Mérési jegyzőkönyv

**Ellenállás mérés**

Tóth Sebestyén, Ekart Csaba

PPKE ITK 420 mérőlabor

Dátum: 2018.09.27.

**A mérés célja**

Az ELVIS próbapanel használatának és az ELVIS műszerek használatának elsajátítása, Ellenállási mérés eljárások megismerése.

**A mérés során használt eszközök**

* NI ELVIS
* Egy véletlenszerűen választott ellenállás
* ~ 6 méter hosszú UTP vezeték
* ~ 100 méter hosszú UTP vezeték

**Mérési feladatok megoldása**

*Első feladat*

A véletlenszerűen választott ellenállásunk értékét először színkódok alapján olvastuk le, eszerint:

* $R=100 kΩ (\pm 1\%)$ (barna-fekete-fekete-narancs-barna)

Ezt követően a Digital Multimeterrel (DMM) is megmértük az ellenállás értékét. A nullhiba értékére $-0.025Ω$-ot mértünk, mely az ellenállás nagyságát tekintve elhanyagolható. A multimeter segítségével kapott érték a színkód alapján vártak szerint alakult:

* $R=0.100440 MΩ$

*Második feladat*

Az általunk a méréshez használt UTP kábel becsléseink szerint $6-6.5$ méter hosszú lehetett. Az *NI ELVIS User Manuelben* olvasottak alapján a DMM rendeltetésszerűen $5Ω$ és $3MΩ$ értékek között használható.[[1]](#endnote-1) Mivel az UTP kábel ellenállása alacsony, ezért e tartományon kívül esnek a mért eredmények. Az eredmények ennek megfelelően nem megbízhatóak, csupán tájékoztató jellegűek, nagyban függnek a vezeték hajlítottságától, de a terem hőmérsékletétől is.

A kábelen olvasható szöveg alapján utána néztünk nagyságrendileg milyen értékeket várhatunk a kábelünk esetében. Az interneten található információk szerint általában a 23 AWG UTP CAT 6 kábel ellenállása körülbelül $67Ω/km$.[[2]](#endnote-2) A kábel gyártóján olvasott adatok szerint $170Ω/km $lehet a maximális ellenállás.[[3]](#endnote-3) Tudva, hogy a vezetékek ellenállása egyenesen arányos a hosszukkal, következtettünk a várt értékek nagyságrendjére.

$$R\_{várható}=67∙\frac{6}{1000}=0.402Ω R\_{várható max}=170∙\frac{6}{1000}=1.02Ω$$

A vártnak megfelelően a kábelben 4 csavart érpárt (összesen 8 eret) találtunk ezeken külön-külön megmértük az ellenállást:

* $R\_{1}=0.442-0.444Ω$ (kék)
* $R\_{2}=0.435-0.436Ω$ (zöld)
* $R\_{3}=0.440-0.442Ω$ (narancs)
* $R\_{4}=0.490-0.492Ω$ (barna)
* $R\_{5}=0.421-0.422Ω$ (fehér-kék)
* $R\_{6}=0.450-0.453Ω$ (fehér-zöld)
* $R\_{7}=0.459-0.444Ω$ (fehér-narancs)
* $R\_{8}=0.433-0.434Ω$ (fehér-barna)

A mért értékek a várt nagyságrendnek megfelelően alakultak.

*Harmadik feladat*

Tervünk a probléma megoldására az volt, hogy a kábel egyik végén két szálat összekötünk, majd a másik végén mérünk, és a kapott eredményt osztjuk kettővel.

A laborban található körülbelül 100-120 méteres kábelen a módszer szerint $36.318Ω$ ellenállást mértünk, melyet még felezni kellett, így a végső eredmény:

* $R\_{100}=18.159Ω$

*Negyedik feladat*

A két vezető közötti $1$-$2mm$ vastag szigetelő anyag ellenállása elképesztően magas, mérése az adott körülmények között nem lehetséges, ehhez rendkívül magas feszültségre lenne szükség.

1. <http://www.ni.com/pdf/manuals/373363f.pdf> (48. oldal) [↑](#endnote-ref-1)
2. <https://www.extron.com/download/files/specs/UTP_CAT_6_cable_020402.pdf> [↑](#endnote-ref-2)
3. <http://gateway.solarnorge.no/sgs/weblink/media/FDV/FDVDATA/3246.Lexcom_Office_Cat6_kabel_UTP.pdf> [↑](#endnote-ref-3)