

# Veszélyes területek védelme - gyors és megbízható optikai lángérzékelőkkel

## Spectrex: SharpEye érzékelő család

### A tűzkockázat

A gyorsan lángra kapó, különösen éghető anyagok előállításával, feldolgozásával, tárolásával vagy szállításával foglalkozó iparágakban állandó az igény a megbízható és gyors tűzérzékelésre.

Minél kisebb egy tűz, annál könnyebb eloltani. Ezt belátva, az optikai lángérzékelők a leghatékonyabb tűzérzékelő eszközök az ilyen területeken, mivel már nagy távolságból képesek észlelni akár a kis méretű tüzeket is.

Egy megfelelően érzékeny optikai lángérzékelő kifejlesztése nem éppen egyszerű feladat. Az eszközök általában ipari környezetben üzemelnek, ahol olyan zavaró sugárforrások is találhatóak, melyek esetleg téves jelzéseket okozhatnak. A legtöbb esetben az érzékelőknek extrém környezeti körülményeket is el kell viselniük megbízhatóság veszteség nélkül.

#### A LÁNGÉRZÉKELŐK TÍPIKUS ALKALMAZÁSI KÖRÜLMÉNYEI



- **Olaj- és gázkitermelés**, előállítás, tárolás és töltés
- **Üzemanyag** – termelő, tároló és szállító létesítmények
- **Tartályok** – mozgó- és fix tetővel
- **Vegyipar** - termelő, tároló és szállító létesítmények
- **Raktárak** – éghető anyagok tárolása
- **Energiatermelés** – szivattyúk és környezetük, generátor helyiségek, turbinák
- **Gyógyszeripar**
- **Gépgyártás** – gyártósorok, festékszóró műhelyek
- **Félvezető ipar** – nedves védelem alatti technológiák
- **Repülés** – civil és katonai hangárok, csarnokok
- **Robbanó-és hadianyag** – kezelés és tárolás
- **Nyomdaipar** – oldószer kezelés, nyomtatás, szárítási műveletek
- **Hulladék kezelés** – égetés, éghető anyagok feldolgozása és tárolása
- 



## A feladat definiálása

Az optikai lángérzékelők tervezésénél és telepítésénél több tényezőt kell figyelembe venni: a várható tűz természetét (méretét, az égő anyag típusát), az érzékelést befolyásoló környezeti feltételeket (zavaró sugárforrások, csillapítások), az érzékelő jellemzőit és korlátait (érzékenység, látószög, észlelési sebesség), és magának a helyszínek vagy a tulajdonosnak, tűzvédelmi hatóságnak az elvárásait. Néha az észlelés gyorsasága lehet a kiválasztási kritérium, más esetekben pedig a téves jelzésekkel szembeni immunitás.

### HOGYAN DEFINIÁLJUK A FELADATOT?

#### A tervezés megkezdése előtt válaszoljunk az adott kérdésekre:

Mik a szóba jöhető éghető anyagok?	Milyen gyors észlelésre van szükség?
Mi az észlelendő legkisebb tűz mérete?	Milyen zavaró sugárforrásokra számíthatunk?
Mi a szükséges legnagyobb érzékelési távolság?	Milyenek a környezeti hatások (csillapítás, klíma)?

### AZ ÉGHETŐ ANYAGOK TÍPUSAI

Előzetesen fel kell mérni, hogy a helyszínen melyik éghető anyag okozhatja a legnagyobb veszélyt (pl. szénhidrogének, szervesetlen anyagok, folyadékok vagy gázok), hiszen alapvetően ez határozza meg, milyen típusú lángérzékelőt kell használnunk. Egyben meg kell vizsgálni az esetleges téves jelzéseket kiváltó (zavaró sugárforrások) vagy az észlelést befolyásoló (olajos, zsíros gőzök, vízpára, köd, jég) környezeti körülményeket.

