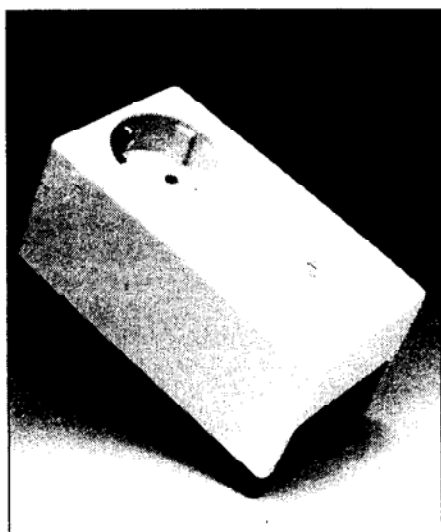


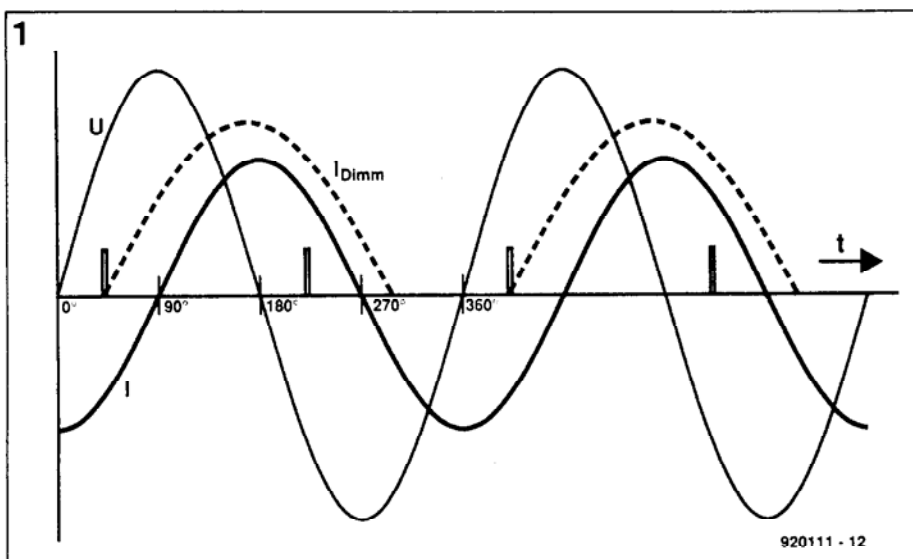
# SZENZOROS DIMMER HALOGÉNLÁMPÁKHOZ

Bármilyen jellegű induktív terhelés dimmelésére

*Az SLB 0587 típusú új CMOS-IC ohmos és induktív terhelésekhez egyaránt alkalmas digitális működésű, fázishasításos vezérlő építését teszi lehetővé. Akár egyszerű izzóról, hálózati transzformátoros halogénlámpáról, akár 220V-os villanymotorról van szó, az IC olyan biztonsági megoldásokat tartalmaz, melyek induktív terhelések dimmelésére különösen alkalmassá teszik.*



A Siemens SLB 0587-ese csak ohmos terhelésekhez használható SLB 0586A IC továbbfejlesztése. Például a kedvelt, kisfeszültségű halogénlámpák üzemeltetése céljából az SLB 0586A-val a hálózati trafó szekunder áramkörében kell a vezérlést kiépíteni. Tekintettel arra, hogy ez a megoldás a háztartási elektromos készülékekhez közvetlenül nem használható és a hálózati kapcsoló közvetlenül sem helyettesíthető dimmerrel, az SLB 0586A használata drága, vagy kábelezés szempontjából egyszerűen kényelmetlen. Az SLB 587 használata esetén ez a gond többé már nem létezik, hiszen a vele megépített dimmer a meglévő



1. ábra. Az áram alakulása a hálózati feszültséghez képest induktív terhelés esetében. A vastagon húzott görbe a tartós induktív terhelésnek felel meg. A vastag függőleges csíkok a hálózati feszültség nullaátmenetei után  $45^\circ$ -kal bekövetkező gyújtási impulzusokat szimbolizálják. A szaggatott görbe  $45^\circ$ -os fáziseltolású triak útján vezérelt tisztán induktív terhelésnek felel meg

