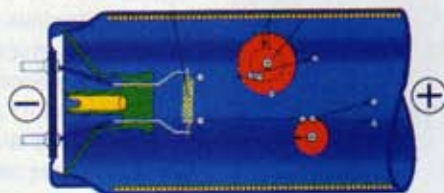


# A FÉNY FORRÁSA V.

## Fénycsövek

Amint azt sorozatunk előző részében ismertettük (2006/9. lapszám), a gázki-sülés elvén működő fényforrások két részre oszthatók: vannak a kisnyomásúak és a nagynyomásúak. A fénycsövek – amint arra nevük is utal – cső alakú, kisnyomású higanygőzzel működő fényforrások. A hagyományos fénycső két végén fejezt, ahol a duplaspiralizált wolfram elektródákat helyezik el. A fénycsőbe a higanyon kívül nemesgázt (argon, krypton) töltenek. A kisülés többnyire a 253,7 nm-es UV-rezonancia-vonalat erjeszti, amelyet a cső belső falára felvitt fénypor alakít át látható fényvé. A fénypor minősége és összetétele határozza meg a fénycső színvisz-szaadását és színhőmérsékletét. A két végén fejezt fénycsövek családját a széles típusválaszték jellemzi, színhőmér-séklet, színvisz-szaadás, teljesítmény, hossz, valamint átmérő tekintetében.

A gázki-sülés elvét ismertető részben már felsoroltuk az ívki-sülés létrejötté-hez szükséges áramköri elemeket. Ezekre a fénycsövek áramkörében is szükség van. A fénycső üzemeltetésé-hez az áramkorlátozó előtétlen kívül (és nem transzformátor!) még gyújtóra is szükség van. E nélkül csak egyes speci-ális csövek gyűjtanak be, ilyenek a kül-ső gyújtócsíkos, belső gyújtócsíkos típu-sok. A gyújtó szerepe a két elektróda közötti viszonylag nagy feszültség lét-rehozása (esetenként akár 1000 V-nál is nagyobb), amely elegendő az ívki-sülés beindításához (gyújtási feszültség). A hagyományos gyújtó nem más, mint egy kis glimmlámpa, amelynek leg-alább egyik elektródája bimetálból ké-szült. Az áramkörön áthaladó áram ha-tására beindul a glimmkisülés, a glim-máram felmelegíti a gyújtó elektródáit, amelyek hő hatására összezáródnak. Ennek következtében áram folyik át a



1. ÁBRA: A FÉNYCSŐ MŰKÖDÉSI ELVE

fénycső-elektrodokon és az előtétlen. Ez az áram felizzítja a fénycső-elektro-dokat, aminek következtében megindul az elektronemisszió. Mivel közben a bime-tál kihűlt, megszakad a gyújtó áramkö-re. Ez az áramerősség-változás az előtét-en akkora feszültséget indukál, amely már elegendő a fénycső begyújtásához. A bekapcsoláskor villogó fénycső jelen-sége tulajdonképpen ennek a folyamata-nak tudható be. Többszöri gyújtási kí-sérlet esetén vagy a gyújtó bimetálja nem zárja kellőképpen az áramkört, vagy a fénycső-elektrodok már elhaszn-álódottak. A gyújtó újra-újra gyújtja a fénycsövet, amely valahányszor kialszik, mígnem vagy az egyik, vagy a másik áramköri elem tönkremegy. Az előtét-nem csak a fénycső begyújtásában

1. TÁBLÁZAT

### T5/NAGY FÉNYHASZNOSÍTÁSÚ FÉNYCSÖVEK (FLUORESCENT HIGH EFFICIENCY)

TELJESÍTMÉNY	W	14	21	28	35
FÉNYÁRAM	LM	1350	2100	2800	3650
FÉNYHASZNOSÍTÁS	LM/W	96	100	104	104
HOSSZSÁG	MM	549	848	1148	1448

