



Villámvédelem
Túlfeszültség-védelem
Villamos munkavédelem

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.
magyarországi képviselője
1119 Budapest
Fehérvári út 89-95

Tel: +36-1-371-1091
Fax: +36-1-371-1092
www.dehn.hu
info@dehn.hu

Információs anyagok és
szolgáltatások például:

- Túlfeszültség-védelem
főkatalógus (angol, német)
- Villámvédelem
főkatalógus (angol, német)
- Kivonatos katalógus
túlfeszültség-védelem és villámvédelem
(magyar)
- BLITZPLANER® (angol, német)
- Tanfolyam-ismertető

megtekinthetők digitális formában a honlapunkon:
www.dehn.hu

© Copyright 2012 DEHN + SÖHNE



A DEHN megvéd a túlfeszültségektől

Célzott védelem az Ön értékei számára

DS614/HU/0612

Túlfeszültségek – gyakran alábecsült veszélyeztetek

A zivatarok egyszerre elbűvölőek és félelmetesek. Ezek szép, azonban elbizonytalanító színjátékok. A zivatarok gyakran nemcsak az időjárás változását mutatják: Ipari vállalatok, szolgáltatók és a kisipar számára a zivatarok komoly veszélyeket hordoznak.

A zivatarok lehetséges következményei elleni védelem a mai, a technika magas fokát képviselő korban kötelező!

Mi történik, ha leáll az üzem?

Védelem nélkül egy vállalat gyorsan működésképtelenné válhat. Az elektronikus adatfeldolgozó rendszerek megbénulhatnak a zivatar miatt. Ennek következtében az érintett vállalat vevőit hosszabb ideig nem lehet kiszolgálni. Ez például az autóiipari beszállítók erős küzdelemmel övezett piacán katasztrofális eseményt jelenthet. Just in time rendszerben az autóiipar számára beszállítani egy ilyen kiesés esetén szinte alig lehetséges. Ez a részvényár-folyamok zuhanásához, vagy akár az érintett vállalat összeomlásához is vezethet.

A legfontosabb következtetés:
Kerüljük el a túlfeszültségek okozta károkat!

Mik a túlfeszültségek és honnan jönnek?

A túlfeszültségek rövid idejű feszültségimpulzusok – úgynevezett transziensek – melyek csak a másodperc töredékéig lépnek fel.

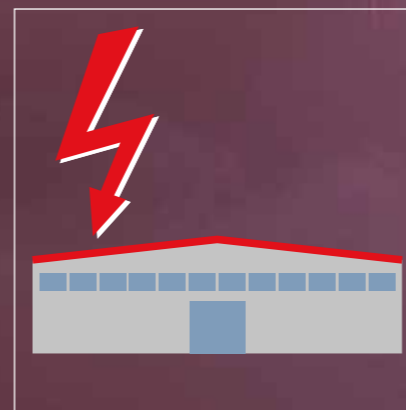


Az ilyen romboló transziensek számos támadási pontot találnak bármely vállalat rendszereiben: villamos energiaellátás, adatfeldolgozó rendszer (számítógép-hálózat), gyártó berendezések terepi buszrendszeren alapuló vezérlése, telefon rendszer, klímaberendezés vezérlése, világításvezérlés, napelemes berendezés, ...

A biztonság létrehozható

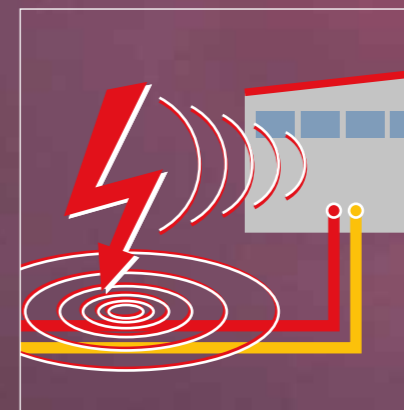
Ezeket az érzékeny helyeket csak átfogó védelmi koncepcióval lehet biztonságossá tenni. Ennek során fontos, hogy a védelmi eszközöket koordináltan alkalmazzuk. Ehhez villámáram- és túlfeszültségvezetőket használunk. A villámáramvezetők a nagy impulzus-energiák rombolásmentes levezetésére alkalmasak. A túlfeszültség-vezetők pedig ezután átveszik a végberendezések finomvédelmét. A villámáram-vezetőket lehetőleg a villamos hálózat épülebe történő belépési pontjához közel, a túlfeszültség-vezetőket pedig az épületben a védendő készülékekhez a lehető legközelebb kell telepíteni.

A **DEHN + SÖHNE** a **Red/Line** és **Yellow Line** termékcsaládjával egymáshoz illeszkedő túlfeszültség-védelmi berendezéseket kínál. Ez a moduláris rendszer a villám- és túlfeszültség-védelmi elvek költség-optimalizált megvalósítását teszi lehetővé minden ipari ágazat, szolgáltató vállalat és létesítményméret számára.



