

Nem csak az ár fontos...

FŐBB SZEMPONTOK AZ IR LED KAMERA KIVÁLASZTÁSÁHOZ

Az infravörös LED kamerák használata rohamosan elterjedt az utóbbi pár évben. A kezdő felhasználók gyakorta esnek zavarba a bőséges kínálat és a nagyszámú gyártó láttán. A saját vagy más kárán megszerzett tapasztalatok alapján rá kell jönniük, hogy az ár csak egy összetevő a sok közül, amit figyelembe kell venni a legmegfelelőbb termék kiválasztásakor.

MI KELL EGY INFRAVÖRÖS LED KAMERÁHOZ?

Három fő összetevő egy házban – kameramodul, optika és infra LED diódák. A kamerák fekete/fehér vagy day/night típusúak lehetnek, lehetőleg nagy érzékenységgel mind az általános, mind az infravörös megvilágításra, valamint kis jel/zaj viszonytal kell rendelkezzenek a jó képminőség és a kisméretű képfájlok elérésének érdekében.

Az alkalmazott LED sugárzók hullámhossza, kúpszöge illeszkedjen a kamera spektrális érzékenységéhez, valamint a kameraoptikaegyüttes látószögéhez. A beépített optika kültéri alkalmazás esetén autoíriszes típusú legyen infrakompensált válto-



1. ábra
IR LED
kamera

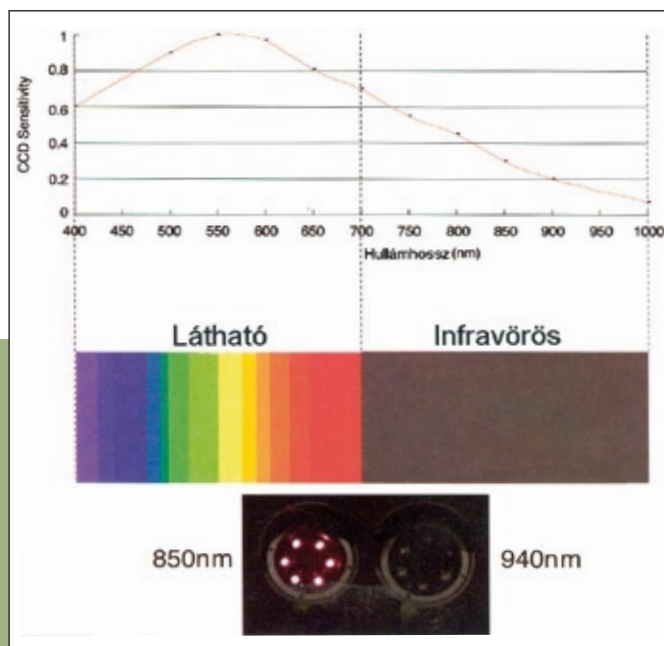
2. ábra
A CCD
spektrális
érzékenysége

zatban, az ún. fókuszeltolódás elkerülése érdekében. (1. ábra)

MIÉRT ÉPPEN AZ INFRAVÖRÖS MEGVILÁGÍTÁS?

Elsősorban azért, mert nem látszik. Az infravörös tartomány a fény emberi szemmel láthatatlan 700–1000 nm-ig terjedő spektrumának része (2. ábra). Az infravörös derítésnek biztonságtechnikai megfontolásból két célja lehet, az egyik a rejtett megfigyelés, a másik a látható fénytől való függetlenség, például rendszámfelismerés.

Az infravörös fény előállításának lehetséges eszközei a halogén, lézer és LED ala-



pú fényforrások. Mi adott esetben a LED alapú fényforrásokkal foglalkozunk.

A szokásos infravörös LED-ek hullámhossza 730, 840 vagy 940 nanométer. Ezek közül a 730 nm a relatíve leghosszabb, a 840 nm a közepes és a 940 nanométeres változat a legrövidebb vetítési távolságú.

A választást befolyásoló további tényezők még az infra fény érzékelhetősége, a kamera CCD adott fényhullámhosszakra vonatkoztatott érzékenysége, és végül, de nem utolsósorban az ár. A CCD relatív érzékenysége és a vetítési távolság szempontjából a 730 nm típus lenne a nyertes, viszont a sötétben jól érzékelhető fénykibocsátás kérdésessé teszi a sugárzó diszkrét alkalmazását. Az észlelhetőség szempontjából a 940 nm lenne optimális, de minden más vonatkozásban alulmarad a többivel szemben. Ezek után nem meglepő, hogy **a 840 nm fénykibocsátású típusok a legszélesebb körben elfogadottak**, köszönhetően a felsorolt kritériumok szerinti kompromisszumnak.

KULCSKÉRDÉSEK: SUGÁRFÓKUSZÁLÁS ÉS HŐDISSZIPRÁCIÓ

Egy minőségi infravörös LED sugárzó az alábbi tulajdonságokkal rendelkezik: jó hőelvezetés, hosszú várható élettartam és erős, fókuszált fénykibocsátás. A helyes értéktítelel kialakításához vegyük sorra az alábbi LED típusokat.

