

Fényszabályozás a gyakorlatban



A természetes világítás év- és napszakoktól, időjárástól függő, időállóan változó természetével egészen a közelmúltig szemben állt a mesterséges világítás állandó, statikus jellege. Az igényekhez alkalmazkodó, dinamikus világítás azonban ma már nem luxus. A változtatható, a szükségletekhez mért világítás az energiamegtakarítás mellett a komfortérzetet és a látási teljesítményt is növeli.

Szabályozás mindenütt

Lakásunk világításánál más-más világítási effektusok szükségesek az otthoni

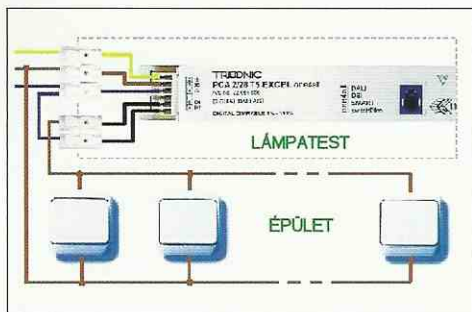
A helyiség összhatása nagyban függ a világítástól

munkánál, a takarításnál, vendégvárás-kor vagy éppen az esti tévénézésnél.

A mai irodáknak elengedhetetlen tartozéka a számítógép. A szem állandó alkalmazkodását igényli, hogy munka közben hol az előttünk fekvő papírokat, hol a képernyőt kell nézni és ezek távolsága, fénysűrűsége eltérő. Ez a fárasztó, de tudat alatt végzett tevékenység az oka sokszor a rossz közérzetnek, a látás romlásának. Az egyénileg, kellő szintre beállítható világítás nemcsak a munkahelyi környezettel kapcsolatos panaszokat csökkenti, hanem a munkateljesítményt is növeli a tévesztések, hibák arányának jelentős csökkentésével.

A kongresszusok, konferenciák, szemináriumok sikere döntő mértékben függ attól, hogy a résztvevők jól érzik-e ma-

gukat a program során. Ezt a világítás minősége nagyban befolyásolja. A környezeti feltételeknek megfelelő világítás óvja a szemet, növeli a koncentráció készséget és javítja a pszichikai hangulatot. A vizuális kommunikációra épülő korszerű prezentációs technikák használatának egyenes következménye, hogy a világitásnak szabályozhatónak kell lennie. A helyiség reprezentatív karakterét megadó világitási effektusokat, amelyek pl. az előadói emelvény vagy egyes építészeti elemek kiemelését szolgálják, szintén be kell vonni a szabályozásba. Nem véletlen, hogy a nemzetközi beltéri világitási ajánlások előírják, hogy az előadóterem világitása szabályozható legyen, hiszen más világitás szükséges egy előadás különböző fázisaiban (pl. előadói emelvény világitása, táblavilágitás, jegyzetelés, vita, vagy vetítés). A fény szabályozás segítségével a terem funkciójának megfelelő világitási hatások egyszerűen megvalósíthatók.



A legegyszerűbb fény szabályozáshoz elég néhány nyomógombot bekötni

Részben természetes világitást is kapó üzemszarnokok vagy nagyterű irodák világitásánál komoly megtakarítást lehet elérni a természetes fény függvényében történő, állandó értékre való szabályozással. Hasonló eredmények érhetőek el, ha a ritkán használt helyiségekben, pl. egy szállodai folyosón jelenlét-érzékelőkkel kapcsolják össze a világitótesteket.

Az éttermek, vendéglátóhelyek világitásnál leginkább az intim hangulatra törekednek. Nem szabad azonban arról sem elfeledkezni, hogy a helyiséget pl. takarítani is kell és ehhez jóval nagyobb fényigény tartozik. Célszerű ezért a világitást a legnagyobb igényre méretezni és ezt szükség szerint tompítani.

A fény szabályozás a kirakatok világitásánál számos lehetőséget ad a kreatív fantáziának a fényekkel, színekkel való játékkal a figyelem felkeltése érdekében.

Világitás és energia

A fényérzékelőkkel, mozgás- vagy jelenlét-érzékelőkkel összekapcsolt fény szabályozással számottevő energia takarítható meg. Számos megvalósult létesítmény bizonyítja, hogy a korszerű lámpatestek és fényforrások, elektronikus előtétek használata fény szabályozás nélkül akár 30% energia megtakarítását is eredményezheti. A kísérletek kimutatták, hogy egyedül az a tény, hogy a teremben tartózkodóknak lehetőségük van a megvilágítás beállítására, további 25% energiamegtakarítást eredményezett. Olyan helyiségekben, ahol a természetes és mesterséges világitás egyaránt jelen van, még nagyobb megtakarítás érhető el az automatikus szabályozással. A teremben elhelyezett fényérzékelő a természetes világitás változásának megfelelően, de ellenkező előjellel szabályozza a mesterséges világitás lámpatestjeinek fényét, úgy, hogy a munkafelületen a megvilágítás állandó maradjon.

