###### 2020-04-VA-013

##### Műszaki leírás

Tartalom

[1. Megbízás tárgya 2](#_Toc67908029)

[2. A helyszín villamos hálózata 2](#_Toc67908030)

[2.1 Gázveszély kezelés 2](#_Toc67908031)

[2.2 Kazánház 2](#_Toc67908032)

[3. A helyszínek világítási hálózata, installáció 3](#_Toc67908033)

[4. Érintésvédelem 3](#_Toc67908034)

[5. Működési Leírás 3](#_Toc67908035)

[5.1 Bevezetés, tervezési határok 3](#_Toc67908036)

[5.2 A gépészeti rendszer vezérlése és szabályozása 4](#_Toc67908037)

[5.2.1 Kazánház 4](#_Toc67908038)

[5.3 Bosch kazánok vezérlése: 4](#_Toc67908039)

[6. Telemechanikai rendszer 4](#_Toc67908040)

[6.1 A rendszer: 4](#_Toc67908041)

[6.1.1 A folyamat ellenőrzésének elve 5](#_Toc67908042)

[6.1.2 Mérőkörök 5](#_Toc67908043)

[6.2 Kommunikáció: 5](#_Toc67908044)

[6.3 Technológiai megjelenítés: 6](#_Toc67908045)

[7. Szerelés 6](#_Toc67908046)

[7.1 Általános követelmények 6](#_Toc67908047)

[7.2 Kábelezés 7](#_Toc67908048)

[7.3 Mérési jegyzőkönyvek 7](#_Toc67908049)

[Az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről szóló 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet jelentős mértékben módosult 2020. július 31-én, egyúttal bevezette a villamos biztonsági felülvizsgálatot, ami magában foglalja a tűzvédelmi jellegű vizsgálatot is. 7](#_Toc67908050)

[A jogszabály azt is megmondja, ezt mikor és hol szükséges alkalmazni. A rendelet ezen szabályozása azonban jelentősen eltér az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 276-277. §-ától, amely a kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések időszakos tűzvédelmi felülvizsgálatáról szól, részben azzal a kitétellel, ha jogszabály másként nem rendelkezik. 7](#_Toc67908051)

[8. Tűz—és Munkavédelmi fejezet 7](#_Toc67908052)

1. Megbízás tárgya

A MIHŐ Kft. „10-es iskola kazánház” kazánházi rekonstrukció projekt keretében a villamos és villamos automatika kiviteli terveinek elkészítése.

Jelen tervdokumentáció tartalmazza:

* nyomvonal tervet
* villamos áramút tervet
* irányítástechnikai áramút tervet
* Szekrény terveket (EÁ, GV)
* I/O listát
* Árazott és árazatlan költségvetést
* Működési leírást

Az alkalmazandó érintésvédelmi mód: NULLÁZÁS (TN-S) EPH hálózattal kiegészítve az MSZ EN 61140:2016 szabvány alapján.

Hőközpontok jellege: száraz, ill. nem megfelelő szellőztetés esetén meleg, és időszakosan nedves.

1. A helyszín villamos hálózata
   1. Gázveszély kezelés

A villamos energia ellátásához, szabályzásához hozzá tartozik a kazánház robbanásveszélyes terének szabály szerinti felügyelete. Ehhez a meglévő gázveszély érzékelő központ (és érzékelője) lesz használva.

A központ mellé (a robbanásbiztos térbe) egy vezérlő doboz kerül elhelyezésre (GV, Rittal 1000x760x300). Ebbe a dobozba kell beforgatni a kazánház jelenlegi betáp kábelét.

A központ ellenőrzi a kazán tér gáz telítettségét. Amennyiben a szint a 20% koncentrációt eléri, jelzést küld a PLC-nek - így a távfelügyeletben eseményként fog jelentkezni - , valamint közvetlenül (huzalozott logikával) bekapcsolja a robbanásbiztos vész-szellőző ventilátort.

Amennyiben a koncentráció eléri a 40%-ot, áramtalanítja a kazánházat és elveszi a megtáplálást a fő gázmágnesszeleptől és bekapcsolja a robbanásbiztos vészvilágítást.

