

Villámvédelem

#1.

Az MSZ EN 62305 szabványkiadások
közötti fontosabb eltérések
MSZ EN 62305-1:2011
Fogalmi változások

MSZ EN 62305 szabvány 1. és 2. kiadás kronológiája

Szabvány	IEC 1. Edition	EN 1. Edition	MSZ 1. Edition angolul	MSZ 1. Edition magyarul	IEC 2. Edition	EN 2. Edition	MSZ 2. Edition angolul
62 305-1	2005-06	2006-02	2006-10	2009-06	2010-12	2011-02	2011-09
62 305-2	2005-06	2006-02	2006-10	2009-06	2010-12	2012-03	2012-08
62 305-3	2005-06	2006-02	2006-10	2009-11*	2010-12	2011-03	2011-09
62 305-4	2005-06	2006-02	2006-10	2009-12**	2010-12	2011-02	2011-09

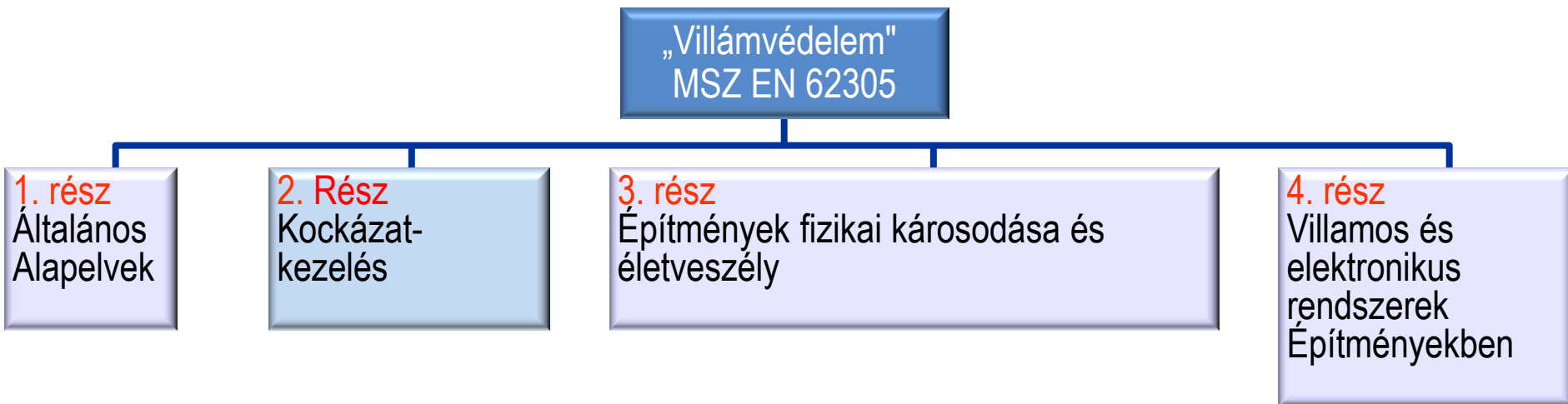
*Tartalmazza az EN 62305-3:2006/A11:2009 módosítását.

** Tartalmazza az 2007. januárban közzétett EN 62305-4:2006/corr. November 2006 helyesbítést.

- **A 2006-ban kiadott 1. kiadás érvényessége 2014.01.13-án lejárt.**
- **IEC 62305 3-ik kiadás: várható megjelenés 2016-12**

Villámvédelmi szabvány

MSZ EN 62305:2011 (IEC 62305:2010-12)