A passzív infravörös (PIR) mozgás- és jelenlét-érzékelőkkel összekapcsolt szabályozás lehetővé teszi azt, hogy ha egy teremben nem tartózkodik senki, a világitás automatikusan kikapcsolódjon vagy egy minimális, a tájékozódáshoz szükséges szintre csökkenjen. E módszerek együttes alkalmazásával akár 70% energiát is meg lehet takarítani.

Ha egy terem funkciói a napszaktól függően változnak, lehetőség van arra is, hogy a világítást az idő függvényében változtassuk, hiszen más fény szükséges az intenzív szellemi munkához és más pl. a takarításhoz vagy az őrzéshez. Erre alkalmas elektronikus előtétetekkel felszerelt lámpatestekkel lehetőség van arra, hogy a világítást egy személyi számítógép segítségével akár hosszabb időszakokra is beprogramozzuk.

A fejlődés iránya

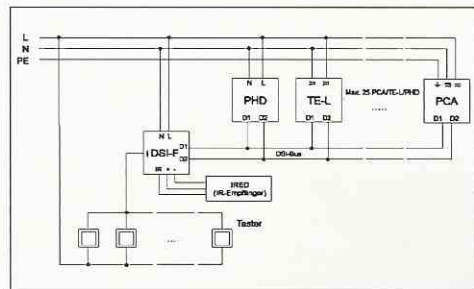
Az első fény szabályozásokat a színpadvilágításban használták a jelenetek hangulatának megfelelő világítási hatások elérésére. Az izzólámpák fényének viszonylag egyszerű szabályozhatósága már 30–40 évvel ezelőtt lehetővé tette a lakásvilágításban használt lámpatestek fényének egyedi beállítását. Az erre a célra használt egyszerű tirisztoros áramkörök azonban az energiatakarékos lámpák (fénycsövek, kompakt fénycsövek) fényének szabályzására nem voltak alkalmasak. A világítási rendszerek fejlődése a fény szabályozás egyre nagyobb körben való elterjedésével járt együtt. Az energiatakarékos fényforrások működtetésére készített elektronikus egységek részaránya a legfejlettebb országokban már elérte a 30%-ot és ez az arány folyamatosan növekszik. Az elektronikus működtető egységek megnövelik a fényforrások élettartamát, segítségével megszűnik a korábbi megoldásoknál tapasztalható zúgás, villogás, ami sokaknál ellenérzést keltett a fénycsöves világítással szemben.

A világítási komfort és az energiatakarékos szempontjainak előtérbe kerülésével, a szükséges szabályzási, vezérlési feladatok függvényében az elektronikus eszközök egyre bonyolultabbak lettek. Az elektronika minden területén megfigyelhető egy bizonyos bonyolultsági szint fellett az analóg helyett a digitális technika

térhódítása. A világítástechnika elektronikus áramkörei napjainkban értek el arra a kritikus szintre, amikor már gazdaságosság szempontjából is összemérhető a kétféle megoldás. A digitális technika számos olyan alkalmazástechnikai igény kielégítésére is egyszerű lehetőséget teremt, ami az analóg rendszerekkel nem,

vagy csak nehezképpen valósítható meg.

A szabályzó körök megvalósítására először az analóg módszert használták. Az analóg szabályzó jel általában 1–10 V-os tartományban változó egyenfeszültség



Távírányító, érzékelő és a világítási rendszer bekötési vázlata (Tridonic gyártmány, IRED = infravörös érzékelő, DSI-F = vezérlő egység PCA = szabályozható előtét fénycsövekhez, TE-L szabályozható elektronikus transzformátor törpefeszültségű halogénlámpákhoz, PHD = fázishasításos dimmer hálózati feszültségű izzólámpákhoz)

formájában jutott el a vezérelt elemekhez. Az analóg módszer hátrányai akkor jelentkeznek, ha nagyobb távolságban szeretnénk elhelyezni a vezérlő elemeket a fogadó elektronikától, illetve ha bonyolultabb rendszer kiépítésére van szükség. A vezérlőjelet átvivő vezető ellenállása

csökkenti a vezérlőfeszültséget, és ez a fényáramban észlelhető különbségeket okozhat. Emellett az analóg szabályozás érzékenyebb a hálózaton terjedő vagy sugárzott elektromágneses zavarokra. A nagyobb analóg rendszerek megtervezése, kiépítése és üzemeltetése igen bonyolult és költséges feladat, és az egyszer kiépített rendszer utólag már nem módosítható. Ezért ma már egyre több gyártó tér át a digitális vezérlést alkalmazó rendszerek gyártására.