* 1. Kazánház

A Kazánházban a közös villamos-villamos automatika szekrény önálló (Rittal 1800x2000x500) kivitelben. A túlfeszültség védelmet 2. típusú túlfeszültség korlátozóval biztosítjuk. Az adatlapok alapján ez megfelelő a Telekont D520 és a Bosch vezérlő túlfeszültség védelmének biztosítására.

A Kazánházban külső szerelési módokat kell alkalmazni.

A kazánházi villamos kábelek szerelésekor alkalmazkodni kell a helyiségben kialakítandó gépészeti berendezésekhez, ezért a gépészeti berendezés elkészülte után kezdhető meg a villamos hálózat kiépítése.

A vezetékek kötéseinél megfelelő szabványos kötőelemeket kell alkalmazni. A hajlékony vezeték végek érvéghüvellyel szerelendők, egy sorozatkapocsba csak egy vezeték köthető be.

**Megjegyzés!**

**A megjelölt gyártókon és típusokon kívül más gyártó más típusú terméke nem elfogadott!**

1. A helyszínek világítási hálózata, installáció

A kazánház teljes installációja felújításra kerül.

A világítási hálózat megtáplálását FI relén (FI2) és főkapcsolón (SVIL) keresztül 10A-es kismegszakítóval (F5) biztosítja, melyre csatlakoznak a lámpatestek és az állandó üzemű irányfények (utóbbiak 3 órán át működnek áramszünet esetén is saját akkumulátorról).

A vészvilágítási lámpatestek külön leágazást kapnak a gázveszély kezelésére szolgáló vezérlő dobozból (GV) az F5 kismegszakítón keresztül.

A megvilágítási méretezésnek megfelelő számú lámpatest (Simovill SPRV 240) kerül elhelyezésre. Áramszünet és/vagy gázveszély 40% esetére a helységek el vannak látva robbanásbiztos, 2 órás inverter készlettel rendelkező vészvilágítási lámpatestekkel (Simovill Prima-Pc LED Ex), melyek a GV vezérlő dobozból kapják a megtáplálást, ha a KBETAP relé meghúz.

A helységekben a csatlakozó aljzatok és kapcsolók is le lesznek cserélve.

1. Érintésvédelem

Lásd 2020-04-VA-400, 401 nyomvonalterven.

Az MSZ EN 61140:2016 szabványban foglaltak alapján az EPH hálózatba be kell kötni minden fém cső vezetéket és nagy kiterjedésű fém tárgyat.

A rezgéscsillapító gumi kompenzátorokat fémesen át kell kötni. A kötést mindig a csővezetéken kell elvégezni.

Tilos szerelvényhez csatlakoztatni az EPH bekötő vezetéket. Az érintésvédelem hatásosságának növelése érdekében az elosztókba 30mA érzékenységű hibaáramú áramvédő kapcsolók kerültek betervezésre.

A kivitelezés során be kell tartani az MSZ HD60364 és a 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet ide vonatkozó előírásait.

A kivitelezés befejezése után a 10/2016. (IV.5) NGM rendelet alapján el kell végezni az érintésvédelem szerelői ellenőrzését és szabványossági felülvizsgálatát.

1. Működési Leírás
   1. Bevezetés, tervezési határok

Az automatika tervezés feladata az, hogy az újonnan létesített K1-3 kazánok távvezérlésével biztosítsa a hőellátást. A kazánok önálló elektronikával rendelkeznek, melyek közül az egyik lesz kinevezve MASTER vezérlőnek. Ez a vezérlő működteti a kazánköri szivattyúkat és biztosítja a kaszkád vezérlést. A tervezett automatika ezen keresztül „vezérli” a kazánokat hőigény szerint. Továbbá a primer és szekunder szivattyúk működtetésével biztosítja a fogyasztók hőellátását (iskola, óvoda, rendelő). Feladata még az iskola fűtés (FIRQ10), iskola HMV (FIRQ20), óvoda +könyvtár fűtés (FIRQ30) és a kazánház radiátoros fűtés (FIRQ40) hőmennyiségmérő adatainak kiolvasása, a távfelügyeleti rendszeren keresztül a MIHŐ adatbázisába juttatása.

A terv szorosan kapcsolódik a gépész szakági tervekhez, azokkal együtt érvényes.

