



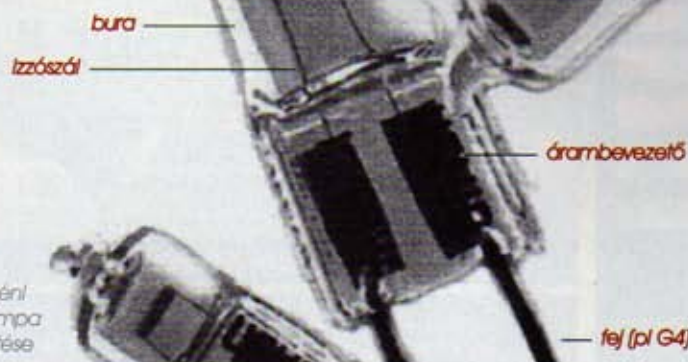
HALOGÉNLÁMPÁK

Napjaink divatos fényforrása a hőmérsékleti sugárzók csoportjába tartozik. A fényt ugyanúgy, mint a normál izzóknál, a felhevített wolframszál szolgáltatja, annyi különbséggel, hogy a halogénlámpának lényegesen magasabb a hőmérséklete és kisebb a térfogata. Felépítésük eltérő az izzókéhez képest. Háztartásokban, üzletekben és intézményekben a törpe- és hálózati feszültségű halogénlámpák egyaránt közkedveltek. Népszerűségük kis méretükkel, erős fénykibocsátásukkal, kiváló színvisszaadásukkal, valamint az izzókéhez képest nagyobb fényhasznosításukkal és hosszabb élettartamukkal (akár 4000 óra) magyarázható. Felépítésükből adódóan élettartamuk során fényáramuk, illetve fényerősségük nem csökken. Általános tanács, hogy csak és kizárólag ismert, neves márkájú halogénlámpákat célszerű használni, még akkor is, ha ezek ára magasabb: a hosszabb élettartam kifizetődő! Talán a halogénlámpákból kerül a legtöbb ismeretlen eredetű vagy távolkeleti gyártmány a piacra. Jó szakember ma már kerüli szerelésüket.

A halogénlámpák felépítése

A normál izzóknál is tapasztalható wolframpárolgás és az ebből adódó fényáram-csökkenés, valamint a magasabb hőmérsékletű működtetés céljából a kvarc vagy keményüveg burába épített duplaspiralizált izzószál vékonyodását halogén elem segítségével lehet megakadályozni. Az ún. wolfram-halogén-körfolyamat során gyakorlatilag az izzószálról elpárolgott wolframatom reakcióba lép a lámpába adalékolt halogénatomokkal (asszociáció és disszociáció megy végbe az izzószál és a bura közelében), aminek következtében mérsékelt lesz a wolframpárolgás, és a bura fényáteresztő képessége az élettartam során szinte állandó marad. A halogéntöltésnek köszönhetően nagyon csökkenthető a spirál és bura közötti távolság, ezáltal kisebb méretű lesz a fényforrás, ami az alkalmazástechnikában előnyös. A halogénidek közül el-

Hőmérsékleti sugárzók - halogénlámpa



halogén izzó lámpa felépítése

A fény

sődlegesen a jódot, a rövidebb élettartamú halogénlámpáknál a brómot használják. Árambevezetőként molibdén lapocskát vagy vezetőket alkalmaznak. A belső nyomás fokozása és a spiráltartók korrodálódásának megakadályozása céljából töltőgázt (kripton, esetleg xenon) is töltenek a halogénlámpákba. A fényhasznosítás emelése érdekében neves gyártók titánbevonatot képeznek a bura belső felületén (IRC, azaz „melegtükör”), ami a spirálon keletkezett nagy hőmennyiség egy részét visszaveri az izzószálra, ezáltal kevesebb energiára van szükség ennek fűtésére. Fontos a tárgyak ultraibolya sugárzás elleni védelme, ezért a neves gyártók a bura anyagához megfelelő adalék hozzáadásával, ún. UV STOP kivitelben gyártják halogénlámpáikat. E fényforrásokat működésbe helyezés vagy csere alkalmazásával tilos kézzel megfogni, azért, hogy a burára ne kerüljön piszkos vagy zsírréteg, mert ez a halogén-körfolyamatot károsan befolyásolja, ami a fényforrás fényáramának és élettartamának csökkenéséhez vezet. A bura hőmérséklete működés közben minimum 250 °C-os, ami befolyásolja a halogénlámpa alkalmazhatóságát és a megvilágított tárgytól mért szerelési távolságát. Széles választékuk sokrétű felhasználást tesz lehetővé. Ezek közül ismertetünk néhányat a következőkben.