### A TŰZ (LÁNG) MÉRETE ÉS A MAXIMÁLIS ÉRZÉKELÉSI TÁVOLSÁG

A lángérzékelők érzékenysége vagy észlelési távolsága a tűz (lángfront) méretének függvénye. A nemzetközi vizsgálati szabványok (pl. EN54-10) általában 0,1 m<sup>2</sup>-es benzín vagy n-heptán tűz esetére adják meg a maximális észlelési távolságot és az ehhez tartozó észlelési időt. Különböző halmazállapotú anyagok esetén a vizsgálati tüzek típusai a következők:

- Folyadékok esetén: 0,1 m<sup>2</sup>-es tálcatűz
- Gázok esetén: 0,5 m magas és 0,2 m széles lángfront
- Szilárd anyagok esetén: az anyag súlya, mérete, és a begyújtás előtti konfiguráció határozza meg

A SharpEye család érzékenysége különböző éghető anyagok esetén

Anyag	A tűz mérete	Maximális érzékenység / észlelési távolság (m)					
		IR3 <sup>(1)</sup>	MI-1	UV/IR <sup>(2)</sup>	UV <sup>(3)</sup>	IR <sup>(4)</sup>	Hidrogén <sup>(5)</sup>
Benzin	0,1 m <sup>2</sup> tálcatűz	60	40	15	15	15	-
n-heptán		60	40	15	15	15	-
Dízel		45	27	11	11	7,5	-
JP5 (rep.gép hajtóanyag)		45	30	11	11	11	-
Petróleum		45	30	11	11	11	-
Alkohol	0,1 m <sup>2</sup> tálcatűz	45	30	7,5	11	7,5	19
Izopropil-alkohol		45	30	7,5	7,5	7,5	-
Metanol		30	24	7,5	7,5	7,5	8
Metán	0,5 m magas lángfront	20	12	5	12	11	-
LPG (propán)		20	12	5	12	11	-
Hidrogén		-	-	5	15	-	30
Szilán	0,3 m magas lángfront	-	-	5	10	-	-
Polipropilén golyók	D=0,2 m tálcatűz	5	5	5	6	4	-
Irodai papír	0,1 m <sup>2</sup> tálcatűz	20	15	4	6	6	-

<sup>(1)</sup> 20/20I, 20/20SI, 20/20XI és 20/20CTIN-CTIP

<sup>(2)</sup> 20/20L-LB és 20/20ML

<sup>(3)</sup> 20/20U-UB és 20/20M

<sup>(4)</sup> 20/20R és 20/20MR

<sup>(5)</sup> 20/20H és 20/20SH

- Nincs érzékelés

## Hová és hogyan helyezzük a lángérzékelőket?

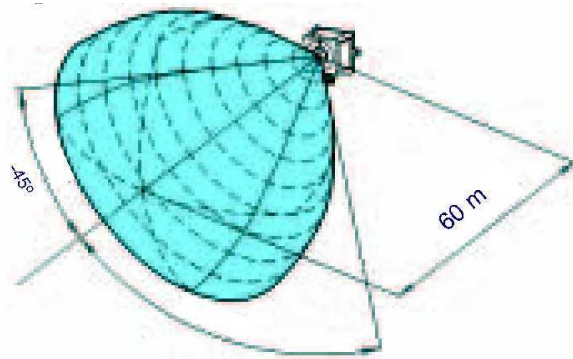
### LÁTJÁK AZ ÉRZÉKELŐK A TÜZET?

A lángérzékelők által védhető terület nagyságát az érzékelők elhelyezési pozíciója és irányultsága döntően befolyásolja. Képzeljük magunkat az érzékelő helyébe, és ellenőrizzük, mit láthat az érzékelő.

Ökölszabályként elfogadhatjuk, hogy egy lángérzékelőt a helyszínen található legmagasabb tárgy kétszeresére célszerű felszerelni. Olyan helyet kell választani, hogy az érzékelő zavarmentesen „lássa” a teljes védendő területet és az összes védendő tárgyat, valamint ne okozzon gondot a karbantartása, szerelése sem. Az „árnyékos” területeket általában egy, az ellentétes sarokban elhelyezett érzékelővel szüntethetjük meg. Ez egy bizonyos fokú redundanciát is jelent az egyik érzékelő kitarakása esetén.