* 1. A gépészeti rendszer vezérlése és szabályozása

Az épületgépészeti rendszer automatikus szabályozását egy moduláris PLC állomás fogja ellátni.

A PLC állomás saját kimenetei a körök gépészeti beavatkozóinak közvetlen vezérlésével fogja biztosítani a rendszer automatikus működését.

A PLC közös villamos elosztó szekrénybe kerül elhelyezésre, a falra szerelve (lásd nyomvonalterv).

A hőmennyiségmérőket M-Bus csatlakozással (EN 1434 szabvány szerinti) ciklikusan kiolvassa és a kapott adatokat a belső adatbázisába rendezi.

A frekvenciaváltós szivattyúk a szokásos IO csatlakozásokon keresztül (alapjel, start, hiba) kapcsolódnak a rendszerhez. Minden szivattyúpárhoz betervezésre kerül a MIHŐ által elvárt áramláskapcsoló, mellyel valós „üzemel” jelzés biztosítható.

Az analóg vezérlésük DATCO DT 1102V (LV1-12) galvanikus leválasztókon keresztül történik.

A vezérlési körök (primer és szekunder körök dupla szivattyúkkal, körök töltése és ürítése) a MIHŐ által jóváhagyott gépésztechnológiai kapcsolásokhoz illeszkedik. A PLC technológiai jelfogadó és feldolgozó ki/bemenetei ezekhez a kapcsoláshoz vannak méretezve illetve a működtető programja arra alkalmas kódot tartalmazza.

A két fűtési kör szabályzása Danfoss AMV 435-ös állítóművel ellátott szeleppel (FSZI, FSZO) történik a visszatérő hőmérsékletekre. A végállás jelzések valamint az automata üzemállapot a felügyeletbe jut.

APLC-nek ciklikus mérés-adatgyűjtési és eseményfigyelési feladatai is vannak.

* + 1. Kazánház

A rendszer működését lásd a gépészeti „MIHŐ 10-es iskola kazánház rendszer leírás.docx”. fájlban.

* 1. Bosch kazánok vezérlése:

A hőszolgáltatást 3db Bosch Condense 7000F típusú álló kazán biztosítja 1-1db CC8313 típusú szabályzóval. Az egyes kazánhoz tartozó szabályzó MASTER szerepet tölt be, a többi SLAVE-ként üzemel. Mindhárom eszköz vizsgálja a saját kazán előremenő hőmérsékletét, a MASTER ezen felül a külső,- és a hidrováltó hőmérsékletét is figyeli. A kazánköri szivattyúikat moduláltan vezérlik, melyek betápot a villamos szekrényből kapnak.

A felügyelethez (Telekont rendszer) RS485-ön MODBUS protokollal kapcsolódik, melyen keresztül történik a szabályzás.

1. Telemechanikai rendszer
   1. A rendszer:

A szekrényekbe Telekont gyártmányú moduláris PLC-k kerültek betervezésre.

Az automatikai egység önálló PLC. A saját hatókörükön belül önállóan végzi a feladatát, valamint folyamatosan kommunikál a központi megjelenítést végző számítógéppel.

A kompakt PLC adott mennyiségű be,- kimeneti csatornákkal rendelkezik.

* + 1. A folyamat ellenőrzésének elve

A felügyelet és az automatizálás általános elvei lehetővé teszik a berendezések ellenőrzését és irányítását három üzemmódban:

* **távműködtető módban**, amikor a folyamatot a kezelő a központi állomásról irányítja a távfelügyeleti rendszer segítségével, a kommunikációs kapcsolaton és a helyi programozható automatákon keresztül,
* **automata üzemmódban**, amikor a folyamatot a helyszínen kialakított automatikus működést biztosító berendezések valósítják meg.
* **kézi üzemmódban**, amikor a folyamatot a villamos szekrényen elhelyezett kapcsolókkal történő beavatkozások valósítják meg.

Amikor a folyamatokat távvezérléssel irányítják, akkor

* a kezelő a távfelügyeleti rendszeren keresztül ellenőrzi a folyamatokat, és irányítja a berendezéseket,
* a berendezések úgy vannak beállítva, hogy megengedik a távirányítást.

