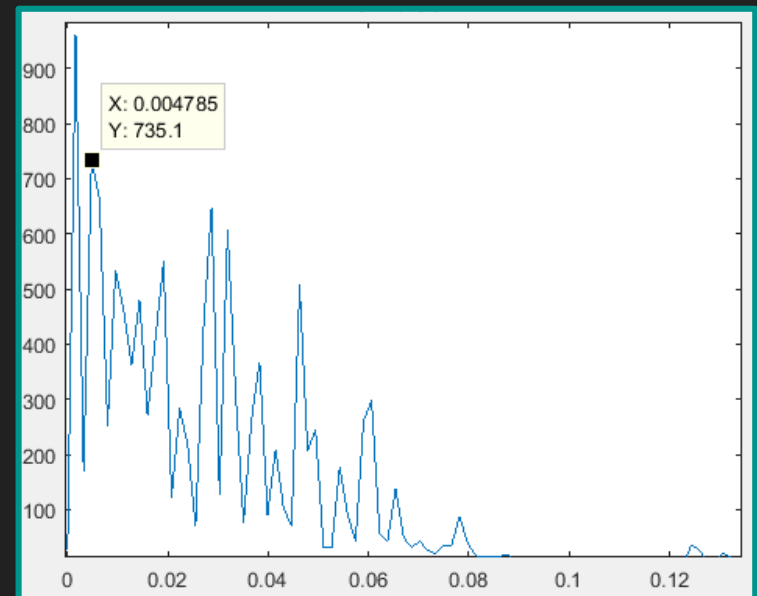
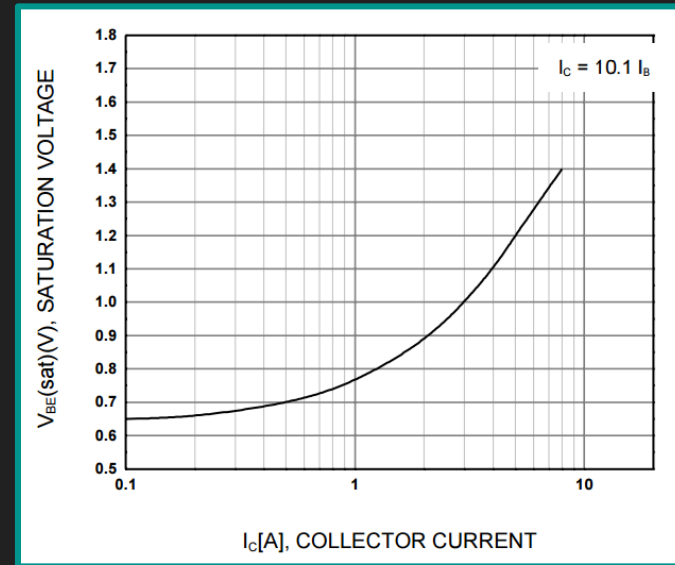


	lineáris	logaritmus
Egyszerű grafikon	✓	✗
Bonyolult grafikon	✗	✗

3. Fourier transzformáció

- rácok periodicitásának detektálására egyszerre 1 sorra/ oszlopra
- próbálkozás szűrővel is
- ábrán látható: 1/periodicitás
- eredmények:

	lineáris	logaritmikus
Egyszerű grafikon	✓	✗
Bonyolult grafikon	✗	✗



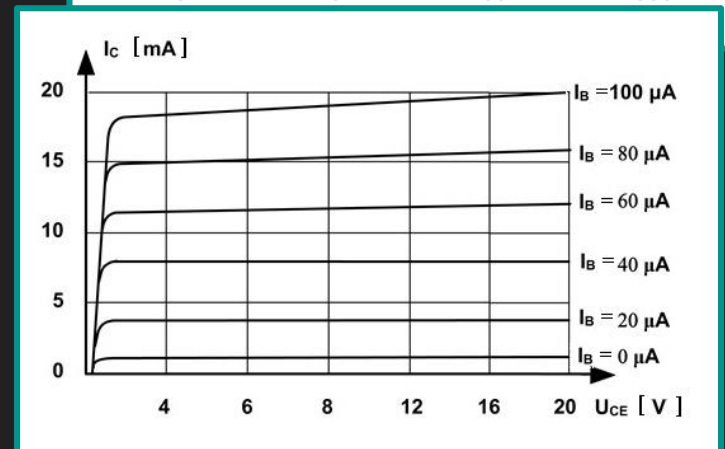
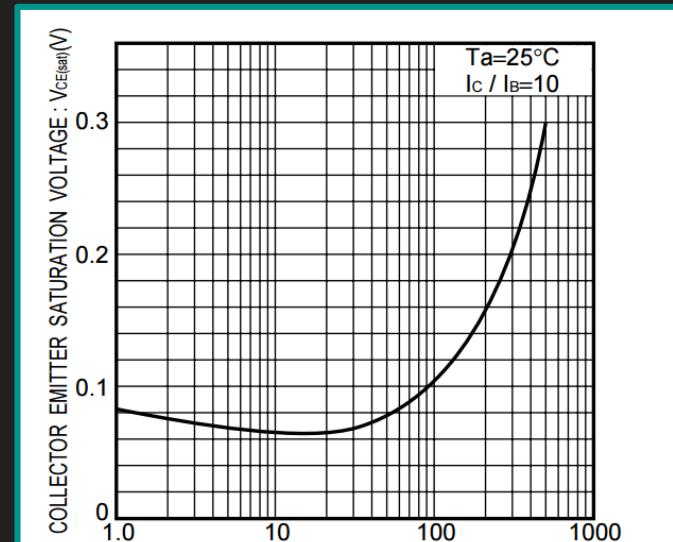
Végső megoldásban felhasznált algoritmusok

1. grafikon körülhatárolása

2. rácsok keresése: két lépcsőben

- megbízható detektálás, ami csak valódi rácsokat talál meg
 - 1 sor/oszlop rácsvonal, ha:
 - a grafikon két széléig elér
 - legalább 80%-ban kitölti
- kiegészítés a meg nem talált rácsokkal:
 - meglévőtől eddig előfordult távolságban
 - legalább 60%-os kitöltés

3. 1 pixel széles rácsok kialakítása



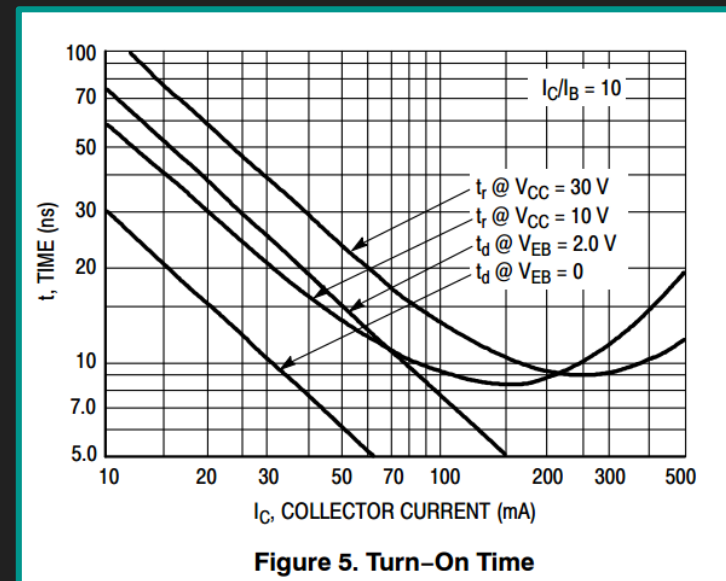
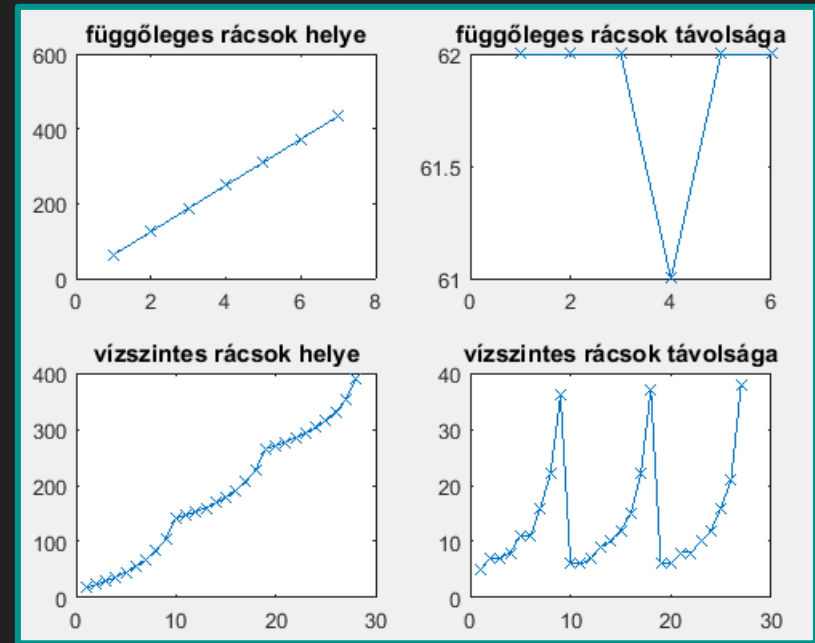
Grafikon leolvasása