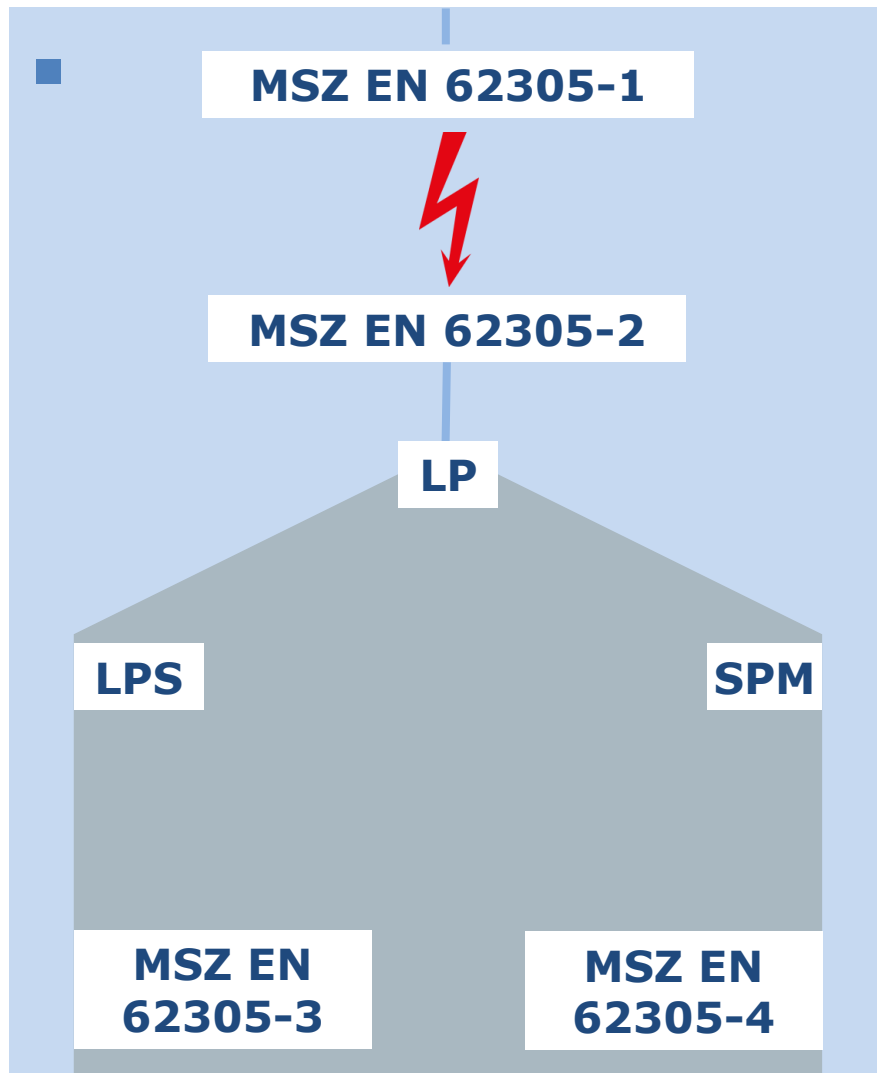


Villámvédelmi szabvány

MSZ EN 62305:2011 (IEC 62305:2010-12)

- 1. rész: Általános elvek
- 2. rész: Kockázatkezelés
- 3. rész: Építmények fizikai károsodása és életveszély
- 4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek létesítményekben
- ~~5. rész: Csatlakozóvezetékek~~