Az épületet érő közvetlen villámcsapás

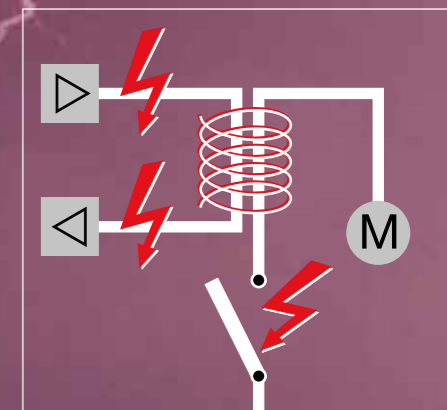
következtében az épület földelésén folyó villám-áramok miatt akár több 100 000 V potenciál-emelkedés is felléphet az összes földelt készüléken.



A közeli villámcsapások

transzienseket hoznak létre az épület különböző ellátó vezetékéi mentén. A villámáram által keltett nagy elektromágneses erőter (LEMP)* következtében akár több 1000 V nagyságrendű feszültségek indukálódhatnak az épület villamos vezetékéiben.

*LEMP (Lightning Electromagnetic Pulse)



Kapcsolási eredetű túlfeszültségek

A zárlati események és nagyáramú kapcsolások során akár több 1000 V-os kapcsolási túlfeszültségek (SEMP)* is keletkezhetnek a villamos rendszerekben. Az energiaellátó- és adatvonalai vezeték párhuzamos fektetésével az érzékeny rendszerek működésében átmeneti zavar keletkezhet vagy akár tönkret is mehetnek.

*SEMP (Switching Electromagnetic Pulse)

Helyezze biztonságba elektronikus értékeit

Túlfeszültség-védelem lakóépületben

A modern lakóépületekben egyre több elektronikus berendezést használnak. A háztartásokban televíziókészülékek, HIFI berendezések, műholdvevő egységek és internetre kapcsolt PC-k üzemelnek. Továbbá a legtöbb háztartásban megtalálható a mikroprocesszoros vezérlésű mikrohullámú sütő, hűtőszekrény, mosogatógép és mosógép. A biztonság növelése érdekében riasztó-berendezéseket és video-felügyeleti rendszereket telepítenek. Néhány 1 000 000 Forint nagyságrendű értékek védelméről van itt szó. Minden elektronikus eszközre és berendezésre egy dolog érvényes: a túlfeszültségek számukra „halálos” veszélyt jelentenek.

Az első lépés: a berendezések védelme

Az épülethez kívülről érkező és az onnan elmenő összes vezetékét bele kell vonni a túlfeszültség elleni védelmi rendszerbe. Ezek általában az energia-, telefon-, kábeltelevízió-, külső világítás, napelemes berendezés, stb. vezetékéi.

A lakóépületekben a fogyasztásmérőket és az áramköri elosztókat gyakran egy tokozatban helyezik el. Itt a **DEHNventil® 1**, különféle kialakításaiban mind az installációt, mind az energetikai oldali végberendezéseket akár közvetlen villámcsapások esetén is képes megvédeni.

A telefonos kapcsolatot, pl. ISDN, a **BLITZDUCTOR® XT 2** segítségével lehet megvédeni. Ez a védelem kielégítő mind az ISDN NT modem, mind a közelben elhelyezett ISDN telefonalközpont biztonságos üzeméhez. A DSL-csatlakozások esetében ugyanez a védőkészülék használható. Legtöbbször a fűtési rendszer központja a pincében található, melynek szabályozóját a **DEHN-rail modular 3** és a **BLITZDUCTOR® XT 4** készülékek segítségével lehet megvédeni.

A további elosztókban a **DEHNguard® modular 6** típusú túlfeszültséglevezetőket használhatjuk.

