

Az útmutató célja

Ezen útmutató célja, hogy rövid áttekintést adjon a mérési eredmények ábrázolásáról, értelmezéséről. A mérés nem csupán az elsődleges mérések elvégzéséből áll, hanem a mért eredmények megfelelő strukturálását, értelmezését is magában foglalja. Az értelmezést nagyban segíti, ha az eredményeket megfelelően ábrázoljuk. Rossz vagy rosszul értelmezett ábrázolás, hiányos vagy félrevezető tengelyfeliratok nagyban ronthatják a kiértékelés sikerességét.

A laboratóriumi mérések során elvárjuk, hogy az eredményeket megfelelően ábrázolják a hallgatók, ezzel is segítve a mérési eredmények megfelelő értelmezését. Remélhetőleg ezen útmutató a későbbi tanulmányok során is hasznos támpont lesz mérési eredmények ábrázolása során.

Grafikus ábrázolás

Bármelyik környezetben is ábrázoljuk a mérési eredményeket, az ábrának a következőket tartalmaznia kell:

- az ábra megnevezése, címe, pl. *Ohm-törvény*
- a tengelyek megnevezése és mértékegysége, pl. *Feszültség, [V]; Áram [mA]*
- a mérési eredményeket (*)

a későbbiekben **ezek nélkül** sem a jegyzőkönyvekben (*), sem a beugrókban, sem a ZH(k)-ban **nem tudjuk elfogadni az ábrákat!**

továbbá javasolt:

- az ábrák megfelelő skálázása, (a lényeges rész hangsúlyozása)
- a mérési pontok megjelenítése (ha történt, akkor mely pontokra történt a görbeillesztés, vagy az interpoláció)
- szükség esetén egyenes illesztés és egyenlete

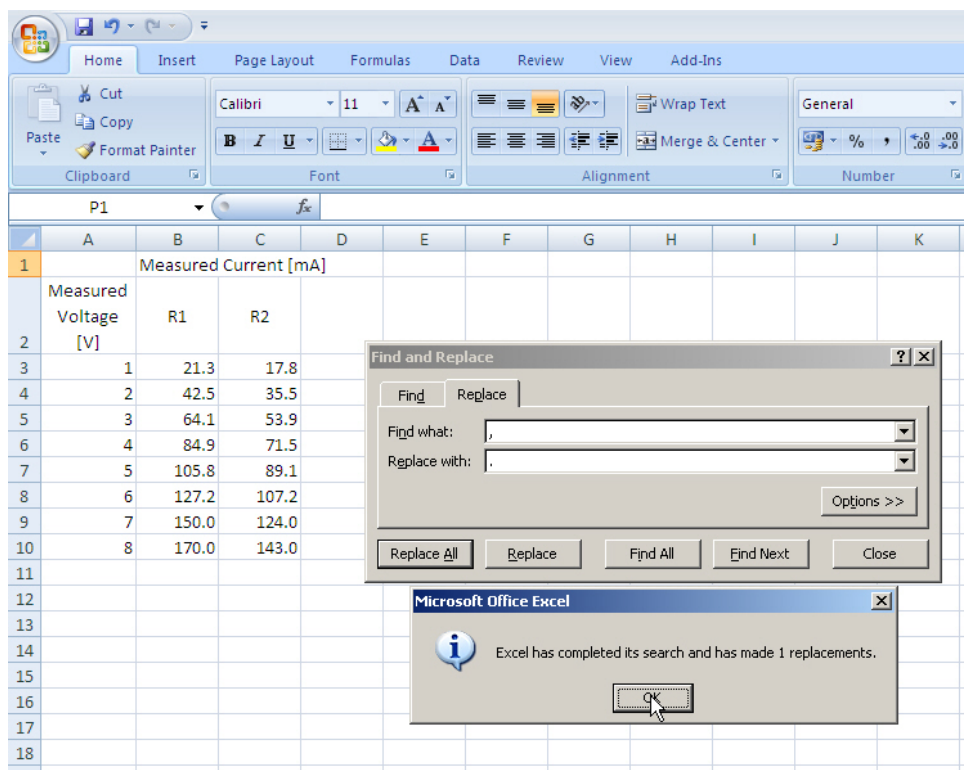
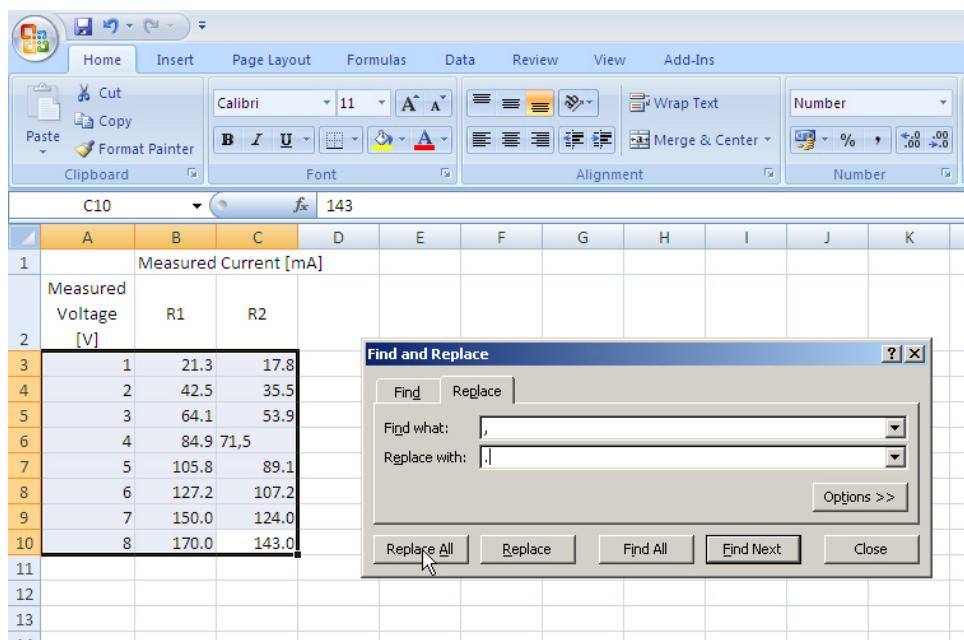
A következőkben a fenti igényeknek megfelelően tömören, célirányosan mutatjuk be a különböző környezetekben történő grafikus ábrázolást.

