

ALÁLLOMÁSI JELZŐKÁBELEK SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁSMÉRÉSE



Mányoki László
alállomási üzletág

Szigetelésdiagnosztikai Konferencia
Bikal, 2018. október 17.

Tartalom

1. Előírások
2. Mérési kapcsolás
3. Alállomási kábelek jellemzői (db, m, mm²)
4. Mérési időszükséglet
5. Mért és számított értékek
 - a, Az érkeresztmetszet hatása*
 - b, A kábelhossz hatása*
6. Összefoglalás





Előírások

191/2009. (IX.15.) Korm.rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről

33.§ (3) cd, Az építési munkaterület átadás-átvétele során a fővállalkozó kivitelező az építtetőnek átadja ... a mérési jegyzőkönyveket és az elvégzett működési próbák jegyzőkönyveit.

8/2001. (III.30.) GM rendelet Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat (VMBKSz)

5.1.3.4.5. Az előzetes próbák alkalmával kell elvégezni a szigetelési és érintésvédelmi vizsgálatokat.

MSZ-09-00.0280:1989 Erőművi, transzformátor- és kapcsolóállomási új villamos berendezések minőségi vizsgálatainak és üzembe helyezésének műszaki követelményei

2.5.4. Előzetes villamos próbák

2.5.4.2. Az előzetes villamos próbák alkalmával kerül sor a szigetelési vizsgálatokra...

7.5.1.1. Szigetelési ellenállás mérése

7.5.1.1.3. A kábelek szigetelési ellenállását az MSZ 13207 szabványsorozat ... szerint kell ellenőrizni...



Mérési előírás

MSZ 13207:2000

0,6/1kV-tól 20,8/36kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége

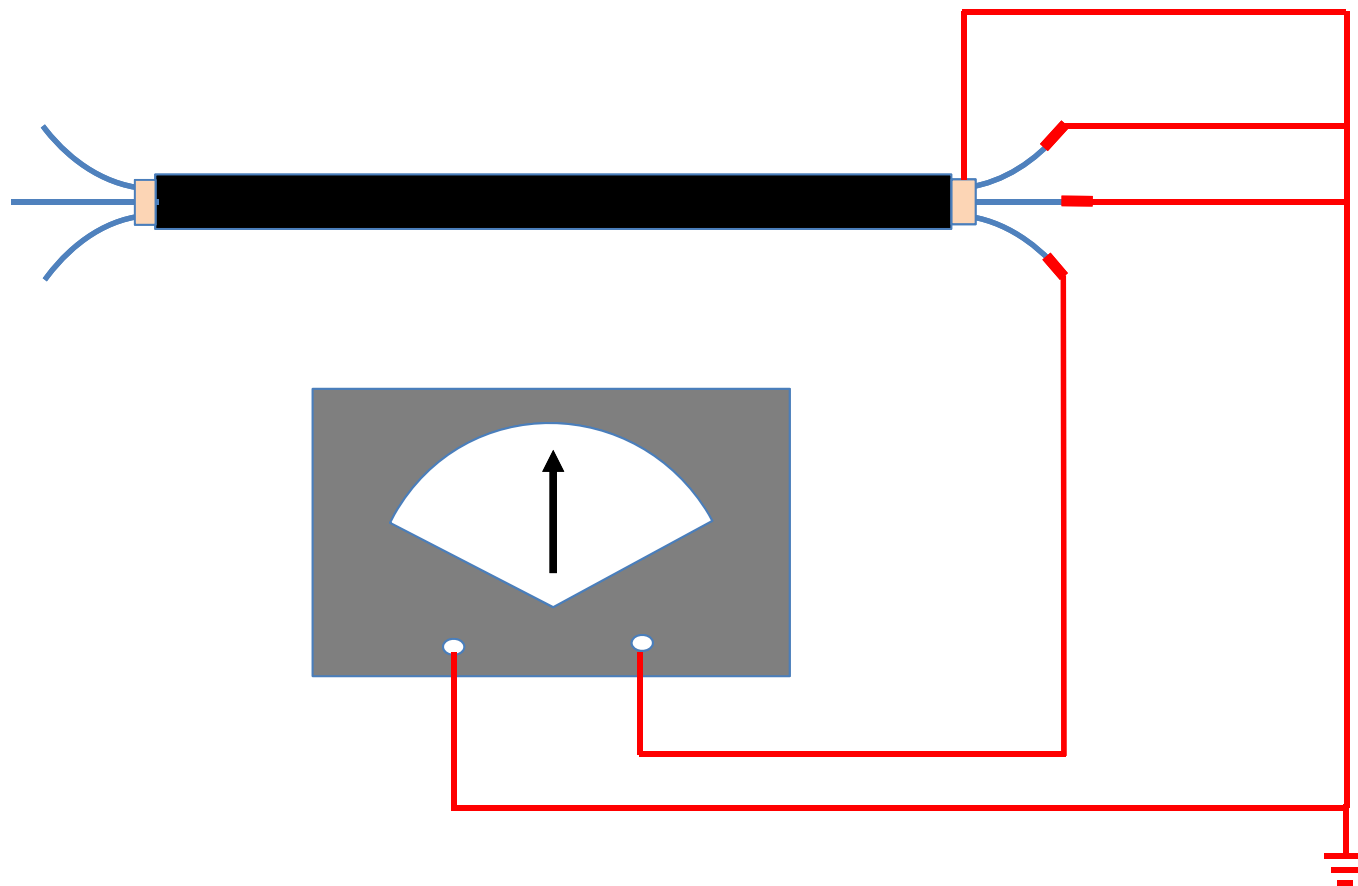
7.3 A szigetelési ellenállás ellenőrzése

