

# Harangozási tudnivalók

## Harang hangzástervezés, öntés, mechanikai tartószerkezet kialakítás és villamosítási ismertető

### 1. Bevezető

Jelen anyag célja, hogy a harangokkal kapcsolatos munkafázisokat összefoglalja, segítséget adjon új és régi harangokkal, harangállványokkal, harangvillamosítással kapcsolatos feladatok eligazodásában. Jelen anyag készítői a tervezéstől, engedélyezéstől kezdve a harangöntésen át a harang tartószerkezetének kialakításán keresztül a harang felszereléséig, villamosításig vállalnak harangokkal kapcsolatos munkákat. A harangöntéssel és a mechanikai munkákkal kapcsolatos feladatokat az Őrbottyáni öntöde munkatársai végzik, míg a villamosítási munkákat a taksonyi telephelyű Bimm-Bamm csoport intézi.

### 2. Harang hangkép tervezése

1.kép

Ez a munka általában csak abban az esetben szükséges, ha új harang beszerzési lehetősége, vagy egyik helyről a másik helyszínre való áthelyezési igénye merül fel. Ebben az esetben az új harangot a meglévő hangzási környezetbe kell beilleszteni. Ez minden esetben helyszíni felméréssel, és legtöbb esetben műszeres vizsgálattal kezdődik, majd összhangzattani vizsgálatokkal folytatódik. A végén javaslatot teszünk a megoldásra-



### 3. Harangöntés

2.kép

A harangöntöde jelenlegi kapacitása az 5kg-os csengőtől 3t-ás harang öntéséig terjed, de folyamatban van nagyobb méretű harangra való öntési környezet kialakítása. Az öntésről tudni kell, hogy az a harang nagyságától függően a megrendeléstől kezdve kb. 6 hónap időtartamot vesz igénybe. Mivel a harangnak identitása van, (feliratozás, díszítés) csak az adott helyen használható fel, ezért a megrendeléskor az anyagárat meg kell előlegezni. Egyúttal a drasztikus árváltozások is kiküszöbölhetőek, mert a már raktáron lévő anyag ára nem emelkedik.



### 4. Harangláb, fekvőállvány készítése, felújítása

3.kép

*Bp. Bosnyák téri katolikus templom fekvő haranglábja*

Korábban a tornyokban a harangokat fa haranglábakra helyezték. Újabban a fa helyett fém tartószerkezeteket alkalmaznak. A jelenleg felszerelendő tartószerkezetek egyedi tervezés után típus tartószerkezetekből készülnek. Egyedi megrendelésre a haranglábát megtervezzük, kivitelezük. A képen egy fekvő, konzolos harangláb látható, egyharang részére.



Kapui Gyula okl. vill. üzemmérnök, szakmérnök  
2335 Taksony Fő út 104  
Telefon: +36-24-477-375, +36-30-491-8686  
[kapui.gyula@outlook.hu](mailto:kapui.gyula@outlook.hu)  
<https://bimmbamm.ewk.hu/>

Gombos Ferenc dipl. közgazdász  
2162 Őrbottyán Dózsa Gy. u 3  
Telefon: +36-30-728-8161  
[info@harangontes.hu](mailto:info@harangontes.hu)  
<https://www.harangontes.hu/>



4.kép  
Gödöllő nagytemplom. Álló fém harangláb

Amennyiben a helyszíni adottságok álló haranglábot kívánnak meg, akkor azt fémből és tölgyfából is elkészítjük. Ez utóbbi esetében számítógépes tervezésen át CNC famarogépek és célberendezések segítik a munkánkat. Fa harangláb munkálatai, nem az öntődében, hanem a famunkákra szakosodott partnerünkönél történik.



5.kép  
Mosonmagyaróvár Nepomuki Szent János templom. Fekvő fém harangláb

## 5. Harang lengőszervek készítése, felújítása és a harangnyelv



6.kép  
Fémből készült lengőszervek, alulütős harangozásra kialakítva. Székesfehérvár, Ciszterci templom új harangjai (Gombos harangöntőde)

A harangok tetején a lengőszervek (más néven korona, járom, kalap stb.) helyezkednek el. A lengőszervek elemei a csapágy, a tengely húzókar és a harang koronaszerkezete. A méretük a harangoktól függ. Régebben a lengőrendszert fából készítették, majd vaskengyelekkel látták el. A múlt század

elejétől öntöttvas lengőrendszereket alkalmaztak leggyakrabban. A jelenleg készülő új szerkezetek idom acélokból vannak összeállítva műszaki és gazdasági okok miatt. A harang mozgatóására húzókart (ritkább esetekben húzókeret) kell felszerelni. A húzókarra kerül a harang kiegyensúlyozását beállító súly, valamint kézi harangozáskor a kötél. A harang lengőszervek készítésére általában új harang felszerelésekor, vagy meglévő harang felfüggesztésének felújításakor van szükség. Megrendelés esetén a harang szerkezeteket megtervezzük, legyártjuk fémből és tölgyfából egyaránt.

Kapui Gyula okl. vill. üzemmérnök, szakmérnök  
2335 Taksony Fő út 104  
Telefon: +36-24-477-375, +36-30-491-8686  
[kapui.gyula@outlook.hu](mailto:kapui.gyula@outlook.hu)  
<https://bimmbamm.ewk.hu/>

Gombos Ferenc dipl. közgazdász  
2162 Órbottyán Dózsa Gy. u 3  
Telefon: +36-30-728-8161  
[info@harangontes.hu](mailto:info@harangontes.hu)  
<https://www.harangontes.hu/>



**7.kép**  
Tölgyfából készült harang lengőszerkezetek felülütős harangozásra kialakítva.



**8.kép**  
A képen a Gombos harangöntődében a készülő a felülütős fa harang harangkorona

Megjegyezzük, hogy a fémből készült harang lengőszerkezetek időtállóbbak, és gyakorlatilag nem igényelnek karbantartást. Ellentétben a fa lengőszerkezetek csavarjait évente ellenőrizni és utánhúzni kell.

A harang lengőszerkezetek egyik eleme a harangütő (más néven harangszív, harangnyelv stb.) Ezekkel kapcsolatos munkákat is vállaljuk, mind idomacélokból ráöntött gombócokkal, mind kovácsoltvas technológiával elkészítve. Ez utóbbi sokkal költségesebb és több emberi munkát igénylő feladat. Ezt csak a felülütős mozgású harangoknál alkalmazzák leggyakrabban.

## **6. Alul és felülütős harangozás**

A világban többféle harangozási módot alkalmaznak. A környező országokban általában két féle harangozási mód terjedt el. Az alulütős (más néven ejtő rendszerű, vagy súlycentrikus) és a felülütős (más néven repülő harangnyelvű) harangozás. Magyarországon az esetek 98%-ban költségoptimalizálás miatt az első megoldást alkalmazzák. Alul és felülütős harangozás is más-más típusú koronaszerkezetet és harangmozgató megoldást igényel.