A leggyakrabban előforduló típusok

Hálózati feszültségen (230 V) működő halogénlámpák
Csőburás, 2 végén fejtelt változatokban (a köznyelvben „ceruza

közepesfeszültségű, hőlevegős halogénlámpa



hálózati feszültségű, E14 fejtelt, deltoronv halogénlámpa



(gyenyázó otok)



belső körfolyamatú, burán egy végén fejtelt, közelesfeszültségű, halogénlámpa

hálózati feszültségű, alumíniumkúpú halogénlámpa (GU10 fej)



hálózati feszültségű, E27 fejtelt halogénlámpa



forrása II.

halogénlámpa") a spirál több helyen rögzített, azért, hogy megnyúlása esetén se érjen hozzá a burárhoz. A burába jód-oldalékokat juttatnak, ezáltal élettartamuk hosszabb (2-3-szorosa), mint a hagyományos izzólámpáké. 60 W-tól 2000 W-os teljesítményig gyártják. Ezen típusú halogénlámpákat csak vízszintes helyzetben célszerű üzemeltetni, egyéb szerelési mód az élettartamát rövidíti az esetlegesen bekövetkező spirál menetzárlat miatt. A fejelés típusa R 7s. Foglalatba illesztésükkor érdemes megvizsgálni az érintkezők állapotát és a rugók erősségét, ugyanis a tökéletlen érintkezés túlmelegedést okoz, ami akár a fényforrás és a lámpatest meghibásodását is előidézhetheti. Belsőterekben közvetett módon világító állólámpákban, falikarokban és mennyezeti lámpatestekben használatosak. Zárt kirakatok esetében megfontolandó a nagy teljesítményű halogénlámpás lámpatestek használata, mert ezek túlmelegedés következtében tüzet okozhatnak. Kültéren általában bejáratok, udvar, kert stb. megvilágítására szerelt mozgásérzékelős vagy egyszerűen bekapcsolható fényvetőkben működtetik.

Az E14 vagy E27-es fejelésű halogénlámpák közvetlenül becsavarhatók a normál izzók helyére. Széles teljesítmény választékuk 25 W és 250 W között található az izzóknál is előforduló teljesítménykategóriákban. Valamennyit a kvarc-üvegburán kívül még egy külső burával is körülveszik. A külső bura lehet normál izzó formájú, csőbura vagy akár dekoratív jellegű. Legújabb fejlesztésként megjelennek a tetőtükros burába szerelt halogénlámpák is. Továbbá, ide sorolhatók a B15d fejeléssel gyártott típusok is. A gyertyaburás kivitelű halogén izzólámpák előnyösen használhatók kristálycsillárokból, mivel fényüktől ragyogóbbá, csillogóbbá válik a lámpatest. Megoldást jelent a normál izzó halogénlámpára történő cserélése akkor is, ha a megvilágítási szintet lámpatestcsere nélkül kívánjuk növelni. Minden ilyen esetben számolni kell a halogénlámpa magasabb hőmérsékletű működésével, ezért zárt lámpatestben lehetőleg csak porcelánfoglalatban üzemeltessük a fényforrásokat. Az egy végén fejtelt halogénlámpák előnyösen szerelhetők minden olyan helyen, ahol gondot jelent a transzformátor elhelyezése. Méretüknél fogva jól alkalmazhatók azon lámpatestekben, amelyekben a pontszerű fényforrás fénye kiemelő világításként szolgál. Speciális fejelésű (G9) ezek befogadására gyártott foglalatokat igényelnek, amelyek porcelánból készülnek. Ezeket a halogénlámpákat sem ajánlott kézzel megfogni csere vagy üzembe helyezés esetén. Bármilyen pozícióban használhatók. Bekérülési költségük magasabb, mint a törpefeszültségű típusoké. 25, 40, 60 és 75 W teljesítményekkel kaphatók. Reflektorburába helyezett halogén-

