

## Nagyteljesítményű LED-es villogó

Rendelési szám: 192724

### Rendeltetészerű használat

Amennyiben ebből az építőkészletből működőképes egységet építünk össze, és azt egy házba beszerelve használatra bocsátjuk, gyártónak számítunk, és ha továbbadjuk, kötelesek vagyunk vele adni a kísérő-dokumentumokat is, továbbá nevünket és címünket megadni. Az építőkészletből összeszerelt készülék biztonságtechnikai szempontból ipari terméknek minősül.

### Üzemi körülmények

- A kapcsolást kizárólag csak a számára előírt feszültségről szabad táplálni.
- A készülék üzemi helyzete tetszőleges.
- A megengedett környezeti hőmérséklet (helyiség-hőmérséklet) működés közben nem lehet alacsonyabb 0°C-nál, illetve magasabb 40°C-nál.
- A készüléket csak száraz és tiszta helyiségben szabad használni.
- Páralecsapódás esetén hagyjunk kb. 2 órai akklimatizálódási időt a készülék számára.
- Ha a készüléket erős rezgéseknek kell kitenni, ajánlatos kellőképpen alábélelni. De gondoljunk arra is, hogy egyes alkatrészek felmelegedhetnek, és ez által tűzveszély kelezkezik, ha a béléls éghető anyagból van.
- Óvjuk ezt az építőkészletet a nedvességtől, a freccsenő víztől és a hőhatásoktól.
- Az építőkészlet nem való gyerek kezébe.
- A készüléket ne használjuk olyan helyen, ahol éghető gázok, gőzök vagy porok vannak, vagy lehetnek jelen.
- Ha egyszer javításra szorulna a készülék, akkor csak eredeti alkatrészeket használjunk. Más alkatrészek használata komoly anyagi és személyi károkat idézhet elő.
- A készüléket csak szakember javíthatja.

### Rendeltetészerű használat

A készülék rendeltetészerű használata egy élesített risztóberendezés utánzása. Ettől eltérő használat tilos!

### Biztonsági előírások

- Az alkatrészeket, a részegységeket vagy a készüléket csak akkor szabad üzembe állítani, ha előzőleg érintésvédett házba építettük be. Beépítés közben feszültségmentes állapotban kell lenniük.
- A készülék felnyitása előtt húzzuk ki a hálózati csatlakozót, vagy gondoskodjunk arról, hogy a készülék feszültségmentes legyen.
- A készülékhez csak akkor használhatunk szerszámokat, ha előbb meggyőződünk arról, hogy a készülék le van választva a hálózatról, és hogy előzőleg kisütöttük a készülékben lévő alkatrészekben tárolt elektromos töltést.
- Ha egy leírásból nem derül ki egyértelműen a nem ipari felhasználó számára, hogy milyen elektromos adatok tartoznak egy alkatrészhez, akkor minden esetben forduljunk szakemberhez.
- Az alkatrészek névleges elektromos értékeiket szigorúan tartsuk be.
- A készülék üzembeállítását megelőzően általában meg kell vizsgálni, hogy alapvetően megfelel-e a tervezett alkalmazási célra.

### Termékmertetés

Ez a LED-villogó erős és messziről látható villogó fényt állít elő. Bármilyen figyelmeztető és jelző célra alkalmas. Ez a készülék megfelel a 89/336/EEG EU-irányelvnek ("Elektromágneses kompatibilitás").

A kapcsolat bármilyen megváltoztatása, ill. a megadott alkatrészekről eltérő alkatrészek alkalmazása esetén érvényét veszti ez az engedélyezés!

### A kapcsolat leírása

A villogási frekvencia előállítására az NE555 időzítő-IC szolgál. Itt a nyolcpólusú DIL-tokban lévő járatos alkatrészt használjuk. Ha az IC belső kapcsolását is megnezzük, világossá válik az időkapcsoló működése.

A puffertolt kimenetet (3. érintkező) egy belső RS-(bistabil) multivibrátor vezérli. Ezt a multivibrátort választhatóan vagy kívülről lehet visszaállítani (Reset) (a 4. érintkezőn keresztül), amely kimeneti oldalon LOW-szintet (0) eredményez. Vagy az IC-t astabil üzemmódban használjuk, amelynél a kimenet multivibrátorként ide-oda billen, és így négyszögjelet állít elő. Ehhez az IC 7., 6. és 2. bemenetét a kapcsolási rajznak (lásd német leírás, 20. oldal) megfelelően kell bekötni.

Itt az 1. és 2. belső komparátor gondoskodik a multi-vibrátor ide-oda billenéséről, ami a következő módon történik: a komparátorok egy-egy bemenete egy külső kondenzátor (C2) feszültségén van; a másik bemenete egy-egy belső feszültségosztó révén 1/3 U<sub>v</sub> feszültségen (1. komparátor), illetve 2/3 U<sub>v</sub>-n van (2. komparátor). Ha a kondenzátor töltőfeszültsége kisebb az U<sub>v</sub> 33%-ánál (a Lo alsó küszöb-értéke), a multivibrátor átváltódik (Set = HIGH a kimeneten), a nyitott-kollektoros kimenet (7. érintkező) nagyohmos, és C2 feltöltődik az R1/R2 osztón keresztül.

