

Épületek villamos berendezéseinek létesítése

4. rész: Biztonságtechnika
41. kötet: Áramütés elleni védelem
(IEC 364-4-41:1992, módosítva)

Electrical installations of buildings
Part 4: Protection for safety
Chapter 41: Protection against electric shock
(IEC 364-4-41:1992, modified)

E nemzeti szabványt a Magyar Szabványügyi Testület a nemzeti szabványosításról szóló **1995. évi XXVIII.** törvény alapján teszi közzé. A szabvány alkalmazása e törvény alapján önkéntes, kivéve, ha jogszabály kötelezően alkalmazandónak nyilvánítja.

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, nincs-e visszavonva, továbbá hogy kötelező alkalmazását jogszabály nem rendelte-e el.

E nemzeti szabvány műszaki tartalma és szerkezete teljesen megegyezik a HD 384.4.41 S2:1996 európai harmonizációs dokumentumával.

This Hungarian Standard is totally equivalent in technical content and fully corresponds in presentation to the European Harmonization Document HD 384.4.41 S2:1996.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

EN 60065:1993		MSZ EN 60065:1995
EN 60439-1:1994		MSZ EN 60439-1:1997
EN 60947-1:1991		MSZ EN 60947-1:1993
EN 61008-1:1994		MSZ EN 61008-1:1998
EN 61009-1:1994		MSZ EN 61009-1:1998
HD 193 S2:1982	idt	MSZ HD 193 S2:1999
HD 384.3 S2:1995	eqv	MSZ 2364-300:1995
HD 384.4.42 S1:1985	eqv	MSZ 2364-420:1994
HD 384.4.43 S1:1980	eqv	MSZ 2364-430:1994
HD 384.4.45 S1:1989	eqv	MSZ 2364-450:1994
HD 384.4.46 S1:1987	eqv	MSZ 2364-460:1994
HD 384.4.473 S1:1980	eqv	MSZ 2364-473:1994
HD 384.4.47 S1:1988	eqv	MSZ 2364-470:1995
HD 384.4.482 S1:1997	idt	MSZ 2364-482:1998
HD 384.5.51 S1:1985	eqv	MSZ 2364-510:1995
HD 384.5.52 S1:1995	idt	MSZ 2364-520:1997
HD 384.5.523 S1:1991	idt	MSZ 2364-523:1998
HD 384.5.537 S1:1987	eqv	MSZ 2364-537:1995
HD 384.5.54 S1:1987	eqv	MSZ 2364-540:1995
HD 384.6.61 S1:1992	idt	MSZ 2364-610:1998
HD 384.7.702 S1:1991	eqv	MSZ 2364-702:1994
HD 384.7.703 S1:1991	eqv	MSZ 2364-703:1994
IEC 742:1983	eqv	MSZ 9229:1989

MSZ 2364-410:1999

A szabványban hivatkozott, de a fentiekben nem szereplő európai/nemzetközi szabványoknak nincs azonos műszaki tartalmú magyar megfelelőjük, ezért ezeket az európai/nemzetközi szabványokat – ha szükséges – közvetlenül kell alkalmazni.

Az IEC 1997-ben új szabványszámozási rendszert vezetett be, amely szerint valamennyi korábbi IEC azonosító számot 60 000-rel meg kell növelni.

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű változata.

Figyelem!

E szabvány – és a sorozat további szabványai – az MSZ 1600-as sorozat és az MSZ 172-1 visszavonásának időpontjától kezdve alkalmazható(k).

A villamos létesítési és biztonságtechnikai szabványok korszerűsítése során bevezetett európai szabványsorozat eltérő szerkezeti felépítése miatt nincs lehetőség annak fokozatos alkalmazásba vételére, illetve a megfelelő korábbi szabványok fokozatos visszavonására, ezért ez csak a teljes sorozat elkészültekor, egy lépésben fog megtörténni.

**HARMONIZÁCIÓS DOKUMENTUM
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT DHARMONISATION
HARMONISIERUNGSDOKUMENT**

HD 384.4.41 S2

1996. április

ICS 91.140.50

A HD 384.4.41 S1:1980 helyett

Descriptors: Electrical installation, safety, electric shock, direct contact, indirect contact, live parts, exposed conductive parts, extraneous conductive parts, insulation, barriers, enclosures, obstacles, out of reach, fault current, touch voltage, equipotential bonding, earthing, protective conductor, residual current protective device, isolating transformer, safety isolating transformer, safety extra-low voltage electrical separation, ELV

Magyar fordítás

Angol változat

**Épületek villamos berendezéseinek létesítése
4. rész: Biztonságtechnika
41. kötet: Áramütés elleni védelem
(IEC 364-4-41:1992, módosítva)**

**Electrical installations of buildings
Part 4: Protection for safety
Chapter 41: Protection against electric shock
(IEC 364-4-41:1992, modified)**

**Installations électriques des bâtiments.
Partie 4: Protection pour assurer la sécurité.
Chapitre 41: Protection contre les chocs
électriques
(CEI 364-4-41:1992, modifiée)**

**Elektrische Anlagen von Gebäuden.
Teil 4: Schutzmaßnahmen.
Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag
(IEC 364-4-41:1992, modifiziert)**

Ezt a harmonizációs dokumentumot a CENELEC 1995.11.28-án hagyta jóvá. A CENELEC-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC belső szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint kell ezt a harmonizációs dokumentumot nemzeti szinten bevezetni.

Ezeknek a nemzeti szabványoknak a naprakész jegyzékei és bibliográfiai adatai kérésre a CENELEC Központi Titkárságától vagy bármelyik CENELEC-tagtestülettől beszerezhetők.

Ennek az európai szabványnak három hivatalos változata van (angol, francia és német). Bármely más nyelvű változat, amelyet egy CENELEC-tagtestület saját nyelvén és felelősségére fordítással készít és a CENELEC Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan jogállású, mint a hivatalos változatok.

A CENELEC tagtestületei: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti elektrotechnikai bizottságai.

CENELEC

Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels

Előszó

Az IEC TC 64 „Épületek villamos berendezései” műszaki bizottság által készített IEC 364-4-41:1992 nemzetközi szabvány szövege, a CENELEC TC 64 „Épületek villamos berendezései” műszaki bizottság SC 64A „Áramütés elleni védelem” albizottsága által készített közös módosításokkal együtt három külön hivatalos szavazásra lett bocsátva és azt a CENELEC 1995.11.18-án HD 384.4.41 S2-ként jóváhagyta.

A következő időpontok lettek rögzítve:

- a HD nemzeti szintű kihirdetésének legkésőbbi időpontja (doa) 1996.06.01.
- a HD nemzeti szintű bevezetésének legkésőbbi időpontja teljesen azonos nemzeti szabvány kiadásával vagy jóváhagyó közleménnyel (dop) 1996.12.01.
- a HD-nek ellentmondó nemzeti szabványok visszavonásának legkésőbbi időpontja (dow) 1996.12.01.

Az „előírás”-ként jelölt mellékletek a szabvány tartalmi főrészéhez tartoznak.

A „tájékoztatás”-ként jelölt mellékletek csak a tájékoztatás célját szolgálják.

Ebben a szabványban a **ZA melléklet** „előírás” és a **ZB melléklet** „tájékoztatás” jellegű.

A **ZA** és a **ZB mellékleteket** a CENELEC készítette.

ÉPÜLETEK VILLAMOS BERENDEZÉSEI
4. rész: Biztonságtechnika
41. kötet: Áramütés elleni védelem

4. Biztonságtechnika

400.1. Bevezetés

400.1.1. A HD 384-es sorozat 41. kötete és a 42. – 46. kötetei (lásd a HD 384.4.42-t, HD 384.4.43-at, HD 384.4.45-öt és a HD 384.4.46-ot) meghatározzák a személyek, a háziállatok és a vagyon védelmére vonatkozó lényeges követelményeket. A 47. kötet (lásd a HD 384.4.47-et és a HD 384.4.473-at) ezen követelmények alkalmazásával és összehangolásával foglalkozik, a 48. kötet (A vonatkozó HD-k kidolgozás alatt állnak.) a külső hatások egyes csoportjaival kapcsolatos követelményeket írja elő. A villamos szerkezetek kiválasztásának és szerelésének követelményei a sorozat 5. részében (lásd a HD 384.5.51-et, HD 384.5.52-öt, HD 384.5.523-at, HD 384.5.537-et és a HD 384.5.54-et), a felülvizsgálattal kapcsolatos követelmények a 6. részében (lásd a HD 384.6.61-et) található.

400.1.2. A védelmi módok vonatkozhatnak a teljes berendezésre, annak csupán egy részére vagy csak egyetlen villamos szerkezetre is.

Ha valamelyik védelmi mód egyes követelményei nem teljesülnek, akkor kiegészítő intézkedések alkalmazásával kell elérni azt, hogy a kombinált védelmi intézkedésekkel a biztonság szintje ugyanakkora legyen, mint az összes követelmény teljesülése esetén.

Megjegyzés: E szabály alkalmazására a HD 384.4.47 S2 471.3. fejezetében található egy példa.

400.1.3. A védelmi módok tárgyalásának sorrendje nem jelent fontossági sorrendet.

41. Áramütés elleni védelem

410.1. Általános előírások

Az áramütés elleni védelmet

- normál üzemre és szigetelési hiba esetére együttesen a 411. fejezetben,
- csak a normál üzemre a **412. fejezetben**,
- csak a hiba esetére a **413. fejezetben**

előírt megfelelő védelmi módok alkalmazásával kell biztosítani a HD 384-as sorozat 471. fejezetének és a 48. kötetének előírásai szerint.

411. Együttes védelem közvetlen és közvetett érintés ellen

411.1. Védelem SELV-, illetve PELV-törpefeszültséggel

Megjegyzés: A törpefeszültségek jellemzőinek összefoglalása a tájékoztató mellékletben található.