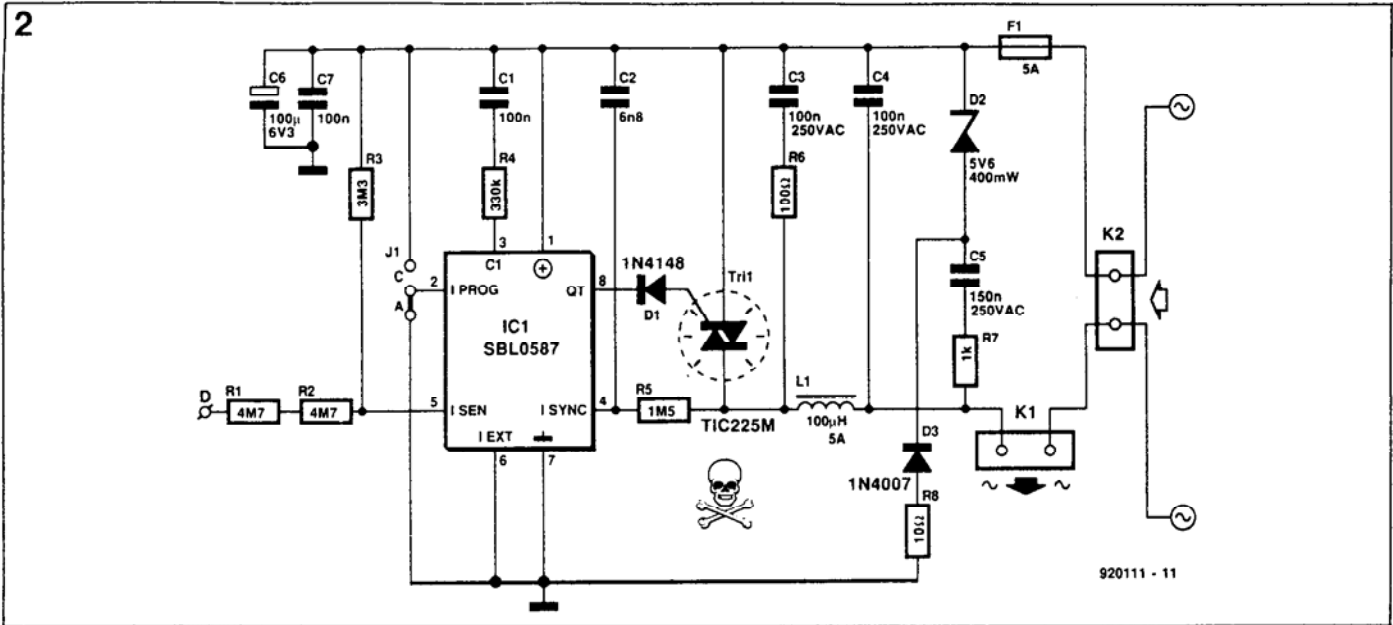
hálózati kapcsolót közvetlenül helyettesítheti és az ohmos és induktív terhelések vezérlésére egyaránt alkalmas.

## Induktív terhelés

Egy dimmer szempontjából az induktív terhelések az ohmos terhelésektől mindenekelőtt abban különböznek, hogy az előbbiek esetén a terhelőáram hálózati feszültséghez viszonyítva fáziseltolásban van.

A fáziseltolás mértéke a terhelés induktív és ohmos összetevőinek egymáshoz való viszonyától függ. A szekunder terhelés nélküli hálózati trafók például csaknem tiszta induktív terhelést produkálnak.