### T5/NAGY FÉNYÁRAMÚ FÉNYCSÖVEK (FLUORESCENT QUINTRON/HIGH OUTPUT)

TELJESÍTMÉNY	W	24	39	54	80
FÉNYÁRAM	LM	2000	3500	5000	7000
FÉNYHASZNOSÍTÁS	LM/W	83	90	93	87
HOSSZSÁG	MM	549	848	1148	1448

### T8 FÉNYCSÖVEK

TELJESÍTMÉNY	W	18	30	36	50
FÉNYÁRAM	LM	1350	2400	3350	5000
FÉNYHASZNOSÍTÁS	LM/W	75	80	93	86
HOSSZSÁG	MM	600	900	1200	1500

T8 KÖRFÉNYCSŐ

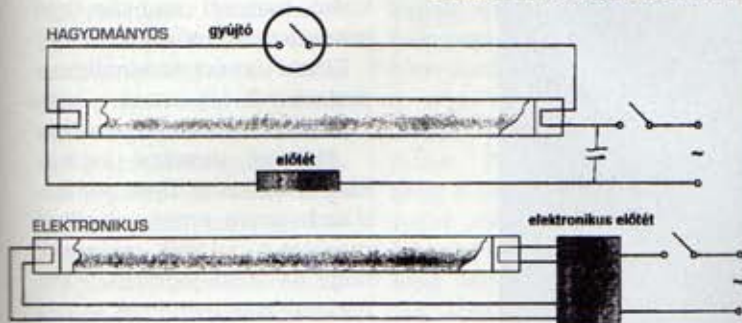
van nagy szerepe, hanem a mű-ködés során is az íváram korlá-tozásában. A fénycsövek korsze-rű működtetéséhez ma már nem induktív előtétet használnak, hanem elektronikus elő-tét-gyújtó egységeket (ezeket részletesen egy következő rész-ben ismertetjük).

Bizonyára találkozott a kedves olvasó a T12 (38 mm), T8 (26 mm), T5 (16 mm) stb. kifejezé-sekkel. A T betű utáni szám a fénycső átmérőjére utal 1/8 inch-ben kifejezve.

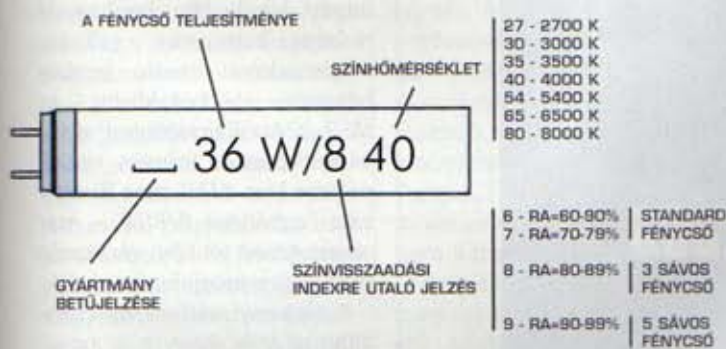
A világítástechnikában a fény-forrás-fejlesztők a zászlóvivők az új fejlesztések területén. A gaz-daságosságra való törekvésnek köszönhetően az 1936-os év szenzációja a T 17 fénycsövek el-ső nyilvános bemutatása volt. 1939-től a jó öreg T 12 fénycsö-vek 38 mm-es átmérőjükkel évti-zedekig a gazdaságos fény jelké-peit voltak. A következő lépésként 1978-ban megjelent a piacon a jelentősen vékonyabb (Ø 26 mm) és gazdaságosabb T 8 generáció. Az új rendszer hatékonyságát még jobban megnövelte a mo-dern elektronikus előtétet haszn-álata, amely kombináció együtt jelentős élettartam-növekedést és megtakarítást eredményezett. 1995 óta napjaink „slágere” a T 5 fénycső, amely 16 mm-re csök-kentett átmérőjével és rendkívül nagy teljesítményválasztékával szinte minden igényt kielégít. Az új rendszer 25 °C fokról 35 °C-ra eltolt fényáram-optimumának köszönhetően nagyobb a fény-áram, az új fénypor hatására pe-dig minimálissá vált a fényáram-



