

## **A lángérzékelők üzembe helyezése és karbantartása**

---

A lángérzékelők karbantartásakor és az üzembe helyezésük elvégzendő feladatok nagyjából azonosak, azzal a különbséggel, hogy üzembe helyezéskor még biztosan tiszták a lángérzékelők optikai felületei (ablak, lencse), és érzékenyséjük is a gyári beállításoknak és adatoknak megfelelő. Ugyanez már nem tetelezhető fel természetesen, akár egy fél évvel később elvégzett felülvizsgálat, karbantartás során sem. Mi a különbség és miben azonos a feladat?

### **Ellenőrző egység**

A tűzjelző rendszerek érzékelőinek ellenőrzésével foglalkozó külföldi irányelvek azt írják elő, hogy az érzékelőkbe beépített működőképesség ellenőrzési lehetőségek csak a rendszer üzembe helyezésekor alkalmazhatók, hiszen ekkor az érzékelők és optikájuk tiszta, érzékenyséjük a gyári beállításoknak megfelelő. A későbbi karbantartások során már azt is ellenőrizni kell, hogy az adott tűzjellemző (vagy annak hatása) képes-e egyáltalán eljutni az érzékelőhöz, és kívülről jelzésbe hozni azt. Ez a feltétel egy olyan eszközzel képzelhető el, mely képes kívülről, az adott tűzjellemzőhöz hasonló stimulust létrehozni. E feltételnek megfelelő üzemképesség ellenőrző eszköz:

1. füstérzékelők esetében: pl. egy hordozható mesterséges füst- vagy aeroszol generátor (pl. NoClimb Solo330+SoloA3: univerzális füstérzékelő ellenőrző fej és aeroszol),
2. hőérzékelők esetében: pl. egy - lehetőség szerint hordozható és akkumulátoros táplálású - kellően magas hőmérsékletet létrehozó egység (pl. Solo461: univerzális akkumulátoros hőérzékelő ellenőrző fej), míg
3. lángérzékelők esetében egy olyan egység, mely az adott lángérzékelőnek megfelelő hullámhosszakon kellő intenzitású és megfelelő periodicitású (ld. lobogás) sugárzással képes az érzékelőt jelzésbe hozni. Ez az ellenőrző eszköz általában gyártó és típusfüggő, hiszen mind az észlelési hullámhosszak, mind az adott szűrők kimeneti jeleire vonatkozó komparálási szintek, valamint az érzékelők belső kiértékelő algoritmusai egyediek (pl. Spectrex 20/20-31x).

A lángérzékelők működőképességének ellenőrzésére szolgáló egységek azon túl, hogy gyártó és típusfüggőek, nem is olcsók, az érzékelők árának 2-3-szorosával kell kalkulálnunk. Ennek oka egyrészt egyediségükből, másrészt abból adódik, hogy magát az ellenőrző egységet is robbanásbiztos kivitelben kell elkészíteni, hiszen a lángérzékelők döntő többsége ilyen viszonyok között kell, hogy üzemeljen. Ezzel tehát már a tervezéskor illetve a rendszer telepítésére vonatkozó ajánlat adásakor is számolnia kell a tűzjelző rendszer telepítőjének, hiszen teljes értékű üzembe helyezés vagy karbantartás korrekt ellenőrző egység nélkül elképzelhetetlen. (Néhány gyártó vagy a gyártó képviselője, például a Promatt is, kedvező áron kölcsönbe is adja ezeket az eszközöket. Érdemes tehát előre tájékozódni a lehetőségekről.)

### **Beépített ellenőrzési lehetőség (BIT: Built-In-Test)**

A legtöbb lángérzékelő gyártó palettáján található olyan érzékelők, melyek valamilyen beépített üzemképesség ellenőrzési lehetőséggel is rendelkeznek. Érdemes az érzékelők adatlapját vagy kézikönyvét tüzetesen megvizsgálni, hiszen gyakran csak ezekből derül ki, hogy pontosan mit is takar ez a funkció.

Sajnos a legtöbb esetben az automatikus vagy külső jellel indítható ellenőrzés csak az

érzékelő elektronikáját és/vagy optikai felületének tisztaságát képes ellenőrizni. Ez természetesen nem tekinthető teljes üzemképesség ellenőrzésnek.

Léteznek azonban drágább érzékelők, melyek beépített sugárforrásuk (vagy több érzékelő elemet magába foglaló érzékelők esetén, sugárforrásaik, azaz megfelelő hullámhosszúságon sugárzó LED-jük vagy LED-jeik) segítségével képesek az érzékelő elemeik működőképességét saját maguk is ellenőrizni. Ez már egy korrektebb ellenőrzési módszer, de ha nem párosul az optikai felületek tisztaságának ellenőrzésével, akkor nem sokat ér, hiszen arra nem ad választ, hogy az érzékelő ugyanilyen külső hatásra is képes lesz-e majd jelezni.