Ahogy az 1. ábrán látható, a tisztán induktív terhelés az áramban, a feszültséghez viszonyított  $90^\circ$ -os fáziskésést okoz ("I" jelű, vastagon kihúzott görbe). Ha tiszta induktív terhelést a hagyományos dimmerrel vezérlünk, akkor az áram az  $I_{\text{Dimm}}$  jelű különös, szaggatott görbének megfelelően alakul. A gyújtóimpulzusok (a vastag csíkok) ebben a példában a hálózati feszültség nullaátmenetei után  $45^\circ$ -kal következnek be. Mivel az induktív terhelésben a triak első gyújtása során mágneses energia még nem tárolódott, az áram az első félhullám időtartama alatt az induktivitásban mágneses energia tárolását váltja ki, ami egyrészt azzal a következménnyel jár, hogy ez a félhullám a hálózat szokásos 10 milliszekundumánál tovább tart. Másrészt viszont - és ez a nagyobb baj - a második gyújtóimpulzus (amelynek pedig normál esetben a negatív félhullámot kellene indítania), a pozitív félhullámon belül lép fel, és ezzel hatástalan marad. Így módon kizárólag pozitív áramfélhullámok keletkezhetnek (úgynevezett stacionárius félhullámú üzemmód). Hogy ez a trafó számára mit jelent, az könnyen elképzelhető: az egyenáram hatására a trafó telítődhet, túlmelegedhet, sőt le is éghet. Világos tehát, hogy a szokásos dimmerek a kisfeszültségű halogénlámpák vezérlésére nem alkalmasak,



2. ábra. A kapcsoláshoz az IC-n és a triakon kívül csak néhány külső alkatrész szükséges

mert a trafó a halogénizzó kiégése esetén erősen induktív viselkedésűvé válik. Ennek pedig füstölő trafó és meghibásodott dimmer lehet a következménye.

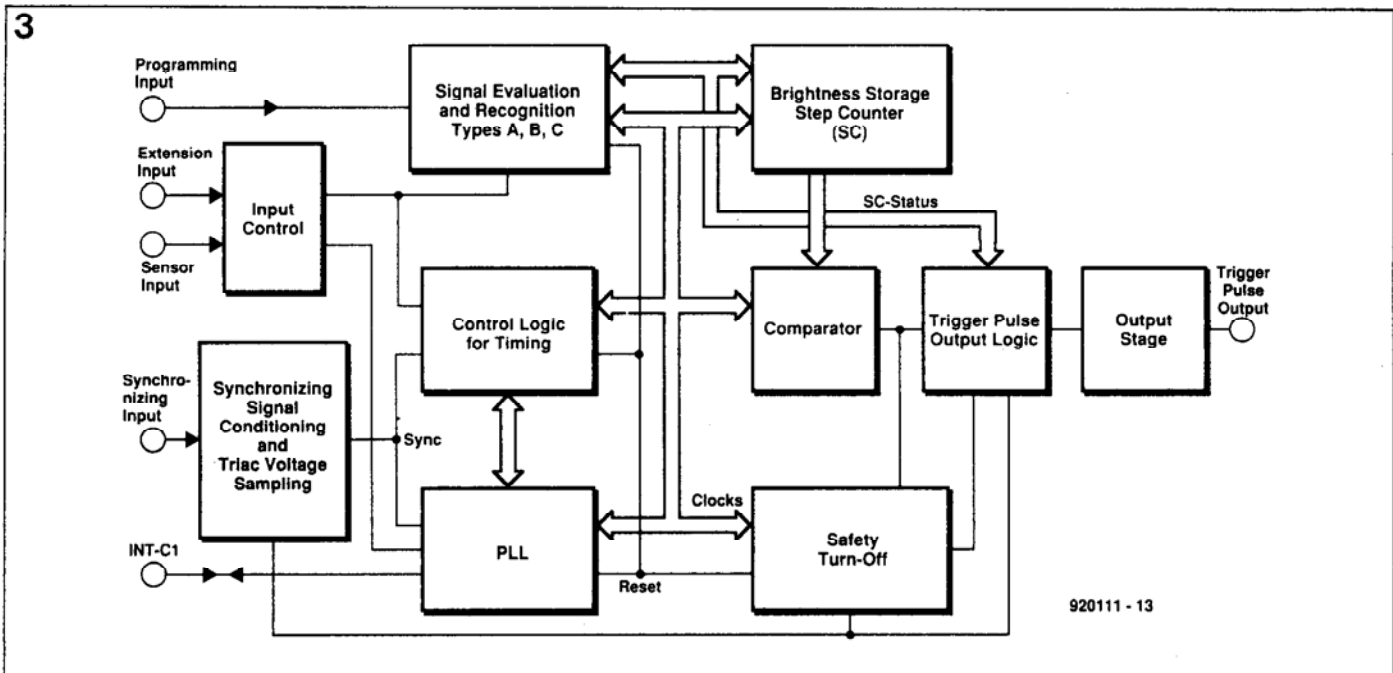
Más elektromechanikus készülékek - például villanymotorok - különböző (mechanikus) terhelések mellett szintén többé-kevésbé induktív terhelésként viselkednek. Nem égne le minden esetben, de a fordulatszám fokozatmentes szabályozásáról már nem lehet beszélni, főként akkor nem, ha a motor kis terheléssel működik.