7.3.1. A kábelvonal minden egyes erének szigetelési ellenállását meg kell mérni:

- *(nem radiális igénybevételű) kábel esetén a vizsgált ér vezetője és a köpenyszerkezet fém szerkezeti elemeivel összekötött többi vezető között*
- *árnyékolás nélküli kábeleknél a vizsgált ér vezetője és a többi ér egymással összekötött vezetője között*

7.3.2. A mérőműszer leolvasása a mérőfeszültség rákapcsolása után ... legkorábban 1 perc múlva történjen.

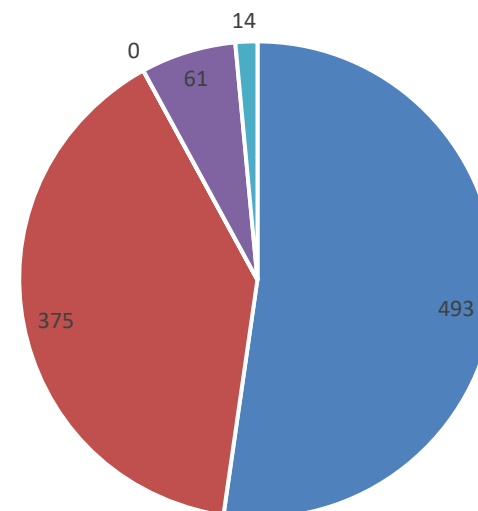
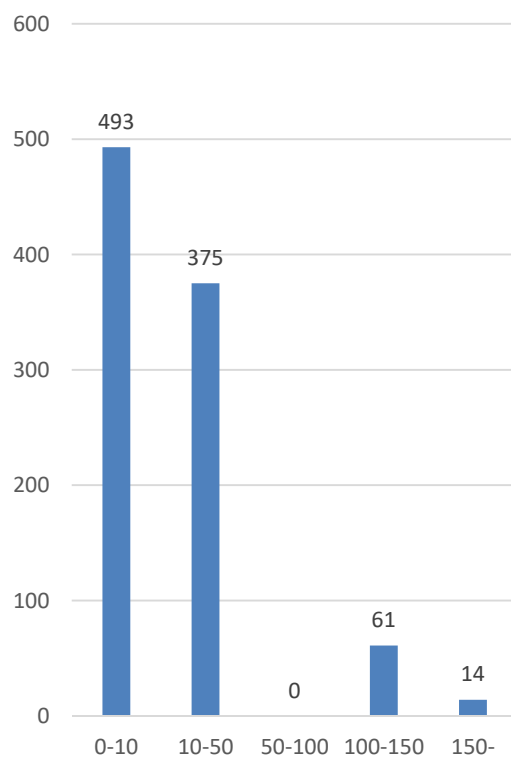
• Mérési kapcsolás