A második lépés: a végberendezések védelme

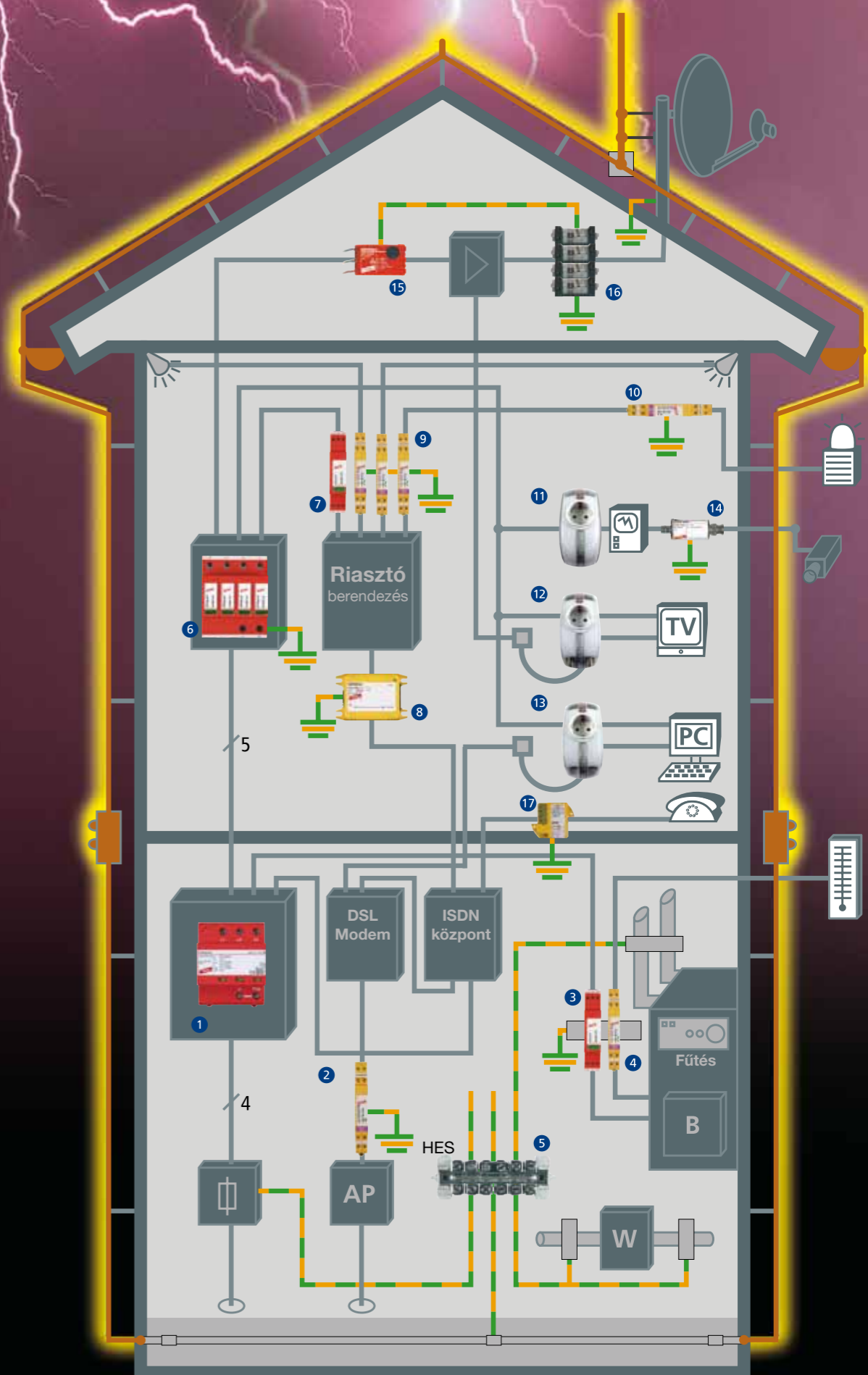
Az összes olyan végberendezés, melyet két, vagy több hálózattól táplálunk meg, közvetlenül a bemenetekre elhelyezett túlfeszültség-védelmet igényel. Ide tartoznak a TV-, video- és HIFI-berendezések ugyanúgy, mint a riasztó-, tűzjelző vagy video-felügyeleti rendszerek. A jobb oldalon látható grafika példaként mutatja a különböző túlfeszültség-védelmi eszközök alkalmazását. Az antennaerősítőket a **DEHN-gate FFTV 16** segítségével lehet megvédeni. A **DEHN-gate** már a digitális műholdvevő rendszerek védelmére is alkalmas.

A többlépcsős túlfeszültség-védelem alkalmazása révén a villamos installáció biztosítja az elektronikus eszközök biztonságos üzemét – és mindez kevesebbe kerül, mint azt gondolnánk.

Lakóépületi termékek

Poz.	Védelmi eszköz	Típus	Cikkszám
1	DEHNshield TNC	DSH TNC 255	941 300
	DEHNshield TNS	DSH TNS 255	941 400
	alternatíva: DEHNventil® modular TNC	DV MTNC 255	951 300
	alternatíva: DEHNventil® modular TT	DV MTT 255	951 310
	alternatíva: DEHNventil® modular TNS	DV MTNS 255	951 400
2	BLITZDUCTOR® XT ML2 BD 180	BXT ML2 BD 180	920 247
	BLITZDUCTOR® XT alapelem	BXT BAS	920 300
3 + 7	DEHNrail modular	DR M 2P 255	953 200
4	BLITZDUCTOR® XT ML2 BE 5	BXT ML2 BE 5	920 220
	BLITZDUCTOR® XT alapelem	BXT BAS	920 300
5	Potenciál-kiegyenlítő sín	K12	563 200
6	DEHNguard® modular TNS	DG MTNS 275	952 400
	alternatíva: DEHNguard® modular TT	DG MTT 275	952 310
	alternatíva: DEHNguard® modular TNC	DG MTNC 275	952 300
8	DEHNlink ISDN I	DLI ISDN I	929 024
9	BLITZDUCTOR® XT ML4 BE XX*	BXT ML4 BE XX*	920 32X
	BLITZDUCTOR® XT alapelem	BXT BAS	920 22X
10	BLITZDUCTOR® XT ML2 BE XX*	BXT ML2 BE XX*	920 22X
	BLITZDUCTOR® XT alapelem	BXT BAS	920 300
11	DEHNprotector 230	DPRO 230	909 230
12	DEHNprotector 230 TV	DPRO 230 TV	909 300
13	DEHNprotector 230 LAN100	DPRO 230 LAN100	909 321
14	UGKF BNC	UGKF BNC	929 010
15	DEHNflex M	DFL M 255	924 396
16	DEHN-gate	DGA FFTV	909 703
17	adatvédelmi modul DSM TC 2 SK	DSM TC 2 SK	924 272

* A védőkészülékek Típus kiválasztása az alkalmazott rendszertechnikának megfelelő kell legyen!