A beépített működőképesség ellenőrzés egy újabb formája, amikor az érzékelő nem automatikusan, és nem is külső jel hatására lép teszt állapotba, hanem felismerve a hozzá tartozó külső ellenőrző egység által kisugárzott speciális hullámhossz-intenzitás-periodicitás mintát. Ebben az esetben az ellenőrzés teljes értékű, hiszen az érzékelőt egy külső, a valós lánghoz hasonló stimulussal hozzuk jelzésbe, ezáltal ellenőrizve az optikai felületek tisztaságát, sugárzás érzékelőjét vagy érzékelőit és elektronikáját. Ez a módszer nem csak a tűzjelző rendszer üzembe helyezésekor, hanem a karbantartások során is alkalmazható.

A Spectrex SharpEye család érzékelőinél a beépített ellenőrzési lehetőség (vagy BIT) a 20/20xB típusjelű eszközöknél található meg. Az érzékelő beállításától függően kiválaszthatjuk, hogy az ellenőrzés automatikusan, kb. 60 percenként (automatikus teszt), vagy csak egy külső, hardver jel hatására történjen meg (kézi teszt). Ez a beépített ellenőrzési módszer teszteli az érzékelő elektronikáját, a beépített sugárzás érzékelők jóságát és az érzékelő ablakának tisztaságát.

Szintén DIP kapcsolón vagy programozottan kiválasztott beállításokkal határozhatjuk meg, hogy az üzemképesség ellenőrzés eredménye, azaz, hogy az érzékelő működőképes vagy hibás, milyen módon jelenjen meg a kimenetein.

- Az automatikusan végrehajtott ellenőrzések esetén az érzékelő csak akkor vált állapotot és jelez hibát, ha valamilyen rendellenességet talált az önellenőrzés során.
- A külső jel hatására indított kézi ellenőrzés esetén választhatunk, hogy az érzékelő kimenetei kövessék az ellenőrzés eredményét, azaz sikeres ellenőrzés esetén riasztási állapotot mutassanak, vagy csak az érzékelő hibáját jelezzék a kimeneteken, ha az ellenőrzés sikertelen volt. Az előbbi beállítás esetén ügyelni kell arra, hogy ha a lángérzékelőnk jelzése valamilyen kritikus beavatkozó egységet vagy oltórendszert indít, akkor csak azután indítsuk az ellenőrzést, miután a megfelelő kimenete(ke)t lekötöttük vagy letiltottuk.

A SharpEye család érzékelőinél a beépített ellenőrzési lehetőség csak a rendszer üzembe helyezésekor használható, hiszen azt nem képes teljes bizonyossággal ellenőrizni - bár az optikai felület tisztaságát is teszteli -, hogy a tűzből származó sugárzás eljut-e az érzékelőig. Arra mindenesetre jól használható, hogy szennyezett, ipari környezetben azonnal jelezze, ha az optikán lerakódó szennyeződések miatt az érzékelő már túl érzéketlenné válik.

A tűzjelző rendszer karbantartásakor tehát valamilyen más módszerre van szükségünk a lángérzékelők üzemképességének ellenőrzéséhez.

### **A lángérzékelők üzemképességének ellenőrzése**

A lángérzékelők korrekt és a karbantartások során is alkalmazható üzemképesség ellenőrzéséhez tehát egy olyan berendezés kell, mellyel egy olyan, a valós lánghoz hasonló és

az adott érzékelő észlelési algoritmusához igazodó sugárzás mintát tudunk produkálni, melynek hatására az érzékelő riasztásba kerül. A berendezés használatával a lángérezékelők a tűz kockázata nélkül ellenőrizhetők.

Az ilyen ellenőrző berendezés, mint azt már korábban is említettük, gyártó és típusfüggő, ebből következően nem egy olcsó eszköz. Érdemes tehát már a tervezési illetve az ajánlat adási fázisban ennek bekerülési vagy bérleti árával kalkulálni, hiszen teljes értékű üzemképesség ellenőrzést csak ezzel lehet elvégezni.

A Spectrex többfajta ún. tűz-szimulátor egységet ajánl a SharpEye család eszközeihez (ld. ábra).