Amikor a folyamatokat automata üzemmódban irányítják, akkor

* a kezelő a távfelügyeleti rendszeren keresztül ellenőrizheti a folyamatokat, de a vezérlést a helyi automaták végzik.

Amikor a folyamatokat kézi üzemmódban irányítják, akkor:

* a kezelő a helyszínen ellenőrizheti a folyamatokat, és irányítja a berendezéseket az automatika szekrény előlapi kapcsolói segítségével,
* ez esetben semmilyen távirányítás nem lehetséges

A távfelügyeleti elérés engedélyezése esetén a központi felügyeletet ellátó kezelő választhat a helyi automatikus működés vagy a berendezések direkt vezérlési üzemmódja között. Ekkor a felügyeleten keresztül kiadott parancsokkal történik a beavatkozás.

Mindhárom üzemmódban biztosított az események archiválásának lehetősége.

* + 1. Mérőkörök

A folyamatos jelű terepi távadók 4-20 mA-es mérések.

A hőmérséklet érzékelők PT100-as típusúak, melyeket a PLC megfelelő modulja közvetlenül fogadni képes.

A kétállapotú terepi érzékelők és a belső jelzések feszültségmentes kontaktusokat adnak, a mérő feszültség 24 VDC.

A hőmennyiségmérések adatainak kiolvasását a LAN hálózathoz kapcsolódó M-bus kiolvasó végzi.

* 1. Kommunikáció:

A PLC alapvetően LAN csatlakozással van ellátva, saját IP címmel rendelkezik. Ezen a csatlakozási ponton a meglévő CORVUS antennával, a városban kialakított WiFi hálózaton keresztül kapcsolódik a felügyelethez. Jelenleg az antenna egy AVR-en keresztül soros kommunikációra van előkészítve (a régi rendszerhez erre volt szükség), helyette a LAN csatlakozáshoz egy POE tápra van szükség!

Hőmennyiségmérő csatlakoztatás kommunikációs illesztőn keresztül (C2), MBUS kommunikáción keresztül lehetséges.

A személyazonosítás egyirányú LAN kommunikáción egy kártyaolvasón keresztül valósul meg, mely közvetlenül a PLC 2-es hálózati portjára csatlakozik.

A 3db Bosch kazánt vezérlő PLC-vel soros, RS485 kommunikáción, MODBUS RTU protokollal egy C3 jelű fejállomáson keresztül történik a vezérlés.

* 1. Technológiai megjelenítés:

A MIHŐ jelenleg is üzemelő (TELEKONT TSS) központi felügyeleti rendszerébe kell integrálni az új automatikai objektumot.

Ebbe kell olyan megjelenítő és adatfeldolgozó alkalmazást készíteni, amely megegyezik az épület gépészeti technológiai kapcsolási rajzával, jellemezi az adott berendezés működését és felületet ad a távvezérelhetőségre és a működési beállítások elvégzésére.

1. Szerelés
   1. Általános követelmények

A szerelés során az MSZ2364, MSZ1585, MSZ2100, MSZ806, MSZ1166, MSZ4822, MSZ14550 szabványokat kell betartani.

Elektromos szerelést csak szakképzett személy végezhet.

A balesetelhárítási szabályokat, rendelkezéseket és szabványokat szigorúan be kell tartani, és már a munkálatok megkezdése előtt a szükséges óvintézkedéseket meg kell tenni.

A terepi automatika készülékeket gravírozott felirati táblával kell ellátni, amely tartalmazza a készülék tervjelét és megnevezését.

* Kábelfajták:

Az elosztó szekrényen kívüli vezérlő kábelek minimális keresztmetszete 1mOHSZL.

Minden felhasznált kábel MEEI engedéllyel kell, hogy rendelkezzen.

* Kábeltartó:

**A kábelek telepítése kábeltálcákban kell, hogy történjen.**

A kábeltálcák anyaga perforált, horganyzott acél.

A kábeltálcákból a kiállás az egyes készülékekhez keményfalú műanyag védőcsővel történhet, melyet bilincsekkel kell rögzíteni.

A jelkábelek és a teljesítménykábelek elkülönülten telepítendő.