### Védekezési módszerek

Az SLB 0587-es IC-be olyan védelmi mechanizmusokat építettek be (3. ábra), amelyek a terhelés jelentős induktív összetevője esetén is megakadályozzák az IC tönkremenetelét. Mivel az IC a triak feszültségét figyeli, fel tudja ismerni a triak nyitott állapotának idejét (áramfolyási idő). A nyilvánvalóan meghosszabbodott áramfolyási időt az IC hibaként értékeli és hatására kikapcsol. Meghatározott gyújtási szögeknel nem is kell feltétlenül fellépnie az áramfolyási idő meghosszabbodásának, ám az áram késése következtében gyújtási hibák, illetve a terhelésen egyenáramú összetevők ke-

letkezhetnek. Az SLB 0587 azonban a triak figyelése útján azt is fel tudja ismerni, hogy a triak rendben begyűjtött-e. Ha nem, akkor az IC 1 milliszekundummal később újból megkísérli a triak begyűjtését.

Az ilyen második gyújtási kísérleteket egyébként a csipbe integrált gyújtási hibaszámláló hibaként regisztrálja. 15 gyújtási hiba elérése esetén a triak lekapcsol. A hibaszámláló állása ugyanis a hálózati feszültség minden tizenöt félhulláma után eggyel csökken. Bekapcsoláskor, vagy a hálózat kimaradása esetén a számláló minden esetben nulláról indul.



3. ábra. Az SLB 0587 tömbvázlata. Az előző SLB típushoz viszonyítva lényeges változás a kifinomult védelmi funkciók (Safety Turn-Off és Trigger Pulse Output Logic blokkok) megjelenése, melyek induktív terhelések biztonságos üzemeltetését teszik lehetővé és hiba esetén a triakot kikapcsolják

E védelmi mechanizmusok mellett az IC beépített lágyindító (soft-start) kapcsolással is rendelkezik, amely a bekapcsolási áramcsúcsokat minimalizálja és így a rákapcsolt készülékeket kíméli. Az áramnak a végleges értékre való lassú emelkedése éppen a halogénlámpáknál eredményez érzékelhető élettartam növekedést a teljes terheléssel történő egyszerű bekapcsoláshoz viszonyítva.

Az SB 0587 ezenkívül a hálózat kimaradásait is felismeri abból hogy, három egymás utáni periódus nem jelenik meg (60ms). Ha a hálózati feszültség egy másodpercen belül visszatér, akkor az IC 200ms-os kis késleltetés után lágyindítással ismét a korábbi fényerőt állítja be. Ha a hálózat kimaradása ennél hosszabb ideig tart, vagy az IC tápfeszültsége 3,6V alá esik, akkor az a triakot szintén kikapcsolja.