Alállomási kábelek jellemzői

Kábelek darabszáma a hossz függvényében

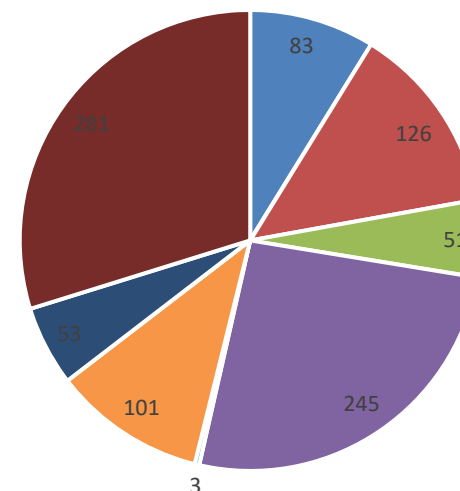
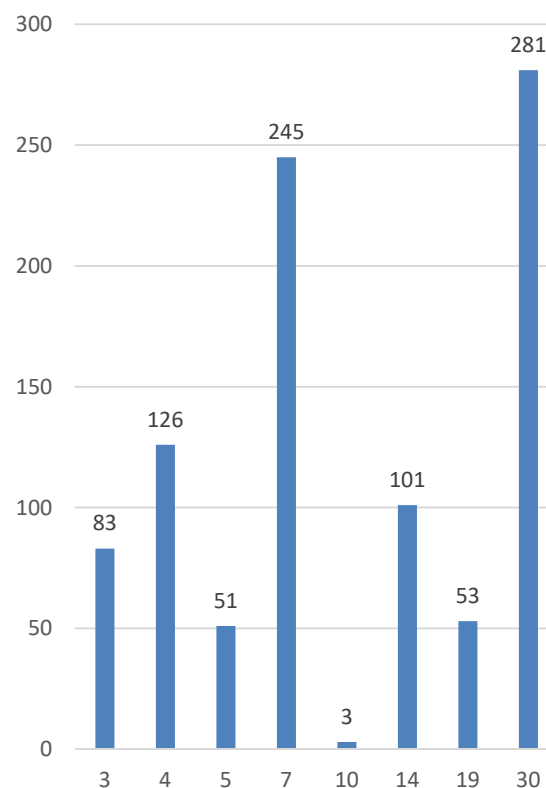
hossz	menny.	
(m)	(db)	(%)
0-10	493	52
10-50	375	40
50-100	0	0
100-150	61	6
150-	14	2
Össz.	943	100



Alállomási kábelek jellemzői

Kábelek darabszáma az érszám függvényében

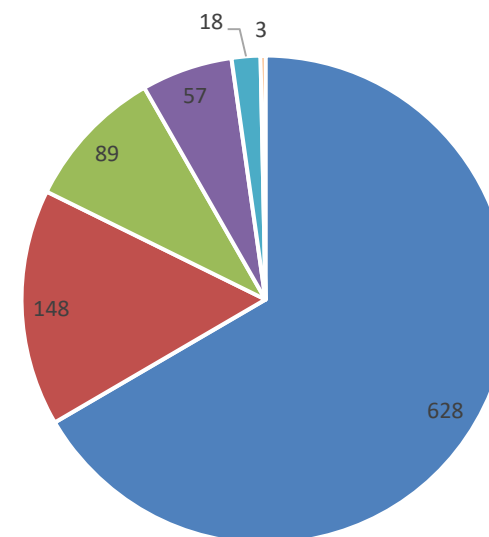
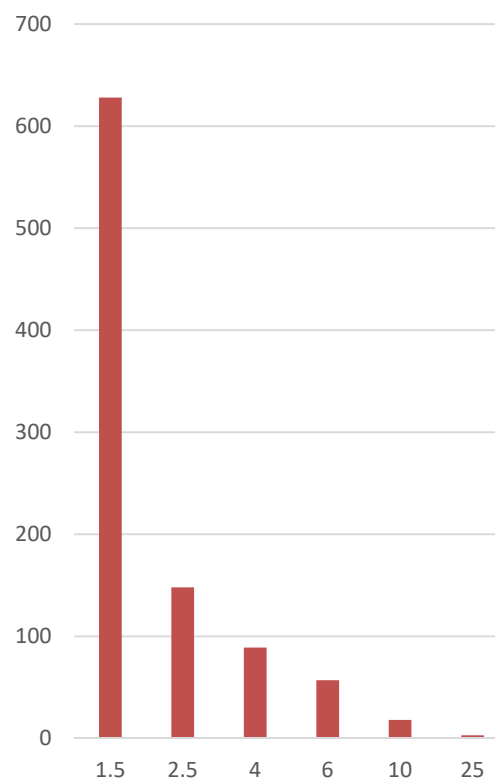
erek	menny.	
(db)	(db)	(%)
3	83	9
4	126	13
5	51	5
7	245	26
10	3	0
14	101	11
19	53	6
30	281	30
Össz.	943	100