lámpák esetében a fényt adott térszögbe sugározza a tükör. A tükör parabolikus geometriájú. A reflektorbura alumíniumtükörrel vagy hideg tükörrel készül. A fényforrások fejelése GZ10, GU10, E14 vagy E27 típusú lehet, ami széleskörű alkalmazhatóságot biztosít. Figyelem! A névtelen gyártók azonos fejeléssel gyártják (GU 10) a hideg tükros és alumíniumtükros silány minőségű halogénlámpákat, következésképpen ezek könnyen felcserélhetők, ami komoly tűzveszélyt eredményez. Elterjedésük egyszerű szerelhetőségük miatt egyre gyakoribb. Sugárzási térszögük, amely 30°, 35°, 40°, 50° és 75° lehet, és teljesítményválasztékuk, amely 35, 40, 50 és 75 W lehet, a világítástervezők részére nagy mozgásteret biztosít.

Az előbbieken említésre került két tükörtípus az alumíniumtükör és hideg tükör. Az alumíniumtükör (vagy alumínium bevonatú tükör) a fényforrás által kibocsátott fény- és hőmennyiséget visszaveri abba a térszögbe, amelybe a parabolikus tükört gyártották. E tulajdonságuk következtében álmennyezetbe szerelésük előnyös, viszont tárgyak közelről történő kiemelő világítására nem alkalmazhatók a jelentős sugárzott hőterhelésük miatt. A hideg tükör felépítéséből adódóan a fényt visszaverik, a hőszugárzást azonban átengedik a tükör mögötti részbe az üvegre felgőzölt tükrokozó rétegek. Éppen ezért gondoskodni kell az áteresztett hő elvezetéséről, tehát nem előnyös pl. álmennyezetbe szerelésük, mivel a termelt hő az álmennyezet mögött felhalmozódik. A hideg

tükros halogénlámpákat elsősorban nyitott lámpatestekben ajánlott szerelni. Ellenkező esetben a fényforrások élettartama csökkenhet a fényforrás túlmelegedése miatt. Annál jobb egy hideg tükör, minél több hőt enged át, erre általában a neves gyártók termékei alkalmasak. A távol-keleti típusok ránézésre hasonlítanak a márkásokra, csak kialakításuk révén a hőszugárzást nagyrészt visszaverik, ami hátrányos is lehet a megvilágított környezetre. A hideg tükros halogénlámpa alkalmas hőre érzékeny anyagok, tárgyak megvilágítására.

Törpefeszültségű halogénlámpák
Ezek kisméretű fényforrások. Működési elvük azonos a hálózati feszültségen működő halogénlámpáékéval. Ezekre is jellemző a hosszú élettartam, amely elérheti a normál izzólámpák 2-5-szörösét. Felépítésük szerint megkülönböztetünk tükör nélküli, hideg tükros és alumíniumtükros változatokat. Valamennyi működtetése általában 12 V névleges feszültségen történik. Betervezésükkor mindig gondolni kell a működtetéshez szükséges törpefeszültséget előállító transzformátor elhelyezésére. E fényforrásokkal nagyrészt asztali lámpákba szerelve, modern kialakítású csillárokból, álmennyezeti világítótestekbe he-