Példaként egy $47\ \Omega$ -os és egy $56\ \Omega$ -os ellenállás feszültség-áram karakterisztikájának közös diagramban történő ábrázolásának elkészítését mutatjuk be.

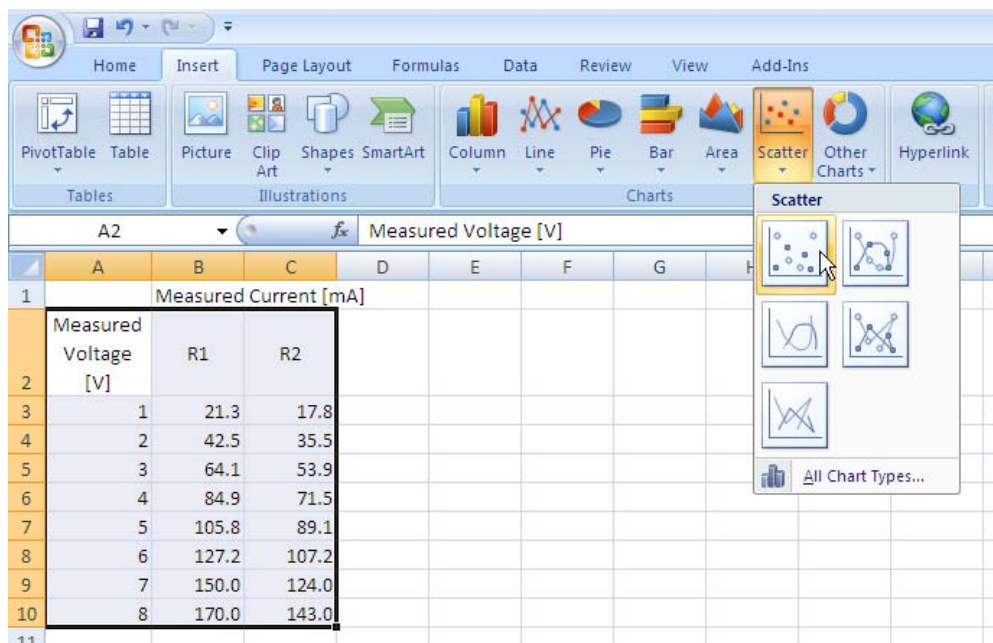
MS-Excel 2007 környezet

A laborban angol nyelvű szoftvereket használunk, ezért az egészeket **tizedes ponttal** választjuk el a tízesektől. **Még az ábrázolás előtt** célszerű meggyőződni arról, hogy nem gépeltünk-e véletlenül tizedesvesszőt valahova.