411.1.1. Az áramütés elleni védelem ilyen módja akkor megfelelő, ha

- a névleges feszültség nem lehet nagyobb az I-es feszültségsáv (lásd az IEC 449-et) felső határértékénél; továbbá
- a tápforrás a **411.1.2. szakaszban** felsorolt tápforrások valamelyike; továbbá
- a **411.1.3. szakasz**, valamint
 - SELV-áramkörök (földeletlen) esetén a **411.1.4. szakasz**,
 - PELV-áramkörök esetén (az áramkör és a test is földelhető) a **411.1.5. szakasz** előírásai teljesülnek.

Megjegyzések:

1. Ha a rendszert egy nagyobb feszültségű rendszer táplálja egyéb villamos szerkezeten, például autotranszformátoron, potenciométeren, félvezetőeszközön stb. keresztül, akkor a kimenő áramkört a tápoldali áramkör meghosszabbításának kell tekinteni és a tápoldali áramkörre alkalmazott védelmi módokkal kell védeni.
2. Egyes, a HD 384-es sorozat 7. része szerinti külső hatások esetén kisebb feszültséghatárookra lehet szükség.

411.1.2. SELV- és PELV-áramkörök tápforrásai

411.1.2.1. Az EN 60742 szerinti biztonsági elválasztó transzformátor.

Megjegyzés: Bizonyos esetekben (pl. védőárnyékolás esetén) a PELV-védelmi mód függ a tápoldali védelmi módtól (pl. tápforrás önműködő lekapcsolása védelmi mód és PELV alkalmazása ugyanabban az épületben).

411.1.2.2. Olyan tápforrás, amelynek a biztonsági szintje egyenértékű a 411.1.2.1. szakasz szerinti biztonsági elválasztó transzformátoréval (pl. motorgenerátor, megfelelő szigetelésű tekercselésekkel).

411.1.2.3. Elektrokémiai tápforrás (pl. akkumulátor), amely független vagy védőelválasztással el van különítve a FELV-, vagy a nagyobb feszültségű áramköröktől.

411.1.2.4. Más tápforrások, amelyek függetlenek a FELV- vagy a nagyobb feszültségű áramköröktől (pl. dízelgenerátor).

411.1.2.5. A vonatkozó szabványok előírásait kielégítő, olyan elektronikus eszközök, amelyek kimeneti kapcsain a feszültség belső hiba esetén sem tudja meghaladni a **411.1.1. szakaszban** előírt értéket. A PELV-áramkörök esetén ezek kimeneti kapcsain ennél nagyobb feszültségek is megengedettek, ha a feszültség közvetlen vagy közvetett érintés esetén a **41A táblázatban** meghatározott idő alatt az I-es feszültségsáv alsó határértékének megfelelő értékre (lásd a **411.1.1. szakaszt**) vagy az alá csökken.

Megjegyzések:

1. Ilyen eszközökre példa a vonatkozó szabványok követelményeinek megfelelő szigetelés-ellenőrző készülék.
2. Ahol a kimeneti kapcsokon ennél nagyobb feszültségek is előfordulhatnak, e szakasz követelményei akkor tekinthetők teljesítettnek, ha a kimeneti kapcsokon egy legalább 3000 Ω belső ellenállású voltmérővel mért feszültség a **411.1.1. szakasz** első bekezdésében előírt határ alatt van.

411.1.3. Az áramkörök elrendezése

411.1.3.1. A SELV- és a PELV-áramkörök aktív részei egymástól, a FELV-áramköröktől és a nagyobb feszültségű áramköröktől legalább a **411.1.3.2. szakasz** szerinti védőelkülönítéssel legyenek elválasztva.

Megjegyzések:

1. Ez a követelmény nem zárja ki a PELV-áramkör összekötését a földdel (lásd a **411.1.5. szakaszt**).
2. Különösen fontos a védőelkülönítés a relék, kontaktorok, segédkapcsolók és hasonló villamos szerkezetek aktív részei és egy nagyobb feszültségű áramkör bármely része között.
3. Az alapvető követelmények a SELV- áramkörök aktív részeinek védőelkülönítésére a PELV-áramköröktől és más áramkörök aktív részeitől (például egy villamos szerkezeten belül) az IEC 1140-ben* található.

* A második kiadás előkészületben van: megjelenéséig lásd a 64/808/CVD IEC dokumentum 5.3.2. szakaszát.

411.1.3.2. Az egyes SELV- és PELV-rendszerek vezetőit egymástól és a többi áramkör vezetőitől a következő módszerek valamelyikével kell elkülöníteni:

- a vezetők legyenek fizikailag elkülönítve;
- a SELV- és a PELV-áramkörök vezetőinek az alapszigetelésükön túlmenően legyen szigetelő köpenyűk;
- az eltérő feszültségű áramkörök vezetői egymástól földelt fémárnyékolással vagy földelt fémköpennyel legyenek elkülönítve;

Megjegyzés: Az előzőekben felsorolt módszerek esetén minden egyes vezető alapszigetelése azon áramkör feszültségének feleljen meg, amelynek az adott vezető a része.

- a különböző feszültségű áramkörök vezetői lehetnek ugyanabban a többerű vezetékben vagy más közös vezetékcsoportban is, de a SELV- és a PELV-áramkörök vezetői egyenként vagy együttesen az abban előforduló legnagyobb feszültségre legyenek szigetelve.

411.1.3.3. A SELV- és a PELV-rendszerek csatlakozódugói és -aljzatai feleljenek meg a következőknek:

- a csatlakozódugókat ne lehessen más feszültségrendszerek csatlakozóaljzataiba bedugni;
1. megjegyzés: A FELV-rendszert más feszültségrendszernek kell tekinteni (lásd még a HD 384.4.47 S2:1995 471.3.4. szakaszát).
- a csatlakozóaljzatokba ne lehessen más feszültségrendszerek csatlakozódugóit bedugni;
- a SELV-áramkörök csatlakozódugóinak és -aljzatainak ne legyen védőérintkezője;
- a SELV-csatlakozódugókat ne lehessen PELV-csatlakozóaljzatokba bedugni;
- a PELV-csatlakozódugókat ne lehessen SELV-csatlakozóaljzatokba bedugni.
2. megjegyzés: A PELV-áramkörök csatlakozódugói és -aljzatai tartalmazhatnak védőérintkezőt.

411.1.4. A SELV-áramkörökre vonatkozó követelmények

411.1.4.1. A SELV-áramkörök aktív részeit nem szabad sem a földdel, sem más áramkörök aktív részeivel vagy védővezetőivel összekötni.

411.1.4.2. A testeket nem szabad szándékosan összekötni

- a földdel,
- más áramkörök védővezetőivel vagy testjeivel,
- idegen vezetőképes részekkel, kivéve ha a villamos szerkezetnek szükségszerűen összeköttetésben kell lennie azokkal, de ekkor biztosítani kell, hogy ezeken a részeken ne léphessen fel a **411.1.1. szakasz** első bekezdése szerinti névleges feszültséget meghaladó feszültség.

Megjegyzés: Ha a SELV-áramkörhöz tartozó testek véletlenszerűen érintkezhetnek más áramkörökhöz tartozó testekkel, akkor az áramütés elleni védelem már nemcsak a SELV által nyújtott védelemtől függ, hanem a másik áramkörrel kapcsolatos védelmi módtól is.

411.1.4.3. Ha a névleges feszültség meghaladja váltakozó áram esetén a 25 V effektív értéket, hullámosságmentes egyenáram esetén a 60 V-ot, akkor a közvetlen érintés elleni védelmet

- legalább IP2X vagy IPXXB védettségi fokozatú védőfedéssel vagy burkolattal, vagy
- olyan szigeteléssel kell megvalósítani, amely 1 percig kibírja az 500 V effektív értékű váltakozó próbafeszültséget.

Ha a névleges feszültség nem haladja meg váltakozó áram esetén a 25 V effektív értéket, hullámosságmentes egyenáram esetén a 60 V-ot, akkor általában nincs szükség közvetlen érintés elleni védelemre; bizonyos külső hatások esetén azonban ez ekkor is szükségessé válhat.

Megjegyzés: Az egyenáram hullámosságmentessége szinuszos komponens esetén az általános meghatározás szerint azt jelenti, hogy a hullámosság effektív értéke legfeljebb 10%; a feszültség csúcsértéke 120 V névleges hullámosságmentes egyenfeszültségű rendszerben a 140 V-ot, 60 V névleges hullámosságmentes egyenfeszültségű rendszerben pedig a 70 V-ot nem haladja meg.

411.1.5. A PELV-áramkörökkel kapcsolatos követelmények

Földelt áramkörök esetén és amikor a 411.1.4. szakasz szerinti SELV alkalmazása nem igény, a 411.1.5.1. és a 411.1.5.2. szakasz követelményeit kell teljesíteni.

Megjegyzés: Az áramkörök földelését a berendezés tápáramkörének védővezetőjéhez való megfelelő csatlakozással is meg lehet oldani.

411.1.5.1. A közvetlen érintés elleni védelmet

- vagy legalább IP2X vagy IPXXB védettségi fokozatú védőfedéssel, illetve burkolattal,
- vagy olyan szigeteléssel kell biztosítani, amely 1 percig kibírja az 500 V effektív értékű váltakozó próbafeszültséget.

411.1.5.2. Nincs szükség a 411.1.5.1. szakasz szerinti közvetlen érintés elleni védelemre, ha a villamos szerkezet olyan épületen belül van, ahol az egyidejűleg érinthető testek és az idegen vezetőképes részek ugyanahhoz a földelési rendszerhez csatlakoznak és a névleges feszültség nem haladja meg

- abban az esetben, ha a szerkezet csak száraz helyiségben használatos és az emberi vagy állati test várhatóan nem érintkezik aktív részekkel nagy felületen, váltakozó áram esetén a 25 V effektív értéket és hullámosságmentes egyenáram esetén a 60 V-ot;
- minden más esetben váltakozó áram esetén a 6 V effektív értéket és hullámosságmentes egyenáram esetén a 15 V-ot.