Alállomási kábelek jellemzői

Kábelek darabszáma a keresztmetszet függvényében

kmetszet (mm2)	menny. (db) (%)	
1,5	628	67
2,5	148	16
4	89	9
6	57	6
10	18	2
25	3	0
Össz.	943	100



Alállomási kábelek jellemzői

A tipikus alállomási kábel

érszáma:

30

keresztmetszete:

1,5 mm²

hossza:

< 10 m



Mérési időszükséglet

BEMENETI ADATOK

a, Átlépési idők	Kábelek között Erek között	álk ále
b, Mérési idő		mi
c, Darabszámok	Erek száma: Kábelek száma:	ész ksz _{ész}

Adott érszámú **árnyékolt** kábelek teljes mérési ideje:

$$T_{ész} = (mi * (ész + 1) + ále * ész + álk) * ksz_{ész}$$

TELJES KÁBELMENNYISÉG TELJES MÉRÉSI IDEJE:

$$T = \sum T_{ész}$$

ész	ksz _{ész}	
(db)	(db)	(%)
3	83	9
4	126	13
5	51	5
7	245	26
10	3	0
14	101	11
19	53	6
30	281	30
Össz.	943	100



Mérési időszükséglet (példák)

Alapadatok

$m_i = 60 \text{ s/db}$

$ksz_{ész}$: a táblázat szerint

Példa 1

$álk = 120 \text{ s/db}$

$ále = 5 \text{ s/db}$

Példa 2

$álk = 60 \text{ s/db}$

$ále = 2 \text{ s/db}$

Példa 3

$álk = 240 \text{ s/db}$

$ále = 10 \text{ s/db}$

Eredmény 1

$$T = 292 \text{ h}$$

~ 36 nap

Eredmény 2

$$T = 264 \text{ h}$$