Összefüggés az MSZ EN 62305:2011 különböző lapjai között



Villámveszélyeztetés

Kockázat

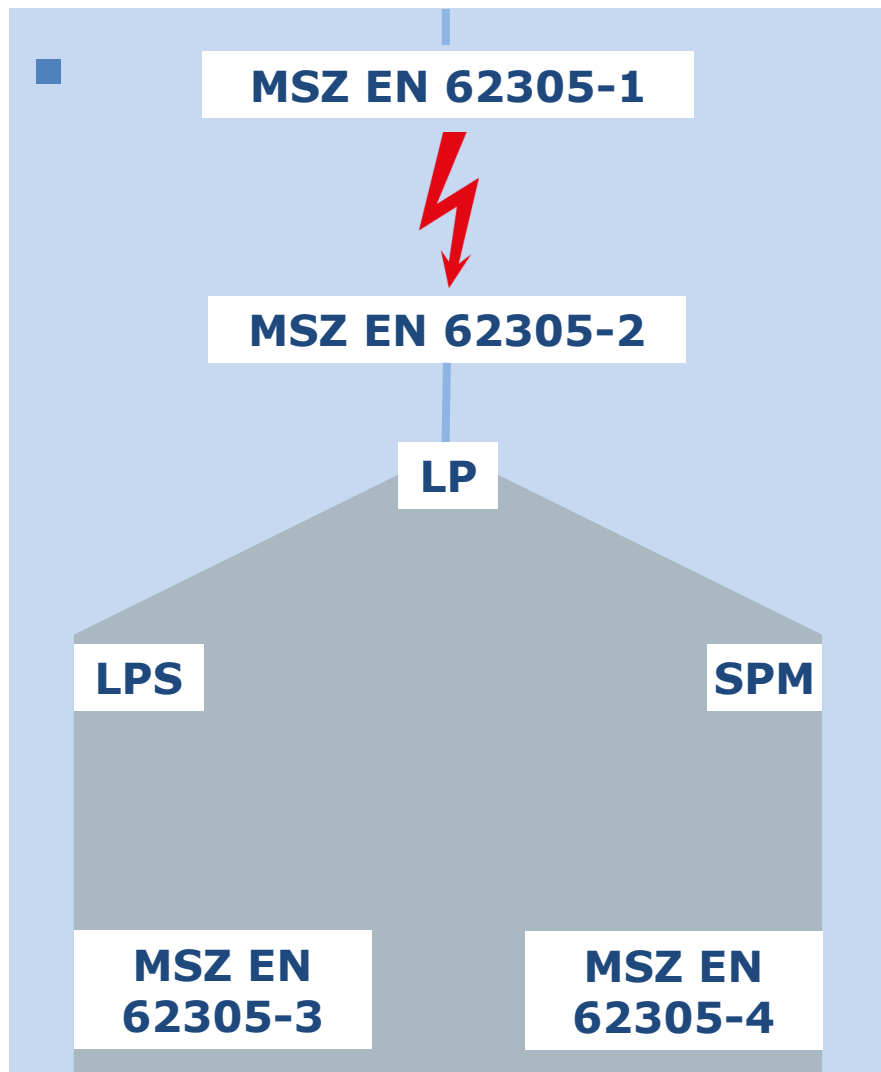
Villámvédelem
(LP: **L**ightning **P**rotection)

Villámvédelmi rendszer
(LPS: **L**ightning **P**rotection **S**ystem)

Védelmi intézkedések a villám
elektromágneses villámimpulzusa
ellen (LEMP: Lightning
Electromagnetic Impulse) (SPM:
Surge **P**rotection **M**easures)

Védelmi intézkedések

Összefüggés az MSZ EN 62305:2011 különböző lapjai között



3 Fogalmak

3.1.39 Villámvédelem

LP

Teljes rendszer építmények védelmére, beleértve az építmények belső rendszereit, és tartalmát is, valamint a személyek védelmét a villámcsapás hatásai ellen.

3.1.40 Villámvédelmi rendszer

LPS

Teljes rendszer építmények közvetlen villámcsapás okozta fizikai károsodás elleni védelmére.

MEGJEGYZÉS: Ez a külső és a belső villámvédelmi intézkedésekből áll.

3.1.51 Védelmi intézkedések LEMP ellen

SPM

Intézkedések a LEMP következtében az elektronikus és elektromos rendszerek kiesése kockázatának csökkentésére

MEGJEGYZÉS: Ez a védelmi rendszer része a teljes villámvédelemnek.

Változások az **MSZ EN 62305-1:2011** szabványban

Változások - az MSZ EN 62305-1:2011

Fontos fogalmak

MSZ EN 62305-1:2011

Villámvédelem alatt minden intézkedés összességét értjük melyek a villám- és túlfeszültség-védelmet szolgálják. Csak a teljeskörű villámvédelem (LP), amely külső villámvédelemből (LPS) és LEMP elleni védelmi intézkedésekből (SPM) áll, tud hatékony védelmet nyújtani, az összehangolt védelmi rendszer révén.

3.51 az elektromágneses villámimpulzus LEMP elleni védelmi rendszer, SPM [en: surge protection measures] (korábban: LPMS – LEMP protection measures system)

Intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek LEMP következtében történő kiesése kockázatának csökkentésére.

MEGJEGYZÉS: Ezen védelmi intézkedések részei a teljes LP villámvédelemnek.

Fontos fogalmak

MSZ EN 62305-1:2011

3.49 villámvédelmi potenciálkiegyenlítés **EB** [en: lightning equipotential bonding]

Különálló fémrészek összekötése a villámvédelmi rendszerrel közvetlen vezetőképes csatlakozással vagy túlfeszültség-védelmi eszközön keresztül abból a célból, hogy csökkentsük a villámáram által okozott potenciálkülönbséget.