Biztonságos kommunikáció

Túlfeszültség-védelem irodákban és hivatalokban

Irodaházakban, hivatalokban az elektronikus adatfeldolgozást többé már nem nélkülözhetjük. A PC-k, szerverek és hálózatok már a legkisebb iroda alapfelszereléséhez is hozzátartoznak. A meghibásodások azonban nem elfogadhatóak. A munkafolyamatok ma már túlságosan is ezekhez a rendszerekhez vannak igazítva. A telefonközpont és a faxberendezés a mindennapi munkában ugyanilyen fontosak. Ehhez jönnek még az épületautomatizálási megoldások, melyek KNX/EIB és LON buszrendszereken keresztül vannak hálózatba kötve. Mindezeknek zavarmentesen és megbízhatóan kell működniük, még akkor is, ha dörög és villámlik.

Védelem az energetika számára

A jobb oldalon látható grafika egy irodaépület lehetséges kialakítását mutatja. Az energiaellátás számára pl. **DEHNventil® modular 1** típusú kombi levezetőket és **DEHNguard® modular 4** típusú túlfeszültség-levezetőt lehet használni. A végberendezések védelmére pl. **DEHNrail modular 5**, **SFL-Protector 9**, vagy akár **DEHNsafe 11** is használható. Ezáltal az indukált feszültségeket és a kapcsolási túlfeszültségeket is veszélytelen értékekre korlátozzuk.

Biztonságos kommunikáció

Akár adat-, akár beszédátvitelről van szó, mindkettő megfelelő védelmi eszközöket igényel a biztonságos üzemhez.