**9. kép**  
Képen a Bp Vízafogó R.K. templom harangjai láthatóak

**Alulütős**, harangozásról beszélünk, ha a harang tengelyét annak tetejénél jóval lejjebb helyezük el.

Előnye, hogy a harangnyelvet nem kell lekötni, viszont a nyelv oldalirányú megoldását megfelelő csapágyazással biztosítani kell. A súlycentrikus kialakításnál a harangozaskor a harang kilendül, a harangnyelv viszont a szoknya aljánál marad, és azt ott üti meg. Ennél a megoldásnál optimálisan alkalmazhatóak a kis karbantartást és egyszerű felépítést eredményező egyenáramú húzóművek. Az ilyen kialakítású lengőszerkezet a tornyot és a harangot egyaránt kíméli, és a kevésbé kilendülő szerkezet miatt az esetleges balesetveszély jelentősen lecsökken. Ez a szerkezeti kialakítás Magyarországon elterjedt megoldás.

**Felső ütésű**, vagy repülő nyelvű harang kialakításról beszélünk, ha a harang tengelye a harang tetejével egy magasságban van. Ez azt jelenti, hogy úgy kell a harangot mozgatni, hogy a harang nyelve a harangozaskor az előre mozduló szoknya tetejét üsse meg. Az elméleti alapja az, hogy a harang és az inga egy független lengésszámúval rendelkezik. A harangnyelv gyorsabban leng, mint a szoknya. A harmonikus mozgás a kettős - egymásba ágyazott inga, szinkronizálódása után jön létre.



10.kép

Képen a Bp. Szent István Bazilika harangja látható

Ez a szerkezeti kialakítás nagyobb mechanikai terhelést jelent a templomtornyokra és a harangállványokra. A harang mozgatása csak asszinkron motorral, harangra szerelt kerékkel és lánccal oldható meg.

Ennek a harangozási módnak a hátránya, hogy lényegesen nagyobb költséggel lehet csak gyártani, tartósan működtetni. Egyenáramú mágneses harangozással ezeken a harangokon, csak lekötött harangnyelvvvel lehet harangozni, mert a két ingát a mágneses terek kialakulási ideje miatt nem lehet lekezelni. A lekötött nyelv gyakori karbantartást igényel. Ha ilyen harang szerkezetet kell villamosítani, akkor azt csak elektromotoros megoldással lehetséges.

A nagyon kilendülő harang és annak nyelve miatt éves karbantartást igényel az ilyen harangozórendszer. Az ütődéstől eltörő és ezáltal kirepülhető harangnyelv miatt felülütős harangok közelében harangozaskor emberi tartózkodás tilos.



A „repülő harang” szerkezeti kialakítás főleg a nyugat – európai gyártóknál terjedt el.

11b. kép

A képen a motorral működtetett (felülütős) harangozórendszer a műhely próbapadján.

## 7. Harang szállítása, felemelése



10.kép

A megöntött harangokat helyszínre kell szállítani, majd az előre elkészített helyre pl. a toronyba kell felemelni. Az öntöde rendelkezik azokkal az eszközökkel és tudással, amellyel a harang biztonságosan a helyére emelhető. Az emelés módszerét mindig a helyi lehetőségek szabják meg. Lehetőség van egyedi csörlő, külső daru stb. alkalmazására.

## 8. Harangok elhelyezése

Harangok elhelyezése mindig egyedi módon történik, és ennek megfelelően a tartószerkezetének kialakítása és a villamosítása is eltérő megoldást kíván meg.



12.kép  
Gézaháza harangláb



13. kép  
Eger Csákó városrész



14.kép  
Veresegyháza R.K. templom

## 9. Harang villamosításhoz szükséges berendezések

Az alábbi anyag a harangvillamosítással kapcsolatos feladatokat foglalja össze. Néhány általános információ a villamosításhoz kapcsolódóan:

- Csak nagyon jól lengő, és mechanikusan is stabil harangokat lehet, vagy másképpen fogalmazva szabad villamosítani, ha megbízható harangozó rendszert akarunk kialakítani. Ezért a villamosítás előtt szinte mindig el kell végezni a harang mechanikai feladatait is.
- A harangvillamosítást minden alkalommal a helyszínre, a harangméretekre, és a harangharangozás módjára (alulütős, vagy felülütős) kell kialakítani. Az optimális megoldást előzetes tervezéssel kell meghatározni.
- A harangvillamosítás a harangok húzóműveinek és harangmozgásvezérlőinek felszereléséből, ezek vezérlőegységeiből (kézivezérlésű, időpontkapcsolt, távvezérelhető) valamint a helyi villanszerelési feladatokból áll.

## 10. Harang húzóművek

Ahhoz, hogy a harang megmozduljon, valamilyen erőt kifejtő egységre - aszinkron, ill. lineáris motorra vagy egyenáramú meghúzó mágnesre - van szükség. Az erőt előállító berendezés a harangmozgató egység. Ez önmagában nem működőképes, mindig hozzá kell kapcsolni valamilyen harang-mozgást vezérlő elektronikát.

A harang húzóművek kiválasztása a fent ismertetett hely kiválasztásán (harang alatt, harang mellett, harang felett, elrejtetten stb.) és harangozási mód meghatározásán túl függ a környezeti tényezőktől (IP 65 vízmentes típus, IP40 hagyományos típus) is.

### • Aszinkron motoros húzómű



15. kép A képen Máriabesnyői Bazilika harangja látható

Elterjedt harangmozgató eljárás felülütős harangozásoknál. Ebben az esetben a harang lengőszerkezetére egy nagyméretű kereket szerelnek. Erre kerül a meghajtólánc. A harang nagyon kileng, így csak stabil szerkezetű toronyba és haranglábra lehet felszerelni. A harangok harangozás közben nagyon gyorsan repülnek. Ezért motoros harangozás esetén évenkénti karbantartás javasolt.

Ausztriában, Olaszországban kizárólag így mozgatják a harangokat. Ehhez a harangmozgató technológiához dolgoztuk ki a HG5 harangmozgást vezérlő elektronikánkat.



16. kép Aszinkron motor

- **Lineáris motoros húzómű**

Ritkábban, csak nagy harangoknál alkalmazott, de megbízható működésű harangmozgatási eljárás.

Ebben az esetben a harangkötél végére egy vasbetéttel ellátott alumíniumcsövet rögzítenek. Ez a cső egy speciális 3f tekercselésű tekercs belsejében mozog. (A cső és a tekercs együttesen alkotja a motort.) Ennek a módszernek egyik előnye, hogy az alumíniumcső tömege nagyon kicsi, így a harang alkotó lengőrendszer idő állandója nem változik meg. További előnye még, hogy az alumíniumcső bármilyen hosszú lehet, és így ez állandóan azonos erőt állít elő. Egy csőre több motor is felszerelhető, így nagy harangok mozgatására is alkalmas. Extra nagy harangok esetében lehetőség van a harangok két oldalára való felszerelésével a harang egyenletes két oldali húzására is.