**Figyelem:** Kerüljük az esetleges téves jelzések forrásait (ld. a következő táblázatban).

### AZ ÉRZÉKELŐ LÁTÓSZÖGE

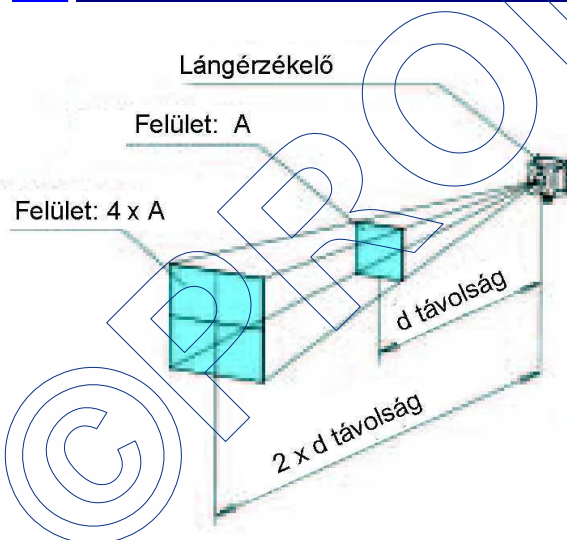


A legtöbb Spectrex lángérzékelő minden irányban 90°-os látószöggel rendelkezik (a tengelytől  $\pm 45^\circ$  minden irányban). Érdekes az érzékelőt 45°-os szögben lefelé irányítani, így mind lefelé, mind előre felé látni fog, ellenben kevésbé szennyeződik.

Az érzékenység mindig tengelyirányban a legnagyobb, így is van definiálva. A tengelytől mért legtávolabbi pontnál az érzékenység akár a felére is csökkenhet (a látószög ábrája az 50-100% relatív érzékenységgű területeket ábrázolja), így legrosszabb esetben 4-szer nagyobb lángra van szükség a bejelzéshez.

A legtöbb SharpEye érzékelő 90° vízszintes és 90° függőleges látószöggel rendelkezik (kivéve a Mini sorozat, ahol ez 100° és a CCTV-s modell, ahol a függőleges látószög csak 65°).

### AZ INVERZ NÉGYZETES SZABÁLY



Mivel mind az érzékenység, mind az érzékelő által védhető terület a tűz (láng) méretével függ össze, így ha az érzékelőt távolabb vagy közelebb helyezzük, az érzékelhető tűz mérete is változni fog, mégpedig az ún. inverz négyzetes szabály szerint\*. Ha a tűz távolságát megduplázzuk, az érzékelőt csak  $\frac{1}{4}$  akkora sugárzási energia fogja elérni, más szavakkal, ha ugyanolyan gyors bejelzést szeretnénk elérni, akkor 4-szer akkora méretű tűzre (lángra) van szükség.

Például, ha egy kombinált UV/IR érzékelő 15 m-ről lát egy 0,1 m<sup>2</sup>-es tálcátüzet, akkor ugyanez az érzékelő 30 m-ről már csak egy négyszer akkora, 0,4 m<sup>2</sup>-es tűz észlelésére képes.

\* Természetesen az inverz négyzetes szabály csak ideális esetben használható, mivel nem számol pl. a távolság növekedésével együtt változó vízpára és a levegőben levő CO<sub>2</sub> érzékenységet változtató, csillapító hatásával.

### KÖRNYEZETI HATÁSOK

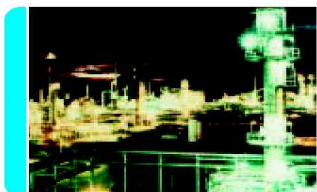
A SharpEye család érzékelőit -40 és +70 °C környezeti hőmérsékletek közötti működésre tervezték (bizonyos típusok +85 °C-ig üzemképesek). Az érzékelők IP66/67 tokozattal készülnek, és a katonai szabványok szerinti környezeti (rázkódási, párasodási és hőmérsékleti) vizsgálatoknak is megfelelnek, így beltéren és kültéren egyaránt alkalmazhatók.

Ennek ellenére, érdemes mindig a – környezeti zavarok, behatások szempontjából- a legkevésbé kitett helyekre szerelni az érzékelőket.

## A megfelelő védelem kiválasztása

A SharpEye család mindegyik lángérzékelőjében egy vagy több UV és/vagy IR érzékelő elem található. A legtöbb típus azonban csak bizonyos alkalmazásokhoz ajánlható tiszta szívvel, mivel az adott alkalmazás körülményei határozzák meg, hogy az érzékelők szempontjából milyen zavaró, téves jelzéseket kiváltó körülményekre számíthatunk.