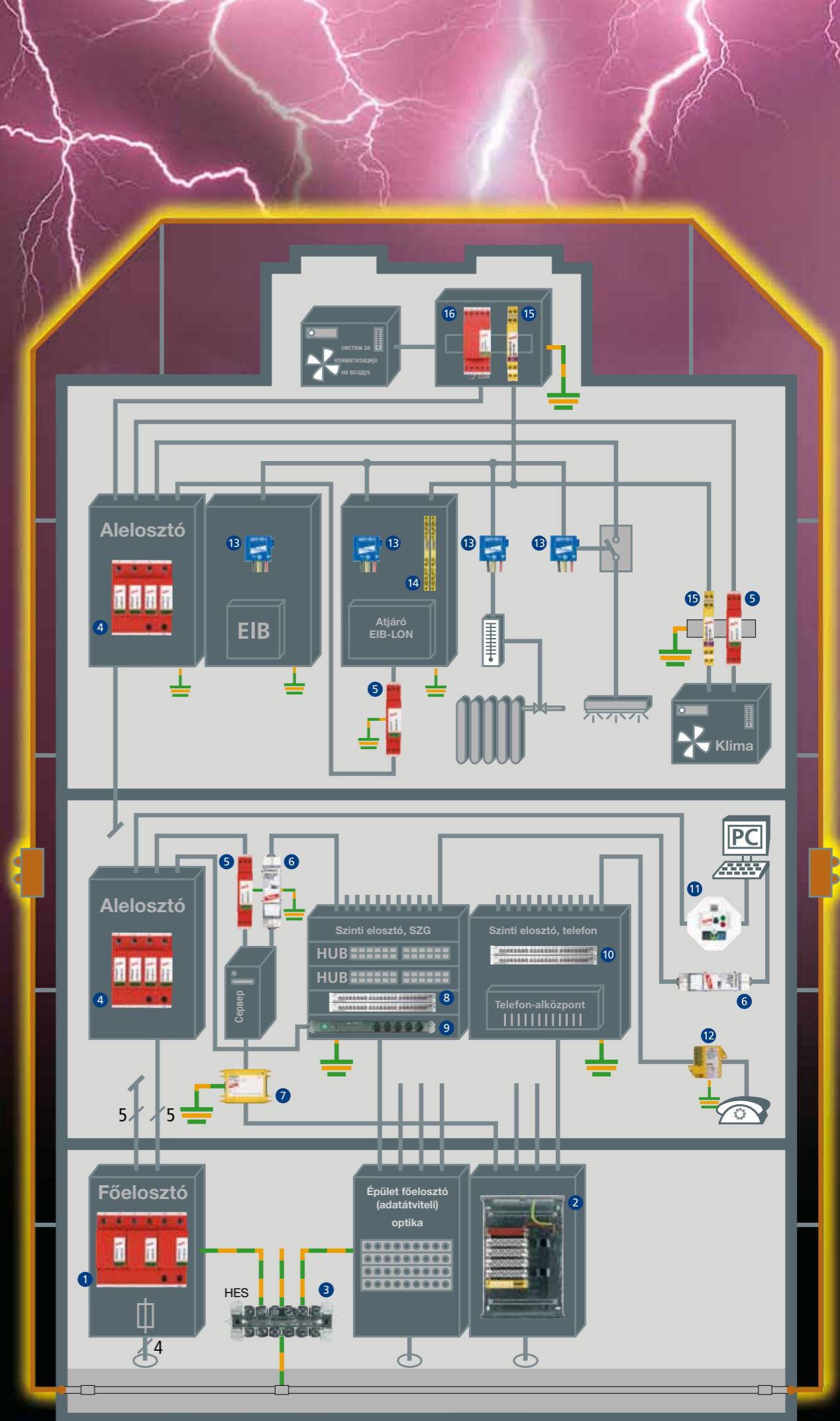
Irodaépületi termékek

Poz.	Védelmi eszköz	Típus	Cikkszám
1	DEHNventil® modular TNC	DV MTNC 255 FM	951 305
	alternatíva: DEHNventil® modular TNS	DV MTNS 255 FM	951 405
	alternatíva: DEHNventil® modular TT	DV MTT 255 FM	951 315
2	DEHN potenciál-kiegyenlítő tokozat	LSA 60 P	906 101
	LSA Bontósáv	TL2 10DA LSA	907 996
	DEHNrapid LSA	DRL 10 B 180 FSD	907 401
3	Potenciál-kiegyenlítő sín	K12	563 200
4	DEHNguard® modular TNS	DG MTNS 275 FM	952 405
5	DEHNrail modular	DR M 2P 255 FM	953 205
6	DEHNpatch	DPA M CAT6	929 100
7	DEHNlink ISDN I	DLI ISDN I	929 024
8	NET-Protector LSA 4 TP 8 porthoz	NET PRO LSA 4TP	929 036
	19"-os beépíthető tokozat 3 db NET-Protector számára	EG NET PRO 19"	929 034
9	SFL-Protector	SFL PRO 6X	909 250
10	NET-Protector TC 2 LSA fűr 8 x 2 DA	NET PRO TC 2 LSA	929 072
	19"-os beépíthető tokozat 3 db NET-Protector számára	EG NET PRO 19"	929 034
11	DEHNsafe	DSA 230 LA	924 370
12	Adatvédelmi modul DSM TC 1 SK	DSM TC 1 SK	924 271
13	BUSStector	BT 24	925 001
14	DEHNconnect MD 48	DCO RK MD 48	919 942
15	BLITZDUCTOR® XT	BXT ML4 BD 48	920 345
	BLITZDUCTOR® XT alapelem	BXT BAS	920 300
16	DEHNrail modular	DR M 4P 255 FM	953 405

A hálózatokat általában univerzális kábelezésként alakítják ki az MSZ EN 50173 szerint. Még akkor is, ha az optikai kábelek az épület- és a szinti elosztók között ma már hétköznapiak számítanak, a szinti elosztóktól a végberendezésig általában rézvezetékeket használnak. Ezért szükséges a HUB-ok, Bridge-k, vagy Switch-ek túlfeszültség-védelmére a **NET-Protector LSA 4 TP 8** használata. A végberendezések pedig a **DEHNpatch 6** segítségével védhetők meg. Az épületeket egymással összekötő információtechnikai vezetékek számára a **DPG 2** potenciálkiegyenlítő tokozatot használhatjuk. Ez a tokozat LSA technikához (forrasztásmentes, csavarkötésmentes, szigetelés csupaszolásmentes) rendszeresített bontósávokkal és villámáram-levezetőképes **DEHNrapid® LSA**-dugaszolható túlfeszültségvédő keretekkel szerelhető fel. A telefonalközpont védelmére a szinti elosztóban a rendszer-telefonok felé elmenő vezetékekre a **NET-Protector TC 2 LSA 10** használható. A rendszertelefonnál pl. a **DSM TC 1 SK 12** védelmi modul használható.

Túlfeszültségvédett épületautomatizálás

Az épületautomatizálás üzemzavara, kiesése megsemmisítő következményekkel járhat. Amennyiben pl. a klímaberendezés túlfeszültségek miatt kiesik, azt eredményezheti, hogy egy számítógéppontot ki kell kapcsolni, vagy egy szervert le kell állítani. Ezt azonban túlfeszültség-védelemmel meg lehet akadályozni. Mint az a grafikából látható, buszrendszerek, mint a KNX/EIB, vagy a LON a **BUSStector 13**, **DEHNconnect 14**, vagy a **BLITZDUCTOR® XT 15** eszközökkel védhető meg. Ha a túlfeszültség-védelmi eszközöket a terveknek megfelelően és tudatosan építjük be, lényegesen növeljük a berendezések rendelkezésre állását.



Az üzembiztonság növelése

Túlfeszültség-védelem ipari környezetben



Az ipari automatizálás a legtöbb vállalatnál alapkövetelménynek számít. A gyártás kiesése az üzemet a csőd szélére sodorhatja, mert a legtöbb esetben nincs biztosítás az üzembiztonság ellen.