Megjegyzés: A száraz helyiség fogalmának (AD1) leírása a HD 384.3 tájékoztató mellékletében található.

411.2. Védelem az állandósult érintési áram és a kisütési energia korlátozásával

Kidolgozás alatt áll.

412. Áramütés elleni védelem normál üzemben (védelem közvetlen érintés ellen vagy alapvédelem)

412.1. Védelem az aktív részek elszigetelésével

Megjegyzés: A szigetelés rendeltetése az aktív részek megérintésének megakadályozása.

Az aktív részek legyenek teljesen beburkolva olyan szigeteléssel, amelyet csak roncsolással lehet eltávolítani. A gyárilag előállított villamos szerkezetek szigetelése feleljen meg a szerkezetre vonatkozó szabvány előírásainak.

Más szerkezetek esetén a védelmet ellátó szigetelés tartósan álljon ellen azoknak az igénybevételeknek (mechanikai, vegyi, villamos és hőhatások), amelyeknek üzem közben ki lehet téve. A festékek, zománcok, lakkok és hasonló termékek normál üzemben az áramütés elleni védelem szempontjából önmagukban általában nem tekinthetők megfelelő szigetelésnek.

Megjegyzés: A berendezés létesítése során beépített szigetelések minőségét a gyárilag előállított készülékek szigetelésének minőségellenőrzésére használt vizsgálatokhoz hasonlatos vizsgálatokkal kell igazolni.

412.2. Védelem védőfedéssel vagy burkolattal

Megjegyzés: A védőfedések és burkolatok alkalmazásának a célja az aktív részek bármilyen érintésének megakadályozása.

412.2.1. Az aktív részek olyan burkolatok belsejében, illetve olyan védőfedések mögött legyenek elhelyezve, amelyek védettségi fokozata legalább IP2X vagy IPXXB; kivéve azokat az eseteket, amikor egyes alkatrészek (világítótestek vagy olvadóbiztosítók) cseréje során nagyobb nyílások keletkeznek, vagy ha a szerkezetre vonatkozó követelmények szerint a szerkezet helyes működése érdekében nagyobb nyílásokra van szükség. Ezekben az esetekben:

- megfelelő óvintézkedéseket kell tenni annak megakadályozására, hogy az aktív részeket személyek vagy háziállatok véletlenül megérinthessék; továbbá

- gondoskodni kell arról, hogy a személyek tudatában legyenek annak, hogy a nyílásokon keresztül aktív részeket érinthetnek meg és azokat nem szabad szándékosan megérinteni.

412.2.2. A védőfedések vagy burkolatok könnyen megérinthető, vízszintes fedélfelületeinek védettségi fokozata legalább IP4X vagy IPXXD legyen.

412.2.3. A védőfedések és burkolatok megbízhatóan legyenek rögzítve, továbbá elegendően szilárdak és tartósak legyenek ahhoz, hogy a normál üzemi ismert feltételei között az előírt védettségi fokozatot fenntartsák és az aktív részeket megfelelően elkülönítsék, figyelembe véve külső hatásokat is.

412.2.4. Ha szükség van a védőfedés eltávolítására, a burkolat kinyitására vagy a burkolat egyes részeinek az eltávolítására, akkor az kizárólag

- kulcs vagy szerszám használatával, vagy
- csak akkor legyen lehetséges, ha a táplálás azokról az aktív részokről le lett kapcsolva, amelyek megérintése ellen a védőfedés vagy burkolat védelmet nyújt és amelyekre a táplálást csak a védőfedés vagy burkolat visszaszerelése, illetve becsukása után lehet visszakapcsolni, vagy
- ott legyen lehetséges, ahol az aktív részek megérintését egy legalább IP2X vagy IPXXB védettségi fokozatú, csak kulccsal vagy szerszámmal eltávolítható, közbenső védőfedés akadályozza meg.

412.3. Védelem védőakadályal

Megjegyzés: A védőakadályok rendeltetése az aktív részek véletlen megérintésének megakadályozása, de nem feladatuk a szándékos érintés megakadályozása a megkerülésük esetén.

412.3.1. A védőakadályoknak meg kell akadályoznia:

- az aktív részek véletlen megközelítését,
- vagy az aktív részek véletlen megérintését a feszültség alatt álló villamos szerkezet működése közben, normál üzemi esetén.

412.3.2. A védőakadályok lehetnek kulcs vagy szerszám használata nélkül is eltávolíthatóak, de a véletlen eltávolíthatóság ellen legyenek biztosítva.

412.4. Védelem az elérhető tartományon kívüli elhelyezéssel

Megjegyzés: Az elérhető tartományon kívüli elhelyezés rendeltetése kizárólag az aktív részek véletlen megérintésének a megakadályozása.

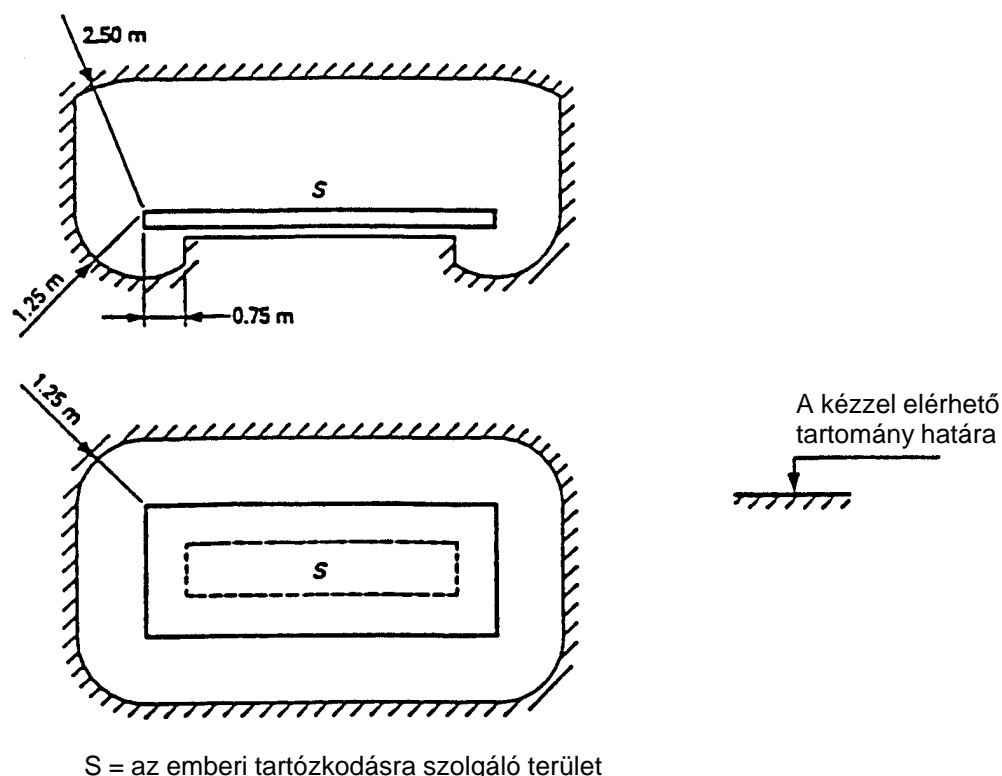
412.4.1. A kézzel elérhető tartományon belül ne legyenek egyidejűleg érinthető egymástól eltérő potenciálú részek.

Megjegyzés: Két rész akkor tekintendő egyidejűleg érinthetőnek, ha a közöttük levő távolság nem haladja meg a 2,50 m-t (lásd a **41C ábrát**).

412.4.2. Ha az emberi tartózkodásra szolgáló területet vízszintes irányban IP2X-nél vagy IPXXB-nél kisebb védettségi fokozatú védőakadály (korlát, védőháló) korlátozza, akkor a kézzel elérhető tartomány ettől a védőakadálytól számítandó. Függőleges irányban a kézzel elérhető tartomány az S felülettől 2,50 m, figyelmen kívül hagyva minden közbensőt, IP2X-nél vagy IPXXB-nél kisebb védettségi fokozatú védőakadályt.

Megjegyzés: A kézzel elérhető tartomány határértékei pusztán kézre, eszköz használat (pl. szerszámok, létra) nélküli esetre értendők.

412.4.3. Azokon a helyeken, ahol általában terjedelmes vagy hosszú vezető anyagú tárgyakkal dolgoznak, a 412.4.1. és a 412.4.2. szakasz szerinti távolságokat meg kell növelni e tárgyak megfelelő méreteinek a figyelembevételével.



41C ábra: Kézzel elérhető tartomány

412.5. Kiegészítő védelem áram-védőkapcsoló eszközzel

Megjegyzés: Az áram-védőkapcsoló eszközök használatának kizárólagos célja, hogy normál üzemben növelje az áramütés elleni védelem céljából alkalmazott más védelmi módok hatékonyságát.

412.5.1. A 30 mA névleges kioldó hibaáramú és ennél érzékenyebb áram-védőkapcsoló eszközök használata az áramütés elleni védelem kiegészítő módszere az egyéb védelmi módok meghibásodása vagy gondatlan kezelés esetére.

412.5.2. Az ilyen eszközök alkalmazása nem fogadható el alapvédelmi módként és azok nem teszik szükségtelemmé a 412.1. – 412.4. szakaszok valamelyik védelmi módjának az alkalmazását.

413. Áramütés elleni védelem hiba esetére

(Védelem közvetett érintés ellen vagy hiba esetére)

413.1. Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával

Megjegyzések:

1. A táplálás önműködő lekapcsolására akkor van szükség, ha hiba következtében az érintési feszültség (lásd IEC 479 második kiadását) annak nagysága és fennállásának időtartama miatt valamely személyt káros élettani hatások érhetnek.
2. Ennek az érintésvédelmi módnak az alkalmazása esetén össze kell hangolni a rendszer földelésének típusát és a védővezetők, valamint a védőeszközök jellemzőit.
Ezzel az érintésvédelmi móddal kapcsolatos követelmények és a lekapcsolási idők az IEC 479 figyelembevételével lettek meghatározva. Az értelmezés IEC Közleményként fog megjelenni.
3. Az egyenáramú rendszerekre vonatkozó további követelmények kidolgozás alatt állnak.

