



O.T.SZ.

VILLÁMVÉDELEM

2009. JÚNIUS 25.

MSZ EN 62305

dr.Szedenik Norbert

BME Villamos Energetika Tsz.

szedenik@mail.bme.hu

MSZ EN 62305

1. rész: Általános elvek

2. rész: Kockázatelemzés

3. rész: Létesítmények fizikai károsodása és életveszély

4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek

létesítményekben

1. Alkalmazási terület

Idetartoznak:

- építmények, beleértve a bennük lévő berendezéseket, javakat valamint embereket,
- az építményhez csatlakozó hálózatok.

Nem tartoznak ide:

- vasúti rendszerek;
- járművek, hajók, repülőgépek, tengeri létesítmények;
- földalatti nagynyomású csővezetékek;
- az építményhez nem csatlakozó csővezetékek, energiaellátó- és távközlési vonalak.

3. Szakkifejezések és fogalommeghatározások

Új fogalmak:

- Károsodás
- Veszteség
- Kockázat
- Elviselhető kockázat
- Villámvédelmi szint

3. Szakkifejezések és fogalommeghatározások

fizikai károsodás (physical damage)

A villám mechanikai, hő, kémiai vagy robbantó hatásai miatt az építményben (vagy a tartalmában) vagy a szolgáltatásban bekövetkezett kár.

3. Szakkifejezések és fogalommeghatározások

kockázat (risk)

R

A villám által okozott évenkénti (emberi és anyagi) veszteség várható átlagos értéke a védendő tárgy teljes (emberi és anyagi) értékéhez viszonyítva.

3. Szakkifejezések és fogalom meghatározások

elviselhető kockázat (tolerable risk)

R_T

Annak a legnagyobb kockázatnak az értéke,
amely a védendő tárgy esetén még megengedhető.

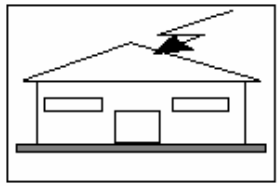
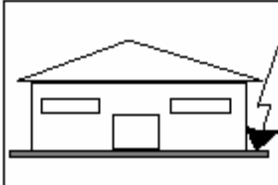
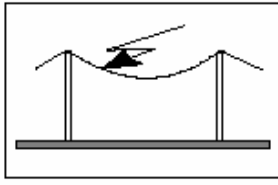
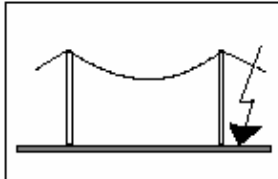
3. Szakkifejezések és fogalom meghatározások

villámvédelmi szint (lightning protection level)

LPL

A villámparaméterek értékeinek olyan csoportjához rendelt szám, amelyek akkora valószínűséghez tartoznak, amellyel a vonatkozó legnagyobb és legkisebb tervezési értékeket az előreláthatóan előforduló villámok nem lépik túl.

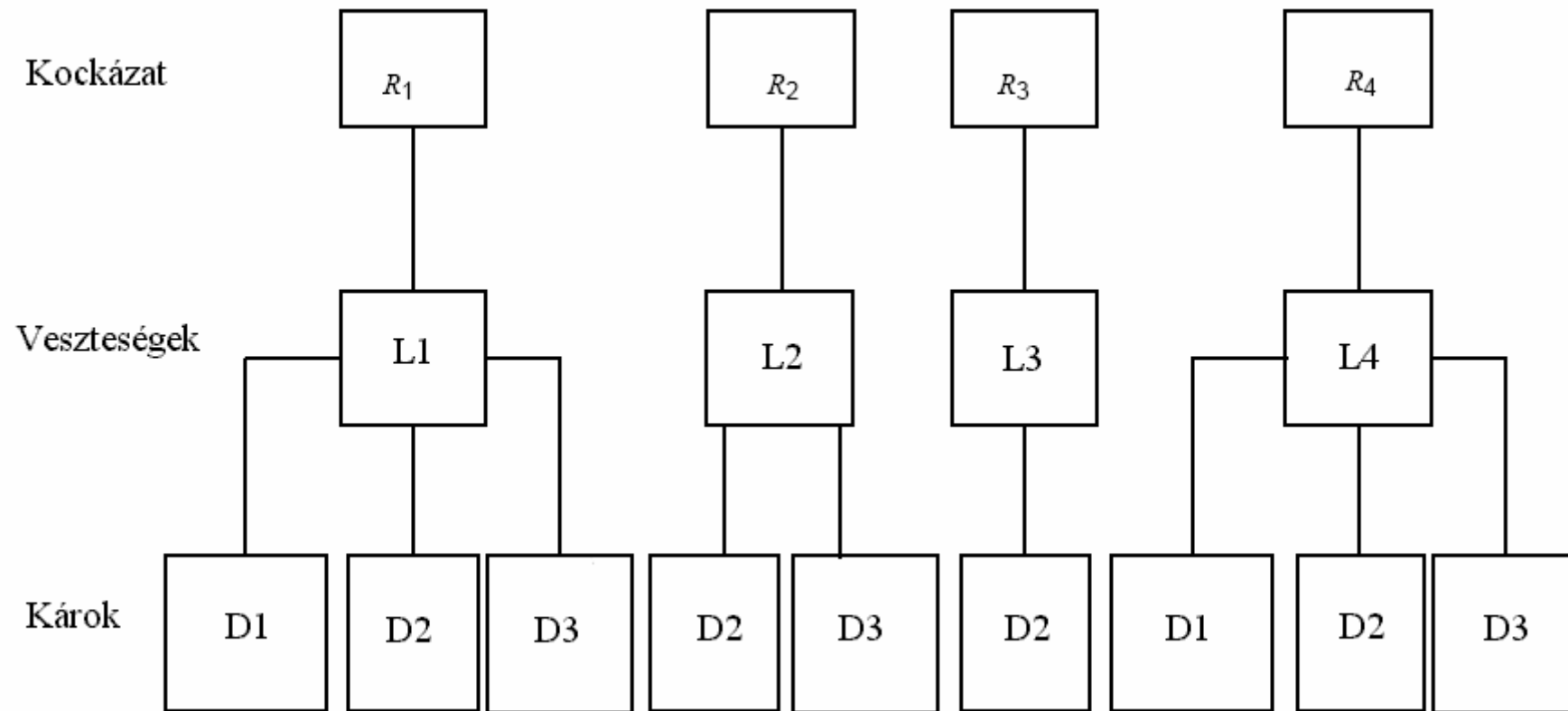
A keletkező károk és veszteségek az építményben