A túlfeszültség-védelem növeli az üzembiztonságot

Az üzembiztonság növeléséhez mindenképp az épületbe kívülről érkező kábeleket kell beazonosítani és megvédeni. A jobb oldalon látható grafika példaként egy ipari objektum energiaellátási és Profibus-on illetve ipari Etherneten alapuló adatátviteli rendszerét mutatja. Az energiaellátásban különösen ügyelni kell a lehetséges rövidzárlati áram nagyságára. A **DEHNbloc® Maxi S 1** max. 100 kA_{eff} rövidzárlati áramokra van bevizsgálva. Ez aláhúzza a készülék alkalmazását ipari területen történő alkalmazásra.

A **BLITZDUCTOR® XT 2** az információ-technikai vezetéseket védi, akár közvetlen villámcsapások esetén is.

Potenciálszigetek kialakítása

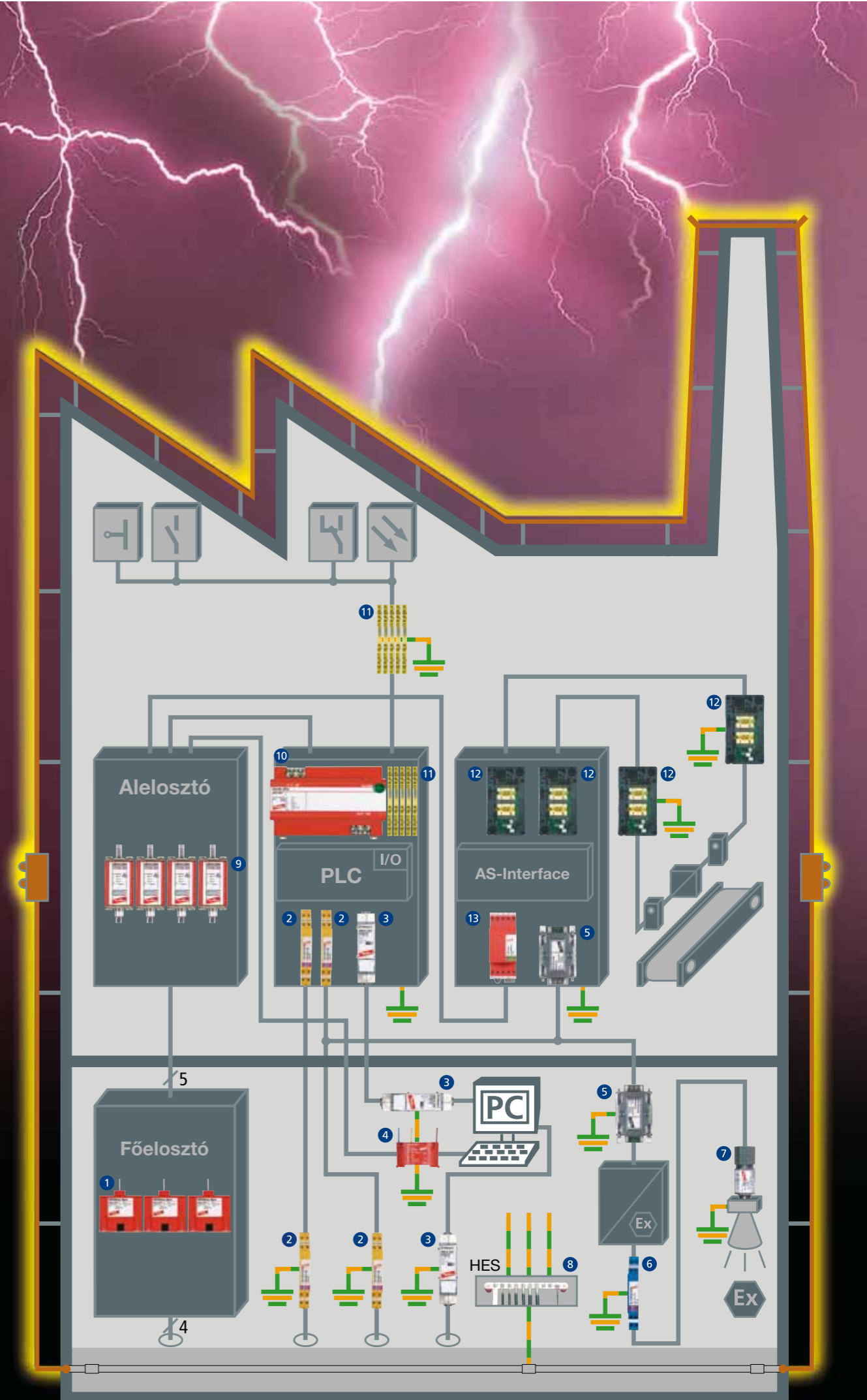
PLC, vagy AS-Interface, szenzorok aktorok, vagy Ex-gáták, mindegyikre ugyanaz érvényes: a fellépő túlfeszültségeket a rendszertechnikában és minden csatlakoztatott vezetéken ki kell egyenlíteni – így egy „potenciálsziget” alakul ki.