- A 20/20-311 típusú tűz-szimulátor a szimpla UV (20/20U és 20/20UB), a nagy sebességű UV (20/20FU) és a kombinált UV/IR (20/20L, 20/20LB) és nagy sebességű UV/IR (20/20F) érzékelőkhöz alkalmazható.
- A 20/20-310 típusú tűz-szimulátor pedig az összes tripla-IR lángérezékelőhöz (20/20I, 20/20SI, 20/20XI, 20/20FI), az összes tripla-IR Mini érzékelőhöz (20/20MI) és a tripla IR + videó lángérezékelőhöz (20/20CTIP) alkalmazható.
- A 20/20-312 típusú tűz-szimulátor a szimpla IR (20/20R) lángérezékelőkhöz alkalmazható.
- A 20/20-313 típusú tűz-szimulátor a hidrogén (20/20MH, 20/20SH) lángérezékelőkhöz alkalmazható.

A tűz-szimulátorok beépített akkumulátorokkal és megfelelő nyomásálló tokozattal rendelkeznek, így robbanásveszélyes területeken is alkalmazhatók. Az akkumulátorok és az akkutöltő egység a tűz-szimulátorok tartozékai. A tűz-szimulátor használata

1. Célozzuk meg az optikai irányzóval az érzékelő felső élének közepén levő célkeresztet.
2. Tartsuk a tűz-szimulátort a lángérezékelőtől legalább 50 cm távolságba (megengedett max. távolság ld. 2. és 3. táblázat).
3. Nyomjuk meg a működtető gombot egyszer. A tűz-szimuláció kb. 20 másodpercig tart. Ez alatt az idő alatt a lángérezékelőnek Tűzjelzés állapotba kell kerülnie.

4. A következő érzékelő ellenőrzése előtt tartsunk legalább 20 másodperc szünetet.

**Figyelem:** Robbanás veszélyes területen soha ne nyissuk ki a tűz-szimulátort, még akkumulátor csere miatt sem!

<i>A SharpEye család érzékenysége különböző éghető anyagok esetén</i>		<b>IR3<sup>(1)</sup></b>	<b>MI-1</b>	<b>UV/IR<sup>(2)</sup></b>	<b>UV<sup>(3)</sup></b>	<b>IR<sup>(4)</sup></b>	<b>Hidrogén<sup>(5)</sup></b>
<b>Anyag</b>	<b>A tűz mérete</b>	<b>Maximális érzékenység / észlelési távolság (m)</b>					
Benzin	0,1 m <sup>2</sup> tálcátűz	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> tálcátűz	45	30	7,5	11	7,5	19
Izopropil-alkohol		45	30	75	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 tálcátűz	5	5	5	6	4	-
Irodai papír	0,1 m <sup>2</sup> tálcátűz	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

2. táblázat

***A különböző típusú SharpEye érzékelők érzékenysége (maximális észlelési távolságai) megadott méretű, de különböző típusú éghető gázok és folyadékok tüzei esetén.***

A tűz típusa (0,1 m <sup>2</sup> tálcátűz)	8m	11m	15m	30m	45m	60m
<b>Benzin</b>	Mind	Mind	Mind	I; CTI; MI	I; CTI; MI	I; CTI
<b>Dízel</b>	Mind	U; UB, I; CTI; MI	I; CTI; MI	I; CTI	-	-
<b>N-heptán</b>	Mind	Mind	Mind	I; CTI; MI	I; CTI; MI	I; CTI
<b>Alkohol</b>	Mind	U; UB, R; I; CTI, MI	I; CTI; MI	I; CTI; MI	I; CTI	-
<b>JP4/JP8</b> (rep.hajtóanyag)	Mind	Mind	Mind	I; CTI; MI	I; CTI	-

Ahol:

- Mind: mindegyik típus
- U és UB: szimpla-UV érzékelők
- R: szimpla-IR érzékelő
- L és LB: kombinált UV/IR érzékelők
- I és XI: tripla-IR érzékelők
- CTI: CCTV (tripla-IR+videó) érzékelők
- F és FI: különlegesen gyors érzékelők rövid hatótávolsággal

### 3. táblázat: A táblázatból kiolvasható, hogy adott méretű, különböző típusú tüzeket milyen távolságból látnak még az egyes érzékelők

A tűz típusa (0,1 m <sup>2</sup> tálcátűz)	20/20I és 20/20XI	20/20MI (Mini)	20/20FI (gyors)
Benzin	60 m	40 m	10 m
N-heptán	60 m	40 m	10 m
Alkohol (95%-os)	45 m	30 m	7,5 m
JP4 (repülőgép hajtóanyag)	45 m	30 m	7,5 m
Kerozin	45 m	30 m	7,5 m
Dízel olaj	42 m	28 m	7,5 m
Metán (0,5 m magas láng)	18m	12m	3m
Propán (0,5 m magas láng)	18m	12m	3m