2. ÁBRA: A FÉNYCSŐ KAPCSOLÁSI MÓDJA



3. ÁBRA: FÉNYCSŐVEK JELŐLÉSÉNEK MAGYARÁZATA



ROBBANÁSBIZTOS FÉNYCSŐ T2 FCSŐ T8 FCSŐ T5 FCSŐ

csökkenés, azaz hosszabb lett a hasznos élettartam. A továbbfejlesztett elektronikus előtétekkel lámpakímélő, energiatakarékos előtétüzem valósítható meg.

Az új fénycsöveknek két családját különböztetjük meg, egy rendkívül magas fokú, 104 lm/W-

ig terjedő fényhasznosítású, és egy növelt fényáramú változatot, amelyek azonos hossz méretek mellett eltérő teljesítménnyel rendelkeznek (1. táblázat).

Vizsgáljuk meg a megtakarítási lehetőségeket az ismert fejlesztések tükrében.

- A geometriai méretek csökkenése  $\varnothing 26$  mm-ről  $\varnothing 16$  mm-re  $\sim 4\%$  megtakarítás.
- Fényáram-optimalizálás  $25^\circ\text{C}$ -ról  $35^\circ\text{C}$ -ra  $\sim 10\%$  megtakarítás.
- Elektronikus előtétek alkalmazása  $\sim 7\%$  megtakarítás.
- Új fejlesztésű lámpatestek alkalmazása (tükrök stb.)  $\sim 15-19\%$  megtakarítás.
- Fényhasznosítás-növekmény a T8 fénycsövekhez képest  $\sim 10-17\%$  megtakarítás.

A T5 típusú fénycsövek továbbfejlesztésén folyamatosan dolgoznak a kutatók, legutóbbi új termék a  $+5 \dots 70^\circ\text{C}$  között állandó fényáramot biztosító T5 fénycső. Ez a fejlesztés lehetővé teszi a fényforrás kültéri használatát is.

A táblázatból kiderül, hogy a fénycsövek fényhasznosítása lényegesen nagyobb, mint az izzólámpáké. A fényhasznosítást nagyon befolyásolja a környezeti hőmérséklet. Ugyanakkor, ha csökken a hálózati feszültség, csökken a kibocsátott fényáram is, azaz kevésbé világítanak. A fénycsövek élettartama 10 000-16 000 óra közé tehető. Ez az élettartam növelhető elektronikus előtét használatával.

A fénycsöveket a világítástechnikában a legelterjedtebb fényforrások közé soroljuk, és használatuk létjogosultsága még hosszú ideig megmarad, köszönhetően kedvező tulajdonságaiknak.

Z. Nagy János

## COOPER Menvier biztonsági világítás Saját akkus lámpatestek

Star<sup>22</sup>

CRONUS



CE

KT10

CE

KT10

Könnyen szerelhető – Keskeny lámpatest  
Szereléssegítő, rácsatlakoztatható sorkapocs  
Megfelel az európai szabványoknak – ENEC-megfelelőség  
IP-védettség IP42 és IP65

Lámpatest anyaga: polikarbonát & ABS  
Bejövő tápfeszültség 230 V AC 50 Hz  
Újratölthető Nickel-Cadmium akku

Könnyen cserélhető akku (klipsz rendszer) – Újratöltési idő 24 óra  
Fluorescent fénycső 6 W, 8 W, 2x8 W, PL11 W, PL18 W, PL24 W  
Mennyezetbe és oldalfalba süllyesztett szerelhetőség  
Kiegészítők: kétoldali burra V és áttetsző kivitelben  
3 év garancia

### Különböző igények, egy partner

Cooper, a minőségi elektromos termékek és szerszámok gyártója

Cooper Europe Magyarországi Képviselet  
Tel./Fax: 23/370-495  
www.cooperindustries.com  
E-mail: norbert.held@cooper-europe.com

**COOPER** Europe