Érzékelő	Alkalmazás	Előny	Hátrány
<b>IR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szénhidrogén tüzek</li> <li>- Beltér</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Közepes sebesség</li> <li>- Közepes érzékenység</li> <li>- Napsugárzásra érzéketlen</li> <li>- Alacsony ár</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hajlamos téves jelzésre (lobogó IR sugárforrás jelenlétében)</li> </ul>
<b>UV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szénhidrogének</li> <li>- Hidrogén, szilán, ammónia és más hidrogén alapú éghető anyagok</li> <li>- Fémtüzek</li> <li>- Beltér</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gyors</li> <li>- Közepes érzékenység</li> <li>- Napsugárzásra érzéketlen</li> <li>- Forró testek nem befolyásolják</li> <li>- Olcsó</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zavaró UV források esetén hajlamos téves jelzésekre (ívhegesztés, elektromos szikrák, halogén lámpák stb.)</li> <li>- Sűrű füst, gőz, pára vagy az érzékelő ablakán lerakódó zsíros, olajos szennyeződés blokkolja az érzékelőt.</li> </ul>
<b>UV/IR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szénhidrogének</li> <li>- Hidrogén, szilán, ammónia és más hidrogén alapú éghető anyagok</li> <li>- Fémtüzek</li> <li>- Beltér és kültér</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Közepes sebesség</li> <li>- Közepes érzékenység</li> <li>- Alacsony téves jelzés arány</li> <li>- Napsugárzásra érzéketlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adott UV/IR arányú zavaró sugárforrás téves jelzést okozhat.</li> <li>- Sűrű füst, gőz, pára vagy az érzékelő ablakán lerakódó zsíros, olajos szennyeződés blokkolja az érzékelőt.</li> </ul>
<b>IR3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szénhidrogén tüzek</li> <li>- Beltér és kültér</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Közepes sebesség</li> <li>- Nagyon nagy érzékenység</li> <li>- Minimális téves jelzési arány</li> <li>- Nagy érzékelési távolság</li> <li>- Napsugárzásra érzéketlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nagyon ritka esetekben, rövid hullámhossz tartományú IR sugárforrás megzavarhatja a működését.</li> </ul>
<b>CCTV IR3 + Video</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szénhidrogén tüzek</li> <li>- Beltér és kültér</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Színes videó kép</li> <li>- Részletes információ a veszélyes területről</li> <li>- Képet ad a védett területről az esemény minden fázisában</li> <li>- A videó-jel automatikus bekapcsolása tűz észlelésekor</li> <li>- Közepes sebesség</li> <li>- Legnagyobb érzékenység</li> <li>- Minimális téves jelzési arány</li> <li>- Nagy észlelési tartomány</li> <li>- Napsugárzásra érzéketlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nagyon ritka esetekben, rövid hullámhossz tartományú IR sugárforrás megzavarhatja a működését.</li> </ul>
<b>Hidrogén</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrogén tüzek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A hidrogén lángolását észleli</li> <li>- Nagy észlelési tartomány</li> <li>- Téves jelzésekre érzéketlen</li> <li>- Napsugárzásra érzéketlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Szénhidrogén tüzek észlelésére nem alkalmas!</li> </ul>



## A megfelelő SharpEye érzékelő

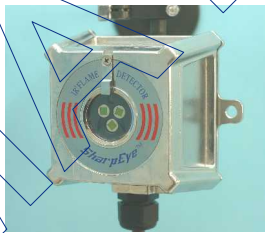


A SharpEye család lángérezkelői a legextrémebb viszonyok között is megbízhatóan működnek. Közvetlenül csatlakoztathatók tűzjelző vagy tűzoltó rendszerekhez, de (relé) kimeneteikkel közvetlenül vezérelhetünk beavatkozó eszközöket is.

A SharpEye család egyik tagja, az IR3 (három infravörös tartományt figyelő) lángérezkelő kategóriájában a legmegbízhatóbb eszköz. Akár 60 m távolságból képes egy 0,1 m<sup>2</sup>-es tálcátüzet észlelni, míg a zavaró sugárzásokra gyakorlatilag teljesen érzéketlen. A család másik eleme a kombinált UV/IR lángérezkelő a piacon kapható leggyorsabb (5 msec alatti) jelzést produkálja, egyben a téves jelzésekkel szemben is érzéketlen.