A **VNH 9**, **SPS-Protector 10** és **DEHNrail 13** védelmi eszközök ezt a feladatot teljesítik az energiaellátás oldalán. Az információ-technikai vezetésekre számukra pl. a **DEHNconnect 11**, **DEHNpatch 3**, **AS-interface védelmi modul 12**, vagy az **FS finomvédelmi adapter 5** mikroszekundumok alatt képesek a túlfeszültségeket levezetni.

Hálószerűen kialakított potenciálkiegyenlítő- és földelőrendszerrel együtt így a túlfeszültségek károsító erejét elkerülhetjük. Ez egy olyan beruházás, ami gyorsan megtérül.

Termékek ipari környezetben

Poz.	Védelmi eszköz	Típus	Cikkszám
1	DEHNbloc® Maxi S	DBM 1 255 S	900 220
	alternatíva: DEHNbloc® M	DBM 1 255	900 025
	alternatíva: DEHNbloc® kalapsínre	DB 3 255 H	900 120
2	BLITZDUCTOR® XT	BXT ML4 BD HF 5	920 371
	BLITZDUCTOR® XT alapelem	BXT BAS	920 300
3	DEHNpatch	DPA M CAT6	929 100
4	Túlfeszültség-védelmi modul ÜS-STC	STC 230	924 350
5	Finomvédelmi adapter D-Sub. 9-pólusú	FS 9E PB 6	924 017
6	BLITZDUCTOR® XT MD EX 24	BXT ML4 BD EX 24	920 381
	BLITZDUCTOR® XT alapelem EX	BXT BAS EX	920 301
7	DEHNpipe MD EX	DPI MD EX 24 M2	929 960
8	Potenciál-kiegyenlítő sín 10 CU	NIRO fedél	472 217 472 289
9	Túlfeszültség-levezető VNH	V NH00 280	900 261
10	SPS-Protector	SPS PRO	912 253
11	DEHNconnect ME 24	DCO RK ME 24	919 921
12	AS-interface túlfeszültség-védelmi modul	AS IBASYE	925 013
13	DEHNrail modular	DR M 4P 255	953 400



Tervezett biztonság

A villámvédelmi zónakoncepció

A műszaki berendezések és rendszerek kiesése az üzemeltetők számára különösen nemkívánatos. Minden ember a berendezések megbízható és zavartalan üzemére vágyik, mind „normál üzemben” mind zivatarok és villámcsapások esetén. A biztosítótársaságok villámkár jelentései egyértelműen mutatják, hogy mind a lakókörnyezetben (1. ábra), mind az ipari berendezésekben (2. ábra) vannak még pótolandó hiányosságok. Átfogó védelmi koncepció segítségével ez a célkitűzés megvalósítható. Az LPZ villámvédelmi zónakoncepció lehetővé teszi, hogy a tervező, a kivitelező, az építető, és az üzemeltető a túlfeszültség-védelmi intézkedéseket megtervezze, létesítse és felügyelje. Ezáltal elérhető, hogy az összes fontos elektronikus eszköz, berendezés és rendszer gazdaságilag elviselhető ráfordítással megbízhatóan védett legyen.

A védelmi filozófia

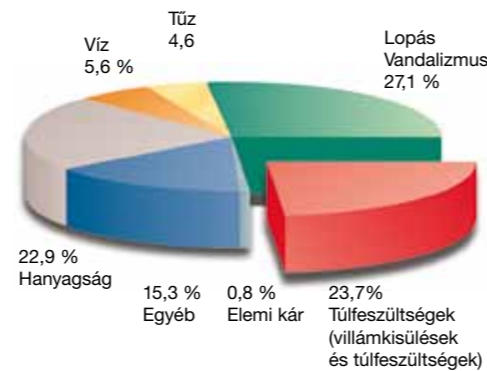
Bonyolult energetikai és információ-technikai rendszerek folyamatos rendelkezésre állásának biztosításához közvetlen villámcsapás esetén is, a külső villámvédelem kiépítésén túl további túlfeszültség-védelmi intézkedések szükségesek a villamos és elektronikus rendszerek védelme érdekében. Ebből a szempontból fontos minden túlfeszültség-ok figyelembe vétele. Ezért szabvány szerint az épületet különböző veszélyeztetettségű LPZ zónákra kell felosztani. Ehhez az MSZ EN 62305-4 szabványban ismertetett LPZ villámvédelmi zónakoncepciót kell alkalmazni. E zónák alapján meghatározhatók a villám- és túlfeszültség-védelem szempontjából szükséges eszközök és védelmi pontok! Egy EMC-orientált villámvédelmi rendszerhez hozzátartozik a külső villámvédelem (felfogóval, levezető, földeléssel),

az LPZ 0/1 zónahatáron a villámáram (10/350 μ s) levezetőképes potenciálkiegyenlítés, a terek árnyékolása és az energia- és információtechnikai rendszerek túlfeszültség-védelme. Az LPZ villámvédelmi zónák definiálásához az 1. táblázatban szereplő meghatározások érvényesek.