Villámvédelem – 1. lap: Általános alapelv

MSZ EN 62305-1:2011

Bevezetés

Protection measures considered in IEC 62305 are proved to be effective in risk reduction. **Az IEC 62305 szabványban lévő védelmi intézkedések bizonyítottan hatékonyak a kockázatok csökkentésére.**

Következtetés:
Minden további védelmi intézkedés, amely az IEC 62305 szabványban nem szerepel, a szabvánnyal nem komform, és ezért nem jelképezi a technika általánosan elismert szabályait!

Villámvédelem – 1. lap: Általános alapelvek

MSZ EN 62305:2011

1. Alkalmazási terület

Az IEC 62305-nek ezen lapja foglalkozik a villámvédelemnél alkalmazandó általános alapelvekkel **építmények esetében**, beleértve a bennük lévő **berendezéseket, javakat valamint embereket és az építményhez csatlakozó vezetékeket.**

A következő esetek kívül esnek a szabvány alkalmazási területén:

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

Változások - az MSZ EN 62305-1:2011

- 1. Az építményhez csatlakozó vezetékek védelme kikerül a szabvány hatálya alól.**
2. Szigetelő interfészek kerülnek bevezetésre, mint védelmi intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek kiesése valószínűségének csökkentésére.
3. Negatív rövid idejű első kisülés, mint új villámparaméter megadása számítási célokra.
4. Erősáramú és telekommunikációs vezetékekre a villámcsapás következtében várható lököáramok nagysága pontosabban meghatározásra került.

Változások - az MSZ EN 62305-1:2011

Tartalom:

1. Alkalmazási terület
2. Rendelkező hivatkozások
3. Szakkifejezések és fogalommeghatározások
4. Villámparaméterek
5. A villám által okozott károsodások
6. A villámvédelem szükségessége, valamint gazdasági szempontból indokolt villámvédelem
7. Védelmi intézkedések
8. Az építmények ~~és csatlakozóvezetékek~~ védelmének alapvető kritériumai

Változások - az MSZ EN 62305-1:2011

1. Az építményhez csatlakozó vezetékek védelme kikerül a szabvány hatálya alól.
2. **Szigetelő interfészek kerülnek bevezetésre, mint védelmi intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek kiesése valószínűségének csökkentésére.**
3. Negatív rövid idejű első kisülés, mint új villámparaméter megadása számítási célokra.
4. Erősáramú és telekommunikációs vezetékekre a villámcsapás következtében várható lököáramok nagysága pontosabban meghatározásra került.

Szigetelő interfészek

Szakkifejezések és fogalommeghatározások

3.56 Szigetelő interfészek

Olyan készülékek, amelyek képesek csökkenteni a vezetett lökőhullámokat a csatlakozóvezetékek LPZ-be történő belépési pontján.

1. MEGJEGYZÉS: Ilyenek lehetnek leválasztó transzformátorok földelt árnyékolással a tekercselések között, optikai kábelek fémes komponensek nélkül, optocsatolók.

2. MEGJEGYZÉS: Ezen készülékek lökőfeszültség-állósága vagy önmagában elegendő ezen alkalmazáshoz vagy SPD segítségével biztosítható.

Változások - az MSZ EN 62305-1:2011

1. Az építményhez csatlakozó vezetékek védelme kikerül a szabvány hatálya alól.
2. Szigetelő interfészek kerülnek bevezetésre, mint védelmi intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek kiesése valószínűségének csökkentésére.
3. **Negatív rövid idejű első kisülés, mint új villámparaméter megadása számítási célokra.**
4. Erősáramú és telekommunikációs vezetékekre a villámcsapás következtében várható lököáramok nagysága pontosabban meghatározásra került.

Negatív rövid idejű első kisülés

Negatív rövid idejű első kisülés, mint a belső rendszerek elektromágneses zavarforrása :

Pozitív rövid idejű első kisülés			LPL			
Villámparaméter	Jelölés	Egység	I	II	III	IV
Áramcsúcs	I	kA	200	150	100	
Átlagos meredekség	di/dt	kA/μs	20	15	10	
Időparaméterek	T_1 / T_2	μs/μs	10/350			
Negatív rövid idejű első kisülés			LPL			
Villámparaméter	Jelölés	Egység	I	II	III	IV
Áramcsúcs	I	kA	100	75	50	
Átlagos meredekség	di/dt	kA/μs	100	75	50	
Időparaméterek	T_1 / T_2	μs/μs	1/200			

Változások - az MSZ EN 62305-1:2011

1. Az építményhez csatlakozó vezetékek védelme kikerül a szabvány hatálya alól.
2. Szigetelő interfészek kerülnek bevezetésre, mint védelmi intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek kiesése valószínűségének csökkentésére.
3. Negatív rövid idejű első kisülés, mint új villámparaméter megadása számítási célokra.
4. Erősáramú és telekommunikációs vezetékekre a villámcsapás következtében várható lököáramok nagysága pontosabban meghatározásra került.