* Készülékek bekötése:

A készülékekhez a gyártó által előírt méretű kábeleket kell vezetni, hogy a készülék tömszelencéjén keresztül a kábel bevezethető legyen, és azt a tömszelence biztonsággal megszorítsa és tömítse.

A sodrott vezetékeket a csatlakozás fajtájától függően érvéghüvellyel vagy kábelsaruval kell bekötni.

* 1. Kábelezés

A felügyeleti automatika szekrényből jelkábelekkel és kommunikációs kábelekkel kell összekötni terepi eszközöket. A kábelek jelölését, mindkét végén el kell végezni, a költségvetésben szereplő (vagy azzal egyenértékű) eszközzel. Kábelek típusát, méretét, jelölését lásd: kábellista (áramúttervek záró lapjai).

* 1. Mérési jegyzőkönyvek

Az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről szóló 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet jelentős mértékben módosult 2020. július 31-én, egyúttal bevezette a villamos biztonsági felülvizsgálatot, ami magában foglalja a tűzvédelmi jellegű vizsgálatot is.

A jogszabály azt is megmondja, ezt mikor és hol szükséges alkalmazni. A rendelet ezen szabályozása azonban jelentősen eltér az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 276-277. §-ától, amely a kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések időszakos tűzvédelmi felülvizsgálatáról szól, részben azzal a kitétellel, ha jogszabály másként nem rendelkezik.

1. Tűz—és Munkavédelmi fejezet

A bontási munkáknál:

Az elektromos közművezeték bekötés megszüntetését csak az ELMÜ területileg illetékes szakemberei végezhetik el, a társ közművekkel egyeztetett és jóváhagyott helyszínrajzok alapján.

Az elektromos hálózat bontását és az elektromos berendezési tárgyak, szerelvények leszerelését csak a közműbekötések megszüntetése után fokozott elővigyázatossággal, a feszültségmentes állapotról való meggyőződés után lehet megkezdeni.

Az épület szerkezeti elemeinek bontását, átalakítását csak az összes elektromos vezeték falból való kibontása, leszerelése után szabad megkezdeni. Az elektromos kiviteli terv épület bontási tervet nem tartalmaz. Az épületszerkezet megvésése ill. bontása előtt statikus jóváhagyási vélemény kell.

Méréssel kell meggyőződni arról, hogy a berendezésben nincs vonali vagy testzárlat, a szigetelési ellenállása megfelelő-e.

Az üzembe helyezés előtt valamennyi elmenő áramkört le kell választani.

Az előremenő áramkörök egyenkénti feszültség alá helyezésénél a tennivalók rendje a következő:

a./ ellenőrizni, hogy az adott áramkörön nem dolgoznak-e,

b./ellenőrizni, hogy a feszültség alá kerülő berendezések balesetmentes elzárása, burkolása megtörtént-e,

c./ méréssel ellenőrizni, hogy az áramkörön nincs vonali- vagy testzárlat, szigetelési ellenállása megfelelő-e (lásd 7.3 fejezet),

d./ munkavédelmi ill. figyelmeztető táblák elhelyezése /MSZ 453/

e./ olvadóbetét, ill. védelem beállítás értékének ellenőrzése.

Feszültség alatt a berendezésben dolgozni nem szabad.

A bekapcsolással kapcsolatos teendőket az MSZ 1585:2016 üzemi szabályzat és a mindenkori munkavédelmi balesetelhárítási rendelkezések szabályozzák.

Az üzembehelyezést megelőzően meg kell győződni arról, hogy a földelés, valamint az EPH /egyenpotenciál hálózat/ és a betáplálási pont nulla kapcsa előírásszerűen közösítve lett-e. Egyúttal a szekrény/ek/ érintésvédelmi rendszerbe történő kötéseit is ellenőrizni kell.

A tervtől való mindennemű eltérés csak a Beruházó és tervező hozzájárulásával történhet.