A tripla-IR érzékelők érzékenysége (a legnagyobb érzékenységgű beállításban)

Ha érzékelőnk a megadott időn belül nem kerül tűzjelzésbe a tűz-szimulátor jelének hatására, akkor áramtalanítsuk az érzékelőt, ezután oldószeres majd tiszta vízzel tisztítsuk meg az ablakát. Ha az ablakon nedves por vagy piszok rakódott le, akkor először töröljük le nedves oldószeres ruhával, majd öblítsük le tiszta vízzel. Végül ellenőrizzük újra a működését a tűz-szimulátorral.

### A lángérzékelők érzékenységének ellenőrzése

Bizonyos típusú lángérzékelőknél lehetőség van aktuális érzékenységük megjelenítésére, kiolvasására. Általában persze nem konkrét érzékenység értékekről van szó, hanem a gyárilag beállított értékhez viszonyított relatív eltérésről, melyet az érzékelő LED-jein vagy számítógépre beolvasva lehet megjeleníteni speciális kezelés után. Gyakoribb

azonban, hogy erre az érzékelők maguk illetve gyártóik nem adnak semmilyen lehetőséget, így a karbantartónak kell kitalálnia valamit.

Az egyik lehetséges, bár nem hivatalos és nem hiteles módszer, ha erre a célra az érzékelőhöz alkalmazandó tűz-szimulátort használjuk, és összehasonlító ellenőrzéseket végzünk mind az üzembe helyezéskor, mind a későbbi karbantartások során.

1. Ellenőrizzük a lángérezékelőt a hozzá rendszeresített tűz-szimulátorral a tűzjelző rendszer üzembe helyezésekor. Jegyezzük fel, mi volt az a maximális távolság, ahonnan még be tudtuk jeleztetni az érzékelőt.
2. Ellenőrizzük a lángérezékelőt a hozzá rendszeresített tűz-szimulátorral a tűzjelző rendszer későbbi karbantartásai során. Jegyezzük fel, mi volt az a maximális távolság, ahonnan még be tudtuk jeleztetni az érzékelőt.
3. Hasonlítsuk össze az üzembe helyezéskor (illetve a korábbi karbantartáskor) és a jelenlegi karbantartáskor kapott távolság értékeket. Ha az eltérés meghaladja a 20%-ot, mindenképpen tisztítsuk meg az érzékelő ablakát a gyártó utasításainak megfelelően.

#### ***Figyelem:***

- Az érzékelők tisztítását mindig kikapcsolt, feszültség mentesített állapotban végezzük el!
- Robbanásveszélyes területen kerüljük el a sztatikus feltöltődés lehetőségét.

Az ellenőrzéseket lehetőleg

- teljesen feltöltött állapotban levő akkumulátorokkal (tűz-szimulátor),
- mindig ugyanazzal a tűz-szimulátor egységgel és
- azonos körülmények között végezzük (azonos fény-, zavartsági illetve szennyezettségi viszonyok között).

#### **Az elvégzendő feladatok összefoglalása**

##### ***Általánosan betartandó biztonsági óvintézkedések a karbantartás során***

- A lángérezékelők karbantartását csak megfelelően szakképzett, a tűzjelző berendezések telepítésére és karbantartására jogosító szakvizsga bizonyítvánnyal rendelkező személy vagy szervezet végezheti.
- Mindig kövessük a kézikönyv utasításait, és a gyártó által megadott specifikációknak és rajzoknak megfelelően járjunk el!
- Ne tegyük ki az érzékelőt semmilyen káros sugárzásnak, kivéve, ha ezt ellenőrzési célból tesszük!
- Ne nyissuk ki (ne szedjük szét) az érzékelőt vagy a tűz-szimulátort működés közben, főleg ne tegyük ezt robbanás veszélyes területen!
- A beállító DIP kapcsolókon kívül ne nyúljunk az érzékelők belső elektronikai részéhez!
- A karbantartási munkák előtt kössük le vagy tiltsuk le a lángérezékelőnk által vezérelt eszközöket (pl. oltó vagy más, kritikus beavatkozást ellátó kimenetet)!