17. kép  
Csőlineáris harangmozgatással működő harang a Kolozsvár Szent Mihály templomban



18. kép  
Csőlineáris harangmozgató húzómű fényképe

- **Egyenáramú hagyományos húzómű**

Az egyik legmegbízhatóbb harangmozgatási módszer. Ebben az esetben a harangot egy szolenoid kialakítású, nagyteljesítményű elektromágnes húzza, amely egy vasköpenybe van helyezve. A meghúzó mágnes mérete, szerkezeti kialakítása a harang nagyságától és a harang felfüggesztési pontjának megválasztási helyétől, valamint a csapágyazási megoldásától függ. A tekercs méretének kiválasztása számítással történik. A tekercsben alkalmazott vasmag műanyag bevonattal készül, hogy a mágnes az igénybevételtől ne használódjon el.



19. kép  
Oszlopos húzómű



20. kép  
Süllyesztett húzómű



21. kép  
Általános húzómű állványon

- **Egyenáramú ívelt vasmagú húzómű**

Speciális esetben a hagyományos húzómű nem helyezhető el. Ebben az esetben íves húzóművet, kell felszerelni. Ha az íves húzóművet és a harangot egy tartókeretre szereljük fel, a mozgásvezérlő elektronikát meg egy olyan önálló dobozba szereljük be és 230V-os dugót rakunk rá, akkor egy komplett rendszer is összeállítható a szakműhelyben.



22. kép  
Zamárdi ref. harangláb



23. kép  
Nyíregyháza gimnázium



24. kép  
Tornaújfalu SK temető





25. kép  
Tartókeretre szerelt íves húzómű



26.kép  
Haranglámba elrejtett íves húzómű

- **Vízmentes kültéri egyenáramú kültéri húzómű**

Vízmentes kültéri húzómű. Temetői haranglábakhoz lett kifejlesztve, ahol áramszünet esetén is harangozni kell. Az alkalmazása során aztán az előnyös tulajdonságai miatt egyre több helyen alkalmazzuk. A harang alatt kell elhelyezni. Felszerelhető betonfalra, fára egyaránt. Színe szabadon választható, célszerű a környezetének megfelelőre választani. Mérete a harang nagyságától függ.



27. kép  
Diósförgapatony SK temető



28. kép  
Diósförgapatony SK temető



29. kép  
Ócsa gimnázium

Kapui Gyula okl. vill. üzemtechnikus, szakmérnök  
2335 Taksony Fő út 104  
Telefon: +36-24-477-375, +36-30-491-8686  
[kapui.gyula@outlook.hu](mailto:kapui.gyula@outlook.hu)  
<https://bimmbamm.ewk.hu/>

Gombos Ferenc dipl. közgazdász  
2162 Órbottyán Dózsa Gy. u 3  
Telefon: +36-30-728-8161  
[info@harangontes.hu](mailto:info@harangontes.hu)  
<https://www.harangontes.hu/>

- **Egyenáramú húzómű harang mellett, vagy felette elhelyezve**



Ha a harangok alatt nem helyezhető el húzómű, akkor a harangok felett is vagy a harangok mellett is elhelyezhető az. Ennek feltétele, hogy a harangok fölött legyen megfelelő magasság egy fordító csiga elhelyezésére.

30. kép  
Pacsa temető  
haranglábja



31. kép  
Nemessándorháza temető haranglábja  
eltakart húzóművel

## 11. Húzóművezérlő elektronikák

A harang vezérlőszekrény kapcsolói ezt az egységet vezérik. Ha a harangmozgást vezérlőre feszültség kerül, akkor az elindítja a harangmozgató egységet. A harangmozgást vezérlő mindig figyeli a harang mozgását, és annak megfelelően szabályozza a harangmozgató egységeket. A korszerű harangmozgást vezérlő egységeink a harang hibás működése esetén védelmet hoznak működésbe, ezáltal védik a harangot és a környezetét tönkremeneteltől.

A HG család közös jellemzője, hogy a néhány gramm tömegű csengőtől a több száz kg tömegű harang mozgásának vezérlésére is alkalmazható. A HG típusú harangmozgást vezérlő elektronikák az első néhány lengéskor a harangot teljes erővel húzzák. Leálláskor pedig lefékezik, hogy az minimális kongatással meg tudjon állni.

Egy jól méretezett harangrendszer néhány lengés után megszólal, majd a tekercsek erejét a vezérlő arra az értékre állítja be, amit a harang lengése megkíván. A HG típusú harangmozgásvezérlő figyeli a harang mozgását, és ha rendellenességet észlel, pl. elszakad a drótkötél vagy megszorul a harang tengelye, a meghúzó mágnesről a feszültséget lekapcsolja.

A gyakorlatban több fajta harangmozgást vezérlő terjedt el. Vannak egyszerűbb felépítésű és vannak intelligensebb típusok. Ahhoz, hogy az adott feladathoz az optimális megoldást választhassuk ki, érdemes megismerni a felszerelhető elektronikákat. A Bimm-Bamm csoport az alábbiakban ismertetett típusok mindegyikét tudja szállítani, ill. javítani. A teljesen megbízható működéshez azonban az utóbbi időben kifejlesztette HG típusú harangvezérlő család tagjait javasoljuk, amely korszerű mikroprocesszoros elektronikára épül.

Telepítésükkel kapcsolatban az utóbbi időben kedvező tapasztalataink vannak. A rendszernek különböző típusait úgy alakítottuk ki, hogy bármilyen harangmozgató végző elektronikához korszerű harangmozgást vezérlőt tudjunk ajánlani.



32. kép  
**HG7 DC típusú harangmozgás vezérlő.**

Egyenáramú húzóművek vezérlésére fejlesztettük ki. A HG 7DC új harang üzembe helyezése vagy meglévő felújítása esetén javasolható. Teljesen félvezető készülék. A harangmozgás figyelését a meghúzó mágnes tekercséről veszi le, ezért nem tartalmaz külön érzékelőt. A mozgásérzékelő jelét az elektronika dolgozza fel. A telepítése speciális telepítő célberendezéssel történik. Kézi állítási lehetőséget nem tartalmaz. A harang mozgatása, védelmi egységeinek beállítása a mikroprocesszorába táplált programnak

megfelelően történik. A HG 7DC csak digitális vezérlőáramköröket tartalmaz. Mechanikai meghibásodás esetén a meghúzó mágneset a vezérlő letiltja. A HG 7 DC a bekötéstől függően két módon kapcsolható. A javasolt megoldás, ha a tápfeszültséget folyamatosan rákapcsoljuk, és egy vezérlőbemeneten keresztül kapcsoljuk be a működését. Így a HG 7DC indítását kis teljesítménnyel lehet vezérelni, ezáltal kisteljesítményű kapcsolóra is alkalmas a vezérlésére. A vezérlővezeték tápfeszültségének megszűnése esetén a rendszer a betáplált paramétereknek megfelelően fékezésbe kezd. Ezáltal a harangozás végén lévő utókongatások elkerülhetőek. A harangműködés visszajelzése szintén a vezérlővezetéken történik. Így nem szükséges külön visszajelző vezeték kiépítése a torony és a földszint között. Amennyiben a vezérlővezetékét és a fázisvezetékét összekötjük, akkor direkt módon fog működni a rendszer. Vagyis, ha kap feszültséget harangoz, ha elveszük, akkor fékezés nélkül leáll.