A táblázat összes numerikus elemét kijelölve, majd a **CTRL+H** billentyűzet kombinációval gyorsan lecserélhető az elgépelt tizedespontok.

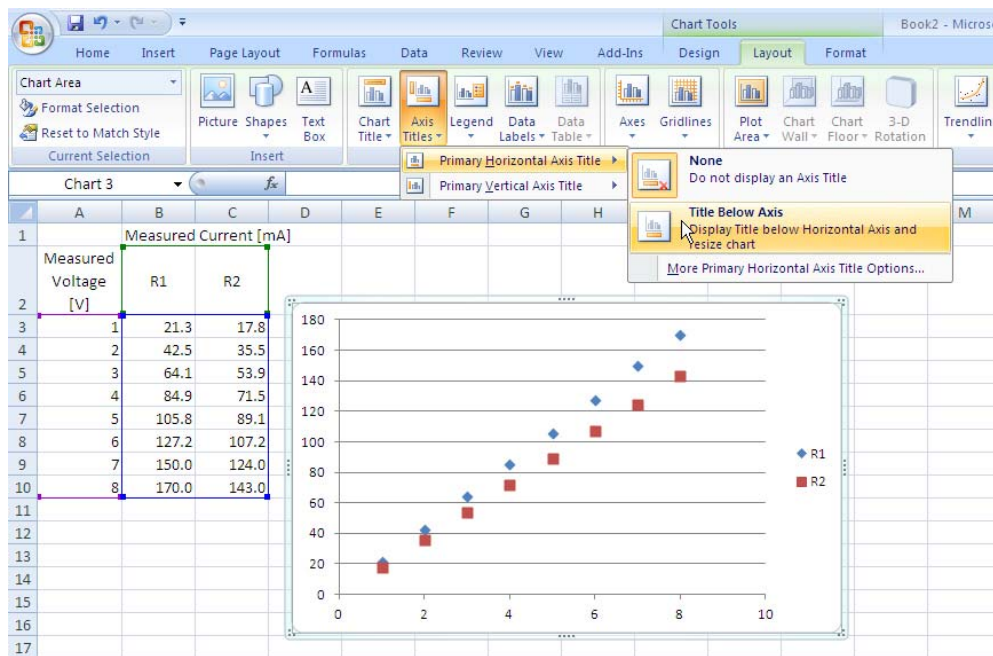


A numerikus táblázatot a címsorral együtt kijelölve válasszuk ki az *Insert/Charts/Scatter* ábrázolási módot. **A Line ábrázolási mód kerülendő!**



Vízszintes tengely elnevezése:

Chart Tools/Layout/Axis Titles/Primary Horizontal Axis Title/Title Below Axis

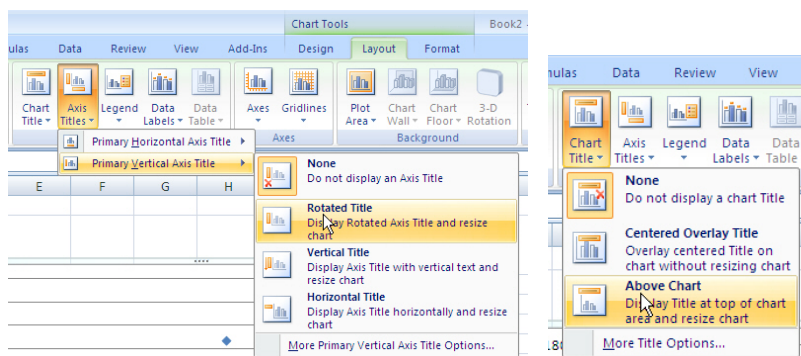


Laboratórium 1. Mérési útmutató

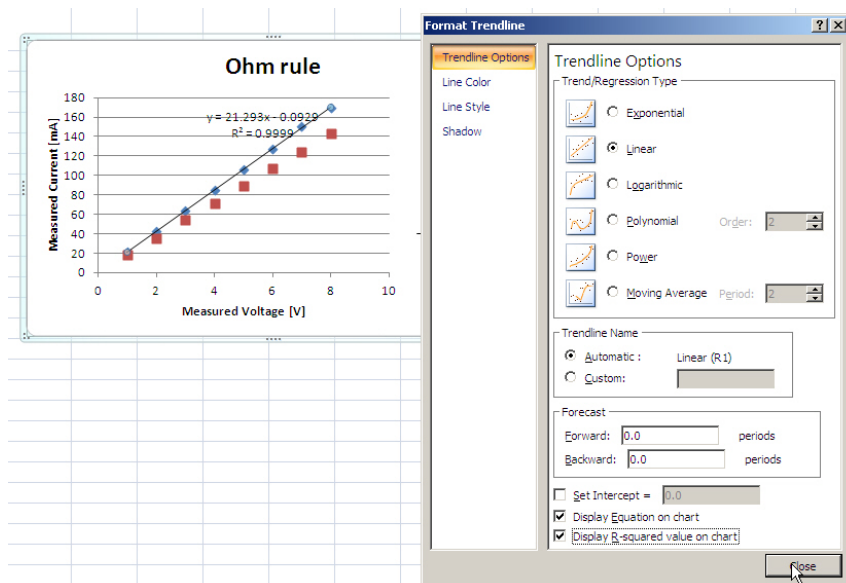
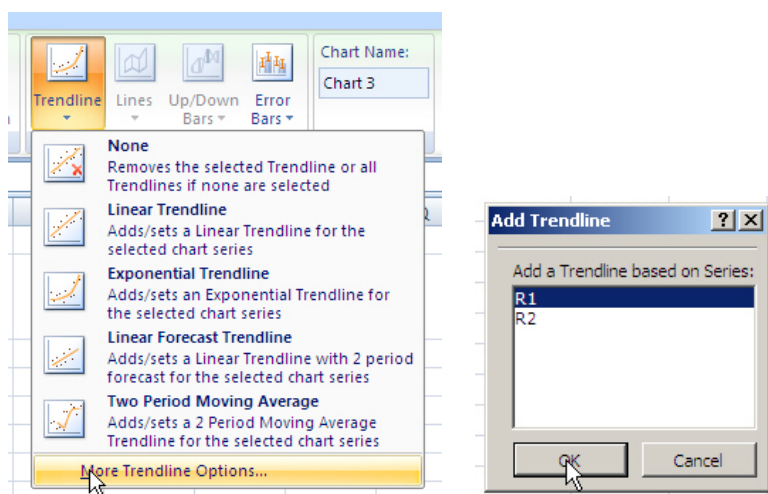
A függőleges tengely elnevezése és a diagramcím megadása:

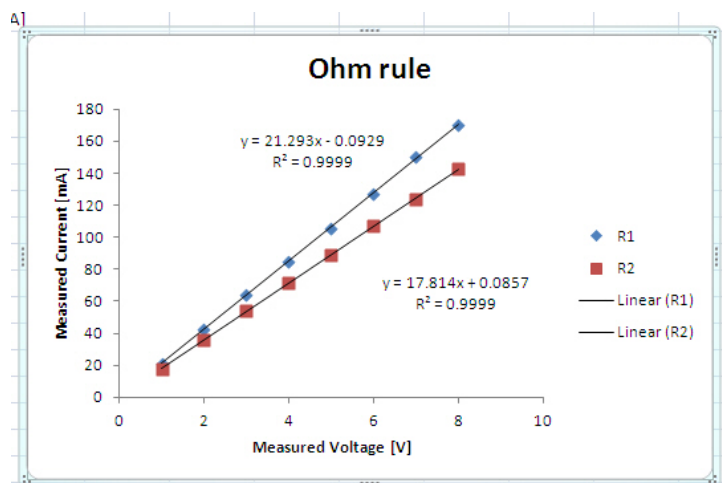
Chart Tools/Layout/Axis Titles/Primary Vertical Axis Title/Rotated Title

Chart Tools/Layout/Chart Title/Above Chart



Szükség esetén egyenes is illeszthető:

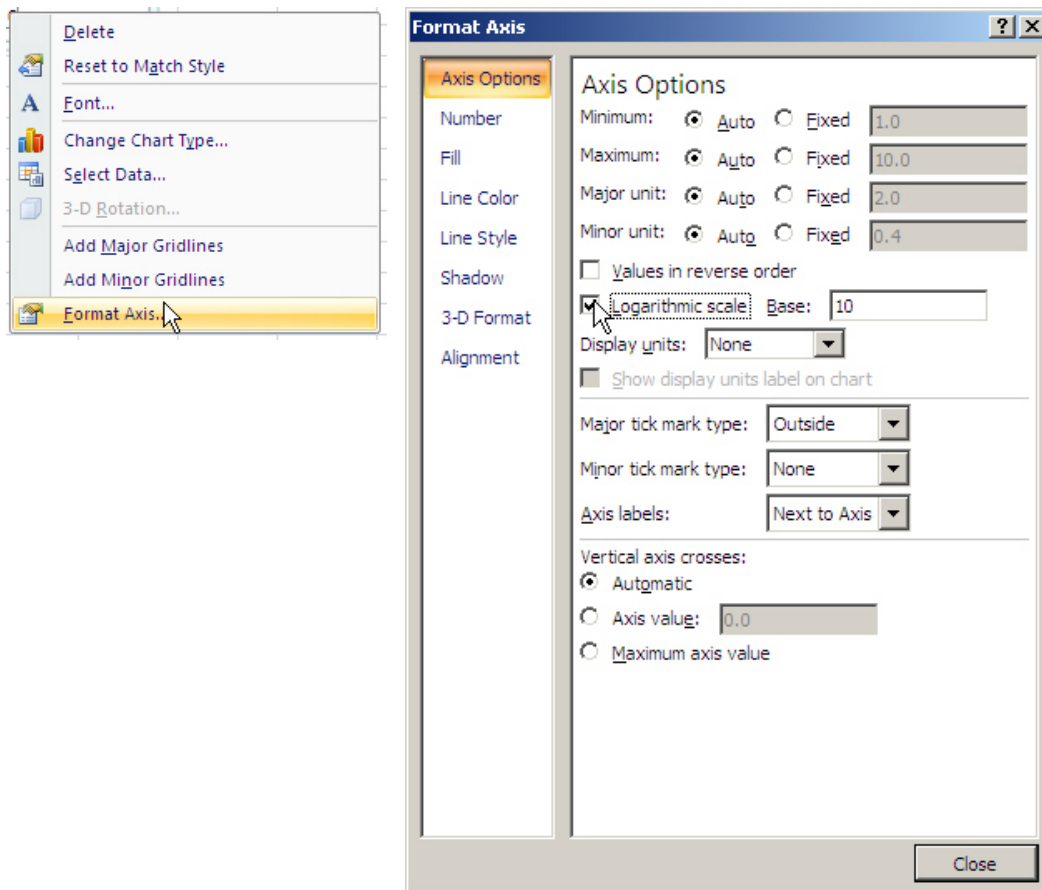




Jegyezzük meg: az U-I karakterisztikákon az egyenes meredeksége a vezetéssel arányos! A nagyobb meredekség kisebb ellenállás jelent.

Néha logaritmusos léptékű tengelyekre van szükségünk.

Jobb klikk a tengelyre: Format Axis/Logarithmic scale



Matlab környezet

A példában a *measured_values.txt* fájl tartalmazza a mérési eredményeket, amelynek a tartalma a következő:

1	21.3	17.8
2	42.5	35.5
3	64.1	53.9
4	84.9	71.5
5	105.8	89.1
6	127.2	107.2
7	150.0	124.0
8	170.0	143.0

A megjelenítő Matlab szkript:

```
load measured_values.txt;
u = measured_values(:,1);
i1 = measured_values(:,2);
i2 = measured_values(:,3);

figure(1);
hold on;
plot(u, i1, 'o','MarkerFaceColor','Blue','Markersize',5);
plot(u, i2, 'o','MarkerFaceColor','Red','Markersize',5)

r1_param= polyfit (u, i1, 1);
r2_param= polyfit (u, i2, 1);
plot (u, r1_param(2)+u*r1_param(1), 'Blue');
plot (u, r2_param(2)+u*r2_param(1), 'Red');

title ('Ohm rule');
xlabel ('Voltage [V]');
ylabel ('Current [mA]');
axis ([0 10 0 180]);
hleg1=legend ('R1', 'R2');
set(hleg1, 'Location', 'NorthWest');
grid on;
```

És az eredményül kapott diagram:

