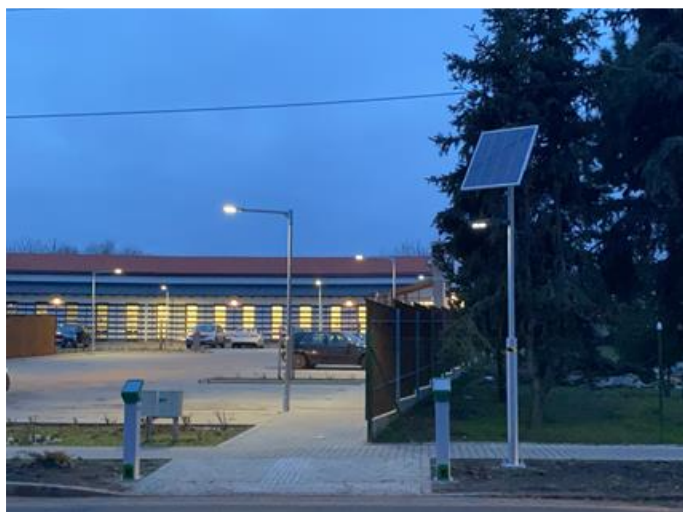




Műszaki dokumentáció

SafeXOne v.2.3



Készítette: Nagy László | +36 30 201 3264 | laszlo.nagy@visiblecrossing.hu
Székesfehérvár, 2023.09.01.

SafeXOne rendszer műszaki dokumentáció

R1.1/FW1.004

Tartalom

SafeXOne rendszer műszaki dokumentáció R1.1/FW1.004.....	2
Általános ismertető	3
Műszaki leírás	4
Rendszer kialakítása.....	4
Rendszert leíró ábra	5
Tápellátás, üzemidő	5
Beépített fényjelzések	6
Felállási zóna megvilágítása (opcionális)	7
Opcionálisan választható “SMART” megoldások.....	8
Felhasználási lehetőségek	8
Üzembiztonság maximalizálását célzó megoldásaink	9
Telepítés.....	10
SafeXOne oszlopok telepítése	10
SafeXOne felállási zóna világításának telepítése	11
Elektromos bekötés	12
Szigetszerű működés.....	12
Folyamatos vagy időszakos külső tápellátás esetén.....	12
Controller bekötése és kezelése	13
Beüzemelés	16
Karbantartás	17
Garancia	18
Környezettudatos törekvéseink	18

Általános ismertető

A VisibleCrossing Kft. az általa fejlesztett és forgalmazott rendszerekkel és termékekkel, alapvető küldetésének megfelelően, egy magas rendelkezésre állású, SMART-szolgáltatásokat nyújtó közlekedésbiztonsági kiegészítő megoldást kíván nyújtani, a közutak és gyalogátkelőhelyek kezelőinek, az önkormányzatoknak és minden a gyalogosvédelemben érintett piaci résztvevőnek.

A konzervatív gyalogosbiztonsági megoldásoktól eltérően, ahol jellemzően a gyalogátkelőhelyek jelenlétére történő figyelemfelhívás a cél, a mi megoldásaink a közvetlenül a gyalogosokra történő koncentrált figyelemfelkeltést szolgálja. Akár az ideálistól merőben eltérő körülmények között is.

De kihangsúlyozzuk, hogy a maximális eredményt azzal érhetjük el, ha a megfelelően karbantartott konzervatív megoldásokat és az általunk fejlesztett megoldások együttesen kerülnek alkalmazásra!

A SafeXOne rendszer ennek a koncepciónak az első terméke, amely egyszerű kivitelezhetőségével, nagyon alacsony fenntartási költségeivel és minimális karbantartási igényével, hatékony eszköze a gyalogosok láthatóbbá tételére.

Az útburkolat bontására, vágására nincs szükség!

Sokoldalú alkalmazhatósága lehetőséget nyújt az állandó helyszínen történő telepítés mellett, az ideiglenes kihelyezésekre is. Gondolva itt az egy-, vagy többnapos rendezvények, fesztiválok megközelítési útvonalainak biztonságosabbá tételére.

A fejlesztéseink során nagy figyelmet szenteltünk a legmagasabb üzembiztonság elérésére, mely során olyan figyelmeztető és monitorozó megoldások kerültek az eszközeinkbe, melyek a meghibásodást azonnal, vagy nagyon rövid időn belül jelzik az üzemeltető felé. Egyes esetekben akár már a meghibásodás bekövetkezését megelőzően jelezni tud a kihelyezett rendszer a várható szervízigényről.

Szenzoraink segítségével számos információt tudunk gyűjteni, elemezni és továbbítani a felhasználói igények szerint. Legyen az egy egyszerű áthaladás számlálás, vagy a megállási hajlandóságot mutató statisztika, vagy akár bonyolultabb közlekedési szokások elemzése.

Céljaink és fejlesztéseink jövőbe mutatók és amellett, hogy napjaink egyik súlyos problémáját kívánjuk kezelni, már látjuk az elkövetkező évek és évtizedek kihívásait és látjuk a csatlakozási lehetőségeinket a SMART-City világához.

Műszaki leírás

Rendszer kialakítása

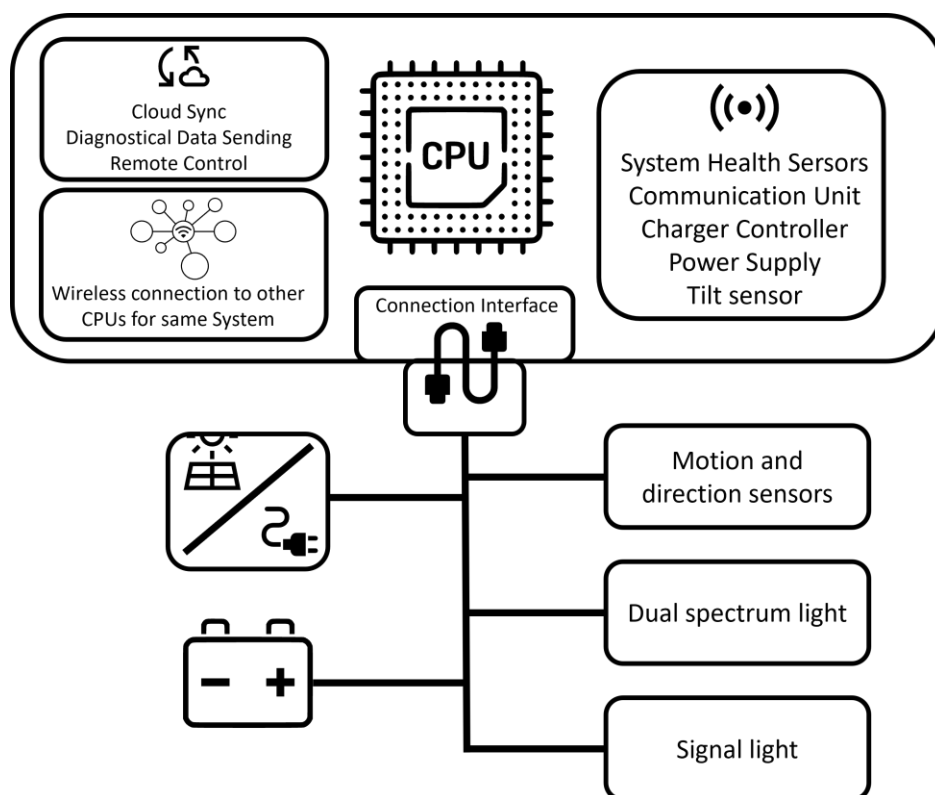
A SafeXOne rendszer a gyalogátkelőhely négy sarkán, a járdán elhelyezett oszlopokból áll. Az oszlopokban található szenzorok érzékelik a gyalogosok átkelési szándékát és elindítják a beépített és az opcionálisan a rendszerünkhöz illesztett fény- és hangjelzéseket.

A kihelyezett oszlopok oldalanként tartalmazzák az önálló vezérléseket, a kommunikációs egységeket, a napelemes tápellátási rendszert, az akkumulátorokat és a standard rendszer fényforrásait. Többek között ezen elemeknek a védelme érdekében az oszlop nagyon masszív, horganyzott és festett 4 mm-es acél zártszelvényből és vastagfalú műszaki műanyagból készített kiegészítő elemekből áll. Az oszlopok magassága ~1m. A rendszer beüzemelését és kalibrálását a cégünk szakemberei végzik.



Rendszert leíró ábra

SafeXOne rendszer sematikus összeköttetését szemlélteti az alábbi ábra.



Tápellátás, üzemidő

A SafeXOne rendszer gyalogos forgalom monitorozása és az átkeléskor aktiválódó borostyánsárga villogó fény 24/7 üzemidővel működik, míg a dinamikus megjelenítést biztosító, szintén átkeléskor aktiválódó lézersík a szürkületi és éjjeli időszakban, a beállított sötétedési érték szerint kapcsol be.

Az üzemeléshez szükséges áramellátás történhet napelemről, folyamatos hálózati tápellátásról, közvilágítási szálról.

A napelemes táplálás esetén, a helyszín felmérését követően szakembereink meghatározzák, hogy megvalósítható-e ezen tápellátási forma a megfelelő rendelkezésre állás elérése mellett. A napelem elhelyezésére külön oszlopon kerül sor.

Abban az esetben, ha az átkelő egyik oldalán biztosított a rendszeres napfény, a másik oldalán viszont nem, lehetőség van a hibrid megoldásra, ahol az egyik oldalon napelemet, míg a másik oldalon külső betáplálást alkalmazunk.

A folyamatos és a közvilágításról történő betáplálásnál galvanikusan leválasztott AC/DC átalakítót és saját kismegszakítót helyezünk el a betáplálási forráshoz közel (pl. oszlopba, vagy az oszlopra helyezett dobozba). A szünetmentes üzemelést ezeknél a megoldásoknál is az oszlopban található akkumulátorokkal érjük el.

Mivel a közvilágítási szál többnyire egy mért fogyasztást tesz lehetővé, míg a folyamatos áramellátásnál jellemzően átalányt számol a szolgáltató, javasolt a közvilágításról történő betáplálást választani.

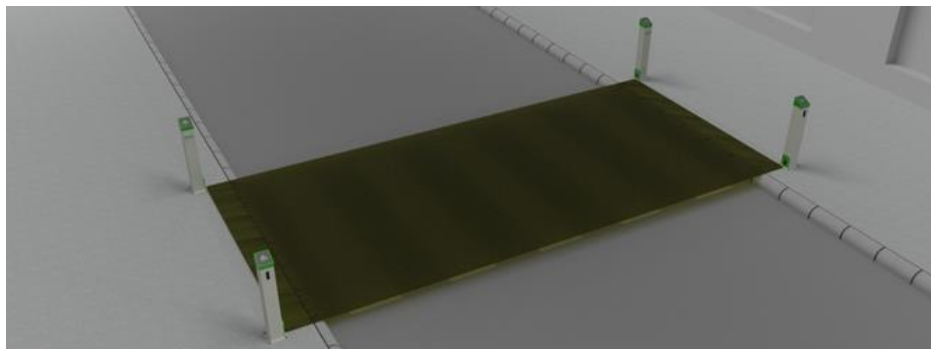
Beépített fényjelzések

A SafeXOne rendszer Standard változatába oszloponként kettő, egymástól részben függetlenül működő jelzést építettünk be, melyek akkor indulnak el, ha a rendszer várakozó gyalogos jelenlétét érzékeli.

A nap minden időszakában látható fényjelzés az oszlop oldalán, 90cm magasságban található borostyánsárga villogó, melynek fényereje a külső fényhez igazodik, jellemzően két fényerősséggel (nappali/éjszakai)

A késő szürkületi, kora pirkadati és éjjeli időszakban látható (esős, ködös időben és vizes útburkolat mellett jól látható) narancssárga színű lézeres fényjelzés fényforrása az oszlop alsó részében helyezkedik el. A négy oszlopból kilépő koncentrált, de prizmákkal szórt fénynyaláb egy ~2 cm magas, egységes fénysíkot képez a gyalogátkelő felett ~10 cm-rel, melybe, ha belemép a gyalogos, a lábfejen a talphoz közel egy intenzív fénycsík jelenik meg. Ez a fénycsík kiemeli a sötét környezetből a gyalogos haladását, helyzetét.

Opcionálisan választható kiegészítésként felszerelhető a rendszer egy működést jelző folyamatos fényjelzéssel, amellyel megfeleltethető a Zebraminimumban foglaltaknak!



A fény kibocsátási szöge a helyszínhez mérten, azaz a járdaszegélyek távolságához és az átkelő szélességéhez igazítva, úgy kerül beállításra, hogy az átkelő szélességén túl ~0,5 m területen még vetítsen. Így biztosítva elegendő ráhagyást a kijelölt átkelőt kissé „levágni” akaró gyalogosoknak is.

Másodlagos hatásként a fénynyaláb a szemközti járdaszegélyre fénycsíkot vetít, ezzel jelezve a gyalogosok felé a veszélyzóna kezdetét. Ezzel igyekszünk a figyelmüket máshová koncentrálni gyalogosokat „visszahozni” és jelezni nekik, hogy figyeljenek az átkelésre.

A fényjelzés ebben az esetben is akkor aktiválódik, amikor gyalogos ér a két oszlop közé és az úttest felé mozog. A rendszer részét képező fényszenzorok biztosítják, hogy a fényforrásokat csak rossz látási viszonyok között aktiváljuk, mely tetszőlegesen konfigurálható.

Amennyiben ez a koncentrált fénynyaláb valamilyen esemény hatására nem a telepítéskor beállított - az úttal párhuzamosan - vetül, az a gyalogosok vagy a gépjárművezetők számára zavaró lehet. Ezért, ha 6°-nál nagyobb mértékben megdőlni bármelyik oszlop, akkor a beépített szenzorok ezt érzékelik és abban az oszlopban a lézerefény lekapcsol, míg az oldalsó kiegészítő fény továbbra is működik. A szenzorokat a telepítéskori helyzethez kalibráljuk. A dőlés érzékenysége szabályozható.

A védett területen a fénynyalábot a lehető legalacsonyabb pozícióba állítjuk, ezáltal a kisebb méretű háziállatok szemébe sem jut közvetlen fény.

Felállási zóna megvilágítása (opcionális)

A gyalogátkelőhelyet megközelítő, áthaladni készülő, de még a járdán tartózkodó gyalogosok megvilágítása nagyon fontos feladat, hiszen ez lehetővé teszi, hogy a gépjárművezetők hamarabb vegyék észre az átkelőket.

A VisibleCrossing Kft. megoldása tartalmaz mindkét oldalon elhelyezett

- 3,8 m magas acél lámpaoszlopokat, alapozási vasalatra, vagy talajcsavarra szerelve
- és az azokra telepített 15W-os, szilícium polikristályos napelemes, saját akkumulátoros (LiFePo), alkony- és mozgásérzékelős felső megvilágítást. A térvilágítás a járdán érzékelt mozgásra 20% fényerőről 100% fényerőre vált és 30 mp-ig fenntartja ezt az állapotot. Tipikus üzemelési idő 12-14 óra egyetlen feltöltéssel, amely opcionálisan növelhető.
- a világítótestben található akkumulátor élettartama 3-5 év.

Figyelem! Ez a térvilágítás nem helyettesíti az előírások szerinti megnövelt fényerejű gyalogosátkelőhely közvilágítást!



Optionálisan választható “SMART” megoldások

- Weboldal alapú adatmegjelenítés
 - Standard és prémium csomagok

Felhasználási lehetőségek

Alapvetően olyan átkelők kiegészítő biztosítására szántuk a SafeXOne rendszert, amelyknél mérete, vagy forgalma miatt eddig nem volt indokolt a jelzőlámpás átkelés kialakítása, de ennek ellenére fokozottabb veszélyt jelentenek a gyalogosokra.

A további javasolt felhasználások nem feltétlenül illeszkednek a jelenleg érvényben lévő jogszabályokhoz, de a közlekedésbiztonság fejlődésének iránya miatt ez változhat. Javasolt felhasználási területek:

- általános biztonságnövelő céllal
- minden olyan helyen, ahol az útburkolat ilyen célú bontását szeretnék elkerülni
- jelzőlámpás átkelők éjjeli üzeménél (sárga villogás) kiegészítő megoldásként
- rendezvények helyszínén ideiglenes kihelyezéssel
- üzemi területek belső gyalogos forgalmának jelölésére figyelmeztetésére
- statisztikai céllal, ha pl. szeretnék megalapozni forgalmi adatokkal egy komolyabb biztonságnövelő beruházást

Üzembiztonság maximalizálását célzó megoldásaink

Tisztában vagyunk azzal, hogy egy biztonsági berendezés, csak akkor nyújt megfelelő védelmet, ha működik és ha jól működik.

Ezért a fejlesztéseink során nagyon nagy hangsúlyt fektetünk a minél nagyobb rendelkezésre állási idő elérésére és az esetleges karbantartások és javítások leegyszerűsítésére.

A részegységek meghibásodását vagy meghibásodásra utaló jeleit figyeli a rendszer. Mint például:

- töltési hiba, vagy elégtelen töltés
- akku hiba, vagy akku kapacitásának csökkenése
- az oszlop megdőlése
- a vezérlő rendszer meghibásodása
- kommunikációs hiba
- borostyánsárga villogó meghibásodása, vagy nem megfelelő üzemelése
- koncentrált fény meghibásodása, vagy nem megfelelő üzemelése
- csatlakoztatott kiegészítő jelzések működése (opcionális)

A rendszer képes a hiba jellegétől függő kisebb mértékű beavatkozásra a javításig történő legteljesebb működés biztosítása érdekében. Az üzemeltető felé pedig riasztást küld a várható, vagy a bekövetkezett meghibásodásról. Így adva lehetőséget a javítás mielőbbi megkezdésére.

Telepítés

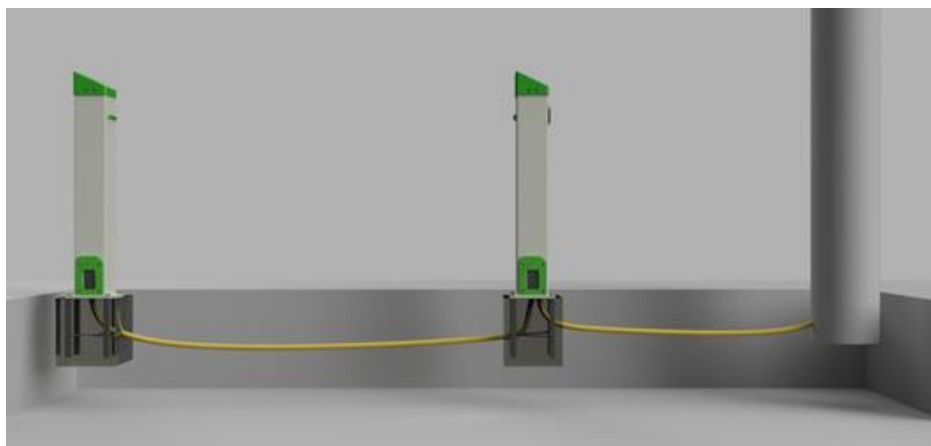
SafeXOne oszlopok telepítése

Mindkét oldalon 2-2 db SafeXOne oszlop kerül elhelyezésre a betonba rögzített platformokra. A SafeXOne konzolokat és oszlopokat VisibleCrossing Kft. biztosítja.

Tehát a telepítés alapfeltétele oszloponként egy darab általunk biztosított platform betonba ágyazása, oly módon, hogy a platform teteje egy síkban legyen a járda felületével. A platformok pontos pozícióját egyeztetést követően határozzuk meg. A pozíció meghatározásánál figyelembe vesszük a jelenlévő tereptárgyakat, kapubejáratot, és a térkövezést a minél kisebb mértékű beavatkozás és a megfelelő határfok elérése érdekében.

A vasalatot 250x250x300 [mm] méretű betonba kell helyezni.

Beton minősége: C16/20-24/KKxcO

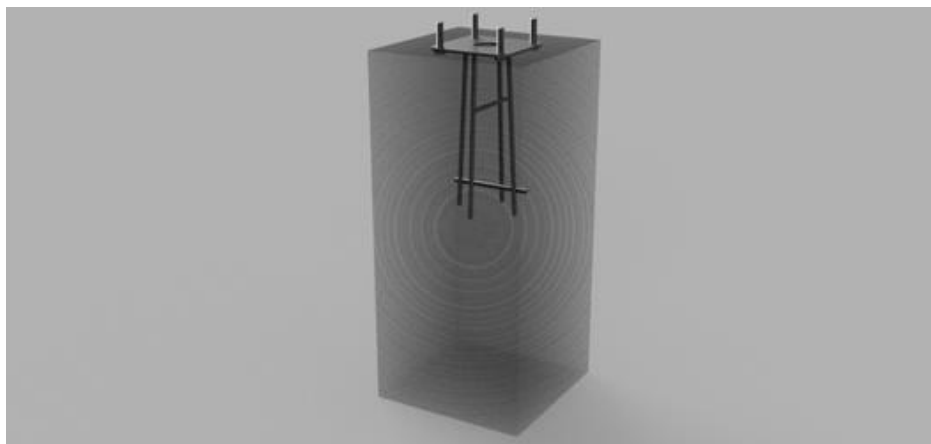


SafeXOne felállási zóna világításának telepítése

A felállási zóna megvilágításához

- telepíteni kell az alapvasalatot (pl. Konstrual- Galvan V-1)
- A 4 m-es oszlophoz 0,5m x 0,5m x 1,1m (HxSZxM) betonba kell elhelyezni az alapvasalatot a lenti ábrán látható módon.
- A telepített alapvasalathoz csavaros kötéssel kell rögzíteni a lámpaoszlopot

Beton minősége: C16/20-24/KKxcO



A lámpaoszlop paraméterei:

- 3,8 m magas
- talplemezes
- tűzi horganyzott felületkezelésű
- teleszkópikus
- acél lámpaoszlop
- Ø60 mm-es oszlopvéggel
- Általunk használt lámpaoszlop:
- Alternatíva: Konstruál Galván ACO-406
- napelemes térvilágítás telepítése az oszlopra történik (opcionális)
- 10W-os, szilícium polikristályos napelemes

- saját akkumulátoros (LiFePo),
- alkony- és mozgásérzékelős. A térvilágítás a járdán érzékelt mozgásra 20% fényerőről 100% fényerőre vált és 30 mp-ig fenntartja ezt az állapotot
- tipikus üzemelési idő 12-14 óra egyetlen feltöltéssel, amely opcionálisan növelhető
- a világítótestben található akkumulátor élettartama 3-5 év
- goniofotometriai mérés eredménye és egyéb helyszínspecifikus információ a műszaki kivitelezési leírásban található meg.

Elektromos bekötés

Szigetszerű működés

A legegyszerűbb esetben, amikor teljes egészében egy 3,5m-es oszlopon lévő 80w-os napelem látja el az áramellátást, ekkor nincs szükség külső elektromos bekötésre. Külső oszlopra szerelt napelem használata esetén az oszlopokat és a napelemet össze kell kötni Symalen (narancs, 25/19), vagy azzal azonos tulajdonságú védőcsővel. A legnagyobb általunk használt napelem 100 [W] maximális teljesítménnyel rendelkezik, amelynek optimális munkaponti áramadatai 36 [V]/2,78 [A]. A védőcsőbe elhelyezendő vezeték típusát ennek megfelelően kell megválasztani. Ez a törpefeszültségű tápellátás további védelmet nem igényel. A rendszer folyamatos üzemeléséhez szükséges akkumulátorok az oszloptestben helyezkednek el. Ezáltal maximális fizikai védelmet tudunk biztosítani számukra.

Folyamatos vagy időszakos külső tápellátás esetén

Ha hálózati betáplálás történik, legyen az közvilágításról, vagy folyamatos betáplálásról, akkor oldalanként az oszlopokat és a betáplálás forrását össze kell kötni Symalen (narancs, 16/12), vagy azzal azonos tulajdonságú védőcsővel. IP67-es dobozba, vagy a közvilágítás oszlopába beépítésre kerül egy kismegszakító, ami szükség esetén leválasztja a rendszert az áramforrásról, illetve egy galvanikusan leválasztott AC/DC átalakító, amely 24VDC feszültséget biztosít a rendszernek.

Az előkészítési munkálatokhoz, a megrendelőtől egy aktuális helyszínrajzot kérünk, amin meghatározzuk a javasolt felállítási pontokat és az esetleges betápláláshoz szükséges összetevőket.



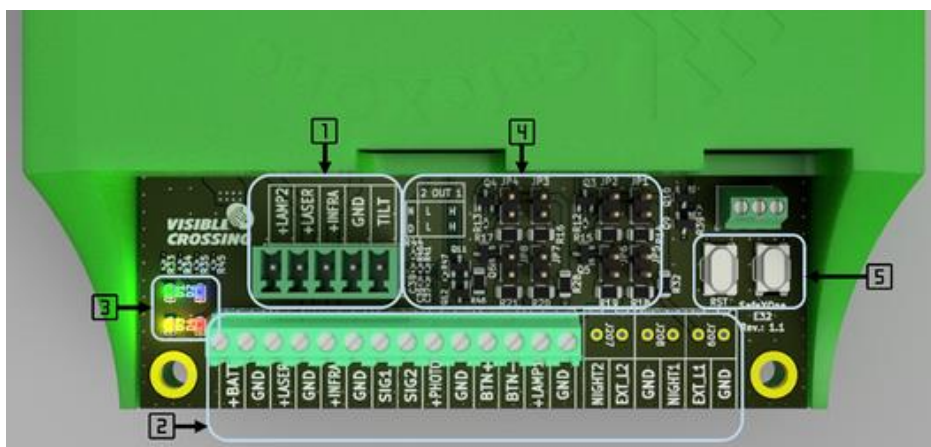
A rendszer teljes működését a controllerek biztosítják. Minden SafeXOne rendszer el van látva egy egyedi azonosítóval (SID). Az egy rendszerhez tartozó vezérlők 0-16-ig tartozó számozást kapnak funkciójuknak megfelelően (PID). Egy controller azonosítása ezen két szám tudatában lehetséges egyértelműen (SID-PID).

Alapesetben egy általános SafeXOne rendszer 4 oszlopból és 2 vezérlőből tevődik össze. Az úttest azonos oldalán lévő oszlopok vezetékes összeköttetéssel vannak ellátva és egy controller tartozik hozzájuk. Ezen oszlopok összeköttetésére használatos az 5 foglalatos csatlakozó (1). Balról jobbra haladva a következők a csatlakozási pontok:

- +LAMP2 a másik oszlop sárga villogójának a pozitív vezetéke
- +LASER a másik oszlop lézermóduljának a pozitív vezetéke
- +INFRA a másik oszlop mozgás és irány érzékelőjének a pozitív vezetéke
- GND a másik oszlop összekötött negatív vezetékei
- TILD jelen verzióban üzemén kívül

A 2 jelölésű csatlakozósor az adott oszlopban levő eszközök bekötésére szolgál:

- +BATT, GND – Tápfeszültség
- +LASER, GND – Lézer táp
- +INFRA, GND, SIG1, SIG2 - Mozgás és irány érzékelő tápja és jel vezetékei
- +PHOTO, GND – Fotorezisztor kábele
- BTN+, BTN- - Optokapcsolóval ellátott küldő gomb implementálására szolgál
- +LAMP, GND – Sárga villogó tápja
- NIGHT2, EXT_L2, GND, NIGHT1, EXT_L1, GND – Jelenleg üzemben kívül

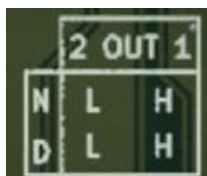


Az ábrán (3) jelöléssel ellátott ledek és funkcióik:

- Zöld: A controller tápot kapott és elindult.
- Kék:
 - PID: 0 controller esetén. Internetre csatlakozás sikeres.
 - PID: 1-16 controller esetén, PID: 0 vezérlőhöz csatlakozás sikeres.
- Sárga: A controller írás műveletet végez, a tápfeszültséget megszüntetni tiltott.
- Piros: Hibaüzenetek megjelenítése. Villogások számértéke határozza meg az esetleges hibákat.
 - Például:
 - szünet – 1 villogás – szünet à 1-es hibakód aktív
 - szünet – 1 villogás – szünet – 3 villogás – szünet à 1-es és 3-mas hibakód aktív
 - Jelenlegi hibakódok:
 - Debug üzemmód aktív → 1-es hibakód
 - Az oszlop megdőlést jelez → 2-es hibakód

- A rendszerbe épített lézervény közvetlenül szembe világítása esetén kockázatot jelenthet. Emiatt, ha a rendszer úgy érzékeli, hogy a megfelelő pozíciótól eltér (például baleset következtében az oszlop kidől), akkor a lézervény kikapcsol és nem aktiválódik egészen addig amíg vissza nem kerül az eredeti pozícióba.

Az ábrán (4) jelöléssel ellátott jumperhalmaz a fényerősségeket hivatott beállítani. 4-es csatlakozókra osztja a mellette lévő kis táblázat segítségével értelmezhető. A jobb oldali 4-es jumper halmaz a saját oszlop villogóinak fényerejének állítására szolgál a bal pedig a (1)-el jelölt csatlakozóval összekötött másik oszlop villogóinak fényerőállítására szolgál. Ez jelenleg fejlesztés alatt álló funkció!



A felső 2 jumper az éjszakai fényerőt, az alsó 2, pedig a nappali fényerőt állítja.

A bal oldali jumper a gyengébb fényt állítja be, a jobboldali pedig az erőteljeset. Valamint, ha mind a 2 jumper bekötésre kerül akkor középértékre lesz állítva.

Ez a funkció kivezetésre kerül a későbbiekben, mivel az alapértelmezett pozíciótól való eltérés felettébb ritka.

Az ábrán (5) jelöléssel ellátott elem két nyomógomb. A bal oldali az egyész controllert újraindítja. A jobb oldali pedig több funkciókkal rendelkezik:

- 1,5 másodpercnél rövidebb nyomvatartás ➡ 1. funkció
- 1,5 másodpercnél hosszabb 5 másodpercnél rövidebb nyomvatartás ➡ 2. funkció
- 5 másodpercnél hosszabb megnyomás ➡ 3. funkció

A nyomvatartás alatt a piros led folyamatosan világít, valamint felengedés után annyiszor villan, ahányadik funkció lett végrehajtva.

Jelenleg használt funkciók:

1. Funkció: Debug üzemmód ki és bekapcsolása
2. Funkció: Jelen verzióban használaton kívül

3. Funkció: Oszlop megdőlést érzékelő szenzorának alaphelyzetbe állítása a jelenlegi pozícióban

Beüzemelés

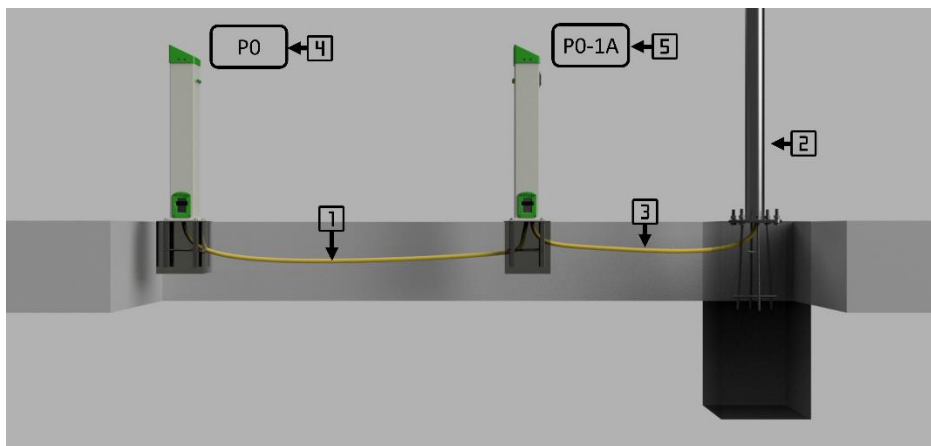
A rendszer beüzemelését cégünk, vagy az általunk preferált integrátor cég végzi el.

Csavarkötések meghúzási nyomatékát a hozzátartozó szabványok alapján kell megválasztani (ISO898-1:2013).

Az általunk használt kötőelemekre az alábbi táblázat alapján is megválasztható a meghúzási nyomaték:

Thread	Bolt grade	Nm
M10	8.8	47
M20	8.8	385

Az oszlopokat a platformhoz 4 db M10 8.8 csavarral kell rögzíteni. Az M20 8.8 csavar a 4 méteres kiegészítő világítást és/vagy napelemet tartó oszlopot és annak platformját rögzíti egymáshoz.