= 33 nap

Eredmény 3

$$T = 344 \text{ h}$$

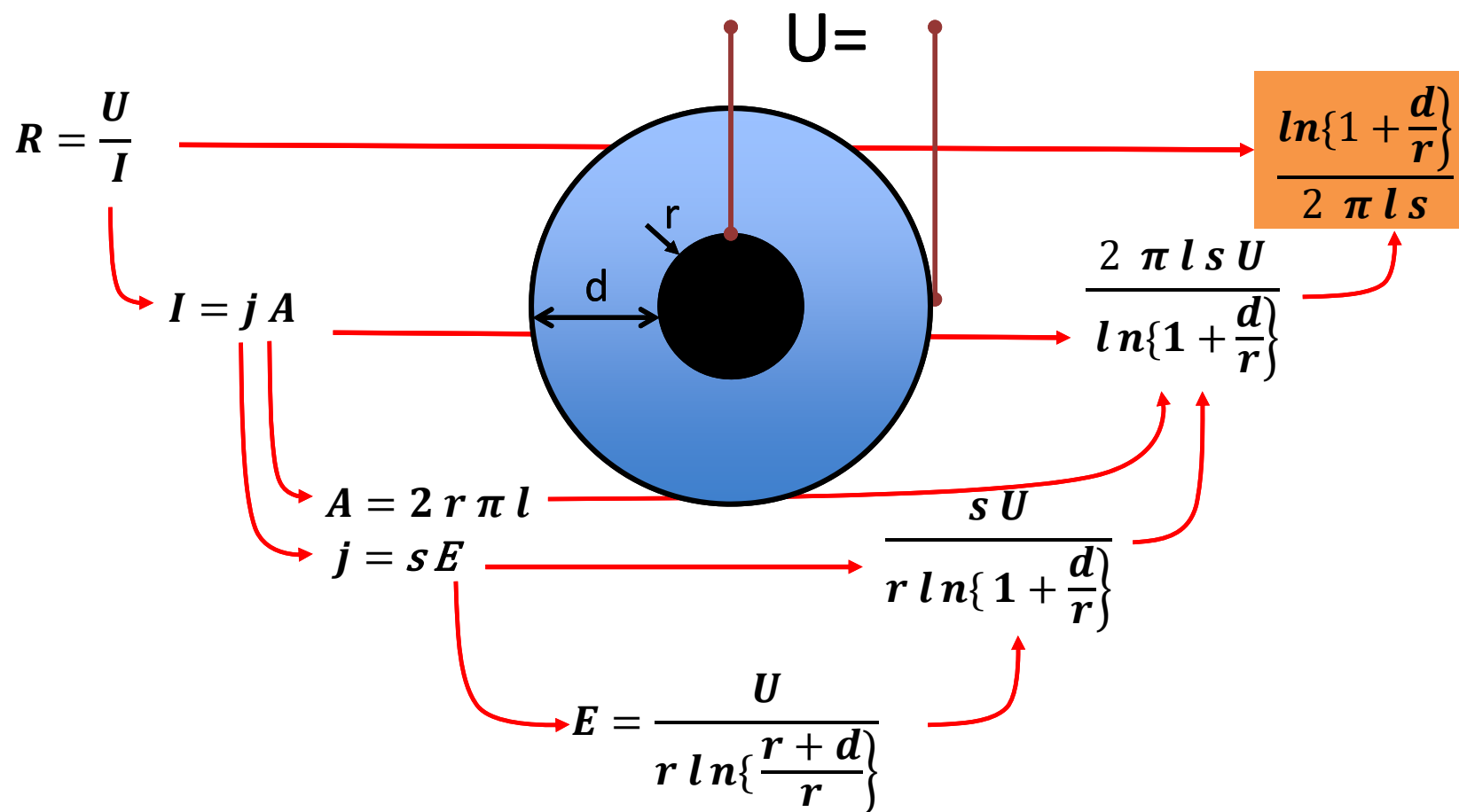
= 43 nap

ész (db)	$ksz_{ész}$ (db)	(%)
3	3	9
126	126	13
5	51	5
45	45	26
3	3	0
14	101	11
53	53	6
1	1	30
943	943	100

vissza

Mért és számított értékek

A keresztmetszet hatása





Mért és számított értékek

A keresztmetszet hatása

PVC-szigetelésű kábelek legkisebb szigetelési ellenállása 20 °C hőmérsékleten

A vezető névleges keresztmetszete, mm ²	A szigetelési ellenállás legkisebb értéke, MΩ · km		
	0,6/1 kV-os kábelek		3,6/6 kV-os egy- és többvezű kábelek
	egyszerű	többvezű*	
4	8	50	—
6			—
10			—
16			—
25			—
35	4	40	100
50			90
70			80
95			70
120			60

MSZ 13207:2000 / 1. táblázat

$$R = \frac{\ln\left\{1 + \frac{d}{r}\right\}}{2 \pi l s}$$

d (mm)	R _{1,5} /R ₄
0,1	1,92
0,2	1,86
0,3	1,81
0,4	1,77
0,5	1,73
0,6	1,70
0,7	1,67
0,8	1,65
0,9	1,63
1,0	1,61

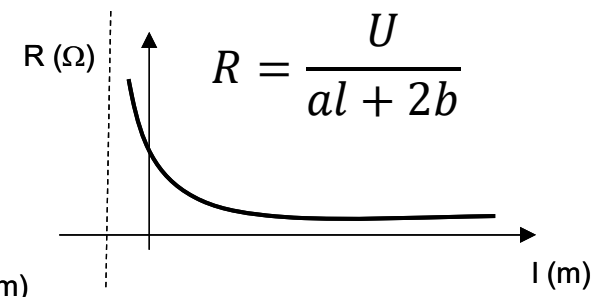
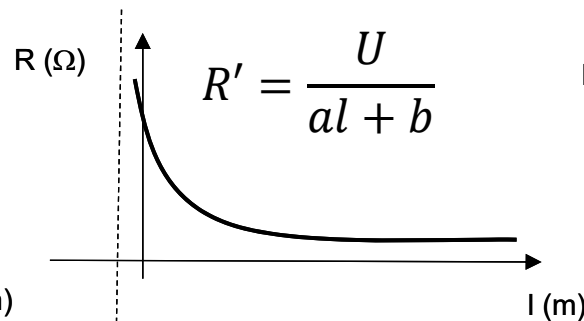
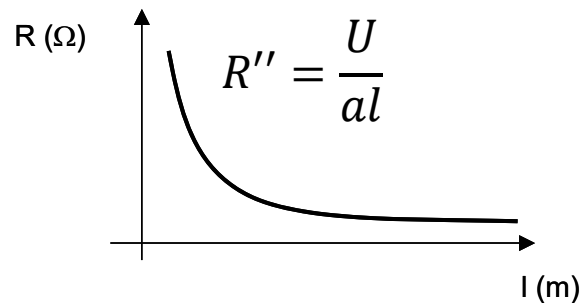
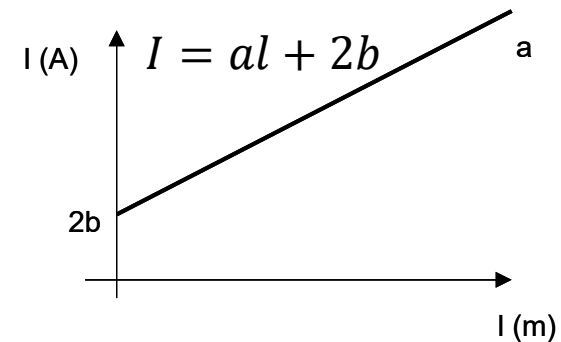
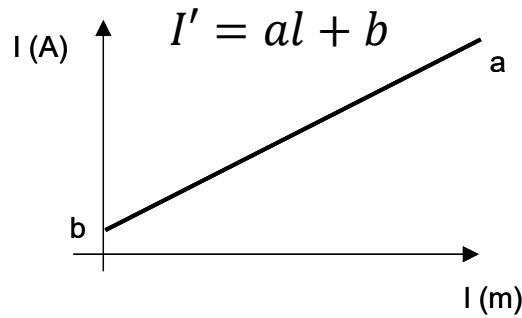
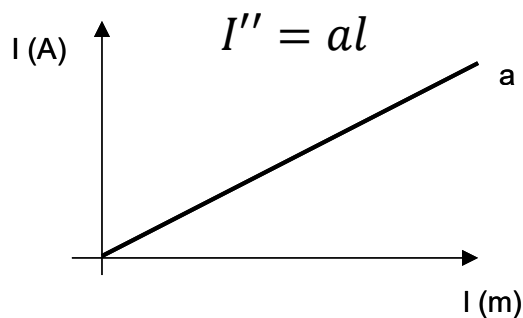
vissza