Beccsapási pont		A kár forrása	A kár fajtája	A veszteség fajtája
Építmény		S1	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
Az építmény közelében		S2	D3	L1*, L2, L4
Az építményhez csatlakozó szolgáltatás		S3	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
A szolgáltatás közelében		S4	D3	L1*, L2, L4

* Csak robbanásveszélyes építmények és kórházak vagy más olyan építmények esetén, ahol a belső rendszerek meghibásodása azonnal emberi életet veszélyeztet.

** Csak olyan építmények esetén, ahol állatok pusztulhatnak el.

5. A villám által okozott károk



D1: élőlények sérülése

D2: fizikai kár

D3: belső rendszerek meghibásodása

L1: emberi élet elvesztése;

L2: közszolgáltatás kiesése;

L3: kulturális örökség elvesztése;

L4: gazdasági érték elvesztése

6. A villámvédelem szükségessége

Társadalmi szempontból szükséges villámvédelem

- R*1: emberi élet elvesztésének kockázata;
- R*2: közszolgáltatás kiesésének kockázata;
- R*3: kulturális örökség elvesztésének kockázata.

Villámvédelemre akkor van szükség, ha

$$R > R_T$$

Az R_T elfogadható kockázat jellemző értékei

A veszteség fajtája	R_T (1/év)
Emberi élet elvesztése vagy tartós egészségkárosodás	10^{-5}
Közzszolgáltatás elvesztése	10^{-3}
Kulturális örökség elvesztése	10^{-3}

6. A villámvédelem szükségessége

Gazdasági szempontból szükséges villámvédelem

R4: gazdasági érték elvesztésének kockázata

A villámvédelem akkor gazdaságos, ha:

$$C_{RL} + C_{PM} < C_L$$

C_{RL} : veszteség villámvédelemmel

C_{PM} : villámvédelem költsége

C_L : veszteség villámvédelem nélkül

MSZ EN 62305

1. rész: Általános elvek

2. rész: Kockázatelemzés

3. rész: Létesítmények fizikai károsodása és életveszély

4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek

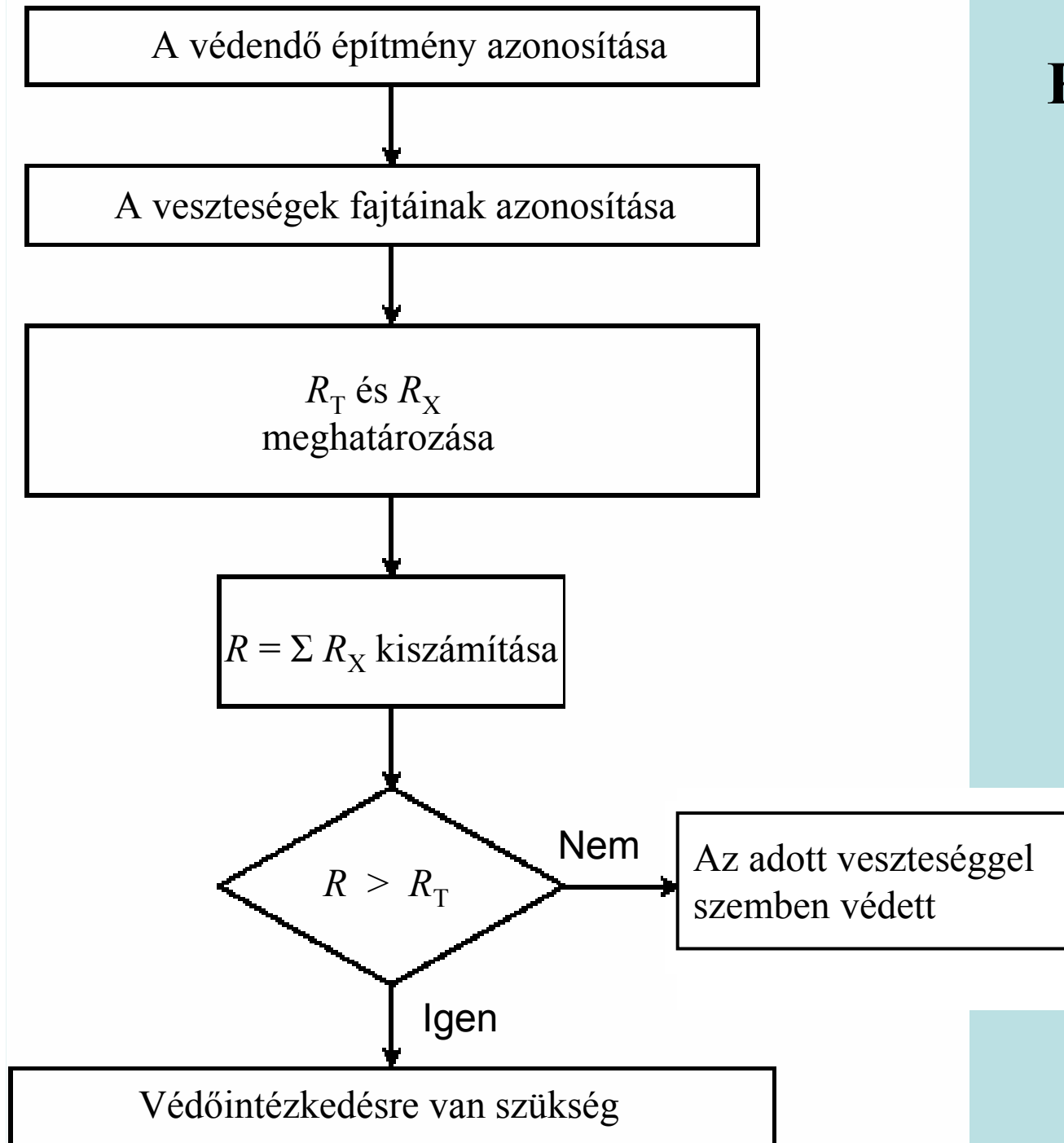
létesítményekben

Kockázatelemzés

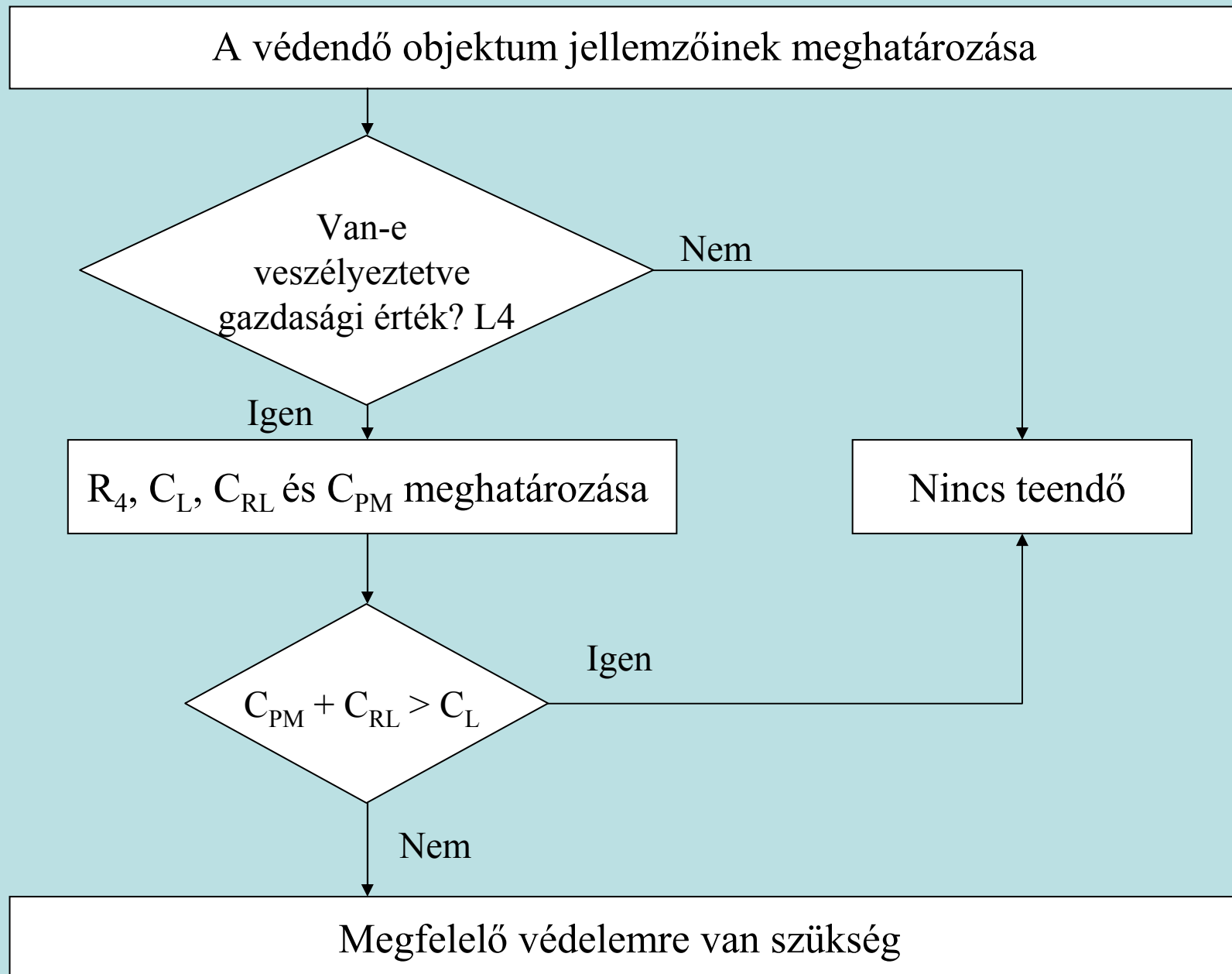
**A védelem
szükségessége**

R_1, R_2 és R_3

esetén



Gazdasági szempontból szükséges villámvédelem



A kockázat meghatározása

R1: emberi élet elvesztésének kockázata