A fenti ábra segít átlátni a rendszer összeköttetését egy adott oldalon. 2 db SafeXOne oszlop helyezkedik el egy oldalon, melyek Symalen (narancs, 25/19) védőcsővel vannak összekötve [1]. A képen látható külső oszlop [2] felől érkezik a betáplálás, amely lehet külső oszlopra szerelt napelem (szigetyszerű működésű) vagy folyamatos/időszakos betáplálás. Mindkét esetben a

közelebbi SafeXOne oszlopot és a külső oszlopot Symalen (narancs, 25/19) védőcsővel össze kell kötni [3].

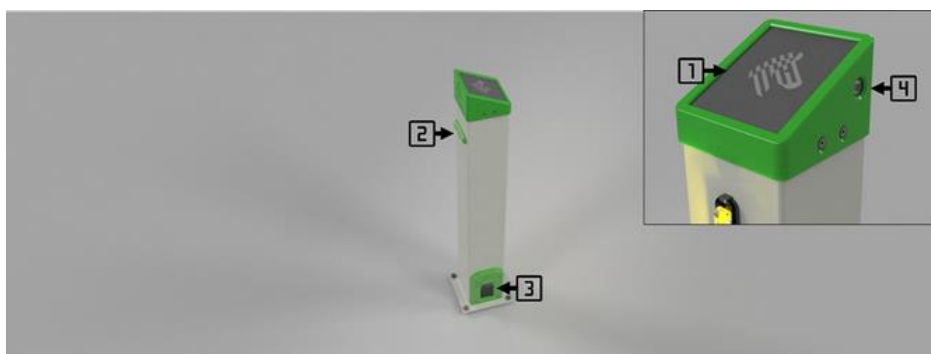
Az oszlopok jelölése a következőkből áll össze [4, 5]. A fentebb kifejtett controller adja meg az alapszámot, amely esetünkben “P0”. A controllerrel nem ellátott párjának azonosítója P0-1. Az “A” jelölést az az oszlop kapja, amely a betápláláshoz közelebb esik. Ezen oszlopba kerül az akkumulátor és a töltésvezérlő egység. Esetünkben ez a jobb oldali “P0-1” jelölésű oszlop, amelynek így jelölése kiegészül “P0-1A”-ra.

A SafeXOne oszlopok adott helyszínre való tervezését cégünk szakemberei végzik a maximális megbízhatóság érdekében.

Karbantartás

Rendszer kompakt kialakításával minimálisra csökkentettük a karbantartási igényt.

Javasolt 2-3 havonta a fejrészen elhelyezkedő polikarbonát ablakot (1), a mozgásérzékelő szenzorok lencséit (2), a fényvetőt védő ablakot (3) és a fotorezisztort védő polikarbonát ablakot (4) puha, enyhén nedves ronggyal tisztítani!



Javasolt 3 évente a szünetmentes működést biztosító akkumulátorok cseréjét elvégezni.

Csak a specifikációban feltüntetett értékű és tulajdonságú akkumulátorral helyettesíthető!

A karbantartás során is vegye figyelembe az alapvető biztonsági előírásokat. Ne nézzen közvetlenül a kilépő lézervénybe, mert az tartós látáskárosodást okozhat!

Garancia

A teljes rendszerre 2 év garanciát vállalunk, mely karbantartási szerződés választása mellett opcionálisan tovább bővíthető. Nem tartoznak a garancia körébe a rongálásból, balesetből eredő károk, meghibásodások!

Ezen felül az acél oszlopra 10 év átrozsdásodás elleni garanciát is vállalunk.

Környezettudatos törekvéseink

A közlekedésbiztonsági küldetésünk mellett kiemelt figyelmet fordítunk arra, hogy a gyártás, a kivitelezés, az üzemeltetés, a karbantartás és a megsemmisítés során minél kisebb terhet jelentsünk a környezetünkre, minél kisebb ökológiai lábnyomot hagyjunk magunk után!

Termékeinket olyan minőségű anyagokból és alkatrészekből állítjuk össze, amelyek hosszú élettartamot szavatolnak, esetleges meghibásodás esetén javíthatóak. Mi nem építünk a fogyasztói társadalom szemléletére!

A teljes, vagy részleges napelemes tápellátással akár teljesen kizárható a fosszilis energiaforrás igénye.

Irányított fényeink csökkentett fényszennyezéssel járnak és a környezethez dinamikusan állíthatók.

Vezeték nélküli megoldásaink sok ezer kilométer kábelezt és annak beépítési terheit teszik szükségtelessé.

Egy átalános SafeXOne rendszer (2 controller, 4 oszlop, oszloponként lézer és 1 sárga villódzó) 230V-os közvilágításáról való megtáplálás és napi 1000 átkelés esetén haviszinten 2,32+-10% [kWh] fogyasztással rendelkezik.