A digitális szabályozó rendszerek előnye, hogy a jelátvitel minősége független a vezeték keresztmetszetétől, illetve hosszától, érzéketlen a zavarokkal szemben. További előnyös tulajdonság, hogy megfelelő kódrendszer használata esetén a vezérlőjel érzéketlen a polaritáscserével szemben (ez egyszerűbb szerelhetőséget tesz lehetővé) és több funkciót is elláthat, pl. visszajelzést ad a fényforrás állapotáról, csoportok képezhetők stb.

A világítási rendszerek szabályozására az 1990-es évek elejétől digitális soros interfészt (DSI) kezdtek használni, ahol a digitális jel hibajavító kód alkalmazásával jut el a vezérelt eszközökhöz. Egy jeladó 25–200 eszközt képes vezérelni 50–200 méteres távolságban. Az épületfelületi rendszereknél lényegesen olcsóbb világításszabályozási rendszer kiegészült egy olyan vezérlőegységgel is, amelyhez érzékelők kapcsolódhatnak (fényérzékelő, passzív infravörös jelenlétérzékelő). Egyszerűbb esetben lehetőség van egy vagy több nyomógombbal történő szabályozásra is. A legkorszerűbb rendszerek már kétirányú kommunikációt is lehetővé tesznek, vagyis a lámpatest a saját állapotáról, beállításairól információt tud küldeni a vezérlő egységhez. A nemzetközileg szabványosított digitális, címezhető világítási interfész rendszer angol rövidítéssel DALI néven vált ismertté.

Az egyszerűtől a sokoldalúig

A legegyszerűbb nyomógombos szabályzás kiépítéséhez semmiféle speciális szakismeret nem szükséges, mindössze a hálózati fázisvezetőt kell egy (vagy több, párhuzamosan kapcsolt) nyomógomb közbeiktatásával a szabályozható előtét vezérlő bemenetére is bekötni. A rendszer kiépítése így a szabályozható előtétben, a nyomógombon és a vezetékezésen kívül semmiféle más eszközt vagy programozást nem igényel. A nyomógomb rövid idejű megnyomásával a világítás be- vagy kikapcsolható, folyamatos megnyomással a fényáramot növelhetjük vagy csökkenthetjük.

A kisebb irodahelyiségek fényszabályozási eszköze a mennyezeten elhelyezett kisméretű eszköz fényérzékelőt, aktív (a távvezérlő jeleinek vételére szolgáló) és passzív (mozgásérzékelő) infravörös érzékelőt tartalmaz. Az egység programozása egy kis készülékkel történik, amellyel a világítás rendszergazdája beállítja preferált alapértékeket. A beprogramozott értékeket az egység hálózatkimaradás esetén sem felejtí el. Az automatikus működés felülbírlása, kikapcsolása, egyedi világítási szint beállítása egyszerű távirányítóval történik, amelyből minden helyiségben célszerű egyet-egy elhelyezni.

Az exkluzív irodák, előadó- és konferenciatermek szabályozható világítására kifejlesztett rendszer távirányítóból, érzékelőből és a megfelelő szabályzási körök vezérlőegységeiből áll. A távirányító több egymástól független szabályozási kört tud kezelni. Lehetőség van előre beállított világítási képek (jelenetek) tárolására és gombnyomással történő előhívására. A világítás nemcsak a távirányítóval, hanem állandó kiépítésű nyomógombbal is szabályozható.

A legtöbb lehetőséget kínáló, nemzet-

közileg szabványosított rendszerben a lámpatestek egyedi címet kapnak, csoportokba sorolhatók, és világítási képekhez, jelenetekhez is rendelhetők. A digitális címezhető világítási interfész angol rövidítése alapján DALI-nak nevezett rendszer 64 címet, 16 csoportot és 16 jelenetet tud kezelni. A hozzárendelés a későbbiekben – ha pl. a helyiség funkciója megváltozik – programozási úton módosítható, új vezetékek kiépítésére nincs szükség. Bár a programozás igényel némi szakismeretet, a kezelés igen egyszerű, a

legegyszerűbb esetben néhány nyomógomb is elég a kiválasztott jelenet vagy világítási szint előhívására. A rendszer összes képessége azonban csak számítógépes vezérlés esetén használható ki.

Az ismertetett megoldásokon kívül számos egyéb fény szabályozási mód is létezik (pl. fénykapcsoló, kapcsolóóra, közvetlen számítógépes vezérlés, épületfelügyeleti rendszerek stb.), melyekről a világítástechnikai szakcégek további részletes tájékoztatást adnak.

Arató András