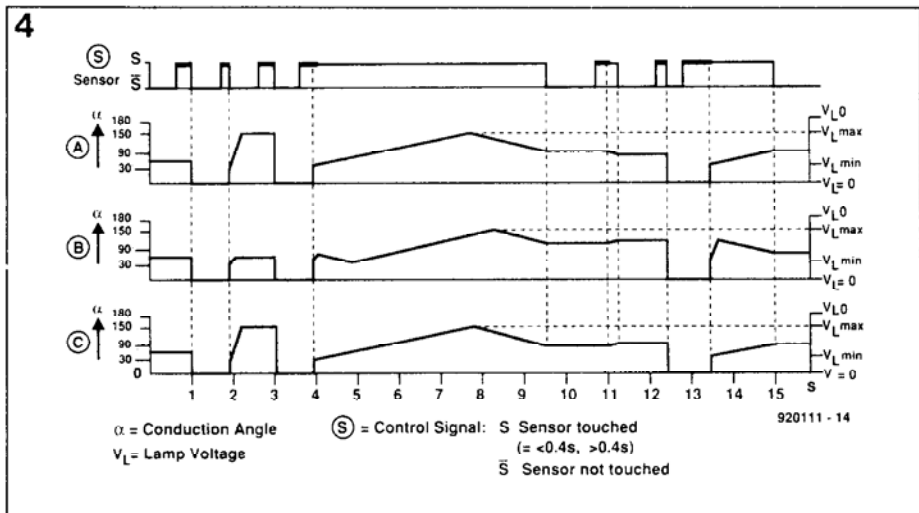
A csip egész sor olyan finomságot tartalmaz, melyek az induktív terhelésekkel történő üzemelés problémáit messzemenően kiküszöbölik. A kis-feszültségű halogénlámpákhoz ennek ellenére mégis mindig a VDE által engedélyezett, termikus biztosítással ellátott olyan dimmelhető transzformátort használjunk, mely ugyanakkor nincs nagyon túlméretezve. 3 db 20W-os halogénlámpához tehát nem 100W-os trafót kell vásárolni, hanem egy 60..80W-os, éppen megfelelő trafó használata cél-szerű.

Az SLB 0587-et induktív terhelésekre való alkalmassága ellenére fénycsövekhez ne használjuk. A fénycsövek olyan nagy induktív komponenst hoznak be, hogy az IC ennek hatására folyamatosan lekapcsolna.

### Kapcsolás és működés

Mint a 2. ábrán látható, ehhez az IC-hez a Tri1 triakon kívül csak néhány külső alkatrész szükséges. Tápfeszültségét közvetlenül a hálózatról kapja. Ez azért lehetséges, mert gyűjtésiszög-tartományát 45...152° (világos...sötét) közé határolták be. Így Tri1-en mindig elég nagy feszültség esik ahhoz, hogy a C6 elkő R7-en és C5-ön át a D2 által határolt 5V feszültségre feltöltődhessen. Az IC áramfelvétele egyébként 2mA alatt van.

A D szenzorbemeneten keletkező érintési feszültség az R1, R2 és R3 által alkotott feszültségosztón át az IC 5-ös vezérlőbemenetére kerül. 230V-nál két, sorba kapcsolt 4,7MΩ-os ellenállást kell használni, mert egyetlen 10MΩ-os ellenállás átütési szilárdsága nem kielégítő. A szenzor



4. ábra. A szenzor rövidebb megérintése kapcsolást, hosszabb megérintése dimmelést vált ki. Az idődiagram az A...C üzemmódok közötti különbségek magyarázatára szolgál

korrekt működése érdekében a hálózat fázisát (L1) az F1 biztosítékra kell csatlakoztatni.

A szenzor rövid idejű (50...400ms) megérintése csupán a dimmer be-, illetve kikapcsolását váltja ki. Hosszabb idejű megnyomás (>400ms) esetén dimmelési ciklus veszi kezdetét. Egy komplett dimmelési ciklus (pl. világos-sötét-világos) időtartama 7,6s. A kívánt fényerő elérésekor tehát az ujjunkat, egyszerűen le kell venni a szenzorról. A 4. ábrán a három lehetséges üzemmód idődiagramjait együtt mutatjuk be.

A belső PLL szabályozási tulajdonságait R4 és C1 határozza meg. A Tri1 triak állapotát R5 közvetíti és ezen át történik a PLL-nek a hálózati frekvenciához való szinkronizálása is. A C3 és az R6 a feszültségfelfutás sebességét a triak számára megfelelő értékek figyelembevételével korlátozza. Az L1 és a C4 nagyfrekvenciás

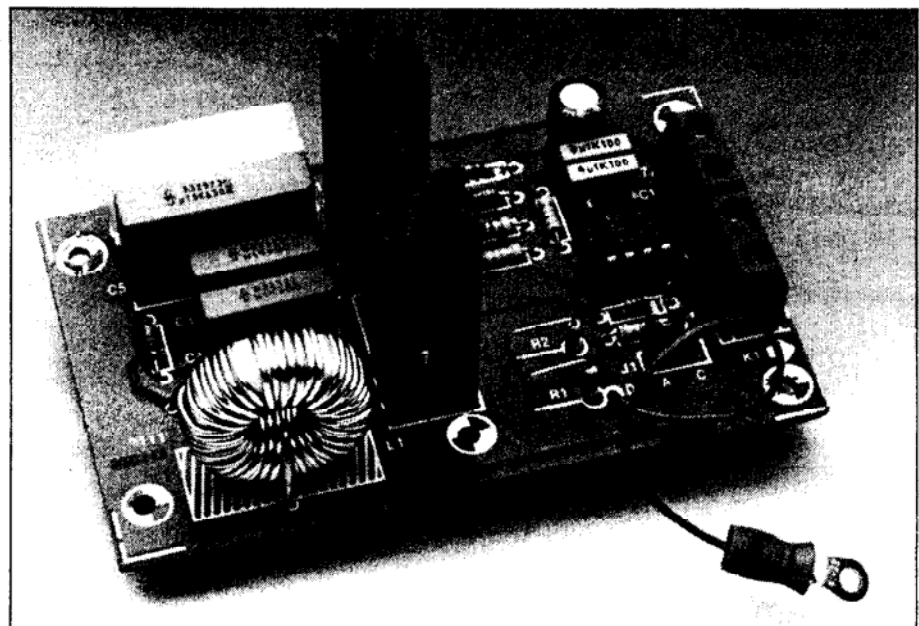
- Conduction Angle: vezetési szög (fázisszög)
- Lamp Voltage: lámpafeszültség
- Control Signal: vezérlőjel
- Sensor touched: szenzor megérintve
- Sensor not touched: szenzor nem megérintve

szűrőként működik és így megakadályozza, hogy szenzoros érzékelőnk működését a rádióban is halljuk.

Az SLB 0587 (elődjéhez hasonlóan) a 2-es kivezetésére adott, meghatározott feszültségekkel programozható:

**A.** Ha a 2-es kivezetést az A ponttal kötjük össze, akkor bekapcsoláskor a maximális fényerő áll be. A dimmelés mindig a minimális fényerővel kezdődik és folyamatosan szabályozható felfelé és lefelé.

**B.** Ha a 2-es pont nincs bekötve, akkor a dimmer mindig az éppen beállított fényerőt tárolja és újabb bekap-



**ALKATRÉSZJEGYZÉK**

*Ellenállások:*

- R1, R2 = 4M7
- R3 = 3M3
- R4 = 330k
- R5 = 1M5
- R6 = 100Ω/1W
- R7 = 1k/0,5W
- R8 = 10Ω

*Kondenzátorok:*

- C1, C7 = 100n
- C2 = 6n8
- C3, C4 = 100n/250V~ (630V =)
- C5 = 150n/250V~ (630V =)
- C6 = 100μ/6V3, álló

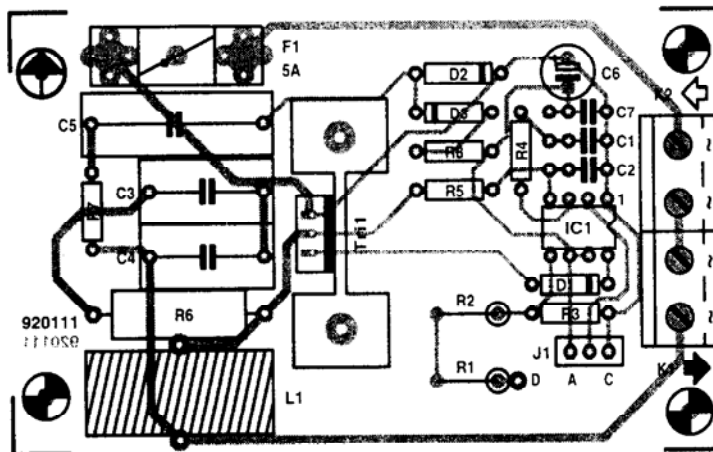
*Félvezetők:*

- Tri1 = TIC225M
- D1 = 1N4148
- D2 = zenerdióda, 5V6/0,4W
- D3 = 1N4007
- IC1 = SLB0587