R2: közszolgáltatás kiesésének kockázata

R3: kulturális örökség elvesztésének kockázata

R4: gazdasági érték elvesztésének kockázata

A kockázatelemzés célja

$$R \leq R_T$$

MSZ EN 62305

1. rész: Általános elvek

2. rész: Kockázatelemzés

3. rész: Létesítmények fizikai károsodása és életveszély

4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek

létesítményekben

A villámvédelmi fokozattól függő jellemzők:

-Felfogók

**gördülőgömb-sugár;
hálóméret ;
védőszög;**

-Levezetők

-Földelők

-Veszélyes megközelítés

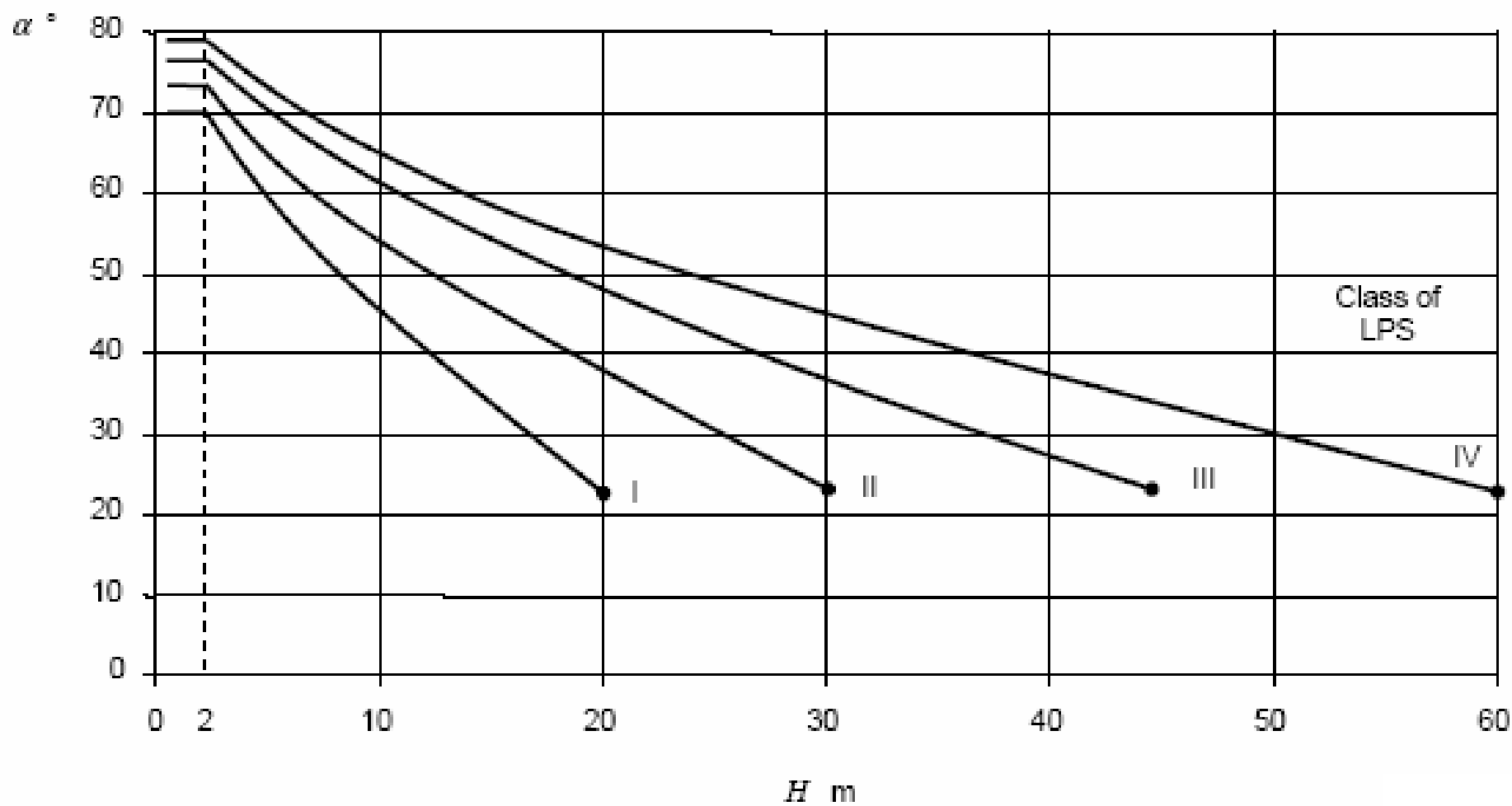
A villámvédelmi fokozattól független jellemzők:

- A villámhárító alkatrészeinek anyaga, formája és minimális méretkövetelménye**
- A villámvédelmi potenciálkiegyenlítés céljára használt összekötő vezetők minimális keresztmetszete**
- A villámvédelmi potenciálkiegyenlítés módja**
- A villámhárító alkatrészeinek anyagtól függő alkalmazási feltétele**

Felfogók

	Szerkesztési módszer		
Villámvédelmi fokozat	Gördülőgömb R sugár [m]	Hálóméret W [m]	Védőszög α szög [°]
I	20	5 x 5	<p>Class of LPS</p> <p>EC 129695</p>
II	30	10 x 10	
III	45	15 x 15	
IV	60	20 x 20	

Felfogók szerkesztése védőszög módszerrel



Levezetők

Villámvédelmi fokozat	Levezetők távolsága [m]
I	10
II	10
III	15
IV	20

Földelők

„A” típusú földelés:

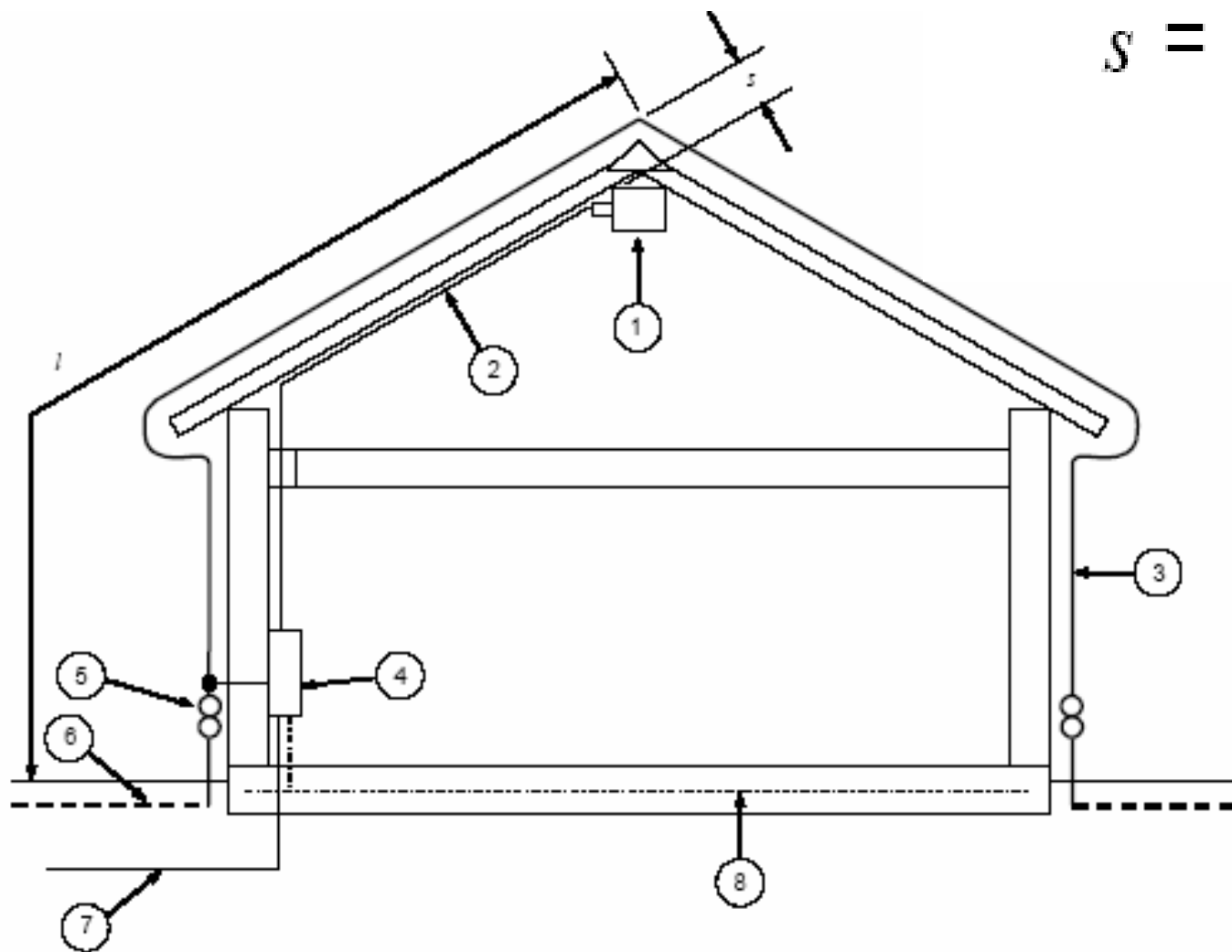
-Függőleges vagy vízszintes földelőelektródok

„B” típusú földelés:

-Földelőgyűrű

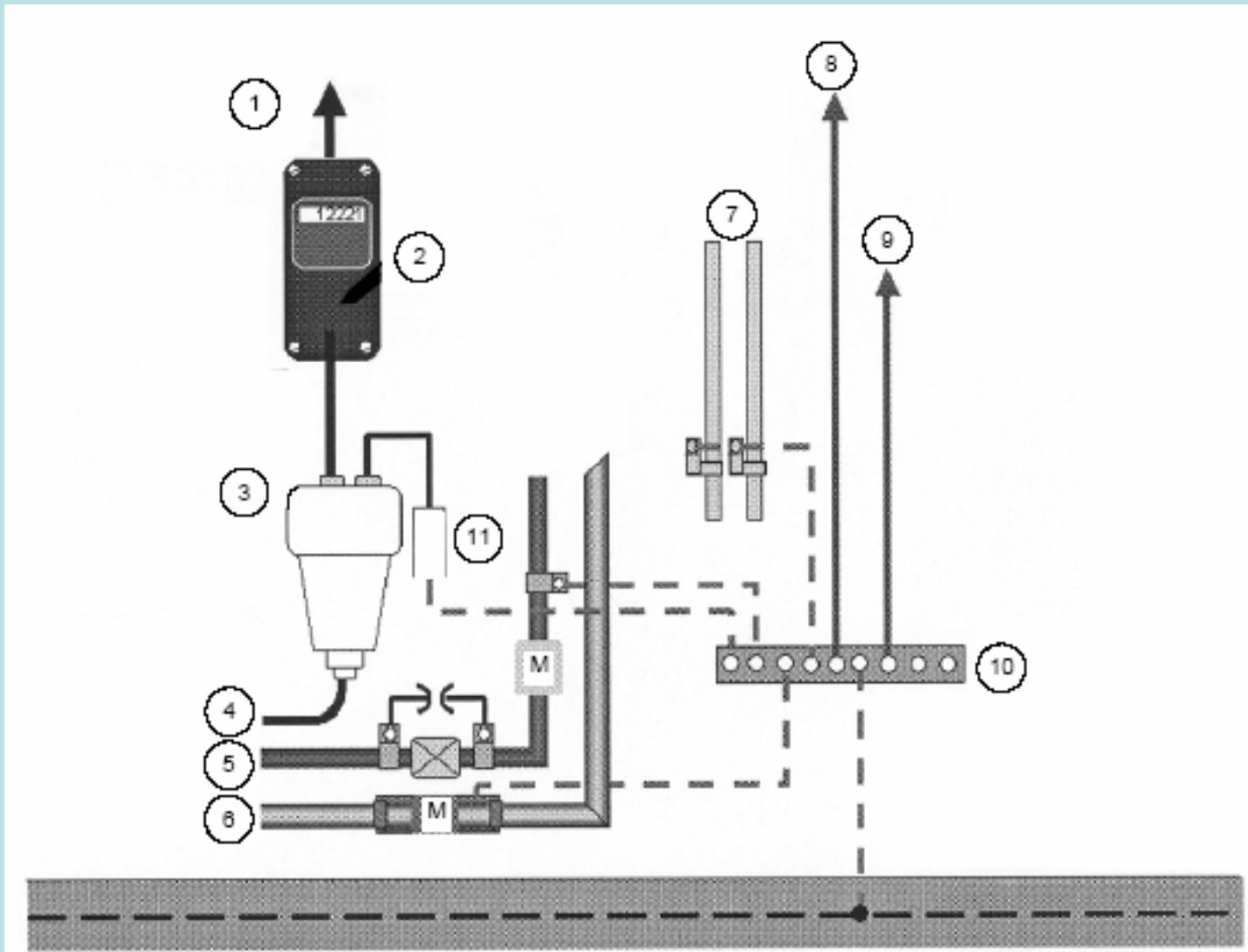
-Betonalapföldelő

Veszélyes megközelítés



$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

A villámvédelmi potenciálkiegyenlítés módja



Az időszakos felülvizsgálat gyakorisága

Védelmi szint (LPS)	Szemrevé- telezés	Teljes felülvizsgálat	Kiemelt fontosságú részek teljes felülvizsgálata
I és II	1 év	2 év	1 év
III és IV	2 év	4 év	1 év

MSZ EN 62305

1. rész: Általános elvek

2. rész: Kockázatelemzés

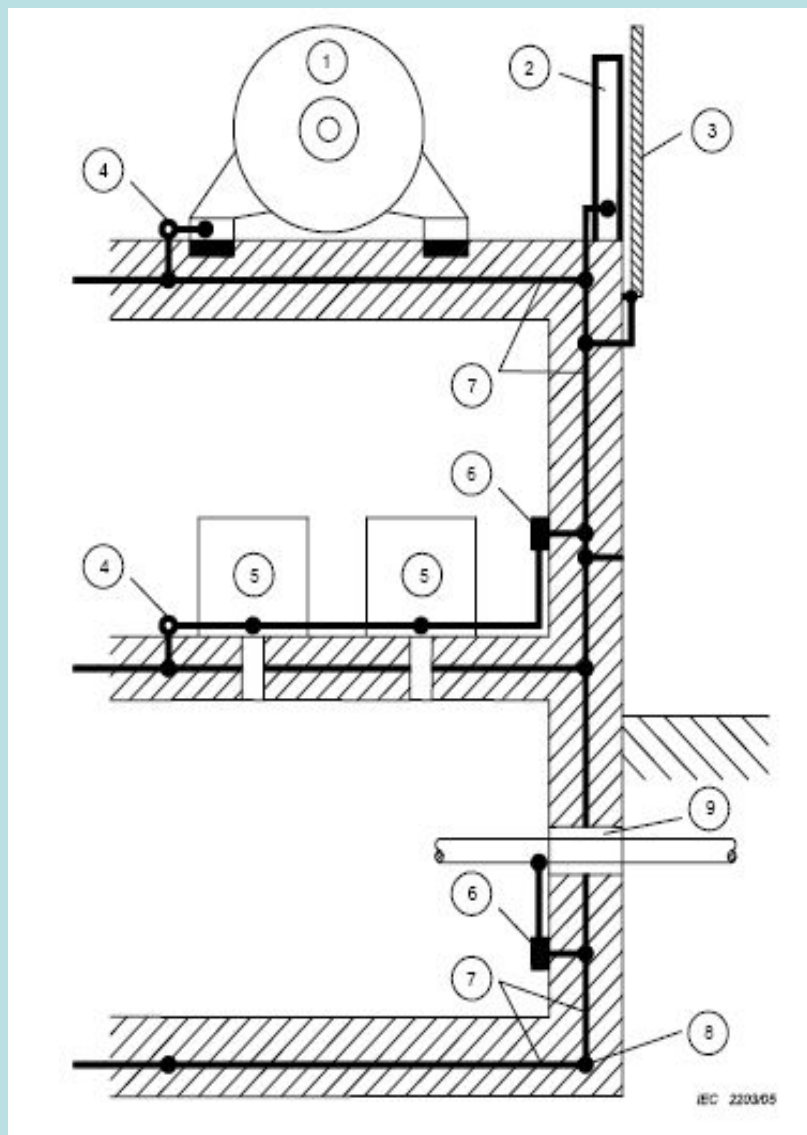
3. rész: Létesítmények fizikai károsodása és életveszély