33. kép  
**HG8 AC aszinkron motoros harangmozgás-vezérlő.**

Telepítése egyszerű, mert a harangra nem kell érzékelőket felszerelni. A HG8 processzora a harangmozgás vezérléshez szükséges jeleket digitális szűrővel az asszinkron motor tápvezetékéből nyeri ki. A vezérlőhöz két bontható csatlakozóval kell csupán

kapcsolódni. Felül a 3 fázisú tápvezeték mellett a távkapcsolási vezetékét kell bekötni, alul pedig a motort kell hozzákapcsolni. A készülék a teljesítménykapcsoló elemeket is tartalmazza, így további áramköri elemet nem kell hozzákapcsolni. Programozása a HG családnál használt HG.exe programmal lehetséges. Az egyszer beprogramozott harangvezérlő értékei szoftveresen lementhetőek, és később letölthetőek. Így az esetleges csere esetén nem kell már ehhez méréseket végezni.



34. kép  
**HG9 LIN lineáris motoros harangmozgás vezérlő.**

Belső hardveres felépítése azonos a HG8-al, csak a szoftvere más.



35. kép  
**Időzítő HG10 DC harangmozgás-vezérlő.**

A HG 7 DC típus időzítővel kiegészített változata. Főleg temetői harangozásoknál kerül alkalmazásra. A harang indítása előtt a harangozási időtartamot be kell állítani, amelynek a hossza 0,5--- 8 perc lehet. A harang elindítása a piros színű nyomógomb egyszeri megnyomásával történhet. A harang működése az előlapon is visszajelzésre kerül. A harang a beállított időzítés leteltével automatikusan megáll. Abban az esetben, ha a harangot az időzítés letelte előtt akarjuk kikapcsolni, azt a nyomógomb ismételt megnyomásával megtehetjük.

kikapcsolni, azt a nyomógomb ismételt megnyomásával megtehetjük.



36. kép  
**Időzítő HG AN harangmozgás-vezérlő.**

Az előzőekben ismertetett HG10 DC vezérlő célszoftverrel állítható be. Ennek a típusnak az üzembehelyezéséhez csak egy csavarhúzó szükséges. Ez a típus is a harangmozgás jelét a húzóműről veszi le, így ehhez sem szükséges külső érzékelő. Beállítható rajta az indítóhúzás és az üzemi húzás és a fékezés is.



37. kép

### HG AN-K harangmozgás-vezérlő.

Az előzőekben ismertetett HG10 DC vezérlő célszoftverrel állítható be. Ennek a típusnak az üzembehelyezéséhez csak egy csavarhúzó szükséges. Ez a típus is a harangmozgás jelét a húzóműről veszi le, így ehhez sem szükséges külső érzékelő. Beállítható rajta az indítóhúzás és az üzemi húzás és a fékezés is.

### Pontos idő és harangfélreverés kongatók



38. kép

### Kongatókalapácsok.

Amennyiben igény van rá a harangokkal nem csak harangozni lehet, hanem azokon dallamos óraütéseket, harang félreveréseket is lehet végezni. Ehhez a harangok mellé, a harang nagyságához illeszkedő kalapácsokat kell beépíteni. A kongató a harang tengelye alatt kerül elhelyezésre, és a harang szoknyáját üti meg. A harang félreverést

temetéseknél szokták használni harangozás helyett. A kalapács „lassan méltóságteljesen” üti a szomorú hírt.



39. kép

### Kongatókalapácsvezérlő.

A modul két kalapács vezérlésre alkalmas. Ha GPS antennával kiegészítjük, akkor a modul önállóan is tud óraütéseket vezérelni. A 230V DC kongatókalapács közvetlenül hozzáköthető a modulhoz. A modul M10, vagy B61-es vezérlőórával is együtt tud működni.



40. kép  
**Harangjátékvezérlő.**

Ezeket a modulokat csak abban az esetben lehet templomi harangokhoz használni, ha azok hangszíne tiszta, és alkalmas dallamok lejátszásra. A vezérlőmodul szabványos MIDI bemenettel rendelkezik, és 64db harangjáték kalapács meghajtásra használható. A meghajtómodul 24...200V DC/ 100W teljesítmény kapcsolására alkalmas.



41. kép  
**Egyéb modulok.**

A moduláris dobozba túláram- és túlfeszültségvédelmet, dugaszolóaljzatot, beépítünk. Amennyiben a feladat megkívánja, akkor további modulok is helyet kapnak a dobozban. pl. toronyóra, IP kamera stb. rendszer is felépíthető.

## 12. Toronyban a lévő elosztószekrény

Ez a kézi kapcsolót, a kapcsolóórát, a harang túláramvédelmi egységét és a harang működését jelző elektronikát tartalmazza. Kapcsolószekrényeink a szabványoknak megfelelő, biztonságos, esztétikus és feliratozott villamos berendezések. Elhelyezésekor arra törekszünk, hogy a vezérlőszekrény mindenki számára könnyen kezelhető legyen.



42. kép

A képen két harang vezérlésre alkalmas szekrény látható

43. kép

Belltron motoros vezérlőelektronika fényképe



44. kép

Belltron motoros vezérlőelektronika fényképe



A DIN dobozos harangmozgásvezérlőket és egyéb modulokat az általános villanszereléskor is használt, fém vagy műanyag kialakítású, moduláris elosztódobozok kalapsínére célszerű felrakni.

A dobozok méretét rugalmasan változtatjuk a beépítendő modulok számának megfelelően.

A toronyban való alkalmazáskor követelmény az IP65 minősítésű vízmentes kivitel.

### 13. Harangozási időpont programozás

Gyakran előfordul, hogy meg kell határozni, hogy milyen kapcsolóórát, vagy vezérlőt alkalmazzunk. Ebben az esetben javasoljuk, hogy hasonló módon állítsák össze a programozási időket, és ez alapján az optimális megoldást fogjuk javasolni.

#### Harangozás módja:

##### hétfőtől szombatig:

- 8, 12, 20 órakor 5 percig a nagy harang

##### vasárnap:

- 8:30-kor 5 percig a nagyharang
- 9:00-kor 5 percig a kisharang
- 9:20-kor 10 percig a két harang
- 12, 20 órakor 5 percig a nagy harang

#### halálesetkor:

10 emlékharang

5 percig a kettő együtt 8:10, 10-kor, 12:10, 14-kor, 16-kor  
(vasárnap kézzel)

#### temetés:

fél órával a temetés időpontja előtt a nagyharang szól 5 percig  
a temetés időpontja előtt 10 perccel a két harang együtt szól a kezdés idejéig  
a temetés időpontja után 20 perccel mindkét harang 10 percig szól

#### programon kívül ()

##### férfi halálesetnél:

nagyharang 3X1 percig (fél perc szünet van közte) és fél perc után 3 percig a két harang együtt

##### női halálesetnél:

nagy harang 2X1 percig (fél perc szünet van közte) és fél perc után 3 percig a két harang együtt

### 14. Harangozási időpontot vezérlő kapcsolóórák

Erre a célra több típusú kapcsolóóra kerülhet telepítésre. Ezek az órák az automatikus harangozások bekapcsolását vezérlik, és általában heti programozást tesz lehetővé. Ajánlatainkban pontos, megbízható, valamint könnyű programozású kapcsolóórák szerepelnek.

Vezérlőóráként nagyon sok típus beszerezhető, harangkapcsolásra azonban csak kevés felel meg. Kiválasztásánál kellő figyelemmel kell eljárni. Figyelembe kell venni terhelhetőségét, megbízhatóságát, programozhatóságát, a csatornák számát, zavarérzékenységét, árát és még nagyon sok egyéb paramétert. Az alábbiakban ízelítőt adunk a rendelkezésre álló választékból.



45. kép

**Kvarc pontosságú gyári kapcsolóórák.**

A DATA-LOG, CONRAD, SCHRACK, és MERLIN-GERIN kvarc kapcsolóórák választéka

2335 Taksony Fő út 104  
Telefon: +36-24-477-375, +36-30-491-8686  
[kapui.gyula@outlook.hu](mailto:kapui.gyula@outlook.hu)  
<https://bimmbamm.ewk.hu/>

ombos Ferenc dipl. közgazdász  
2162 Órbottyán Dózsa Gy. u 3  
Telefon: +36-30-728-8161  
[info@harangontes.hu](mailto:info@harangontes.hu)  
<https://www.harangontes.hu/>



rendelkezésre áll. Ez kb. 100 db-ból álló típusválasztékot jelent. A választékban egy, kettő vagy négy harang vezérlésére alkalmas kapcsolóórák is szerepelnek. A kapcsolóórák percenkénti lépcsőben programozhatóak, min 20 db kapcsolási blokk lehetőségével. A hálózati feszültség kimaradása esetén a működési tartalékidejük akkumulátorról meghaladja a 150 órát. A pontos idő beállítása nyomógombok segítségével történhet. Pontosságuk +/- 3mp/nap. Téli-nyári átállítás nyomógomb segítségével könnyen megoldható.



46. kép

### **ORBIS Datalog 2 vezérlőóra**

Egy vagy két harang esetén, ha nincsen nagyobb elvárás, akkor ezt a vezérlőórát alkalmazzuk leggyakrabban.

Jellemzője:

jó ár/érték arány, kvarcpontosságú 2 csatornás vezérlés, 40 memóriahely, másorperces/napi/heti programozású, DIN sínre szerelhető, két modul széles, automatikus vagy programozható téli- és nyári időszámítás beállítása lehetséges, nagy háttérvilágítású kijelző, 4 évi speciális program, angol, német francia nyelvű menü.

### **Orbis Data Multi Anual vezérlőóra**

Három vagy négy harang esetén, ha nincsen nagyobb elvárás, akkor ezt a vezérlőórát alkalmazzuk leggyakrabban.

Jellemzője:

jó ár/érték arány, kvarcpontosságú 4 csatornás vezérlés, másodperc/napi/heti/havi/éves programozás, 100 memória program, DIN sínre szerelhető, 4 modul széles, speciális program két dátum között; automatikus vagy programozható tél-/nyári beállítás, Angol, német francia nyelvű



47. kép



48. kép  
DCF pontosságú gyári kapcsolóra.

Ezek az órák a frankfurti atomóra (DCF77) sugárzott pontos idő jelére automatikusan beáll. A választékban egy, kettő vagy négy harang vezérlésére alkalmas kapcsolóórák szerepelnek. A kapcsolóórák percenkénti lépcsőben programozhatóak, min 10 db kapcsolási blokk lehetőségével.

Vételkimaradás esetén az óra kvarcpontossággal működik. A hálózati feszültség kimaradása esetén a működési tartalékidejük akkumulátorról meghaladja a 150 órát. A pontos idő központi beállíthatósága miatt több óra is párhuzamosan kapcsolható. Az LCD kijelzőn a pontos időn kívül további adatok is leolvashatók. Pontosságuk DCF vétel esetén 1 sec-on belül van. Az óra a téli-nyári átállításokat automatikusan elvégzi. Angol, német francia nyelvű

49. kép  
B10 és M10 típusú óra.

Kimondottan templomi vezérlésekhez fejlesztettük ki. Beépíthető modulok segítségével szinte minden igényt kielégítenek. (A B10 funkciójában továbbfejlesztett változata az M10 kapcsolóra)

A B10 és M10 típusú vezérlőóra alapszerelésben négy harang és további négy kapcsolókimenet vezérlésére alkalmas. Teljes kiépítésében harangok, kapcsolókimenetek, toronyóra-mutatók, valamint kongató egységek vezérlésére használható. A digitális rendszerű vezérlőóra kvarc időalappal rendelkező mikroprocesszoros készülék. Igény esetén az órához 77,5 kHz-es atomóra vevőegység, vagy GPS navigációs műhold órajelét feldolgozó antenna is kapcsolható.

A vezérlőóra korszerű, nagy megbízhatóságú alkatrészekből épül fel. Karbantartást nem igényel. A 230V-os hálózatról 220/12V-os DC tápegység közbeiktatásával működik. Hálózat kimaradása esetén az óra a beépített ceruzaakkumulátorairól több napon keresztül működik, és megjegyzi a programozott adatokat. Az áramszünetet felirattal jelzi! A B10 és M10 vezérlőóra kezelőfelületéről 4 db harang közvetlenül kapcsolható. Angol és magyar nyelvű menü.



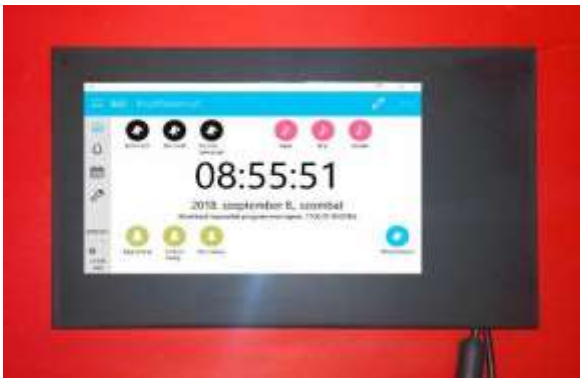


50. kép

### B61 típusú „okostemplom rendszer” órája

A képen a legújabb fejlesztésű készülék látható, a leggyakrabban alkalmazott dobozolásban, magyar nyelvű menüvel. A B61 típusú kapcsolóra képernyő felülete rugalmasan fejleszhető és egyéni igényekre szabható. Mindig az adott helyszínek és igényeknek megfelelő ikonok és programozási beállítások állíthatók be rajta.

A készülék két részből áll. a szabadon megválasztható érintőképernyő méretből, és az intelligens vezérlőelektronikából.



51. kép

### B61 típusú „okostemplom rendszer” kijelzője

Általában a 7” nagyságú kijelzőt alkalmazzuk. A kijelző kerülhet önálló dobozba is. Arra mindig ügyelni kell, hogy szemmagasságba célszerű elhelyezni.



52. kép

### B61 típusú „okostemplom rendszer” lelke

A kapcsolóra egy olyan mini számítógép, amelyen windows fut. Ezért a kijelzőjén a számítógépes technikában elterjedt felület alakítható ki.

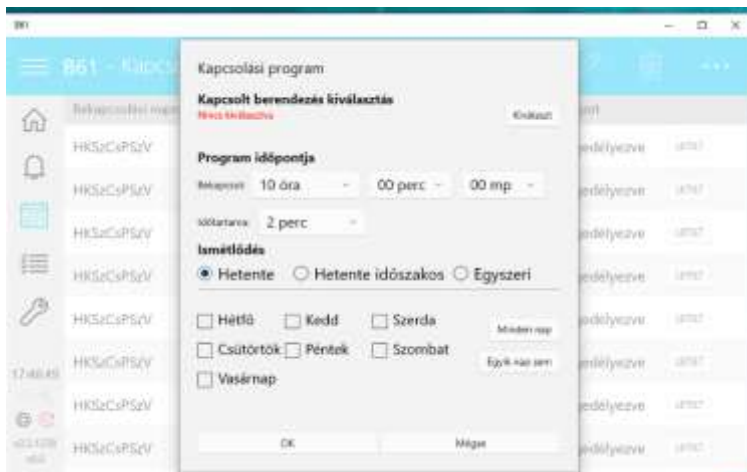
A B61 kapcsolóra az alábbi számú egységeket tudja adott esetben vezérelni:

- hagyományos (más néven: fizikai, valódi) harang max. 8db
- digitális harang (hangszóróból szólal meg) max. 4db hangmagassággal
- hagyományos harangjáték (kalapácsvezérelt) max. 64 kalapáccsal
- digitális harangjáték (hangszóróból megszólaló) MP3, MP4, Midi, Waw, WMA formátum
- óraütések fizikai harangokon (kalapácsvezérelt) és digitálisan (hangszóróból szólal meg)

Kapui Gyula okl. vill. üzemmérnök, szakmérnök  
2335 Taksony Fő út 104  
Telefon: +36-24-477-375, +36-30-491-8686  
[kapui.gyula@outlook.hu](mailto:kapui.gyula@outlook.hu)  
<https://bimmbamm.ewk.hu/>

Gombos Ferenc dipl. közgazdász  
2162 Órbottyán Dózsa Gy. u 3  
Telefon: +36-30-728-8161  
[info@harangontes.hu](mailto:info@harangontes.hu)  
<https://www.harangontes.hu/>

- egyéb hagyományos kapcsolóeszközök (bekapcsolási időtartamuk napok is lehetnek) pl. fűtés, világítás, templomajtó elektromos zár stb. max. 8 db.
- harangversek (ezek lehetnek fizikai, digitális és harangjáték variációk egyaránt)
- A készülék internetes felületről telefonnal, vagy PC-ről is távvezérelhető is



53. kép

### B61 típusú „okostemplom rendszer” programozása

A B61 szoftvere minden esetben azonos felépítésű, de a fentiekben felsorolt egységek (pl: harangok, harangjátékok) és a távoli elérhető felületek (WIFI, Internet, mobiltelefon) a megvásárolt verziótól függően kerülnek beállításra a készüléken. Ennek oka, ha a B61

kapcsolóórát csak a harangok vezérlésére kívánjuk használni, nem kell megvásárolni pl. a harangjáték funkciót.

## 15. Távvezérlési megoldások

Távírányító rendszerek lehetnek 433MHz-en működő távírányítók, GSM (telefonos) rendszerűek billentyűkóddal vagy SMS-el vezérelhetőek, vagy internet WIFI rendszerűek, vagy ezekből vegyesen kialakított rendszerűek

- **433Mhz-es rádiós vezérlők**



54. kép

Gyári, kereskedelemben kapható távírányítókat alkalmazunk a feladathoz. Tapasztalat azt mutatja, hogy beszerzésüknél a nagy távolságra és nagy szelektivitásra kell törekedni. A boltban kapható rádiós vezérlők mellé viszont nagyon ritkán írják oda a hatótávot meg a vevő szelektivitását, mert az a tereptárgyaktól függ. Harangvezérléshez rádiós vezérlőt felszerelni részemről nézve hálátlan, többször visszaköszönő feladat. Lemerül a távírányító elemje, elvesztik, rossz helyen állnak és nem

kapcsol, valamilyen közeli átjátszó adó zavarja a frekvenciáját ezért nem kapcsol, ügyetlen a kezelője, és kétszer nyomja meg a gombot stb....

Ha rádiós vezérlőt alkalmazunk azt impulzus módra kell programozni. A haranghoz pedig harangmozgásvezérlőnek csak az időzítéssel rendelkező típust célszerű felszerelni (HG10 vagy HG AN). A távírányító felső gombját megnyomva, a harang elindul. Ha a

mozgásvezérlő időzítése lejár, vagy újabb távirányító gomb lenyomásra a harang azonnal kikapcsol.

- **GSM (telefonos) rendszerű vezérlők**

A GSM rendszerek mindig SIM kártyával használhatóak csak. A SIM kártyát mindig az felhasználónak kell megvásárolnia, és a későbbiekben is a kártyával kapcsolatos feladatokat intéznie. A SIM kártyát annál a szolgáltatónál célszerű megvásárolni, ahol az felhasználni kívánt helyen a szolgáltató antenna jele a legnagyobb, hogy az adatátviteli kapcsolattal ne legyen probléma.

A készülék üzembe helyezésekor a kártyának a helyszínen kell lenni-e, és az nem tartalmazhat bekapcsolási kódot. A telepítő a SIM kártyával kapcsolatos ügyintézéseket nem vállalja. Amennyiben a SIM kártya miatt kell garanciális időben a helyszínre utaznia, a kiszállási és útiköltséget felszámolja.

SIM kártya nem tartalmazhat indulási jelszót, mert azt a készüléken nem lehet beállítani. Ezért azt egy másik készülék segítségével törölni kell. (Célszerű a megvásárlás helyén beállíttatni, ha nem telekomos telefonkártya kerül felhasználásra.)

A kártya előfizetéses, vagy „dominó” is lehet.



55. kép

### **Csengőhangra kapcsoló telefonos vezérlő**

A GSM telefont elég meghívni, a harang elindul. Ha az időzítése lejár, vagy újabb telefonhívásra a harang azonnal kikapcsol. Mivel a készülék csengőhangra kapcsol, a hívónak ezért az nem kerül költségbe.

Ha GSM vezérlőt alkalmazunk akkor a haranghoz harangmozgásvezérlőnek csak az időzítéssel rendelkező típust célszerű felszerelni (HG10 vagy HG AN).

A PC készülék segítségével a GSM készüléken beállíthatóak azon telefonszámok, amelyekről a készülék vezérelhető.

Egy GSM készülék csak egy harangot tud vezérelni. Általában temetőben kerül általában telepítésre.



56. kép

### **SMS-re kapcsoló telefonos vezérlő**

MobilSwitch-5c 4 db nagyáramú relés kimenettel rendelkezik, vagyis segítségével akár 4 harang is vezérelhető. Számítógépről letölthető, és SMS segítségével is távprogramozható GSM pager, a digitális és az analóg bemenet változásokról a készülékbe az előzőleg letöltött SMS-ben értesít, illetve SMS-ben vagy hívószám felismerésen alapuló ingyenes rácsengetéssel a relés

kimenetek állapota változtatható. A GSM pager max. 8 telefonszámra programozható fel.

Tápfeszültsége 8-30V közötti egyenfeszültség, 500mA-es terhelhetőséggel, ezért mindig tápegység is kell hozzá.

Felprogramozása ingyenes szoftverünkkel számítógépről, vagy SMS-ek segítségével történhet. Az analóg és 4 digitális bemenetek egy-egy max. 16 karakter hosszúságú névvel SMS-ben elnevezhetők, és a kimenetek ki- és bekapcsolását végző parancsokat is a felhasználó határozhatja meg. A kimenetek típusa is változtatható, lehet monostabil (kapcsoltatás után az adott idő elteltével automatikusan kikapcsolnak) vagy bistabil (azaz a bekapcsolást és kikapcsolást is külön paranccsal kell végeztetni). A modul kimenetei ráhívással indítva max. 3 óra időtartamra bekapcsolhatók, majd a megadott időtartam letelte után automatikusan kikapcsolnak. Az analóg bemenetekhez megadhatók alsó és felső analóg szintek, melyeket átlépve a GSM pager értesíti a felhasználót. Minden telefonszámhoz megadható, hogy analóg és digitális bemenetről indított riasztás melyik telefonszámra jelezzen. A készülék beépített Li-po akkumulátort is tartalmaz, így a tápfeszültség kimaradás (230V-os hálózat kimaradás) jeleztetésére is alkalmas.

A MobilSwitch-5c DIN sines (vagy kalapsines) GSM távkapcsoló beállításai, a bemenetek és kimenetek SMS-ben lekérdezhetők. A modul kikapcsolás után sem felejt el a beállított értékeket, áramszünet után zavartalan működése ugyanott folytatódik. A modul tetején TESZT nyomógomb található. Megnyomásakor teszt üzenet fog elmenni az aktuális állapottal. A GSM pager panel kivitelben, szolgáltatófüggetlen ipari GSM modullal, ingyenes letöltő szoftverrel kerül forgalomba. Rendelhető talpas-mágneses, illetve bot antennával is, max. 3m-es antenna-kábel hosszúsággal.

Ha GSM vezérlőt alkalmazunk akkor a haranghoz harangmozgásvezérlőnek csak az időzítéssel rendelkező típust célszerű felszerelni (HG10 vagy HG AN).

- **WIFI (internet) rendszerű vezérlők**



57. kép

**SMS-re kapcsoló telefonos vezérlő**

A képen a Sonoff 4CH PRO négy harang vezérlésre alkalmas típus látható, de más típusok alkalmazása is lehetséges. A termék a beépített WiFi chip segítségével a helyi WiFi routeren keresztül kapcsolódik a felhőhöz és ezen keresztül az interneten keresztül távolról is vezérelhető, és időzíthető is. A RF-vevőnek köszönhetően a relé 20-50 méteres környezetében Sonoff RF távirányítókkal is kapcsolható, a 4 áramköre természetesen külön-külön.

Internet-kapcsolattal rendelkező iOS (Apple) vagy Android mobiltelefonon futó App segítségével távolról is vezérelhetjük a kapcsolót, és beállíthatunk időzített ki/be kapcsolást is. Az app-on keresztüli távoli elérés lehetősége megosztható másokkal is. A készülék használatához internet előfizetés szükséges.

Ha WIFI vezérlőt alkalmazunk akkor a haranghoz harangmozgásvezérlőnek csak az időzítéssel rendelkező típust célszerű felszerelni (HG10 vagy HG AN).

- **Professzionális internetes és GSM vezérlő**



58. kép

### **B61-es kapcsolóóra internetes és GSM vezérléssel**

A készülék bármely internettel ellátott készülékről kapcsolható átprogramozható, valamint nyomógombos (DTMF Kód)-dal is vezérelhető.

Szoftvere alkalmassá teszi nem csak harangok, hanem egyéb készülékek vezérlésére is.

Használatával szinte minden templomi igény kielégíthető.

## **16. Harang vezérlő kapcsolódobozok**

Az alábbi összeállítás a számtalan variációból a leggyakrabban alkalmazott megoldásokat mutatja be.

A vezérlőszekrények méretét a beépítésre kerülő készülékek szabják meg. Általában ebben a szekrényben helyezük el a harangok túláram védelmi egységeit (biztosítók, kismegszakítók, olvadó betétek stb.) kapcsolóórákat, kézi kapcsolókat, valamint a harang működését visszajelző lámpákat. Kapcsolószekrényként több elosztószekrény család dobozait ajánljuk, amelyek falba süllyesztve, és falon kívül is elhelyezhetőek. Ezen típusok előnye, hogy igény esetén nyitható műanyag előlappal is ellátható, amely a por és a véletlen megnyomás ellen védelmet nyújt.



59. kép

A képen kettő harangra felépített kapcsolódoboz látható. A kvarcpontosságú kapcsolóra DATA-LOG gyártmányú, mellette a két harang kézikapcsolója.



60. kép

A képen látható dobozban egy a harang kapcsolóórája a harangmozgató elektronikája látható. Az elektronika tetején lévő gombbal indítható el a harang. Az elektronikát akkor célszerű a kapcsolóóra közelébe rakni, ha nincs megfelelő hely a harangnál.