413.1.1. Általános előírások

Megjegyzés: A 413.1.1.1. és a 413.1.1.2. szakaszoknak megfelelő, általánosan alkalmazott eszközöket a rendszer földelési típusától függően a 413.1.3. – 413.1.5. szakaszok tartalmazzák.

413.1.1.1. A táplálás lekapcsolása

A védelmi eszköznek az általa közvetett érintés ellen védett áramkört vagy szerkezetet úgy kell önműködően lekapcsolnia a táplálásról, hogy hiba esetében az áramkörben vagy a szerkezetben az aktív részek és a test vagy a védővezető között fellépő U_L megengedett érintési feszültséget (lásd az 1. és 3. megjegyzést) meghaladó várható érintési feszültség ne álljon fenn olyan hosszú ideig, hogy az egyidejűleg érinthető vezető részekkel érintkezésben lévő személyt káros élettani hatás érje.

Bizonyos körülmények között azonban legfeljebb 5 s lekapcsolási idő megengedhető a rendszer földelési típusától függően (lásd a 413.1.3.5. és a 413.1.4.2. szakaszt).

Megjegyzések:

1. Az U_L megengedett érintési feszültség határértékei 50 V effektív váltakozó feszültség és 120 V hullámosságmentes egyenfeszültség.
2. A „hullámosságmentes” kifejezés egyezményes meghatározása a 411.1.4.3. szakasz megjegyzésében található.
3. Rövidebb lekapcsolási idők és kisebb feszültségek (beleértve U_L -t is) lehetnek előírva a HD 384-es sorozat 7. részének vonatkozó főfejezetei és a HD 384.4.481 3. fejezete szerinti különleges berendezések, illetve helyszínek esetén.
4. E fejezet követelményei 15 és 1000 Hz közötti váltakozó áramú, továbbá hullámosságmentes egyen-áramú táplálásra vonatkoznak.
5. IT-rendszerekben a táplálás önműködő lekapcsolása (lásd a 413.1.5. szakaszt) az első hiba előfordulásakor általában nem követelmény.
6. Az e szakaszban előírtaknál hosszabb lekapcsolási időt és nagyobb feszültséget lehet megengedni a villamos energiát termelő és elosztó rendszerekben a fogyasztói berendezés táppontjáig.

413.1.1.2. Földelés és védővezetők

A testeket össze kell kötni a védővezetővel az adott rendszer földelési típusától függően meghatározott feltételek mellett.

Az egyidejűleg érinthető testeket ugyanazzal a földelő rendszerrel kell összekötni.

Megjegyzés: A földelőberendezések és a védővezetők követelményei az 54. kötetben (HD 384.5.54) találhatóak.

413.1.2. Egyenpotenciálú összekötés

413.1.2.1. Fő egyenpotenciálú összekötés

Minden egyes épületben a fő védővezetőt, a fő földelővezetőt, a fő földelőkapcsot, valamint a következő idegen vezetőképes részeket kell a fő egyenpotenciálú összekötésbe bekötni:

- az épületben lévő közüzemi csővezetéseket (pl. gáz, víz);
- a szerkezeti fémrészeket, a központi fűtést és a légkondicionáló berendezéseket;
- a vasbeton épületszerkezetek fő fémrészeit, ha ez megoldható.

Az ilyen, az épületbe kívülről bevezetett vezetőképes részeket az épületen belül, az épületbe való belépési pontjukhoz a lehető legközelebb kell bekötni.

A fő egyenpotenciálú összekötés vezetői feleljenek meg az 54. kötet (HD 384.5.54) előírásainak.

A fő egyenpotenciálú összekötésbe be kell kötni a távközlési kábelek fémköpenyeit is. Ehhez meg kell szerezni a kábelek tulajdonosainak vagy üzemeltetőinek a hozzájárulását.

Megjegyzés: Ha a tulajdonosok vagy az üzemeltetők nem adják meg ezt a hozzájárulást, akkor az ő felelősségük minden veszély elhárítása, amely ezeknek a kábeleknek a fő egyenpotenciálú összekötésből való kizárásából származhat.

413.1.2.2. Kiegészítő egyenpotenciálú összekötés

Ha egy berendezésben vagy annak egy részében a táplálás önműködő lekapcsolásának **413.1.1.1. szakasz** szerinti feltételeit nem lehet teljesíteni, akkor egy kiegészítő egyenpotenciálú összekötésnek nevezett, helyi összekötést kell alkalmazni (lásd a **413.1.6. szakaszt**).

Megjegyzések:

1. A kiegészítő egyenpotenciálú összekötés alkalmazása nem zárja ki a táplálás lekapcsolásának más okok (például tűzvédelem, a szerkezet hőigénybevételei stb.) miatti szükségességét.
2. A kiegészítő egyenpotenciálú összekötés kiterjedhet az egész berendezésre, annak egy részére, egyetlen készülékre vagy egyetlen helyre.
3. Kiegészítő egyenpotenciálú összekötésre lehet szükség különleges helyek (lásd a sorozat 7. részét) esetén vagy egyéb okok miatt is.

413.1.3. TN-rendszerek

413.1.3.1. A berendezéssel kapcsolatos összes testet védővezetők segítségével össze kell kötni az energiahálózat földelt pontjával, amely a vonatkozó transzformátornál, generátornál, illetve ezek közelében legyen.

Az energiahálózat földelt pontja általában a nullapont. Ha nincs nullapont vagy nem hozzáférhető, akkor az egyik fázisvezetőt kell földelni. Az ilyen fázisvezetőt semmilyen körülmények között nem szabad PEN-vezetőként alkalmazni (lásd a 413.1.3.2. szakaszt).

Megjegyzések:

1. Ha vannak más hatásos földcsatlakozások is, akkor a védővezetőket ahol csak lehet, ajánlatos ezekkel a pontokkal is összekötni. Annak érdekében, hogy hiba esetén a védővezetők potenciálja minél közelebb maradjon a földpotenciálhoz, szükség lehet további, lehetőleg egyenletesen elosztott pontok földelésére is.

Nagyméretű, például igen magas épületekben a védővezetőkön további földelések alkalmazása gyakorlati okokból nem lehetséges. Ilyen esetben ezt a funkciót a védővezetők és az idegen vezetőképes részek egyenpotenciálú összekötése láthatja el.

2. Hasonló okból ajánlatos a védővezetőket ott földelni, ahol azok az épületekbe vagy a telkekre belépnek.

413.1.3.2. Rögzített vezetékrendszerekben egyetlen vezető elláthatja a védővezető és a nullavezető feladatát is (PEN-vezető), feltéve, ha a HD 384.5.54 546.2. szakaszának követelményei teljesülnek.

413.1.3.3. A védelmi eszközök jellemzői (lásd a **413.1.3.8. szakaszt**) és az áramköri impedanciák olyanok legyenek, hogy amennyiben a berendezésben bárhol egy fázisvezető és egy védővezető vagy a test között elhanyagolható impedanciájú hiba (zárlat) keletkezik, akkor a következőkben meghatározott időn belül történjék meg a táplálás önműködő lekapcsolása. A követelményt a következő feltételek elégítik ki:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

ahol:

Z_s a hibahely hurokimpedanciája, ahol a hurok tartalmazza a tápforrást, az aktív vezetőt a hiba helyéig és a védővezetőt a hiba helyétől a tápforrásig;

I_a az az áram, amelynek hatására a lekapcsoló védelmi eszköz a **413.1.3.4. szakasz** szerinti körülmények esetén, a **41A táblázat**ban megadott lekapcsolási időtartamon belül, vagy a **413.1.3.5. szakasz** szerinti körülmények esetén legfeljebb 5 s időtartamon belül önműködően működésbe lép. Áram-védőkapcsoló eszköz esetén I_a az $I_{\Delta n}$ névleges kioldó hibaárammal egyenlő;

U_0 a névleges váltakozó feszültség effektív értéke a földhöz képest.

**41A táblázat:
Legnagyobb lekapcsolási idők TN-rendszerben**

U_0^* (V)	Lekapcsolási idő (s)
230	0,4
400	0,2
400 felett	0,1

* A feszültségértékek az IEC 38:1983-on alapulnak.

Megjegyzések:

1. Az IEC 38-ban meghatározott túrésmezőbe eső feszültségekre a névleges feszültséghez tartozó lekapcsolási idő vonatkozik.
2. Közbenső feszültségértékekre a táblázat legközelebbi magasabb értékéhez tartozó lekapcsolási idő vonatkozik.

413.1.3.4. A 41A táblázat szerinti legnagyobb lekapcsolási idők kielégítik a **413.1.1.1. szakasz** előírásait az olyan, végponti áramkörök esetén is, amelyek csatlakozóaljzaton keresztül, vagy közvetlenül (csatlakozóaljzat nélkül), I. év. osztályú kézbentartott vagy mozgatható szerkezeteket táplálnak.

413.1.3.5. Az elosztó áramkörökben (épületekben) legfeljebb 5 s időtartamú egyezményes lekapcsolási idők alkalmazhatók.

A 41A táblázat értékeit meghaladó, de legfeljebb 5 s időtartamú lekapcsolási idő van megengedve az olyan végponti áramkörre is, amely csak helyhez kötött szerkezeteket táplál; de ha az említett végponti áramkört tápláló elosztótáblára vagy elosztó áramkörre más, a 41A táblázat szerinti lekapcsolási időt igénylő végponti áramkörök is csatlakoznak, akkor csak abban az esetben, ha az alábbi feltételek valamelyike teljesül:

- a) a védővezető impedanciája az elosztótábla és azon pont között, ahol a védővezető össze van kötve az egyenpotenciálra hozó hálózattal, nem haladja meg az

$$\frac{50 \text{ V}}{U_0 \text{ (V)}} \text{ (}\Omega\text{) értéket, vagy}$$

- b) az elosztótáblánál olyan egyenpotenciálú összekötés van, amely ugyanolyan típusú idegen vezetőképes részeket tartalmaz helyileg, mint a fő egyenpotenciálra hozó hálózat központilag, és amely kielégíti a **413.1.2.1. szakasz** fő egyenpotenciálú összekötésre vonatkozó követelményeit.