lyezve találkozunk. Fontos tudni, hogy az előtétüveg nélküli lámpatestekben és szabadonsugárzóként csak az ún. alacsony nyomású halogénizzók használhatók. A márkás fényforrásgyártók dobozán az erre utaló jelzés minden esetben megtalálható. A nagy nyomású izzók szétrobbanhatnak, ami balesetet okozhat! Lehetőleg csak UV-mentes típusokat érdemes használni, amit szintén jelölnek a csomagoláson. A tükörrel egybeszerelt halogénlámpák kiválóan alkalmasak kiemelő vagy helyi világítások létesítésére (pl. kirakat, műtárgy, fényképészet). Habár napjainkban gyakran alkalmazzák általános világítás létesítésére is, viszonylag magas bekerülési és üzemeltetési költséggel kell számolni.

A hálózati feszültségről letranszformált 12 V-on történő üzemeltetés következtében jelentős feszültségeséssel kell számolni a létrejövő nagy áramerősség miatt. Pl. egy 50 W-os halogénlámpa esetén 12 V-os működtetés mellett 4,16 A az áramerősség. És ez csak egyetlen halogénizzó! Tehát a transzformátortól a halogénlámpákhoz menő vezetékek keresztmetszetét a beszerelt teljesítmény függvényében kell méretezni feszültségesésre az ismert módon. Amennyiben ez nem történik meg, úgy az első izzó egész fényel, a második kevesebbel, a harmadik még kevesebbel világít, és így tovább, míg az utolsó egy hosszú áramkör esetében már csak pislogni fog. Ezeknél a rendszereknél a transzformátorok túlterhelését is kerülni kell, akár induktív, akár elektronikus rendszerűek. Korábban a 12 V-os feszültség előállítására induktív transzformátorokat használtak, amelyek akár a 400 VA teljesítményt is elérték nagyobb világítási rendszerek esetében. Napjainkban az elektronikus transzformátorok egyre nagyobb teret hódítanak. Teljesítményük 50-150 VA között van. Előnyük, hogy rövidzárlat és túlterhelés elleni védelemmel rendelkeznek, terheléstől független a kimeneti feszültség, csendes működnek, valamint kis méretük és tömegük miatt szerelhetőségük könnyebb, mint az induktív transzformátoroké. Az olcsó, ismeretlen gyártmányokra a felsoroltak általában nem igazak. Ide tartoznak az egy végén fejtelt törpefeszültségű halogénlámpák, amelyeket kicsi méretük miatt a köznyelvben cseppizzónak is neveznek. Felépítésükből adódóan van tengelymenti spirálú és vízszintes spirálú halogénizzó. A spirál elhelyezésének a felhasználásnál van jelentősége, mégpedig a fény irányíthatósága szempontjából. Névleges teljesítményük 5, 10, 20, 35, 50, 75 és 90 W. Fejelésük teljesítménytől függően lehet G4 vagy GY 6,35 (a betűjelzés mögötti szám a fejelés két lába közötti távolságra utal). Vigyázni kell szereláskor, hogy mindig a fejelésnek megfelelő porcelán foglalatba helyezzük a fényforrást. Az érintkező lábak hajlítása a bura széttöréséhez vezethet. E típusú halogénlámpákat általában tükörös lámpatestekben alkalmazzák, azért, hogy fényük megfelelően irányított legyen a térben. Kis méretük ellenére hőtermelésük jelentős, ezáltal hőterhelésük is nagy, amivel illik számolni felhasználásukkor.

A belső tükrözésű, egy végén fejtelt halogénlámpák új fejlesztések, amelyek előnye a kis méretük mellett az irányított fény szolgáltatása. Fejelésük azonos az előbbieken felsoroltakkal, felépítésük mindössze a bura formájában és a belső tükrösvonal alkalmazásában különbözik. Felhasználásuk még

nem elterjedt újszerűségük miatt. Kis méretük és nagy fényerősségük előnyössé teszi például apró tárgyak kiemelő világítására és vitrinek megvilágítására. Két típusát gyártják: egyik, amely előre sugározza fényét (a fejeléssel ellentétes irányba), a másik pedig oldalt (a fejelésre merőleges irányba). Teljesítményük 10 W-tól 50 W-ig terjed, míg sugárzási szögük 20-30°-os.