4. skála jellegének meghatározása:

- lineáris vagy logaritmikus
- maximális távolságkülönbség alapján

5. tengelyek felcímkézése

- valódi értékek hozzárendelése
- Matlab automatikus karakterfelismerése nem tökéletes
- ennek áthidalása felhasználói felület segítségével



6. leolvasás:

rácspontok közti értékek számítása
interpolációval

$$x_{valódi} = k + o * i + \frac{x - r(i)}{r(i+1) - r(i)} * o$$

$r(i)$, x pixelben

k , o valódi értékek

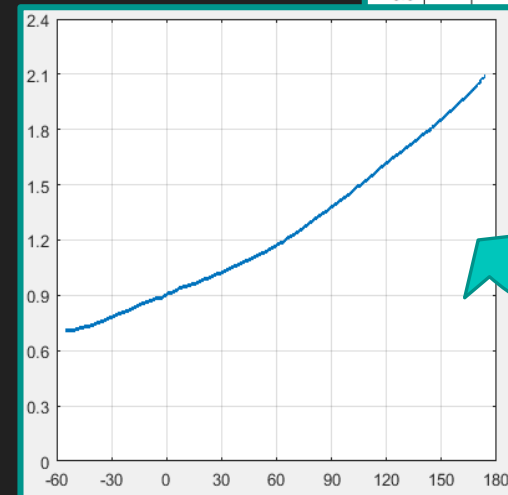
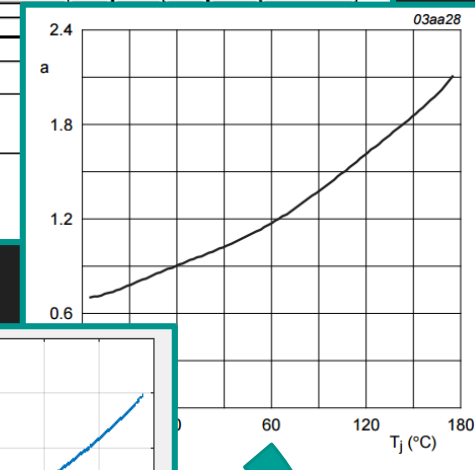
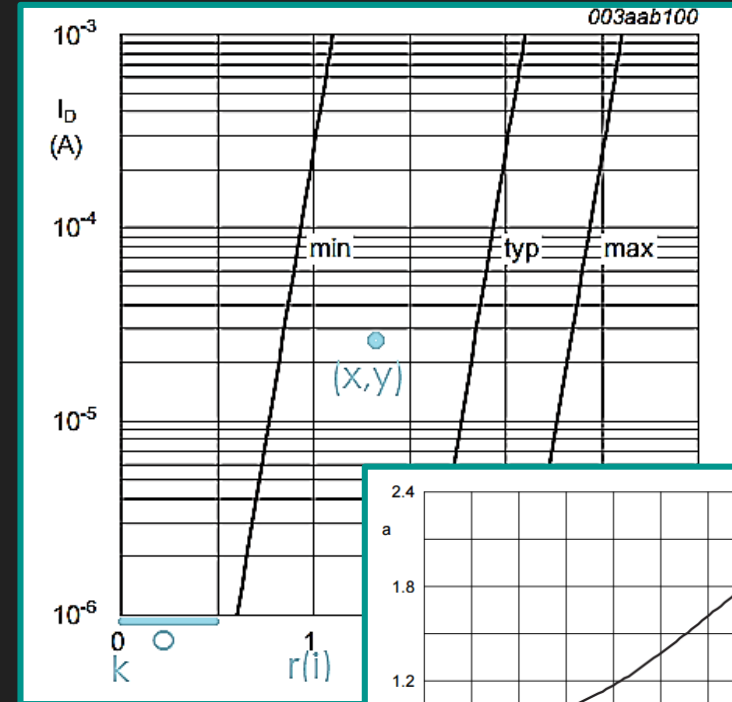
$$y_{valódi} = o'(i) * \left(\frac{o'(i+1)}{o'(i)} \right)^{\frac{y - r'(i)}{r'(i+1) - r'(i)}}$$