Megjegyzés: Lásd a **413.1.3.9. szakasz** végén levő 1. megjegyzést is.

413.1.3.6. Ha a **413.1.3.3.**, a 413.1.3.4. és a 413.1.3.5. szakasz feltételei túláramvédelmi eszközök alkalmazásával nem teljesíthetők, akkor kiegészítő egyenpotenciálú összekötést kell alkalmazni a **413.1.2.2. szakasz** szerint, vagy pedig a táplálás lekapcsolását áram-védőkapcsoló eszköz segítségével kell megoldani.

413.1.3.7. Az olyan kivételes helyeken, ahol a hiba a fázisvezető és a földelt idegen vezetőképes rész között keletkezhet (például szabadvezetékek esetén), annak érdekében, hogy a védővezető és a vele összekötött testek feszültsége a földhöz képest ne haladja meg a megengedett 50 V értéket, a következő feltételt kell teljesíteni:

$$\frac{R_B \text{ (}\Omega\text{)}}{R_E \text{ (}\Omega\text{)}} \leq \frac{50 \text{ V}}{U_0 \text{ (V)} - 50 \text{ V}}$$

ahol:

R_B az összes párhuzamosan kapcsolt földelő (beleértve a táphálózat földelőjét is) eredő földelési ellenállása;

R_E a védővezetővel össze nem kötött, azon idegen vezetőképes részek legkisebb, átmeneti ellenállása a föld felé, amelyen keresztül fázis-föld hiba léphet fel;

U_0 a névleges váltakozó feszültség földhöz viszonyított, effektív értéke voltban.

413.1.3.8. TN-rendszerekben kikapcsolásra a következő védelmi eszközök alkalmazhatók:

- túláramvédelmi eszközök;
- áram-védőkapcsoló eszközök;

azzal a kivétellel, hogy

- TN-C rendszerekben nem szabad áram-védőkapcsoló eszközöket alkalmazni;
- olyan TN-C-S rendszerekben, amelyekben áram-védőkapcsoló eszköz használatos, ott ennek a fogyasztói oldalán nem szabad PEN-vezetőt alkalmazni. Ezekben a rendszerekben a védővezetőt az áram-védőkapcsoló eszköz tápoldalán kell a PEN-vezetőről leágasztatni.

Szelektivitás érdekében megengedett az általános típusú áram-védőkapcsolókkal sorosan kapcsolva időkésleltetésű, pl. S-típusú** áram-védőkapcsoló eszközöket alkalmazni.

413.1.3.9. Ha a fő egyenpotenciálú összekötés hatásterületén kívül eső áramkör önműködő lekapcsolására áram-védőkapcsoló eszközt alkalmazunk, akkor a testeket nem szabad a TN-rendszer védővezetőivel összekötni, hanem olyan külön földelővel kell összekötni, amely kívül esik a fő egyenpotenciálú összekötés hatásterületén, és amelynek ellenállása megfelel az áram-védőkapcsoló eszköz névleges kioldó hibaáramának. Az ily módon védett áramkört TT-rendszerűnek kell tekinteni, amelyre a 413.1.4. szakasz követelményei érvényesek.

Megjegyzések:

1. A fő egyenpotenciálú összekötés hatásterületén kívül alkalmazható további védelmi módok:
 - táplálás elválasztó transzformátoron keresztül (413.5. szakasz);
 - kiegészítő szigetelés alkalmazása (413.2. szakasz).
2. A fő egyenpotenciálú összekötés hatásterületének fogalma az IEC-ben kidolgozás alatt áll, jelenleg nincs ezzel kapcsolatosan elfogadott fogalom meghatározás.

413.1.4. TT-rendszerek

413.1.4.1. Minden olyan testet, amelynek együttes védelmét ugyanaz a védelmi eszköz látja el, a védővezetőkön át közös földelőhöz kell kötni.

Minden generátor-, illetve transzformátorállomáson a nullapontot vagy ha nincs nullapont, akkor az egyik fázisvezetőt le kell földelni.

413.1.4.2. A következő feltételnek kell teljesülnie:

$$R_A \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

ahol:

R_A a földelőelektród ellenállásának és a testek védővezetője ellenállásának az összege;

I_a az az áram, amelynek hatására a védelmi eszköz önműködően működésbe lép.

Ha a védelmi eszköz egy áram-védőkapcsoló eszköz, akkor I_a az I_{dN} névleges kioldó hibaáram.

Szelektivitás érdekében az általános típusú áram-védőkapcsoló eszközökkel sorosan kapcsolva időkésleltetett, pl. S-típusú* áram-védőkapcsoló eszközök alkalmazhatók. Az elosztó áramkörökben, a szelektivitás céljából használt S-típusú áram-védőkapcsoló eszközök működési ideje legfeljebb 1 s lehet.

Ha a védelmi eszköz túláramvédelmi eszköz, akkor az

- vagy függő időkésleltetésű legyen, amelynél I_a az az áram, amelynek hatására az eszköz 5 s-on belül működésbe lép;
- vagy pillanatkioldású legyen, amelynél I_a az a legkisebb áram, amely késleltetés nélküli kioldást hoz létre.

413.1.4.3. Ha a 413.1.4.2. szakasz feltétele nem teljesíthető, akkor a 413.1.2.2. szakasz szerinti kiegészítő egyenpotenciálú összekötést kell alkalmazni.

** Lásd az IEC 1008, IEC 1009 és IEC 947 B mellékletét.

413.1.4.4. TT-rendszerekben kikapcsolásra a következő védelmi eszközök alkalmazása megengedett:

- áram-védőkapcsolók;
- túláramvédelmi eszközök.

Megjegyzések:

1. Túláramvédelmi eszközöket közvetett érintés elleni védelemre TT-rendszerekben csak akkor szabad használni, ha R_A értéke igen kicsi.
2. Feszültség-védőkapcsoló eszközök alkalmazása sincs megtiltva az olyan különleges esetekben, amikor az előzőekben említett védelmi eszközök nem használhatóak.

413.1.5. IT-rendszerek

413.1.5.1. Az IT-rendszerekben az aktív részeket a földtől vagy el kell szigetelni, vagy a földdel egy elegendően nagy impedancián keresztül kell összekötni. Ezt az összekötést vagy a rendszer nullapontján, vagy egy mesterséges nullaponton kell elvégezni. A mesterséges nullapontot abban az esetben szabad a földdel közvetlenül összekötni, ha a létrejövő zérus sorrendű impedancia elegendően nagy. Nullapont hiányában az egyik fázisvezetőt lehet egy impedancián keresztül földelni.

Ha egyetlen test- vagy földzárlat esetén a hibaáram kicsi és a 413.1.5.3. szakasz szerinti feltétel teljesül, a lekapcsolás nem okvetlenül szükséges. Biztosítani kell azonban azt, hogy egyidejű kettős hiba esetén az egyidejűleg érinthető vezetőképes részeket megérintő személy ne legyen veszélyes élettani hatásoknak kitéve.

413.1.5.2.

Megjegyzés: A berendezésben a túlfeszültségek csökkentése vagy a feszültségingadozások csillapítása céljából szükség lehet impedancián keresztüli földelésre vagy mesterséges nullapontra (mesterséges csillagpont); ezek jellemzői elégítsék ki a berendezésre vonatkozó követelményeket.

413.1.5.3. A testeket egyenként, csoportokban vagy együttesen le kell földelni.

Megjegyzés: Nagyméretű, például igen magas épületekben, gyakorlati okokból nem mindig lehetséges a testeket közvetlenül a földelőhöz csatlakoztatni. A testek földelése megoldható a védővezetők, a testek és az idegen vezetőképes részek közötti összekötéssel.

A következő feltételnek kell teljesülnie:

$$R_A \times I_d \leq 50 \text{ V}$$

ahol:

R_A a testek földelője és védővezetője ellenállásának összege;

I_d a fázisvezető és a test közötti, elhanyagolható impedanciájú első hiba hibaárama. Az I_d értékét befolyásolják a szivárgóáramok és a villamos berendezés teljes földelési impedanciája.

413.1.5.4. Az aktív rész és a testek vagy a föld közötti első hiba jelzésére berendezés-ellenőrző készüléket kell alkalmazni. Ez a készülék adjon hallható és/vagy látható jelzést.

Megjegyzések:

1. Ajánlatos az első hibát a lehető legrövidebb időn belül megszüntetni.
2. Szigetelés-ellenőrző készülékre lehet szükség más, a közvetett érintés elleni védelemen kívüli okok miatt is.

413.1.5.5. Az első hiba előfordulása után, a második hiba fellépése esetén, a táplálás lekapcsolásának feltételei a következők legyenek:

- a) Ha a testek csoportosan vagy egyenként vannak földelve, akkor a védelem feltételei a TT-rendszerhez hasonlóan a 413.1.4. szakasz szerintiék, azzal az eltéréssel, hogy a **413.1.4.1. szakasz** második bekezdése ebben az esetben nem érvényes.
- b) Ha az egymással védővezetőn át kölcsönösen összekötött testek együttesen vannak földelve, akkor a TN-rendszer feltételei érvényesek a **413.1.5.6.** és a **413.1.5.7. szakasz** szerint.

413.1.5.6. Ha a nulla nincs kiépítve, akkor a következő feltételnek kell teljesülnie:

$$Z_s \leq \frac{U}{2 I_a}$$

vagy ha a nulla ki van építve:

$$Z'_s \leq \frac{U}{2 I_a}$$

ahol:

U_0 a fázis és a nulla közötti névleges váltakozó feszültség effektív értéke;

U a fázisok közötti névleges váltakozó feszültség effektív értéke;

Z_s az áramkör fázisvezetőjét és védővezetőjét tartalmazó hiba-hurokimpedancia;

Z'_s az áramkör nullavezetőjét és védővezetőjét tartalmazó hiba-hurokimpedancia;

I_a az az áram, amely az áramkört lekapcsolja a 41B táblázat szerinti t lekapcsolási idő alatt, ha ez alkalmazható, illetve minden más áramkör esetén 5 s alatt, ahol ez az érték van megengedve (lásd a [413.1.3.5. szakaszt](#)).