Várható lököáramok erősáramú csatlakozó vezetékeknél

LPL szint	S1 kárforrás		S2 kárforrás ¹	S3 kárforrás	S4 kárforrás
	A vizsgált építményt érő közvetlen villámcsapás		Az építmény környezetét érő villámcsapás	Közvetlen villámcsapás az építménybe bevezető csatlakozó vezetékbe	Az építménybe bevezető csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapás
	Villám-részáram (10/350 µs) 1. típusú SPD I_{imp} [kA]	Indukált lököáram² (8/20 µs) 2. típusú SPD I_n [kA]	Hullámalak 8/20 µs 2. típusú SPD I_n [kA]	Hullámalak: 10/350 µs 1. típusú SPD I_{imp} [kA]	Hullámalak 8/20 µs 2. típusú SPD I_n [kA]
I	Az MSZ EN 62305-1 E függeléke alapján. Legkisebb megengedett érték az MSZ HD 60364-5-534 alapján.	10	0,2	10	5
II		7,5	0,15	7,5	3,75
III/IV		5	0,1	5	2,5

¹ A várható lököáramok nagyságát az indukciós hurok kialakítása és a hurok távolsága az indukáló áramúttól határozza meg. Az ebben a táblázatban megadott értékek rövidre zárt és árnyékolatlan vezetőhurokokra vonatkozik nagy kiterjedésű építményekben, ahol az indukciós hurok felülete 50 m² nagyságrendbe esik. (Szélesség 5 m, 1 m távolságra az építmény külső falától, térbeli árnyékolás nélkül vagy olyan LPS esetén, ahol k_c=0,5). A vezetőhurok vagy az építmény más tulajdonságai esetén az értékeket meg kell szorozni a k_{S1}, k_{S2}, k_{S3} tényezőkkel (az MSZ EN 62305-2 szabvány alapján).

² A hurok inductivitása és ellenállása befolyásolja az indukált lököáram hullámalakját. Ha a hurok ellenállása elhanyagolhatóan kicsi, akkor 10/350 µs hullámalakot kell figyelembe venni. Ebben az esetben feszültségre kapcsoló típusú (szikraköz alapú SPD-t) kell az indukciós hurokban telepíteni.

Várható lököáramok erősáramú csatlakozó vezetékeknél - E.2. szakasz

Table E.2 – Expected surge overcurrents due to lightning flashes on low-voltage systems

LPL (class)	Low-voltage systems			
	Direct and indirect flashes to the service		Flash near the structure ^a	Flash to the structure ^a
	Source of damage S3 (direct flash) ^b	Source of damage S4 (indirect flash) ^c	Source of damage S2 (induced current)	Source of damage S1 (induced current)
	Current shape: 10/350 μ s kA	Current shape: 8/20 μ s kA	Current shape: ^d 8/20 μ s kA	Current shape: ^d 8/20 μ s kA
III - IV	5	2,5	0,1	5
II	7,5	3,75	0,15	7,5
I	10	5	0,2	10

NOTE All values refer to each line conductor.

- ^a Loop conductors routing and distance from inducing current affect the values of expected surge overcurrents. Values in Table E.2 refer to short-circuited, unshielded loop conductors with different routing in large buildings (loop area in the order of 50 m², width = 5 m), 1 m apart from the structure wall, inside an unshielded structure or building with LPS ($k_c = 0,5$). For other loop and structure characteristics, values should be multiplied by factors K_{S1} , K_{S2} , K_{S3} (see Clause B.4 of IEC 62305-2:2010).
- ^b Values relevant to the case of the strike to the last pole of the line close to the consumer and multiconductor (three phase + neutral) line.
- ^c Values referred to overhead lines. For buried lines values can be halved.
- ^d Loop inductance and resistance affect the shape of the induced current. Where the loop resistance is negligible, the shape 10/350 μ s should be assumed. This is the case where a switching type SPD is installed in the induced circuit.