Mért és számított értékek

A kábelhossz hatása

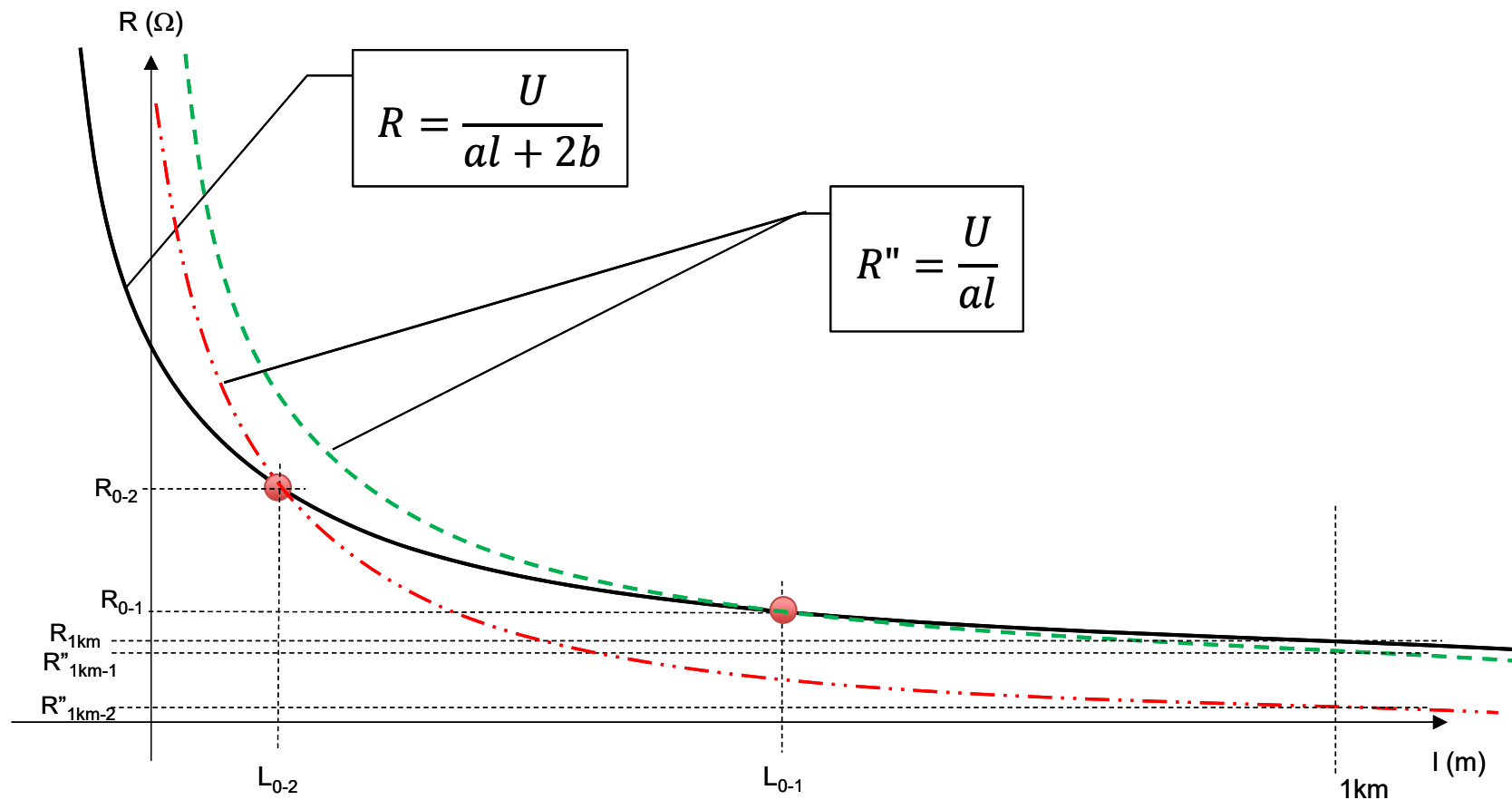
$$R = \frac{U}{I}$$

a : fajlagos szigetelési áram ($\frac{nA}{m}$)
 b : vég(ek) kúszóárama (nA)



Mért és számított értékek