41B táblázat: Névleges feszültségek és a legnagyobb lekapcsolási idők IT-rendszerben (második hiba)

A berendezés névleges feszültsége, U_0/U (V)	Lekapcsolási idő (s)	
	A nulla nincs kiépítve	A nulla ki van építve
250/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

Megjegyzések:

- 1) Az IEC 38 szerinti túrásmezőbe eső feszültségek esetén a névleges feszültséghez tartozó lekapcsolási idő érvényes.
- 2) Közbenes feszültségértékek esetén a táblázat legközelebbi magasabb értékéhez tartozó lekapcsolási idő érvényes.

413.1.5.7. Ha a 413.1.5.6. szakasz feltételei túláramvédelmi eszközökkel nem teljesíthetők, akkor vagy a [413.1.2.2. szakasz](#) szerinti kiegészítő egyenpotenciálú összekötést kell alkalmazni, vagy minden egyes fogyasztókészüléket áram-védőkapcsoló eszközzel kell védeni.

413.1.5.8. IT-rendszerekben a következő jelző és védelmi eszközök alkalmazása megengedett:

- szigetelés-ellenőrző készülék;
- túláramvédelmi eszköz;
- áram-védőkapcsoló eszköz.

413.1.6. Kiegészítő egyenpotenciálú összekötés

413.1.6.1. A kiegészítő egyenpotenciálú összekötésbe be kell kötni a rögzített szerkezetek összes egyidejűleg érinthető testeit és az idegen vezetőképes részeket, beleértve a vasbeton szerkezetek acélbetétjét is, ha ez megoldható. Az egyenpotenciálú rendszert össze kell kötni az összes villamos szerkezet, köztük a csatlakozóaljzatok védővezetőjével.

Megjegyzés: Ez az egyenpotenciálú összekötés nem alkalmazható az olyan nem szigetelő anyagú padlóra, amely nem része a kiegészítő egyenpotenciálú összekötésnek.

413.1.6.2. A kiegészítő egyenpotenciálú összekötés hatékonyságát bizonyítandó, ellenőrizni kell, hogy az egyidejűleg érinthető testek és az idegen vezetőképes részek közötti R ellenállás kielégíti-e a következő feltételt:

$$R \leq \frac{50 \text{ V}}{I_a}$$

ahol:

I_a a védelmi eszköz kioldóárama:

- áram-védőkapcsoló eszköz esetén a kioldó hibaáram, I_{dn} ;
- túláramvédelmi eszköz esetén az 5 s-hez tartozó működési áram.


413.2. Védelem II. év. osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel

Megjegyzés: Ennek az érintésvédelmi módnak az a rendeltetése, hogy az alapszigetelés hibája esetén megakadályozza veszélyes feszültség megjelenését a villamos szerkezet megérinthető részein.

413.2.1. A védelmet a következő megoldásokkal kell megvalósítani:

413.2.1.1. A következő típusú, vonatkozó szabvány szerinti típusvizsgálaton átesett és e szerinti megjelöléssel ellátott villamos szerkezetek alkalmazásával:

- kettős vagy megerősített szigetelésű (II. év. osztályú) villamos szerkezetek;
- gyárilag előállított, teljesen szigetelt villamos szerkezetek együttese (lásd az EN 60439-1-et).

Megjegyzés: A szerkezet azonosítására alkalmazott jel: 

413.2.1.2. A villamos berendezés szerelése során a csak alapszigeteléssel ellátott villamos szerkezeteken kiegészítő szigetelés alkalmazásával, oly módon, hogy annak biztonsági szintje egyenértékű legyen a 413.2.1.1. szakasz szerinti villamos szerkezetekével, és teljesüljenek a 413.2.2. – 413.2.6. szakaszok követelményei.

Megjegyzés: A burkolat belsejében és külsején látható helyen fel kell tüntetni a  jelet.

413.2.1.3. A villamos berendezés szerelése során, a szigetetlen aktív részekeken megerősített szigetelés alkalmazásával, oly módon, hogy a biztonság szintje egyenértékű legyen a 413.2.1.1. szakasz szerinti villamos szerkezetével és teljesüljenek a 413.2.3. – 413.2.6. szakaszok követelményei. Ez a megoldás csak ott fogadható el, ahol a kettős szigetelés alkalmazását szerkezeti sajátosságok kizárják.

Megjegyzés: A burkolat külsején és belsejében látható helyen fel kell tüntetni a  jelet.

413.2.2. Az olyan, működésre készre szerelt villamos szerkezetet, amelynek vezetőképes részeit az aktív részekről csak alapszigetelés választja el, legalább IP2X vagy IPXXB védelemben kell elhelyezni.

413.2.3. A szigetelőburkolat legyen ellenálló a várhatóan előforduló mechanikai, villamos és hőigénybevételrel szemben.

Festék-, lakk- és hasonló bevonatok általában nem elégítik ki ezeket a követelményeket. Ez azonban nem zárja ki az ilyen bevonattal ellátott, típusvizsgálaton átesett burkolat használatát, ha a vonatkozó szabvány az ilyen bevonatok használatát megengedi és ha a bevonatot a megfelelő vizsgálati feltételek mellett vizsgálták.

Megjegyzés: Kúszóáramutakra és léghővezetőkön vonatkozó követelmények az IEC 664 szerint.

413.2.4. Ha a szigetelőburkolat előzőleg nem lett megvizsgálva és hatékonyságával kapcsolatban kétség merül fel, akkor villamos szilárdsági vizsgálatot kell végezni a HD 384-es sorozat 6. részben meghatározott feltételek szerint.

413.2.5. Ne legyenek a szigetelőburkolaton keresztülmenő olyan vezetőképes részek, amelyek feszültséget továbbíthatnak. A szigetelőburkolat ne tartalmazzon olyan szigetelőanyagú csavarokat, amelyeknek fém-csavarokkal való helyettesítése a burkolat szigetelését ronthatja.

Megjegyzés: Ha a szigetelőburkolaton mégis át kell vezetni mechanikai csatlakozásokat vagy kötéseket (pl. a beépített készülék kezelőfogantyúi számára), akkor ezek megoldása olyan legyen, hogy hiba esetén ne csökkenjen az áramütés elleni védelem szintje.

413.2.6. Ha a szigetelőburkolat fedele vagy ajtaja szerszám vagy kulcs használata nélkül nyitható, akkor a nyitott fedél vagy ajtó esetén hozzáférhető összes vezetőképes rész olyan, legalább IP2X vagy IPXXB védelem fokozatú szigetelő védőfedés mögött legyen elhelyezve, amely megakadályozza e részek véletlen megérintését. Ezt a védőfedést csak szerszám használata útján lehessen eltávolítani.

413.2.7. A szigetelőburkolaton belül levő vezetőképes részeket nem szabad a védővezetővel összekötni. Ha más villamos szerkezetek tápáramköre halad át a burkolaton, akkor meg van engedve a tápáramkörhöz tartozóan, szükségszerűen átvezetett védővezetők csatlakoztatási lehetőségének biztosítása ezen más villamos szerkezetek számára. A burkolat belsejében minden ilyen vezető és ezek csatlakozókapcsai úgy legyenek szigetelve, mintha aktív részek lennének és csatlakozókapcsaik legyenek megfelelően megjelölve.

A testeket és a közbenső részeket nem szabad védővezetővel összekötni, hacsak a villamos szerkezetre vonatkozó előírások az összekötést kifejezetten elő nem írják.

413.2.8. A burkolat ne befolyásolja hátrányosan az ily módon védett villamos szerkezet működését.

413.2.9. A 413.2.11. szakaszban említett szerkezeteket úgy kell létesíteni (rögzíteni, a vezetőket bekötni stb.), hogy a szerkezet védelmi szintje megfeleljen a megadott jellemzőknek.

413.3. Védelem a környezet elszigetelésével

Megjegyzés: Ennek az érintésvédelmi módnak az a rendeltetése, hogy megakadályozza azoknak a részeknek az egyidejű megérintését, amelyek az aktív részek alapszigetelésének meghibásodása miatt különböző potenciálra kerülhetnek. A 0. év. osztályú szerkezetek használata a következő feltételek teljesítése esetén fogadható el:

413.3.1. A testek úgy legyenek elhelyezve, hogy a személyek szokásos körülmények között egyidejűleg ne érinthessenek meg

- két testet, vagy
- egy testet és bármilyen idegen vezetőképes részt,
- ha ezek az aktív részek alapszigetelésének meghibásodása miatt különböző potenciálra kerülhetnek.

413.3.2. A környezet elszigetelése esetén védővezető alkalmazása tilos.

413.3.3. A 413.3.1. szakasz követelményei akkor teljesülnek, ha a helyiség padlózata és falai szigetelő anyagúak, továbbá a következő megoldások közül egy vagy több alkalmazásra került:

- a) A testek megfelelő távolságra vannak elhelyezve egymástól és az idegen vezetőképes részeketől. Az elhelyezés akkor megfelelő, ha két rész közötti távolság legalább 2,5 m; ez a távolság a kézzel elérhető tartományon kívül 1,25 m-re csökkenthető.
- b) A testek és az idegen vezetőképes részek között hatékony védőakadályok vannak. A védőakadályok hatékonysága akkor kielégítő, ha azok túlnyúlnak az a) pontban meghatározott távolságokon. A védőakadályokat nem szabad földelni vagy a testekkel összekötni; lehetőleg szigetelőanyagból készüljenek.
- c) Az idegen vezetőképes részek szigetelve vannak. A szigetelés megfelelő mechanikai szilárdságú legyen, és bírja ki a legalább 2000 V-os próbafeszültséget. A használat normál körülményei között a szivárgóáram ne legyen nagyobb 1 mA-nál.