Várható lököáramok telekommunikációs csatlakozó vezetékeknél – E.2. szakasz

Table E.3 – Expected surge overcurrents due to lightning flashes on telecommunication systems

LPL (class)	Telecommunication systems ^a			
	Direct and indirect flashes to the service		Flash near the structure ^b	Flash to the structure ^b
	Source of damage S3 (direct flash) ^c Current shape: 10/350 μ s kA	Source of damage S4 (indirect flash) ^d Current shape: 8/20 μ s kA	Source of damage S2 (induced current) Current shape 8/20 μ s kA	Source of damage S1 (induced current) Current shape: 8/20 μ s kA
III - IV	1	0,035	0,1	5
II	1,5	0,085	0,15	7,5
I	2	0,160	0,2	10

NOTE All values refer to each line conductor.

^a Refer to ITU-T Recommendation K.67 ^[6] for more information.

^b Loop conductors routing and distance from inducing current affect the values of expected surge overcurrents. Values in Table E.3 refer to short-circuited, unshielded loop conductors with different routing in large buildings (loop area in the order of 50 m², width = 5 m), 1 m apart from the structure wall, inside an unshielded structure or building with LPS ($k_c = 0,5$). For other loop and structure characteristics, values should be multiplied by factors K_{S1} , K_{S2} , K_{S3} (see Clause B.4 of IEC 62305-2:2010).


^c Values referred to unshielded lines with many pairs. For an unshielded drop wire, values could be 5 times higher.

^d Values referred to overhead unshielded lines. For buried lines values can be halved.

Védelmi intézkedések

Szakasz	MSZ EN 62305-1:2006	MSZ EN 62305-1:2011
7 Védelmi intézkedések	<p>7.1. Az érintési és lépésfeszültségek okozta veszély csökkentése az élőlények védelme érdekében</p> <p>A lehetséges védelmi intézkedések a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a hozzáférhető vezetőképes részek (villamos testek) megfelelő szigetelése; - potenciálkiegyenlítés földelőhálóval; - fizikai korlátozások és figyelmeztető feliratok. <p>1. MEGJEGYZÉS: Az egyenpotenciálra hozás nem hatásos az érintési feszültségek ellen.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: Az építményen belül és kívül a talajfelszín fajlagos ellenállásának a növelése csökkentheti az életveszélyt (lásd az IEC 62305-3 8. fejezetét).</p>	<p>7.2 Áramütés okozta veszély csökkentése az élőlények védelme érdekében</p> <p>A lehetséges védelmi intézkedések a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a hozzáférhető vezetőképes részek (villamos testek) megfelelő szigetelése; - potenciálkiegyenlítés földelőhálóval; - fizikai korlátozások és figyelmeztető feliratok. <p>- Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés (EB).</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Az egyenpotenciálra hozás és a talaj felszín érintkezési ellenállásának megnövelése az építményen belül és kívül csökkenti az életveszélyt (lásd az IEC 62305-3:2010 8. fejezetét).</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: A védelmi intézkedések csak villámvédelemmel védett (LPS) építményekben hatékonyak.</p> <p>3. MEGJEGYZÉS: Viharfigyelő készülékek használata és megfelelő intézkedések csökkentik az életveszélyt.</p>