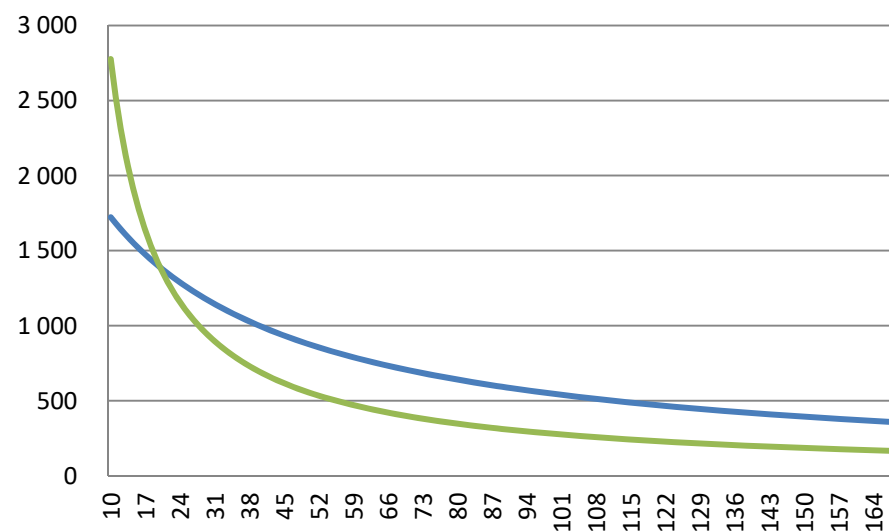
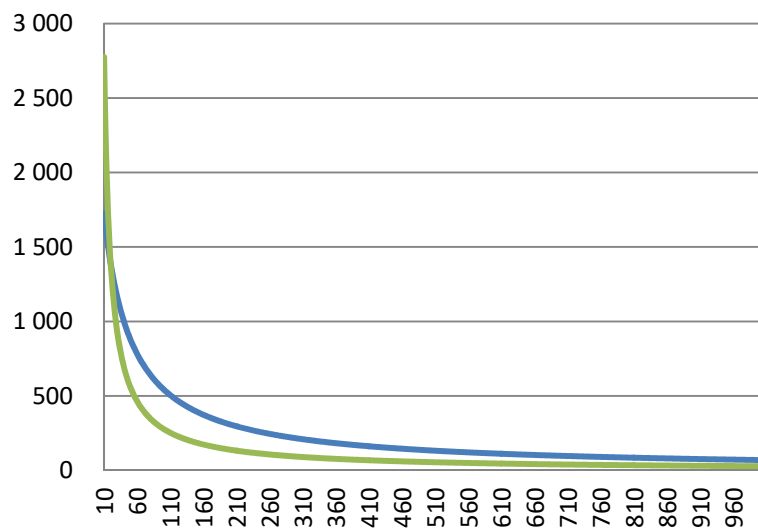
A kábelhossz hatása (az értékelés módja)

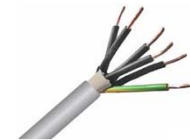


Mért és számított értékek

A kábelhossz hatása (példa)