413.3.4. A szigetelő anyagú padlózatok és falak ellenállása, a 6. részében (lásd HD 384.6.61-et) előírt körülmények között, minden egyes mérési pontban legyen legalább

- 50 k Ω , ha a berendezés névleges feszültsége nem haladja meg az 500 V-ot, vagy
- 100 k Ω , ha a berendezés névleges feszültsége meghaladja az 500 V-ot.

Megjegyzés: Ha az ellenállás bármely pontban kisebb az előírt értéknél, akkor a padlókat és a falakat az áramütés elleni védelem szempontjából idegen vezetőképes részeknek kell tekinteni.

413.3.5. Az alkalmazott elrendezések tartósak legyenek és ne veszíthessenek a hatékonyságukból. Ott is nyújtsanak védelmet, ahol hordozható vagy mozgatható szerkezetek használata várható.

Megjegyzések:

1. Figyelembe kell venni azt a veszélyt, hogy ott, ahol a villamos berendezések nem állnak hatékony ellenőrzés alatt, oda idővel további vezetőképes részek (hordozható vagy mozgatható I. év. osztályú szerkezetek, vagy idegen vezetőképes részek, pl. fém vízvezetékcsövek) kerülhetnek, amelyek rontják e szakasz előírásainak teljesülését.
2. Fontos, hogy a padló és a falak szigetelését a nedvesség ne csökkenthesse.

413.3.6. Gondoskodni kell arról, hogy az idegen vezetőképes részek ne vezethessenek potenciált az adott helyszínen kívülre.

413.4. Védelem földeletlen helyi egyenpotenciálú összekötéssel

Megjegyzés: A földeletlen helyi egyenpotenciálú összekötésnek az a rendeltetése, hogy megakadályozza veszélyes érintési feszültségek kialakulását.

413.4.1. Minden egyidejűleg érinthető testet és idegen vezetőképes részt egyenpotenciálra hozó vezető kössön össze egymással.

413.4.2. A helyi egyenpotenciálú összekötő rendszer testeken vagy idegen vezetőképes részeken keresztül ne legyen közvetlen villamos kapcsolatban a földdel.

Megjegyzés: Ahol ez a követelmény nem teljesíthető, ott a táplálás önműködő lekapcsolásán alapuló védelmet (413.1. szakasz) kell alkalmazni.

413.4.3. Gondoskodni kell arról, hogy az egyenpotenciálú összekötéssel védett helyre való belépéskor a személyek ne legyenek veszélyes potenciálkülönbségnek kitéve; különösen ott, ahol földtől elszigetelt vezetőanyagú padló csatlakozik a földeletlen egyenpotenciálú összekötés rendszeréhez.

413.5. Védelem villamos elválasztással

Megjegyzés: Egy adott áramkör villamos elválasztásának az a rendeltetése, hogy az áramkör alapszigetelésének hibája miatt feszültség alá kerülő testek megérintése esetén megakadályozza veszélyes áramok kialakulását.

413.5.1. Villamos elválasztással a védelmet a 413.5.1.1. – 413.5.1.5. szakaszok összes követelményének, továbbá

- egyetlen készülék táplálása esetén a 413.5.2. szakasz,
- egynél több készülék táplálása esetén a 413.5.3. szakasz

követelményeinek teljesítésével lehet biztosítani.

Megjegyzés: Ajánlatos, hogy az áramkör voltban megadott névleges feszültségének és a vezetékrendszer méterben megadott hosszúságának a szorzata ne haladja meg a 100.000-et, továbbá a vezetékrendszer hosszúsága ne haladja meg az 500 m-t.

413.5.1.1. Az áramkört elválasztó tápforrásról kell táplálni, azaz

- elválasztó transzformátorról, vagy
- olyan áramforrásról, amelynek biztonsági szintje egyenértékű az elválasztó transzformátoréval; ilyen például az előzőekkel egyenértékű tekercsszigetelésű motorgenerátor.

A táphálózattal összekötött mozgatható tápforrások kiválasztása, illetve felszerelése feleljen meg a **413.2. szakasz** előírásainak.

A rögzített tápforrás követelményei:

- kiválasztása és létesítése feleljen meg a **413.2. szakasznak**;
- vagy a kimenő áramkörét a bemenő áramkörtől és a burkolattól a **413.2. szakasz** feltételeit kielégítő szigetelés válassza el; ha a tápforrás több villamos szerkezetet táplál, akkor ezek testeit nem szabad a tápforrás fémburkolatával összekötni.

413.5.1.2. A villamos elválasztással védett áramkör feszültsége ne legyen 500 V-nál nagyobb.

413.5.1.3. Az elválasztott áramkör aktív részeinek egyetlen pontját sem szabad más áramkörrel, vagy a földdel összekötni.

A földzárlat veszélyének az elkerülése céljából fokozott figyelmet kell fordítani az ilyen részeket és a földet elválasztó szigetelésekre, különösen zsinórvezetékek vagy hajlékony vezetékek alkalmazása esetében.

A szerkezetek elrendezéseinek ugyanolyan mértékű villamos elválasztást kell biztosítaniuk, mint amilyen egy elválasztó transzformátor bemenete és kimenete között van.

Megjegyzés: Különösen szükség van a villamos elválasztásra a villamos szerkezetek pl. relék, kontaktorok, segédkapcsolók egyes aktív részei és egy másik áramkörhöz tartozó pontjai között.

413.5.1.4. Ha a hajlékony vezetékek és zsinórvezetékek mechanikai sérülésnek lehetnek kitéve, akkor a teljes hosszuk mentén láthatóan legyenek elhelyezve; az alkalmazható típusuk előírása kidolgozás alatt áll.

413.5.1.5. Elválasztott áramkörök esetén ajánlatos elkülönített vezetékrendszereket használni. Ha az elválasztott áramkörök és a többi áramkör vezetőiként elkerülhetetlenül ugyanannak a vezetékrendszernek a vezetőit kell használni, akkor vagy fémburkolat nélküli többberű köpenyes vezetékeket, vagy szigetelőanyagú védőcsőben, vezetékcsatornában vagy kábelcsatorna-rendszerben elhelyezett köpeny nélküli szigetelt vezetékeket kell alkalmazni; feltéve, hogy a névleges feszültségük legalább akkora, mint a várhatóan előforduló legnagyobb feszültség, továbbá, hogy az összes áramkör el van látva túláramvédelemmel.

413.5.2. Egyetlen készülék táplálása esetén az elválasztott áramkör testeit nem szabad összekötni más áramkörök védővezetőjével vagy testeivel.

Megjegyzés: Ha az elválasztott áramkörhöz tartozó testek várhatóan érintkezésbe fognak kerülni (szándékosan vagy véletlenül) más áramkörökhöz tartozó testekkel, akkor az áramütés elleni védelem nem csak a villamos elválasztástól, hanem a többi test érintésvédelmétől is függ.

413.5.3. Ha az elválasztott áramkör óvintézkedések révén védve van sérülés és a szigetelés meghibásodása ellen, akkor a 413.5.1.1. szakasz előírásainak megfelelő tápforrással megengedett egynél több készüléket is táplálni, feltéve, hogy a 413.5.3.1. – 413.5.3.4. szakaszok valamennyi követelménye teljesül.

413.5.3.1. Az elválasztott áramkörhöz tartozó testeket szigetelt, földeletlen, egyenpotenciálra hozó vezetőkkel össze kell kötni. Ezeket a vezetőket nem szabad összekötni más áramkörökhöz tartozó védővezetővel vagy testekkel, illetve bármely idegen vezetőképes résszel.

Megjegyzés: Lásd a 413.5.2. szakasz megjegyzését.

413.5.3.2. Az összes csatlakozóaljzatnak legyen védőérintkezője, amelye(ke)t össze kell kötni a 413.5.3.1. szakasz szerinti egyenpotenciálra hozó rendszerrel.

413.5.3.3. A II. év. osztályú szerkezetek vezetékeinek kivételével minden hajlékony vezetékben legyen védővezető, amelyet egyenpotenciálra hozó vezetőként lehet alkalmazni.

413.5.3.4. Biztosítani kell, hogy amennyiben azonos időben két testnél lép fel hiba és ezeket különböző polaritású vezetők táplálják, egy védelmi eszköz a 41A táblázat szerinti lekapcsolási idő alatt kapcsolja le a táplálást.

ZA melléklet
(előírás)

Rendelkező hivatkozások nemzetközi kiadványokra az azoknak megfelelő európai kiadványokkal

Ez az európai szabvány dátummal ellátott vagy dátum nélküli hivatkozással előírásokat tartalmaz más kiadványokból. Ezeket a rendelkező hivatkozásokat a szöveg a megfelelő helyeken idézi, a kiadványok pedig a következőkben vannak felsorolva. Dátummal ellátott hivatkozások esetén ezen kiadványok bármelyikének módosítása vagy átdolgozott kiadása csak akkor vonatkozik erre az európai szabványra, ha ennek módosítása vagy átdolgozott kiadása azt már tartalmazza. Dátum nélküli hivatkozások esetén a hivatkozott kiadvány legutolsó kiadását kell alkalmazni (beleértve a módosításokat).

MEGJEGYZÉS: Ha a nemzetközi szabvány közös módosítással módosítva lett (jelölése: mod), akkor a vonatkozó EN/HD-t kell alkalmazni.