4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek

létesítményekben

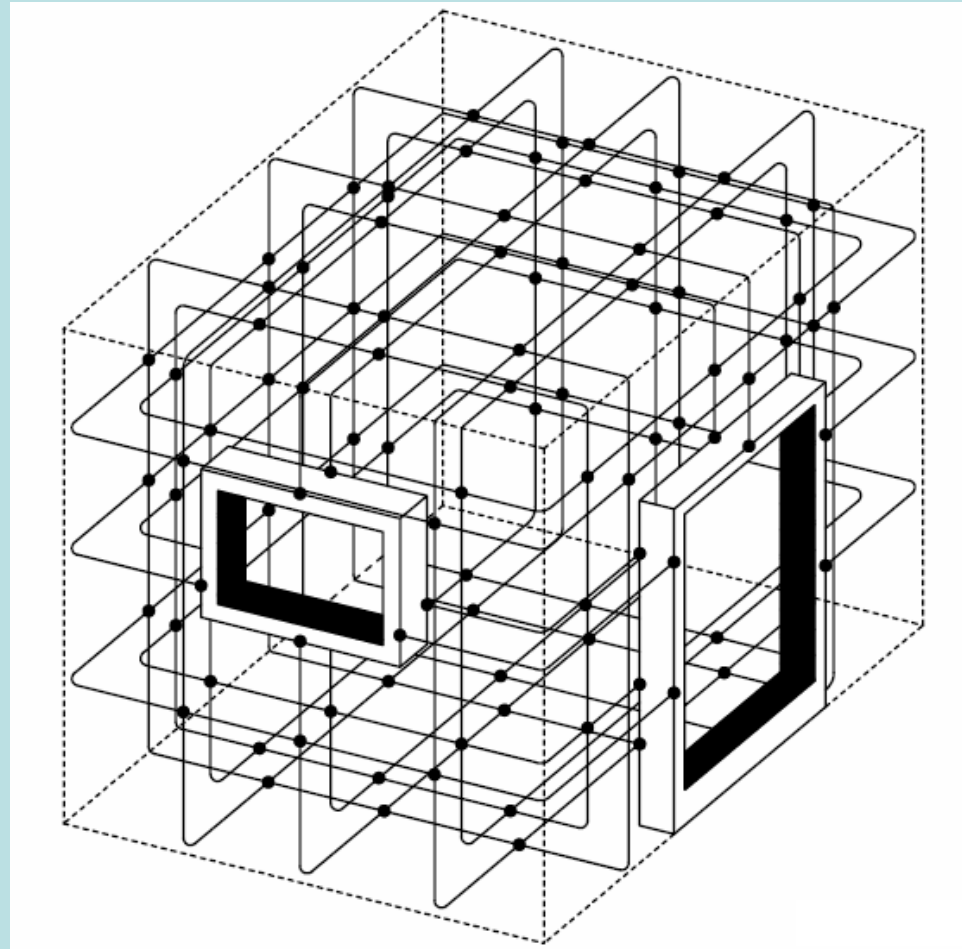
A belső villámvédelem részei

- Földelés és potenciálkiegyenlítés
- Mágneses árnyékolás és nyomvonalkialakítás
- Koordinált túlfeszültség-védelem