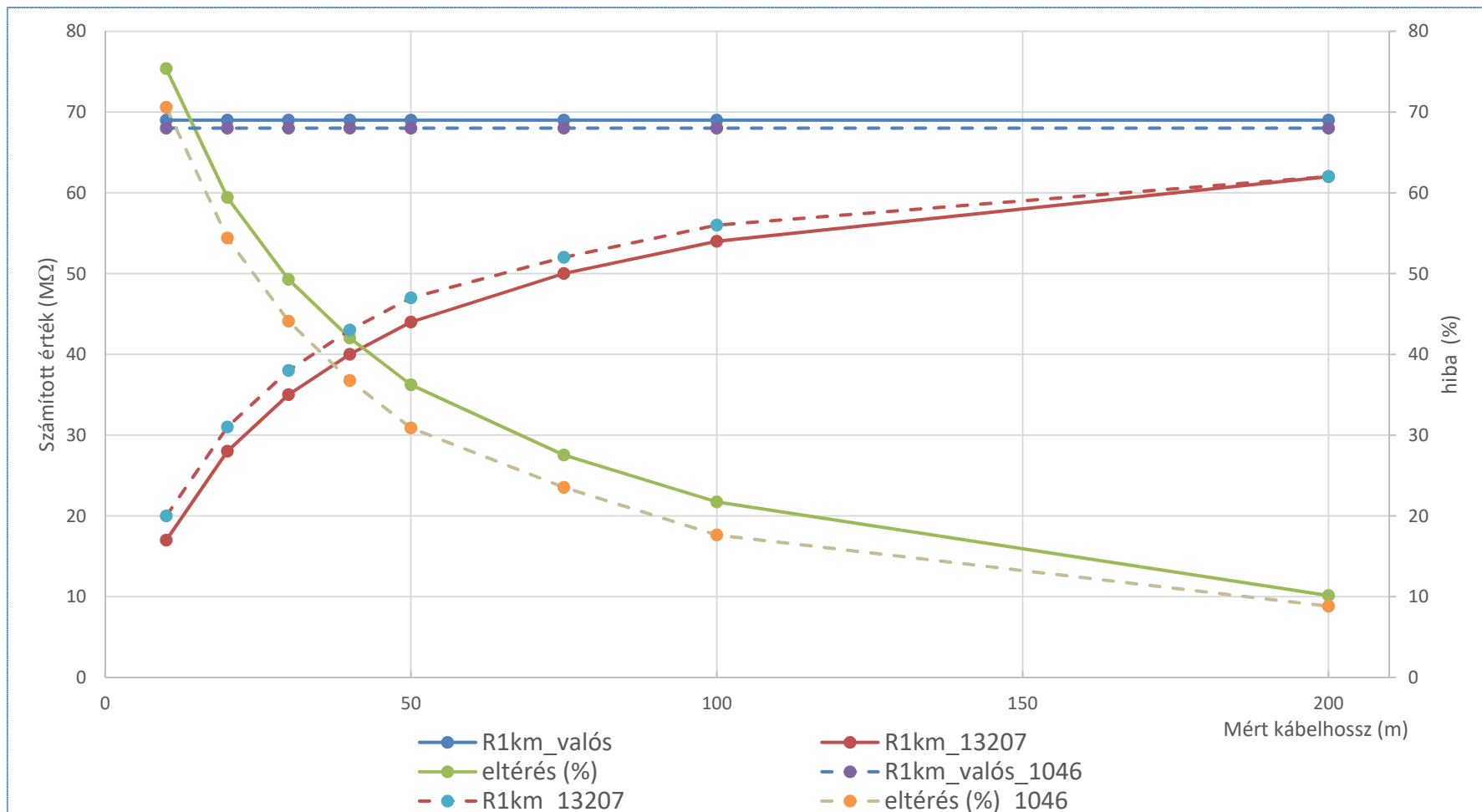
$T =$	20	$^{\circ}\text{C}$		
$U =$	2,5	kV		
$L_0 =$	20	m	$a =$	
$R_0 =$	1 388	$\text{M}\Omega$	$b =$	
$R_0' =$	1 999	$\text{M}\Omega$	$R_{1000} =$	
			R	R''
			35,0	90,1
			551,0	-
			69	28
				nA/m
				nA
				$\text{M}\Omega$





Mért és számított értékek

A kábelhossz hatása (mérési hiba)



Összefoglalás

Mérési és kiértékelési nehézségek alállomásokban