## Összefoglalva

	Üzembe helyezés	Felülvizsgálat - karbantartás
1.	Ha a lángérzékelő egy kritikus beavatkozó eszközt vagy automatikus oltórendszert is indít, akkor gondoskodni kell arról, hogy az ellenőrzés miatti jelzés a kimenetet ne indíthassa (pl. ideiglenes lekötés, tiltás, műterheléssel történő lezárás).	
2.	Ellenőrizni kell, hogy az <b>érzékelő látómezőjén belül</b> nincs-e zavaró tárgy, ami egy kialakuló tűz jelzését meggátolhatná. Ha igen, értesíteni kell az üzemeltetőt, hogy a zavaró tárgyat, berendezést távolítsa el.	Ellenőrizni kell, hogy az <b>érzékelő látómezőjén belülrre nem került-e</b> olyan zavaró tárgy, ami egy kialakuló tűz jelzését meggátolhatná. Ha igen, értesíteni kell az üzemeltetőt, hogy a zavaró tárgyat, berendezést távolítsa el.
3.	Ellenőrizni kell, hogy az <b>érzékelő látómezőjén belül</b> nincs-e zavaró sugárforrás, ami az érzékelőt tévesen bejeleztethetné. Ha igen, értesíteni kell az üzemeltetőt, hogy szüntesse ezt meg.	Ellenőrizni kell, hogy az <b>érzékelő látómezőjén belülrre nem került-e</b> olyan zavaró sugárforrás, ami az érzékelőt tévesen bejeleztethetné. Ha igen, értesíteni kell az üzemeltetőt, hogy szüntesse ezt meg.
4.	Ellenőrizni kell, hogy az érzékelő stabilan van-e felszerelve, a hozzámennő kábelek nem sérültek-e.	
5./	Üzemképesség ellenőrzés	
a.	Beépített működőképesség ellenőrzéssel: Csak abban az esetben, ha az érzékelő rendelkezik olyan beépített ellenőrzési lehetőséggel, mely az optikáját és elektronikáját teljes körűen ellenőrzi. (Ehhez tüzetesen meg kell vizsgálnia az érzékelő kézikönyvét!)	- (Karbantartáskor a beépített működőképesség ellenőrzési lehetőség nem elegendő!)
b.	Külső ellenőrző eszközzel, mely az adott érzékelő riasztásjelzéséhez szükséges stimulus (hullámhossz, intenzitás, periodicitás, időtartam stb.) létrehozására képes.	
c.	Valós (vizsgálati) tűzzel: Csak abban az esetben alkalmazható, és akkor is csak kellő gondossággal, ha a védendő terület nem robbanás veszélyes. A tűz típusa és mérete lehetőleg feleljen meg az adott területen várható tűznek.	
6.	Az érzékenységi ellenőrzés	
-	(Általában nem szükséges, ha az érzékelő beállításai megfelelnek a tűzjelző tervben specifikált értékeknek. De érdemes elvégezni egy külső ellenőrző eszközzel, mely az adott érzékelő riasztásjelzéséhez szükséges stimulus (hullámhossz, intenzitás, periodicitás, időtartam stb.) létrehozására képes. Fel kell jegyezni, hogy az érzékelőt milyen max. távolságból lehetett jelzésbe hozni.)	Külső ellenőrző eszközzel, mely az adott érzékelő riasztásjelzéséhez szükséges stimulus (hullámhossz, intenzitás, periodicitás, időtartam stb.) létrehozására képes. A most kapott (távolság, azaz érzékenység) értéket össze kell hasonlítani az üzembe helyezéskor illetve az előző karbantartáskor kapott távolság értékkel. Már kisebb eltérés esetén is érdemes megtisztítani az érzékelő optikai felületeit a gyártó utasításainak megfelelően, majd újra el kell végezni a fenti ellenőrzést.
7.	Helyreállítás	
	Rögzíteni kell az elvégzett ellenőrzéseket és tapasztalatokat az üzembe helyezési dokumentumban, majd vissza kell állítani az esetleges lekötéseket, tiltásokat, el kell távolítani a műterheléseket.	Rögzíteni kell az elvégzett ellenőrzéseket és tapasztalatokat a karbantartási naplóban, majd vissza kell állítani az esetleges lekötéseket, tiltásokat, el kell távolítani a műterheléseket. A Karbantartási napló bejegyzéseinek tartalmazniuk kell: <ul style="list-style-type: none"> <li>• az érzékelők típusát, a telepítés dátumát, a telepítő szervezet adatait, valamint minden egyes ellenőrzésnél</li> <li>• az elvégzett művelet (pl. ellenőrzés, tisztítás, javítás, csere stb.) leírását, dátumát, és a karbantartó azonosítóját.</li> </ul>
<b><i>Az elvégzendő feladatok listája a lángérzékelők üzembe helyezésekor és karbantartásakor</i></b>		

Szűts Jenő műszaki vezető

Promatt Elektronika, Budapest