- A család robbanásveszélyes környezetbe szerelhető nyomásálló tokozattal bíró tagjai ATEX és FM előírások szerint minősítettek (az IR3 eszközök rendelkeznek EN54 tanúsítvánnyal is).
- A gyártó minden eszközére 3 éves garanciát biztosít, a meghibásodások közötti átlagos idő (MTBF) 100.000 óra.
- A SharpEye család Mini érzékelői mind gyújtószikramentes, mind normál (nem robbanásveszélyes környezetben alkalmazható) kivitelben készülnek.

### A SHARPEYE IR3 (TRIPLA IR) LÁNGÉRZÉKELŐI



A legmodernebb technikát alkalmazó érzékelők nagy érzékenységgű és nagy távolságú tűzészlelést biztosítanak a téves jelzések kizárása mellett. A kínálatban szereplő többféle érzékelő közül mindig kiválasztható az adott alkalmazásnak a leginkább megfelelő típus.

#### Közös jellemzők

- Kiváló téves jelzés szűrés jellemzők
- Nagy távolságú észlelés (max. 60 m)
- Nagy érzékenység

A szabadalmaztatott érzékelő áramkör a 4 és 5 μm között 3 szűk sávban figyeli és értékeli ki a beérkező infra-sugárzás intenzitását, valamint a sugárzás 1-10 Hz-es változását (a láng lobogását), majd a beérkező jeleket egymáshoz képest és időben megvizsgálva hozza meg a döntését.

Az IR3 típusok (20/20I, 20/20SI és 20/20XI) nagy észlelési távolsága lehetővé teszi, hogy egyazon területen jóval kevesebb érzékelővel lehessen ugyanolyan biztonságú védelmet kialakítani. Ez egyrészt a telepítés anyagköltségét, másrészt a munkaráfordítást is jelentősen csökkenti.

## A SHARPEYE KOMBINÁLT UV/IR LÁNGÉRZÉKELŐI



A kombinált UV/IR típusok (20/20L, 20/20LB eszközök) napfényre érzéketlen UV és keskeny sávban észlelő IR érzékelője kiváló érzékenységet és téves jelzés mentes működést biztosít. Az érzékelő 20 msec alatt képes jelezni a megjelenő lángot.

Az UV/IR típusok elsődlegesen szénhidrogén alapú éghető anyagok, hidrogén, fémek illetve szervesetlen anyagok tüzeinél alkalmazhatók előnyösen.

## A SHARPEYE IR LÁNGÉRZÉKELŐI



A 20/20R típusú IR lángérzekeleto kifejezetten beltéren ajánlott, szénhidrogén származékok és gőzök lángolásának észlelésére. Az eszközben levő IR érzékelő és a 4,4 µm sáv környékét átengedő optikai szűrő a szénhidrogének égésekor döntően keletkező CO<sub>2</sub> kibocsátási sávot figyeli. A helyszínen található IR sugárforrások, radiátorok vagy a közvetlen illetve reflektált napsugárzás zavaró hatásait az érzékelő fejlett láng-elemző algoritmus hatékonyan képes megkülönböztetni a valós tűz lángjától.

## A SHARPEYE HIDROGÉN LÁNGÉRZÉKELŐI



A 20/20H, 20/20MH és 20/20SH érzékelőket kifejezetten a hidrogén égésekor keletkező lángok észlelésére fejlesztették ki. Az eszközben található érzékelő és a gondosan megválasztott optikai szűrők a hidrogén égésekor keletkező anyagok (OH gyökök és a H<sub>2</sub>O) sugárzásának megfelelő hullámhossz tartományokat figyelik.

Az érzékelő széles körben alkalmazható mind ipari, mind kereskedelmi létesítményekben, ahol hidrogén meghajtású cellákat, gázfejlesztőket vagy alkohol alapú üzemanyagot használnak.

**Megjegyzés:** A hidrogén lángérzekeleto nem alkalmas szénhidrogén tüzek észlelésére!

## A SHARPEYE UV LÁNGÉRZÉKELŐI



A 20/20U és 20/20UB lángérzekeletoket a tüzek során illetve a robbanásakor keletkező nagy energiájú UV sugárzás azonnali észlelésre fejlesztették ki. A lángérzekeleto vizsgálatánál használt 0,1 m<sup>2</sup>-es tálcátüzet az UV érzékelők 3 másodpercen belül képesek észlelni.