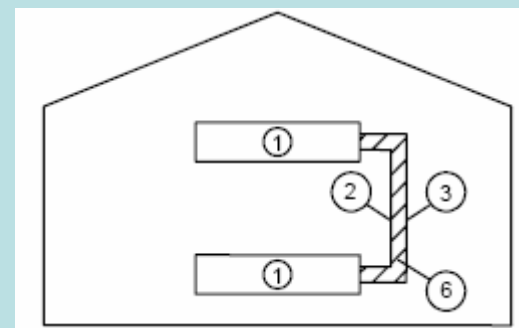
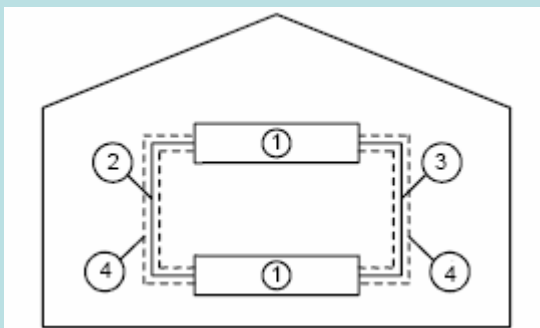
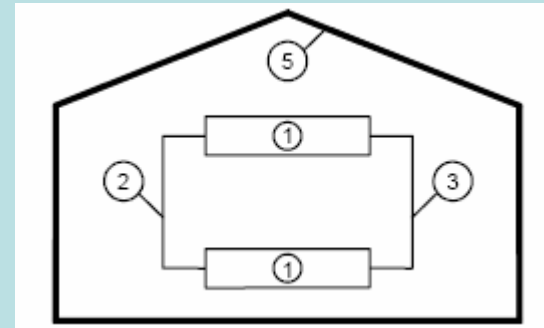
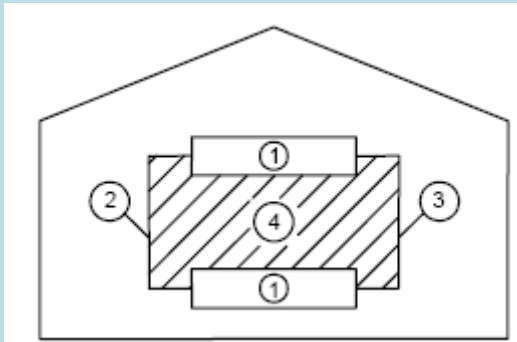


Potenciálkiegyenlítés

Árnyékolás

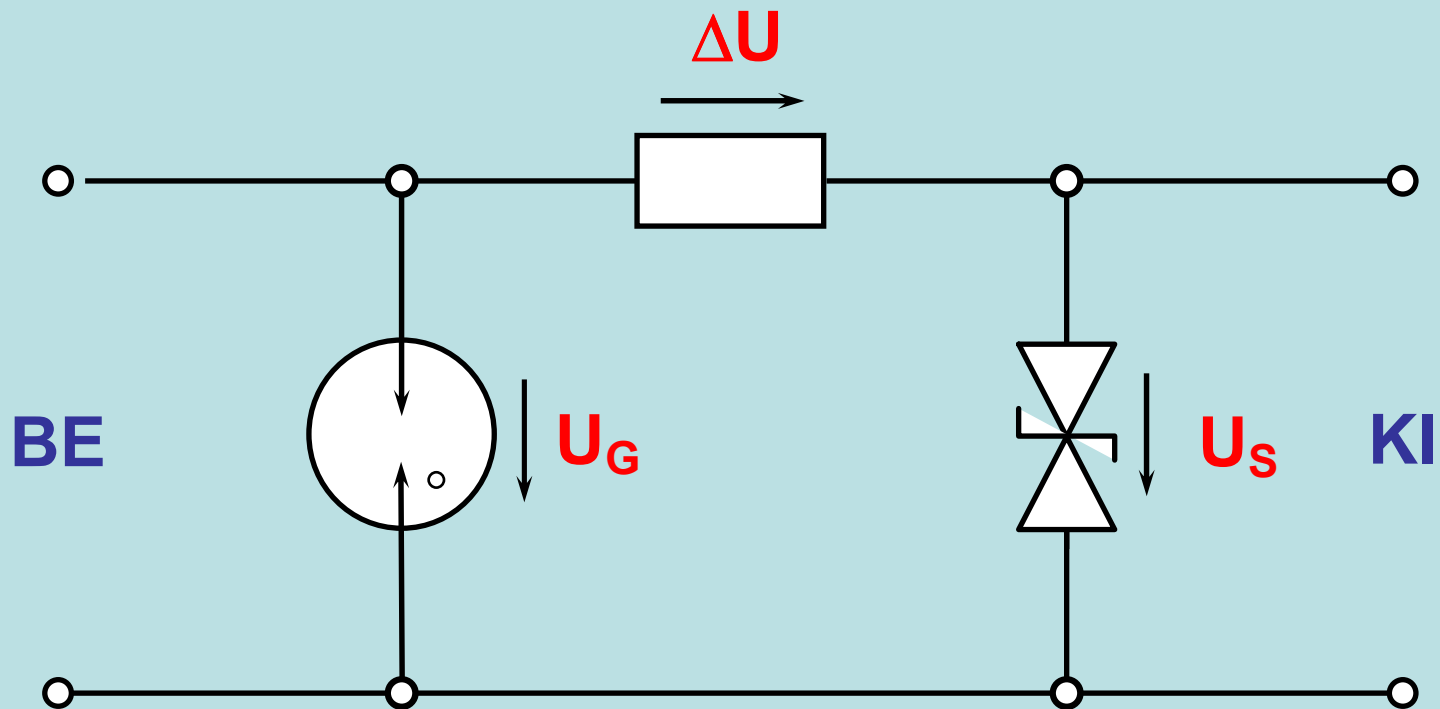



Nyomvonalvezetés



Koordinált túlfeszültségvédelem

Kétlépcsős védelem elvi kapcsolási rajza





Köszönöm a figyelmet!