***A kivitelezés megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni és az ezekre a veszélyforrásokra a megfelelő munkavédelmi intézkedésekről gondoskodni. A kivitelezéssel kapcsolatos biztonságtechnikai intézkedések megtétele az építés helyére az érvényes előírásoknak megfelelően a kivitelező kötelessége.***

***A kivitelezés befejezése után a villamos berendezések szabványos kialakítását az MSZ HD 60364-6:2017 szerinti „első ellenőrzéssel” kell igazolni.***

A tervezett létesítmény villamos kiviteli terve az 1993. évi XCIII. sz. törvény vonatkozó előírásainak figyelembevételével készült az alábbiak szerint:

--- a létesítmény központi és szakaszos feszültség mentesítése megoldott a

30/2019(VII.26). BM. rendelettel módosított, Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai szerint,

--- az érintésvédelem módja az az MSZ EN 61140:2016 szabvány szerint. lett tervezve,

--- a betervezett készülékek és szerelési mód megfelel a létesítmény 30/2019(VII.26). BM. rendelettel módosított OTSZ rendelet alapján előírt követelményeknek,

--- az energia igényt az MSZ 447:2019 előírásai figyelembe vételével, ill. a társtervezők adatszolgáltatása alapján határoztuk meg.

A kivitelezés előtt az ott dolgozóknak baleseti oktatáson kell részt venni és azt írásban is rögzíteni kell, melyben a dolgozók aláírásukkal igazolják annak tudomásulvételét.

A balesetmentes munkaterület biztosítása, a szerelési technológia, a vonatkozó balesetvédelmi és tűzrendészeti előírások maradéktalan betartása ill. betartatása a kivitelező és a beruházó közös feladata.

***A kivitelezés során az alábbi szabványok és rendeletek szigorúan betartandók*:**

MSZ EN 61140:2016 Áramütés elleni védelem.

MSZ 60364-4-46:2017 Leválasztás és kapcsolás.

MSZ HD 60364-1:2009 Kisfeszültségű villamos berendezések. Alapelvek

MSZ HD 60364-4-41:2018 Kisfeszültségű villamos berendezések. Áramütés elleni védelem

MSZ HD 60364-4-443:2016 Épületek villamos berendezései. Túlfeszültség elleni védelem

[MSZ HD 60364-4-43:2010](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=149862&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem (IEC 60364-4-43:2008, módosítva 2008. októberi helyesbítés)

[MSZ HD 60364-4-443:2016](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=163172&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-44. rész: Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem. 443. fejezet: Légköri vagy kapcsolási tranziens túlfeszültségek elleni védelem   
(IEC 60364-4-44:2007/A1:2015, módosítva)

[MSZ HD 60364-5-51:2010](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=149863&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások (IEC 60364-5-51:2005, módosítva)

MSZ HD 60364-5-534:2016 Túlfeszültség védelmi eszközök.

[MSZ HD 60364-5-54:2012](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=154622&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések és védővezetők   
(IEC 60364-5-54:2011)

[MSZ HD 60364-5-551:2010](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=149864&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-55. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Egyéb szerkezetek. 551. fejezet: Kisfeszültségű áramfejlesztők (IEC 60364-5-55:2001/A2:2008 (551. fejezet))

[MSZ HD 60364-5-559:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=157179&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-559. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Lámpatestek és világítási berendezések (IEC 60364-5-55:2011, módosítva)

[MSZ HD 60364-5-56:2010](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=149865&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-56. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Biztonsági berendezések (IEC 60364-5-56:2009)

[MSZ HD 60364-6:2017](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=165851&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 6. rész: Ellenőrzés (IEC 60364-6:2016)

[MSZ HD 60364-7-718:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=157355&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-718. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Kommunális létesítmények és munkahelyek. (IEC 60364-7-718:2011)

MSZ 13207:2000 0,6/1kV-tól 20,8/36kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége.

MSZ EN 61000 Elektromágneses összeférhetőség.72/2003(X.29.) GKM rendelet a Feszültség Alatti munkavégzés Biztonsági szabályzatának kiadásáról.

MSZ 447:2019 Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra csatlakoztatás. 30/2019(VII.26). BM. rendelettel módosított (OTSZ)

[MSZ EN 50110-1:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/ingyenes-szabvanylista?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=157356&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search) Villamos berendezések üzemeltetése. 1. rész: Általános követelmények

40/2017 (XII.4.) NGM rendelet és 1. sz. melléklete a VMBSZ

Készült: 2020. április 22.

Módosítva: 2020. június 19.

Készítette:



Vagyóczki András

Villamos tervező

V-01-16187