Az érzékelő előnyösen használható hidrogén, hidrogén alapú éghető anyagok, ammónia, szilán és más szervesetlen anyagok égésének észlelésére. A napsugárzásból származó téves jelzéseket az érzékelőben alkalmazott speciális logikai áramkör segít kiszűrni.

**Figyelem:** Véletlen, nagy energiájú UV sugárforrások mint a villámlás, az ívhegesztés, esetleg halogén lámpák téves jelzést okozhatnak.

## A SHARPEYE MINI (M SOROZAT) LÁNGÉRZÉKELŐI

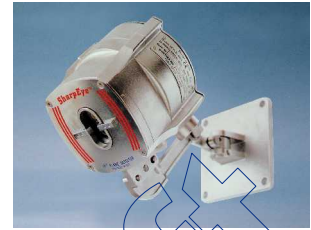
Nem robbanásveszélyes területeken az alkalmazás igényeinek megfelelően jól használhatók a SharpEye Mini lángérzekeleto, melyek között megtalálhatjuk az IR3, UV/IR, UV és IR típusokat egyaránt. A Mini sorozat eszközeit az olcsó ár, a kisebb fogyasztás és súly, ám mégis robusztus, rozsdamentes acéلبól készült tokozat jellemzi. A nem robbanásveszélyes területeken használható érzékelők a normál sorozat eszközeihez hasonlóan relé kimenetekkel rendelkeznek, míg a gyújtószikramentes változat 4-20 mA áramkimenettel.



## Hasznos kiegészítő eszközök a SharpEye lángérzékelőkhöz

### FORGATHATÓ RÖGZÍTŐ SZERELVÉNY

A forgatható rögzítő szerelvény segítségével a lángérzékelők az adott helyszínnek megfelelő pozícióba állíthatók, és biztosan rögzíthetők. Használatukkal biztosíthatjuk az optimális védelmet és lassíthatjuk az érzékelők ablakának elszennyeződését.



### NAGY HATÓTÁVOLSÁGÚ TŰZ-SZIMULÁTOROK

A nyomásálló tokoztatban elhelyezett, saját akkumulátoros táplálású tűz-szimulátorok lehetővé teszik a robbanásveszélyes környezetben felszerelt lángérzékelők valós stimulussal történő ellenőrzését, karbantartását.



A tűz-szimulátorok az adott érzékelő észlelési sávjában sugározva egy valós tűz által keltett sugárzást szimulálják, így nincs szükség nyílt láng használatára az érzékelők ellenőrzéséhez. (Robbanásveszélyes területen nyílt láng használata eleve dőreség lenne!)

Az ellenőrzés 4-9 m távolságból is elvégezhető az ún. sugárgyűjtő feltét használatával, ha nehézséget okoz az érzékelő megközelítése.

**Fontos:** A 20/20xB típusú érzékelőkben található beépített ellenőrzési funkció csak az érzékelők elektronikai részét és ablakuk tisztaságát képes ellenőrizni.

**Figyelem:** A külföldi előírások szerint az érzékelők karbantartásakor elvégzett üzemképesség vizsgálatok során nem elegendő az érzékelőkbe esetleg beépített ellenőrzési módszert használni, mivel ekkor már azt is ellenőrizni kell, hogy az adott tűzjellemző (jelen esetben a láng illetve elektromágneses sugárzás) képes-e eljutni az érzékelőhöz. Ezt a vizsgálatot csak a tűz-szimulátorral lehet meggyőzően és biztonságosan elvégezni.

### LÉZER MUTATÓ

Az érzékelőkre szerelhető lézer mutató segítségével könnyen és gyorsan ellenőrizhetjük a telepítés során a lángérzékelőnk által védett terület kiterjedését. A lézer mutatót ideiglenesen felszerelve bármelyik SharpEye érzékelőre, majd az adott érzékelőnek megfelelő látószöget beállítva és a mutatót körbetekerve vizuálisan felmérhető az érzékelő által aktuálisan védett terület nagysága.



### LEVEGŐ-PAJZS



Az érzékelők ablaka előtt elhelyezett levegő-pajzs a létesítmény sűrített levegős hálózatára csatlakoztatható. Az érzékelő ablaka előtt létrehozott folyamatos légárammal megakadályozhatjuk az érzékelők korai elszennyeződését. A levegő-pajzs használata mindenhol ajánlott, ahol lebegő szennyeződések, olajos, zsíros gőzöket, vízpárát tartalmaz a környezeti levegő.