■ GaAs LED

Az első a hagyományos GaAs anyagú, úgynevezett „kétlábú” LED. Mivel nem képes fókuszált fénykibocsátásra, a tipikus sugárzási távolság maximum 15 m. A hatótávolság a közhiedelemmel



Nagy fényerejű
LED



Tradicionalis
LED

Anyaga	AlGaInP	GaAs
Karakterisztika	Integrált foton	Exp foton
Áramköri lap	Fém alapú	Üvegszálas
Sugárfókuszálás	Van	Nincs
Hődisszipáció	Kitűnő	Gyenge
Kúpszög	20–80	30–70
Hatótáv	15–100 m	10–15 m
Várható élettartam	20 000 h	6000 h

ellentétben nem növelhető a beépített LED-ek számával. Az infra fény nem összetartó, hatótávolságát elsősorban a kibocsátott fénypádszma fókuszálási lehetőségei szabják meg. A LED-ek számának növelése az elérhető hatótávolságot csak kismértékben, míg a hátrányokat arányosan növeli. Így pl. a beépített LED-ek számának növelése az alábbi hátrányokkal jár: árnövekedés, nagyobb áramfelvétel, szükségtelen hőtermelés, konstrukciós költségnövekedés, túlmelegedési veszély.

■ AlGaInP LED

Nem csak a hagyományos „kétlábú” LED az egyedüli a piacon, a második típus a AlGaInP anyagú, nagy fényerejű „négylábú” LED. Ezt anyaga és konstrukciója alkalmassá teszi koncentrált fénynyaláb kibocsátására. A szokásos hatótávolság önmagában kb. 50 méter, optikai kondenzorlencsével 100 m (3. ábra).

Előnyeik a következők: a konstrukcióból következően jól fókuszált fényt adnak, az AlGaInP alapanyag eleve nagyobb fényerőséget biztosít, a „négylábú” konstrukció növeli az áram ki- és bemenetet, a gyűjtőlencsés tokozásba építve illeszthető a különböző lencseméretekre.

■ Hőképződés korlátozása, hőelvezetés

A másik kérdés a kamerában felszabaduló hő gyors és hatékony elvezetése. Az elégtelen hőelvezetés az áramkörök túlmelegedéséhez, a képminőség romlásához, rövidebb élettartamhoz és magasabb energiafogyasztáshoz vezet. A túlmelegedésre visszavezethető problémák minimalizálásához az alábbi tényezőkre kell figyelemmel lenni:

- ▶ Az optimális hatótávolsághoz szükséges legkevesebb számú LED-et kell választani.
- ▶ Fém alapú LED-eket kell előnyben részesíteni a jobb hőelvezetés érdekében.

- ▶ Az érintkezési felület a LED-ek fém-alapja és a külső ház között biztosított legyen.

PIACI KÍNÁLAT

A hatótávolság növekvő sorrendjében a jelenlegi piaci kínálat az alábbi módon csoportosítható:

- ▶ **Zóna I. (15 m alatt):** Tradicionális LED-ekből épült olcsó, jó képminőségű kínálat. A felhasználónak csupán az elfogadható disszipációra és a környezetállóságra kell figyelnie.
- ▶ **Zóna II. (15–30 méterig):** 6-8 nagy fényerejű LED nyújt a tradicionális típusokat meghaladó fényteljesítményt, lényegesen drágábban.
- ▶ **Zóna III. (30–100 méterig):** Nagy fényerejű LED-ek kondenzorlencsével kiegészítve. A felhasználónak figyelemmel kell lenni a fénynyaláb fókuszálásának hatékonyságára a nagyobb hatótávolság elérése érdekében, másrészt a hőelvezetésre a várható élettartam miatt. (3. ábra)

ELMOZDÍTHATÓ INFRAVÖRÖS SZŰRŐ (ICR) ÉS KÉPMINŐSÉG

Tekintettel arra, hogy a CCD kamerák képátalakító szenzorainak spektrális érzékenysége az emberi szemhez képest messze túlnyúlik az infravörös tartományba, így nappal a valós színhűség érdekében infravörös vágószűrőre van szükség. Éjszakai viszonyok között az infra fény sugárzó és az infra vágószűrő egymás ellen dolgozna, ezért az infra szűrőt el kell távolítani. Az olcsóbb day/night típusokból ezt a funkciót kihagyják, ennek a nappali fényviszonyok között a színhűség látja a kárát.

IR IP KAMERA

A kiforrott IR kamerák jelenléte és az IP kamerák elfogadottságának növekedése magával hozza a kettő kombinációjának megjelenését is. A kisméretű IP kamerák fokozott hőtermelésének elvezetése egyelőre szűk keresztmetszetet jelent a továbblépésben, de a kis fogyasztású, nagy fényerejű LED-ek megjelenése, valamint az IP kamerák hőtermelésének visszaszorításával várhatóan az IR IP kamerák ebben a piaci szegmensben is dominánssá válnak.

Ecsedi Ákos

Cameo Kft • www.cameo.hu

3. ábra