Védelmi intézkedések

Szakasz	MSZ EN 62305-1:2006	MSZ EN 62305-1:2011
	<p>7.2. Védelmi intézkedések a fizikai károsodás csökkentésére</p> <p>A lehetséges védelmi intézkedések a következők:</p> <p>a) építmények esetén</p> <ul style="list-style-type: none"> - villámvédelmi rendszer (LPS) <p>1. MEGJEGYZÉS: Villámvédelmi rendszer létesítése esetén a tűz-, a robbanás- és az életveszély csökkentése érdekében nagyon fontos a potenciálkiegyenlítés. Részletesebben lásd az IEC 62305-3-ban.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: A tűz kialakulását és továbbterjedését gátló intézkedések, mint például a tűzszakaszok, tűzoltó készülékek, tűzcsapok, tűzjelző és tűzoltó rendszerek csökkenthetik a fizikai károsodást.</p> <p>3. MEGJEGYZÉS: A védett menekülési útvonalak a személyek védelmét szolgálják.</p> <p>b) csatlakozóvezetékek esetén</p> <ul style="list-style-type: none"> - villámvédelmi védővezető <p>4. MEGJEGYZÉS: Földbe fektetett kábelek esetén a fémcsövek nagyon hatékony védelmet jelentenek.</p>	<p>7.3 Védelmi intézkedések a fizikai károsodás csökkentésére</p> <p>A védelem villámvédelmi rendszerrel (LPS) érhető, amely a következő részekből áll:</p> <ul style="list-style-type: none"> - felfogórendszer; - levezetőrendszer; - földelőrendszer; - villámvédelmi potenciálkiegyenlítés (EB); - villamos szigetelés (és az s biztonsági távolság betartása) a külső villámvédelem (LPS) és más vezetőképes részek között. <p>1. Megjegyzés Villámvédelmi rendszer létesítése esetén a tűz-, a robbanás- és az életveszély csökkentése érdekében nagyon fontos a potenciálkiegyenlítés. Részletesebben lásd az IEC 62305-3-ban.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: A tűz kialakulását és továbbterjedését gátló intézkedések, mint például a tűzszakaszok, tűzoltó készülékek, tűzcsapok, tűzjelző és tűzoltó rendszerek csökkenthetik a fizikai károsodást.</p> <p>3. MEGJEGYZÉS: A védett menekülési útvonalak a személyek védelmét szolgálják.</p>

Védelmi intézkedések

Szakasz	MSZ EN 62305-1:2006	MSZ EN 62305-1:2011
7 Védelmi intézkedések	<p>7.3. Védelmi intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek meghibásodásának csökkentésére</p> <p>A lehetséges védelmi intézkedések a következők:</p> <p>a) építmények esetén</p> <p>☒ Elektromágneses villámimpulzus elleni védelmi rendszer (LPMS), amely a következő intézkedések közül egyet vagy többet tartalmaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • földelés és összekötés; • mágneses árnyékolás; • nyomvonalvezetés; • Koordinált túlfeszültség-védelem ☐ <p>b) csatlakozóvezetékek esetén</p> <p>☒ Vezeték mentén különböző helyeken és a vezeték végén túlfeszültség-védelmi eszközök elhelyezése;</p> <p>☒ Ábelek mágneses árnyékolása.</p> <p>1+2+3. MEGJEGYZÉS: Földkábelek védelmére</p>	<p>7.4 Védelmi intézkedések a villamos és elektronikus rendszerek meghibásodásának csökkentésére</p> <p>A lehetséges védelmi intézkedések (SPM) a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> • földelés és összekötés; • mágneses árnyékolás; • nyomvonalvezetés; • szigetelő interfészek, • Koordinált túlfeszültség-védelem. <p>Ezek az intézkedések önállóan vagy együtt is alkalmazhatóak.</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Az S1 kárforrás esetében a védelmi intézkedések csak akkor hatékonyak, ha az építményt villámvédelmi rendszer LPS védi.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: Viharfigyelő készülékek használata és megfelelő intézkedések csökkentik az elektromos és elektronikus rendszerek meghibásodásának valószínűségét.</p> <p>Az eddigi 1+2+3. MEGJEGYZÉS a kábelek és csatlakozó vezetékek védelmére megszűntek.</p>

megszűnt

Védelmi intézkedések

Szakasz	MSZ EN 62305-1:2006	MSZ EN 62305-1:2011
	<p>7.4. A védelmi intézkedések kiválasztása A legmegfelelőbb védelmi intézkedéseket a tervezőnek és a tulajdonosnak kell kiválasztania minden egyes károsodás típusa és nagysága alapján, továbbá a különböző védelmi intézkedések műszaki és gazdasági vonatkozásainak figyelembevételével. A kockázatelemzés és a legmegfelelőbb védelmi intézkedések kiválasztásának kritériumait az IEC 62305-2 tartalmazza. A védelmi intézkedések akkor hatásosak, ha megfelelnek a vonatkozó szabványok követelményeinek, és képesek ellenállni a létesítés helyén várható igénybevételnek.</p>	<p>7.5 A védelmi intézkedések kiválasztása A 7.2, 7.3 és 7.4 szakaszban felsorolt védelmi intézkedések képezik a teljeskörű villámvédelmet. A legmegfelelőbb védelmi intézkedéseket a tervezőnek és a tulajdonosnak kell kiválasztania minden egyes károsodás típusa és nagysága alapján, továbbá a különböző védelmi intézkedések műszaki és gazdasági vonatkozásainak valamint a kockázatelemzés eredménye figyelembevételével. A kockázatelemzés és a legmegfelelőbb védelmi intézkedések kiválasztásának kritériumait az IEC 62305-2 tartalmazza. A védelmi intézkedések akkor hatásosak, ha megfelelnek a vonatkozó szabványok követelményeinek, és képesek ellenállni a létesítés helyén várható igénybevételnek.</p>