$r'(i)$: értékkel rendelkező rácsok helye pixelben

$o'(i)$: valódi értékeket tartalmazó vektor

7. digitalizálás:

egyszerűbb esetekben a grafikon
pontok kirajzoltatása Matlabban



Felhasználói felület

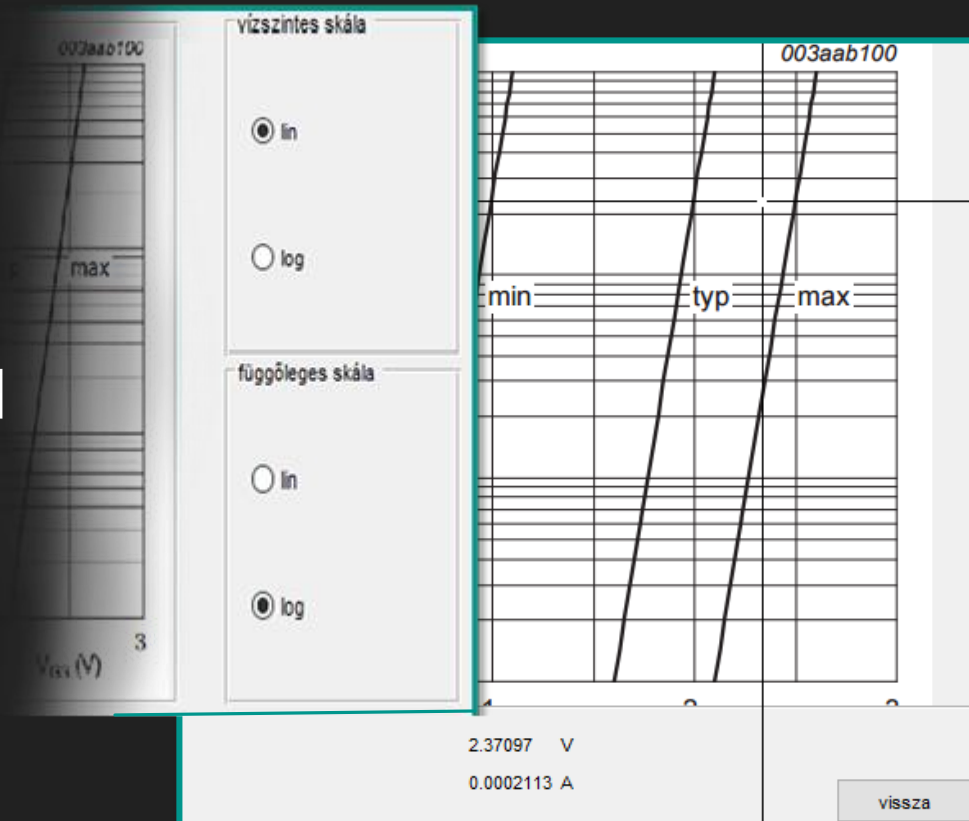
vízszintes beosztás	függőleges beosztás
kezdet: <input type="text" value="0"/>	kezdet kitevője: <input type="text" value="-6"/>
osztás: <input type="text" value="1/2"/>	osztások értékei: <input type="text" value="[1:9]"/>
mértékegység: <input type="text" value="V"/>	mértékegység: <input type="text" value="μA"/>

kezdő érték:
log: kezdő kitevő

osztás:
lin: törtként is megadható

log:

- alapértelmezésben [1...9]
- megadható egyesével
- intervallummal
- hiányzó érték helyére „-” szimbólum
- pl: „1:3 – 4 5 – 7:10”



Jövőben megvalósítandó célok

- követő algoritmus
próbálkozás szélességi
bejárással (BFS)
- feliratok, nyilak kiszűrése
- rácsok miatti szakadások
megszűntetése
- tengelyfeliratok automatikus
leolvasása
- értékek hozzárendelése a
megfelelő rácsokhoz
- grafikonok metszéspontjánál
irány választása