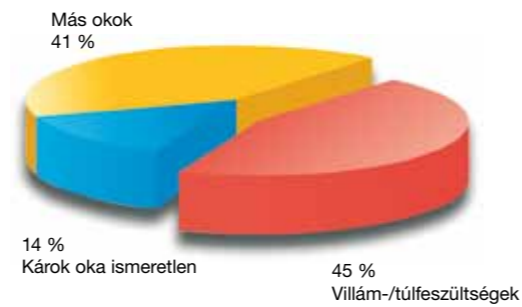
Azoknak a követelményeknek és terheléseknek megfelelően, melyeket a túlfeszültség-védelmi eszközökkel szemben, telepítési helyüket illetően támasztunk, ezeket villámáram-, túlfeszültség- és kombi levezetőre osztjuk. A levezető-képességet illetően a legnagyobb követelményeket a villámáram- és kombi-levezetővel szemben támasztjuk, melyek a 0_A -ról az 1-re, vagy a 0_A -ról a 2-re való zónaátmenetet védik.

Ezeknek a levezetőknél képesnek kell lenniük arra, hogy a 10/350 μ s hullámalakú rész-villámáramokat roncsolódás nélkül többször is levezessék, és így a roncsoló rész-villámáramok épületen belüli villamos berendezésekbe való bejutását megakadályozzák. A 0_B -ről az 1-re történő villámvédelmi zónaátmeneten, vagy a villámáram-levezető után az 1-ről a 2-re, vagy magasabb villámvédelmi zónára való átmeneten túlfeszültség-levezetőket alkalmazunk a túlfeszültségek elleni védelem céljából. Ezek feladata, hogy egyrészt az elékapcsolt védelmi fokozatok maradékfeszültségét tovább csökkentsék, mind a berendezésbe csatolt, vagy abban kialakuló túlfeszültségeket korlátozzák.

Az előzetesen ismertetett villám- és túlfeszültség-védelmi intézkedések a villámvédelmi zónák határán az energetikai és információtechnikai rendszere is azonos mértékben érvényesek.



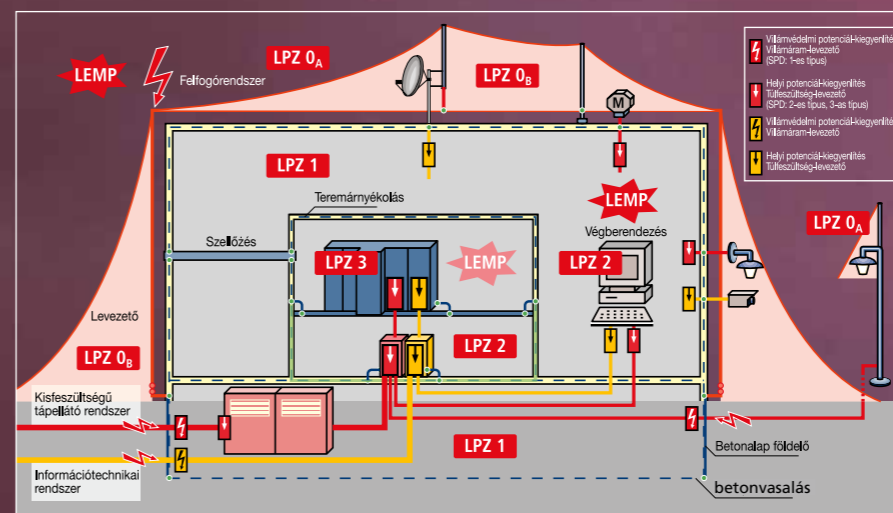
1. ábra: Elektronika-károk 2001-ben, 7370 káreset elemzése (irod.: Würtembergi Biztosító Rt)



2. ábra: Károk okai az elmúlt évek átlagában (irod.: Német Biztosítószövetség, Berlin 2001)

Az EMC-orientált villámvédelmi zónakoncepcióban ismertetett intézkedések összességének végrehajtásával elérhető a modern infrastruktúrák tartós rendelkezésre állása.

További magyar, német és angol nyelvű információs anyagok, így például a BLITZ-PLANER® tervezési segédletünk letölthető a honlapunkról: www.dehn.hu.



EMC-orientált villámvédelmi zónakoncepció

Villamos és elektronikus rendszerekkel rendelkező épület LEMP-védelme az MSZ EN 62305-4 szerint

Villámvédelmi zóna	Leírás
LPZ 0 _A	Közvetlen villámcsapás által veszélyeztetett terület, ahol a teljes villámárammal megegyező impulzusáramok és a villám teljes elektromágneses tere jelent veszélyt.
LPZ 0 _B	Közvetlen villámcsapás ellen védett terület. Rész-villámáramok és a villám teljes elektromágneses tere által veszélyeztetett terület.
LPZ 1	Az impulzusáramok további korlátozása az áramelosztás és a zónahatárokon elhelyezett SPD-k révén. A villám elektromágneses terét többnyire a terek határoló falainak térbeli árnyékolása csillapítja.
LPZ 2	Az impulzusáramok további korlátozása az áramelosztás és a zónahatárokon elhelyezett SPD-k révén. A villám elektromágneses terét többnyire a terek határoló falainak térbeli árnyékolása csillapítja.

1. táblázat: A villámvédelmi zónák definiálása