A hideg tükörös halogénlámpák közismertek, és manapság sok helyen használatosak. A számítógéppel tervezett hidegtükör fazettás kialakítású, a fény meghatározott térszögbe történő, minél precízebb visszaverése céljából. A keskenyen sugárzó típusokat kiemelő, míg a szélesen sugárzókat nagyobb felületek világítására használják. Fejelésük GU 4 vagy GU 5,3, ennek megfelelően tükörátmérőjük 35 vagy 51 mm. Teljesítményük 10, 20, 35, és 50 W, míg sugárzási szögük 10°, 24°, 36° és 60°. A felsorolt műszaki paramétereiből érzékelni lehet a felhasználhatóságuk rugalmasságát, tervezhetőségét, de egyben bonyolultságát is, amennyiben szakszerűen akarunk velük világítani. Vásárláskor is célszerű valamennyi paraméterét felsorolni a fényforrásnak a világítási feladatnak megfelelően. Két változatát ismerjük e fényforrásoknak: az előtétüveggel gyártottat és az e nélkülit. Asztali lámpatestekben és általában az előtétüveg nélküli lámpatestekben az előtétüveges változatot ajánlott használni. Az üveggel lezárt lámpatestekben az előtétüveg nélküli halogénlámpa használható. A fényforrás előtétüvege az UV-szűrés mellett védelmet is biztosít az izzó szétrobbanása esetén, továbbá a fényforrást védi a kézi érintéstől, az elpiszkolódástól és a fröccsenő víztől. A gyenge minőségű gyártmányokban előfordul, hogy az izzó rosszul pozícionált a tükörben,

nincs az optikai fókuszpontjában, emiatt egyik vagy másik irányba félrelágit.

Az alumíniumtükörös halogénlámpák napjainkban egyre ismeretebbek, üzletvilágításban, műtárgyvilágításban, de még lakásvilágításban is használatosak. Jellegzetessége, hogy a fényforrás nézési irányból fedett, ezáltal csak a tükörről visszavert fény világítja meg környezetét. Tehát a közvetlen fénysugárzás így ki van zárva, viszont a tükör a fényforrás melegét is visszaveri, ezáltal jelentősen melegíti környezetét. A tükör kiképzése úgyszintén fazettás, mint a hideg tükörös halogénlámpánál. Sugárzási szögük 4°, 8°, 24° és 45°-os, míg a tükör átmérője 70 és 111 mm. Fejelésük BA 15d vagy G 53. A felsorolt paramétereiből látni, hogy kisebb választékban gyártják e típusokat, ami nagyban korlátozza felhasználhatóságukat.

A halogénlámpák szakszerű felhasználása, mint az a fentiekből is kiderült, nagy odafigyelést igényel. A széles választék miatt vásárláskor az eladónak a halogénlámpa teljesítményét, tükörátmérőjét, sugárzási szögét, a fejelés típusát, a tükör milyenségét, és az üzemeltetési feszültségét is fel kell sorolni ahhoz, hogy szakszerűen járjunk el. A jeles márkák termékkatalógusukban tervezési segédletként közlik a halogénlámpák fényeloszlási görbéjét, valamint a szolgáltatott megvilágítási szintet a távolság és sugárzási szög függvényében. Érdemes használni!

Az előzőekben ismertetett általánosan használt típusokon kívül speciális világítási célokra is gyártanak halogénlámpákat. Ilyenek a fogászatban, az orvosi lámpákban, a légi közlekedés irányításában, a szórakoztató iparban, a vetítőkben stb. használatos halogénlámpák. Ezek részletes ismertetésére e cikksozart keretében nem térünk ki.

Z. Nagy János