*Egyebek:*

- L1 = 100μH/5A
- K1, K2 = csillárszorító, 2-áramkörös, 7,5mm-es raszterrel.
- Hűtőborda Tri1-hez, max.14K/W, például: SK104
- F1 = 5A-es biztosíték, biztosítéktartóval
- J1 = oszlopos csatlakozóléc, 3-pólusú, egysoros
- Jumper 1 db
- Készülékdoboz, például OKW, 120x65x65mm
- NYÁK száma: 920111

5



5. ábra. A halogénlámpákhoz alkalmas szenzoros dimmer nyomtatott áramköri lapja. Kétvezetékű üzemmódban K2 helyett átkötés használható

A kapcsolás külső üzemeltetése során egy hálózati kábel és a terhelés részére egy másik kábel is szükséges, ennek megfelelően K1-re és K2-re is szükség van. Az úgynevezett kétvezetékű üzemmódban, amikor a kapcsolás a szokásos szerelésű hálózati kapcsoló szerepét tölti be, a K2

szorító egy elegendő átmérőjű átkötéssel helyettesíthető.

Mivel a dimmer galvanikus kapcsolatban van a 220V-os hálózati feszültséggel, a kipróbálás során különös gondossággal és mindenekelőtt óvatosan kell eljárni. ■

csolás után azt állítja vissza. Ismételt dimmelés esetén iránya megfordul. C. Ha a 2-es kivezetést a C ponttal kötjük össze, akkor bekapcsoláskor, az A ponthoz hasonlóan, a dimmer a maximális fényerőre áll be. Ismételt dimmelés esetén, a B ponthoz hasonlóan, a vezérlés iránya megfordul.

**Megépítés és bekötés**

A nyomtatott áramköri lap beültetése a legegyszerűbben a következő sorrendben történhet: ellenállások, diódák, kis kondenzátorok, IC-foglalat, biztosítéktartó, a D forrcsúcs, a két áramkörös csavaros szorító, a fojtótekerccs és végül a triak a hűtőbordával együtt. 100W-ig terjedő teljesítmények esetén egy kis derékszögű hűtőborda teljesen elegendő. Nagyobb teljesítmények mellett már az 5. ábrán látható beültetési főlíázat szerinti mérettel lényegében megegyező nagyságú hűtőborda használata szükséges. Mivel az SLB 0587 egy CMOS-IC, a foglalatba való behelyezés során megfelelő elővigyázatossággal kell eljárni.

**Ezt még nem olvasta!**



*Emittex*

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Nagyker: 1135 Budapest, Frangepán u. 79.  
Tel./Fax: 120-3047  
Nyitva: H-P 8-16 óráig

Cégünk 15 külföldi és magyar termelőt, kereskedőt képvisel: termékeiket raktárról szolgáljuk ki.

Árak? A képviselt cégek termelői és eladási árai.

Miért jöjjön mégis hozzánk? Mert mindent egy helyen, a legolcsóbban megkap.

**Tessék! Győződjön meg róla!**

27C64-15	258.30 Ft/24 db
27C256-17	295.93 Ft/24 db
1N4006	2.13 Ft/5000 db
BC182B	3.50 Ft/5000 db
KSA OM210 mikrokapcsoló	15.00 Ft/250 db
40 kHz Quartz	99.00 Ft/100 db
KLF 1.5 VA 6-24 V	220.00 Ft/10 db
SPECTROL trimmer potméter (P7401)	57.90 Ft/100 db

Az árak az ÁFÁ-t nem tartalmazzák.