<u>Szabvány</u>	<u>Év</u>	<u>Cím</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Év</u>
IEC 38 (mod)	1983	IEC szabványos feszültségek ¹⁾	HD 472 S1	1989
IEC 65 (mod)	1985	Háztartási és hasonló általános célú hálózati elektronikus készülékek és velük összekapcsolt készülékek biztonsági előírásai	EN 60065 ²⁾ + Helyesbítés	1993 1993. 11.
IEC 364-3 (mod)	1993	Épületek villamos berendezései. 3. rész: Az általános jellemzők elemzése	HD 384.3 S2	1995
IEC 364-4-47 (mod) + A1	1981 1993	4. rész: Biztonságtechnika. 47. kötet: A biztonsággal kapcsolatos védelmi módok alkalmazása. 470. főfejezet: Általános előírások. 471. főfejezet: Áramütés elleni védelmi módok	HD 384.4.47 S2	1995
IEC 364-5-54 (mod)	1980	5. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. 54. kötet: Földelőberendezések és védővezetők	HD 384.5.54 S1	1988
IEC 364-6-61 (mod)	1986	6. rész: Felülvizsgálat. 61. kötet: Első felülvizsgálat	HD 384.6.61 S1	1992
IEC 439-1	1992	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Tipizált és részlegesen tipizált berendezések	EN 60493-1 ³⁾ + Helyesbítés + Helyesbítés + A11	1994 1994. 09. 1995. 02. 1996
IEC 449	1973	Feszültségsávok épületek villamos berendezéséhez	HD 193 S2 ⁴⁾	1982
IEC 479	sorozat	Az emberi testen áthaladó áram hatásai	–	–
IEC 664	sorozat	A villamos szerkezetek szigetelés-koordinációja a kisfeszültségű rendszerekben	–	–
IEC 947-1 (mod)	1988	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 1. rész Általános előírások	EN 60947-1 + Helyesbítés	1991 1993. 03.
IEC 742 (mod)	1983	Elválasztó transzformátor és biztonsági elválasztó transzformátor. Követelmények	EN 60742 ⁵⁾	1995

1) A HD 472 S1 címe: A kisfeszültségű közcélú villamos elosztóhálózatok névleges feszültségei.

2) Az EN 60065 tartalmazza az IEC 65 A1:1987 + A2:1989 + A3:1992 módosításait is.

3) Az EN 60493-1 tartalmazza az IEC 439-1 1993. decemberében kiadott helyesbítését is.

4) A HD 193 S2 tartalmazza az IEC 449 A1:1979 módosítását is.

5) Az EN 60742 tartalmazza az IEC 742 A1:1992 módosítását is.

MSZ 2364-410:1999

<u>Szabvány</u>	<u>Év</u>	<u>Cím</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Év</u>
IEC 1008-1 (mod)	1990	Villamos készülékek. Áram- -védőkapcsolók belső túláramvédelem nélkül ház- tartási és hasonló célra (RCBO). 1. rész: Általános előírások	EN 61008-1 ⁶⁾ + Helyesbítés + A11	1994 1994. 09. 1995
IEC 1009-1 (mod)	1990	Villamos készülékek. Áram-védőkapcsolók belső túláramvédelemmel háztartási és hasonló célra (RCBO). 1. rész: Általános előírások	EN 61008-1 + Helyesbítés + A11	1994 1994. 09. 1995
IEC 1140	199X	Áramütés elleni védelem. A villamos berendezés és villamos szerkezet közös vonásai (kidolgozás alatt)	–	–

6) Az EN 61008-1 tartalmazza az IEC 1008-1 A1:1992 módosítását is.

ZB melléklet
(tájékoztató)

A SELV-, a PELV- és a FELV-törpefeszültségek legfontosabb jellemzőinek összefoglalása a védőelválasztás és a földdel való kapcsolatuk szempontjából

Az elválasztás módja		Kapcsolat a földdel vagy a védővezetővel		Megnevezés (és a hivatkozott szakasz)
Tápforrások	Áramkörök	Áramkörök	Testek	
Tápforrások védőelválasztással, pl. az EN 60742 szerinti biztonsági transzformátor vagy ezzel egyenértékű tápforrások	és Áramkörök védőelkülönítéssel	Földeletlen áramkörök	A testeket szándékosan nem szabad a földdel vagy egy védővezetővel* összekötni	SELV (411.1.1.-től 411.1.4.-ig)
		Földelt vagy földeletlen áramkörök megengedettek	A testeket össze lehet kötni a földdel vagy egy védővezetővel	PELV (411.1.1.-től 411.1.3.-ig és 411.1.5.)
Tápforrások védőelválasztás nélkül, azaz csak alapszigetelésű tápforrás; pl. az IEC 989 szerinti transzformátor	vagy Áramkörök védőelkülönítés nélkül	Földelt áramkörök megengedettek	A testeket össze kell kötni a tápáramkör védővezetőjével	FELV (471.3)

* A SELV-áramkörök testeinek más áramkörök testeivel való véletlenszerű érintkezésével kapcsolatban lásd az 411.1.4.2. szakaszt.

Megjegyzés: A FELV-áramkörökkel kapcsolatos követelményeket lásd a HD 384.4.47 S2:1995-ben.

A magyar nyelvű fordítás vége

A nemzeti előszóban említett magyar szabványok

MSZ EN 60065	Háztartási és hasonló általános célú hálózati elektronikus készülékek és velük összekapcsolt készülékek biztonsági előírásai
MSZ EN 60439-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Tipizált és részlegesen tipizált berendezések
MSZ EN 60947-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 1. rész: Általános előírások
MSZ EN 60008-1	Maradékáram-működtetésű megszakítók egybeépített túláramvédelem nélkül, háztartási és hasonló használatra (RCCB-k). 1. rész: Általános szabályok (IEC 1008-1:1980 + A1:1992, módosítva)
MSZ EN 60009-1*	Maradékáram-működtetésű megszakítók egybeépített túláramvédelemmel, háztartási és hasonló használatra (RCBO-k). 1. rész: Általános szabályok (IEC 1009-1:1991, módosítva)
MSZ HD 193 S2	Feszültségávok az épületek villamos berendezéseire

* Jóváhagyó közlemény

MSZ 2364-300	Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Általános jellemzők értékelése
MSZ 2364-420	–. A villamos berendezés hőhatása elleni védelem
MSZ 2364-430	–. Túláramvédelem
MSZ 2364-450	–. Feszültségcsökkenés-védelem
MSZ 2364-460	–. Leválasztás és kapcsolás
MSZ 2364-470	–. Áramütés elleni védelem alkalmazása
MSZ 2364-473	–. Túláramvédelem alkalmazása
MSZ 2364-482	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 4. rész: Biztonságtechnika. 48. kötet: Védelmi módok kiválasztása a külső hatások figyelembevételével. 482. főfejezet: Tűzvédelem fokozott kockázat vagy veszély esetén
MSZ 2364-510	Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Villamos szerkezetek kiválasztásának és szerelésének általános előírásai
MSZ 2364-520	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 5.rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. 52. kötet. Kábel- és vezetékrendszerek (IEC 364-5-52:1993, módosítva)
MSZ 2364-523	–.–. 523. főfejezet: Megengedett áramok (IEC 364-5-523:1983, módosítva)
MSZ 2364-537	Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Leválasztókapcsolás és üzemi kapcsolás eszközei
MSZ 2364-540	–. Földelőberendezések és védővezetők kiválasztása és szerelése
MSZ 2364-610	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 6. rész: Felülvizsgálat. 61. kötet: Első felülvizsgálat (IEC 364-6-61:1986, módosítva)
MSZ 2364-702	Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Uszodák
MSZ 2364-703	–.Szaunafűtő berendezést tartalmazó helyiségek
MSZ 9229	Elválasztó transzformátor és biztonsági elválasztó transzformátor

A szövegben említett nemzetközi és európai szabványok

EN 60439-1	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
EN 60742	Isolating transformers and safety isolating transformers. Requirements
HD 384.3	Electrical installations of buildings. Part 3: Assessment of general characteristics
HD 384.4.42	–. Part 4: Protection for safety. Chapter 42: Protection against thermal effects
HD 384.4.43	–.–. Chapter 43: Protection against overcurrent
HD 384.4.45	–.–. Chapter 45: Protection against undervoltage
HD 384.4.46	–.–. Chapter 46: Isolation and switching
HD 384.4.47	–.–. Chapter 47: Application of protective measures for safety. Section 470: General. Section 471: Measures of protection against electric shock
HD 384.4.473	–.–.–. Section 473: Measures of protection against overcurrent
HD 384.4.48	–. Chapter 48: Choice of protective measures as a function of external influences.

HD 384.4.481	–. Section 481: Selection of measures for protection against electric shock in relation to external influences
HD 384.5.51	–. Part 5: Selection and erection of electrical equipment. Chapter 51: Common rules
HD 384.5.52	–.–. Chapter 52: Wiring systems
HD 384.5.523	–.–.–. Section 523: Current-carrying capacities
HD 384.5.537	–.–. Chapter 53: Switchgear and controlgear. Section 537: Devices for isolation and switching
HD 384.5.54	–.–. Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors
HD 384.6.61	–. Part 6: Verification. Chapter 61: Initial verification
HD 384.7.	–. Part 7: Requirements for special installations or locations
IEC 38	IEC standard voltages
IEC 65	Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use
IEC 449	Voltage bands for electrical installations of buildings
IEC 479	Effects of current passing through the human body
IEC 664	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems
IEC 947-1	Low-voltage switchgear and controlgear. Part 1: General requirements
IEC 989	Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors
IEC 1008-1	Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's). Part 1: General rules
IEC 1009-1	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's). Part 1: General rules
IEC 1140	Protection against electric shock. Common aspects for installation and equipment

A szabvánnyal kapcsolatos minden változást a Magyar Szabványügyi Testület a Szabványügyi Közlönyben hirdet meg. A Szabványügyi Közlöny előfizethető a Hírlapelőfizetési Irodában (HELIR) (1089 Budapest, VIII. Orczy tér 1. Telefon: 303-3441; 303-3442, Telefax: 303-3440. Levélcím: 1900 Budapest, Orczy tér 1.) vagy megvásárolható az MSZT Szabványboltban. A helyesbítő, módosító indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Testülethez, Budapest, IX., Üllői út 25. (Levélcím: Budapest, 9. Pf. 24. 1450, telefax: 217-5306; 218-5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, IX., Üllői út 25. (Levélcím: Budapest, 9. Pf. 24. 1450).

Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.