A védelem alapvető kritériumai

Szakasz	MSZ EN 62305-1:2006	MSZ EN 62305-1:2011
8 A védelem alapvető kritériumai	<p>8. Az építmények és csatlakozóvezetékek védelmének alapvető kritériumai</p> <p>8.1. Villámvédelmi szintek (LPL)</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Az LPL I-re meghatározott legnagyobb és legkisebb értékeken kívül eső paraméterekkel rendelkező villámok elleni védelemmel ez a szabvány nem foglalkozik.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: Az LPL I-re meghatározott legnagyobb vagy legkisebb értékeken kívül eső paraméterekkel rendelkező villámok előfordulási gyakorisága 2%-nál kisebb.</p>	<p>8 Az építmények védelmének alapvető kritériumai</p> <p>8.2 Villámvédelmi szintek (LPL)</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Az LPL I-re meghatározott legnagyobb és legkisebb értékeken kívül eső paraméterekkel rendelkező villámok elleni védelem esetén hatékonyabb védelmi intézkedésekre van szükség, amelyeket egyedileg kell kiválasztani és megvalósítani.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: Az LPL I-re meghatározott legnagyobb vagy legkisebb értékeken kívül eső paraméterekkel rendelkező villámok előfordulási gyakorisága 2%-nál kisebb.</p> <p>3. MEGJEGYZÉS: Az LPL IV-re meghatározott legnagyobb villámparamétereknél kisebb villámvédelmi szintek esetében lehetőség van az IEC 62305-2:2010 szabvány B mellékletében meghatározottnál nagyobb, de nem számszerűsített károsodási valószínűség figyelembevételére, annak érdekében, hogy elkerülhetőek legyenek a túlzott védelmi intézkedések.</p>

A függelék, Villámparaméterek

Szakasz	MSZ EN 62305-1: 2006	MSZ EN 62305-1:2011																																				
A függelék Villámparaméterek	A.2 Villámparaméterek Nincs adat	A.2 Villámparaméterek Annak az előfordulási valószínűsége, hogy a villámáram csúcsértéke nagyobb, mint a megadott villámáram csúcsérték az A.3. táblázatban látható. <div>Table A.3 – Values of probability <i>P</i> as function of the lightning current <i>I</i></div> <table><tr><th><i>I</i> (kA)</th><th><i>P</i></th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>0,99</td></tr><tr><td>5</td><td>0,95</td></tr><tr><td>10</td><td>0,9</td></tr><tr><td>20</td><td>0,8</td></tr><tr><td>30</td><td>0,6</td></tr><tr><td>35</td><td>0,5</td></tr><tr><td>40</td><td>0,4</td></tr><tr><td>50</td><td>0,3</td></tr><tr><td>60</td><td>0,2</td></tr><tr><td>80</td><td>0,1</td></tr><tr><td>100</td><td>0,05</td></tr><tr><td>150</td><td>0,02</td></tr><tr><td>200</td><td>0,01</td></tr><tr><td>300</td><td>0,005</td></tr><tr><td>400</td><td>0,002</td></tr><tr><td>600</td><td>0,001</td></tr></table>	<i>I</i> (kA)	<i>P</i>	0	1	3	0,99	5	0,95	10	0,9	20	0,8	30	0,6	35	0,5	40	0,4	50	0,3	60	0,2	80	0,1	100	0,05	150	0,02	200	0,01	300	0,005	400	0,002	600	0,001
<i>I</i> (kA)	<i>P</i>																																					
0	1																																					
3	0,99																																					
5	0,95																																					
10	0,9																																					
20	0,8																																					
30	0,6																																					
35	0,5																																					
40	0,4																																					
50	0,3																																					
60	0,2																																					
80	0,1																																					
100	0,05																																					
150	0,02																																					
200	0,01																																					
300	0,005																																					
400	0,002																																					
600	0,001																																					

Készítette:

Dr. Kovács Károly

+36 30 8242476

kovacs.karoly@dehn.hu