61. kép

A képen egy harang esetén alkalmazott kapcsolódoboz látható. A kapcsolódobozban, a DATA-LOG kapcsolóóra második csatornáját is kihasználtuk. Erre temetési programot programoztuk le. (Vannak olyan helyszínek, ahol a haláleset időpontjától az eltemetésig meghatározott időpontban pl. 8:00, 13:00, 16:00, időpontban harangozni kell.) A második csatorna programja egy fekete színű, temetés feliratú gombbal aktivizálható. A programozott időpontokban a harang, míg a kapcsoló bekapcsolt állapotban van, automatikusan harangozik.



62. kép

A képen látható dobozban egy megbízható működésű, könnyen programozható Data Multi Annual gyártmányú négycsatornás kvarcpontosságú kapcsolóóra látható. Az óra mellett négy db harang kézi kapcsolására szolgáló kapcsolók található.



63. kép

Általában temetőben fordul elő igényként, hogy az ott lévő harangot egy időzítővel kell ellátni. Feladata, hogy a temetkezési vállalkozó a harangozási hosszát (sírhoz vezető időtartamot) könnyen be tudja állítani, és az egy gombnyomása indíthassa. Az időzítés befejezése után a harang pedig automatikusan leálljon, ne kelljen egy embernek ezt elvégeznie.



64. kép

Az előző ábrán látható időzítő harangmozgásvezérlő kiegészíthető GSM telefonos vezérlővel. A GSM telefont elég meghívni, a harang elindul. Ha az időzítése lejár, vagy a második telefonhívásra azonnal kikapcsol. Mivel a készülék csengőhangra kapcsol, a hívónak ezért az nem kerül költségbe.





65. kép

Hagyományos bolti kapcsolóra kiegészíthető a multifunkcionális harangvezérlővel. Rövid neve: MHV. a vezérlőóra az előre beállított időprogramokat kapcsolja. A harangok kézi indítása a piros gombokkal lehetséges, míg a fehér gombokkal a harangversek indíthatóak el. Pl. halotthír jelzések. Az MHV-hez igény esetén mobiltelefon is hozzáköthető korlátozott funkciókkal.



66. kép

A gombokat megnyomva a harangok bekapcsolódnak, még egyszer megnyomva kikapcsolódnak. A fehér nyomógombok harangversei célkészülékkel programozhatóak csak le. Ezért azt csak szakműhelyben lehet elvégezni. A harangversek ilyenek lehetnek: pl. férfi temetési programnál két harang egyszerre szól 30 mp-ig, majd szünet, majd a nagyharang szól 12 mp-ig stb.)

## 17. Fontos információk, javasoljuk áttanulmányozni!

- A harangozás közben a harang és annak nyelve különállóan működő lengőrendszerek. Ezek minden lengésnél egymáshoz is ütődnek. Egy lengő és ütődő szerkezeteken a legnagyobb odafigyelés esetén is előfordulhat előre nem látható meghibásodás, repedés, lazulás. Nagyon szélsőséges esetekben és nagyon-nagyon ritkán, de előfordulhat, szerkezeti állvány elem, vagy harang alkatrész leesése is. A baleset, vagy kár megakadályozása miatt javasoljuk, hogy a harang elhelyezési helyének kialakítása olyan legyen, hogy a lengéskor esetlegesen leeshető elemek balesetet ne okozzanak. Pl. védőháló felszerelése, stabil harangzúgó ablak kialakítása stb. Ha a mechanikai védelem kialakítása nem oldható meg, akkor időszakos helyszíni mechanikai ellenőrzés kell végezni a harangokon és azok tartószerkezetein. Javasolt az éves gyakoriságú vizsgálat. Ezt helyi szakember is meg tudja tenni, de megbízás esetén szakembereink is megoldják. A nagyobb erőigénybevételek miatt főleg felülütős harangozásoknál jelentkezik a nagyobb balesetveszély, ezért itt a megfelelő mechanikus védelmet ki kell alakítani.
- Amennyiben a fent leírt mechanikai védelem nem oldható meg, akkor a harang használatát, míg annak közelében személyek tartózkodnak, vagy nagy értékű berendezés van a harang alatt elhelyezve, akkor mellőzni kell. Javasolt figyelmeztető felirat elhelyezése is. Pl: „Harangozás a harang közelében tartózkodni nem szabad!” vagy „Harangozás elindítása tilos, amennyiben harang közelében személyek tartózkodnak!”
- A villamosítás csak akkor valósítható meg jó minőségben, ha a harang mechanikája is megfelelő erre. Ezért főleg a régebbi öntésű harangoknál annak szerkezeti felújítását is el kell végezni, ha megbízható működésű harangozó rendszert szeretnénk kialakítani.

Kapui Gyula okl. vill. üzemmérnök, szakmérnök  
2335 Taksony Fő út 104  
Telefon: +36-24-477-375, +36-30-491-8686  
[kapui.gyula@outlook.hu](mailto:kapui.gyula@outlook.hu)  
<https://bimmbamm.ewk.hu/>

Gombos Ferenc dipl. közgazdász  
2162 Órbottyán Dózsa Gy. u 3  
Telefon: +36-30-728-8161  
[info@harangontes.hu](mailto:info@harangontes.hu)  
<https://www.harangontes.hu/>

- 30kg, vagy az alatti tömegű harangoknál a harangmozgatási erő, és a csapágsúrlódási erő közel azonos nagyságrendű. Az utóbbi viszont erősen hőmérsékletfüggő, hiszen a csapágyban lévő zsír, és gumitömítés alacsony hőmérsékletnél megfagy, magas hőmérsékletnél viszont könnyen mozgóvá teszi a harangot. Ez azt eredményezheti, hogy télen a harang csak kézzel bemozgatva indítható csak el, ha meg nagyobb erő kerül beállításra, akkor nyáron pedig az ütése duplázhat. Ezért szélsőséges időjárásnak kitett helyen. pl. temetői nyitott harangláb esetén 30kg tömegnél kisebb harang villamosítása csak kompromisszumokkal oldható meg.
- A harangvillamosításnál alkalmazott harangmozgásvezérlő készülékek processzoros rendszerek, amely a harang mozgását figyelik, hiba esetén letiltanak (pl. tengelyszorulás, harangnak dőlő létra, kötel szakadás). Ezért, ha valamilyen ok miatt a harang nem működik, azt általában mechanikai hiba okozza. Célszerű a hiba esetén a harang környezetét ilyen szemmel megvizsgálni.
- A villamosításnál alkalmazott készülékek moduláris rendszerek, amelyek könnyen cserélhetőek.
- Jelen anyag terjedelme nem teszi lehetővé az egyes berendezések, szerkezetek, készülékek stb. részletes ismertetését. Amennyiben további információra van szüksége, kérem emailen jelezzék felénk, hogy pótolni tudjuk. A napi kezelés szempontjából érdekes lehet a kapcsolóóra típusa, vagy a távvezérlés módja. Ezért főleg ezt javasoljuk átgondolni. Árajánlatunkban javasolunk egy változatot, de jelen leírás fejezeteinek áttanulmányozásával lehet, hogy egy optimálisabb megoldás is megtalálható.