Ha a C2-töltőfeszültsége meghaladja az U<sub>v</sub> 66%-át (a Hi felső küszöb-értéke), a 2. komparátor gondoskodik a multivibrátor visszaállításáról = kimenet LOW), amely kinyitja a belső tranzisztort, és a C2 az R2-n keresztül kisül a test (föld) felé. Ez az állapot addig tart, amíg a töltőfeszültség nem csökken az U<sub>v</sub> 33%-a alá, mert akkor az 1. komparátor megint akcióba lép, és átváltítja a multivibrátort.

Mivel itt nem használjuk ki a külső visszaállítási funkciót, a 4. bemenet fixen a pozitív potenciálra kerül; különben ezen keresztül zavarcsúcsok szóródhatnak be, ami szétzilálhatná a működést. Ebben az alkalmazásban az 5. bemenetre sincs szükség; rajta keresztül a fent ismertetett, az U<sub>v</sub> 33%-ától, ill. 66%-ától eltérő kapcsolási küszöbértékektől lehet beállítani. Nehogy eltolódjon a belső egyen-potenciál, az 5. érintkezőt váltoóáramúlag lezárjuk, és pedig a C3 kerámia-kondenzátoron keresztül a testre. A C1/C4 elektrolit stabilizálja a tápfeszültséget, míg a T1 tranzisztor szolgáltatja a LED számára a rövid impulzusáramokat.

### Műszaki adatok

Tápfeszültség	: 9 – 15 V=
Nyugalmi áram	: kb. 3 mA
Méret	: 350 x 35 mm (kártya)

### Megjegyzés

Annak érdekében, hogy a készülék összeszerelése folyamán is már bizonyos működési biztonságot lehessen elérni, a szerelés menetét bontsuk fel 2 fázisra:

#### 1. szerelési fázis: Az alkatrészek felszerelése a kártyára

#### 2. szerelési fázis: Működésvizsgálat

Az alkatrészek beforrasztásakor ügyeljünk arra, hogy az alkatrészeket távolságtartás nélkül (hacsak nincs ennek az ellenkezője előírva) forrasztuk be a kártyára. Minden kiálló huzalvéget közvetlenül a forrasztási hely fölött vágjunk le.

Mivel ennél az építőkészletnél részben nagyon kicsi, illetve egymáshoz nagyon közeli forrasztási helyekről van szó (forrasztási áthidalás veszélye), nagyon kis forrasztócsúccsal rendelkező pákával kell forrasztanunk. Nagy gondal végezzük el a forrasztási műveleteket és az összeszerelést.

#### 1. szerelési fokozat:

#### Az alkatrészek felszerelése a kártyára

##### 1.1 Ellenállások

Először is hajlítsuk be derékszögben az ellenállások kivezetéseit a raszter-méretnek megfelelően. Dugjuk be az ellenállásokat a számukra előre elkészített furatokba (lásd Beültetési rajz). Azért, hogy az alkatrészek a kártya megfordításakor ne essenek ki, hajlítsuk szét kb. 45°-ban az ellenállások kivezetéseit, majd gondosan forrasztuk össze őket a nyomtatott huzalozással a kártya hátoldalán. Végül vágjuk le a kiálló huzalvégeket.

Az ebben az építőkészletben használt ellenállások színréteg-ellenállások, amelyeknek a tűrése 5%, és egy arany színű „tűrésgyűrűvel” vannak megjelölve. A színréteg-ellenállásoknak normál esetben négy jelölő-gyűrűjük van. A színkód leolvasásához tartsuk úgy az ellenállást, hogy az arany színű gyűrű az ellenállást jobboldalán helyezkedjen el. A színes gyűrűket ezután balról jobbra haladva olvassuk le.

R1 = 680 k	kék	szürke	sárga	ibolya
R2 = 10 k	barna	fehér	narancs	
R3 = 4,7 k	sárga	ibolya	piros	
R4 = 10 k	barna	fehér	narancs	
R4 = 39 R	narancs	fehér	fehér	

##### 1.2 Dióda

Hajlítsuk be derékszögben a dióda kivezetéseit a raszter-méretnek megfelelően, majd dugjuk be az előre elkészített furatába (lásd Beültetési rajz). Feltétlenül vigyázzunk eközben arra, hogy helyes polaritással szereljük be.

Azért, hogy a dióda a kártya megfordításakor ne esessen ki, hajlítsuk szét kb. 45°-ban a kivezetéseket, majd rövid forrasztási idővel forrasztuk be a nyomtatott huzalozásba. Végül vágjuk le a kiálló huzalvégeket.

D1 = 1 N 4148 szilícium-univerzális dióda

##### 1.3 IC-foglalat

Dugjuk be most az integrált áramkör (IC) foglalát a kártya beültetési oldaláról a megfelelő helyre.

#### Figyelem!

Figyeljük meg a foglalat homlokoldalán lévő bemarást vagy egyéb jelölést. Ez a később beültetendő IC számára szóló jelölés (1. kivezetés). A foglalatot úgy kell beültetni, hogy ez a jelölés essen egybe a kártyára nyomtatott beültetési rajzzal. Annak a megakadályozására, hogy a foglalat a kártya megfordításakor (beforrasztás céljára) ne esessen ki, két, ferdén egymással szembe eső lábat begörbítettünk, majd az összes lábat beforrasztjuk.

1 x 8-pólusú foglalat

##### 1.4 Forrcsúcsok

Egy kis négyszög keretezi azokat a furatokat, amelyekbe a forrcsúcsokat kell beültetni. Egy laposfogóval nyomjuk be a beültetési oldalról a forrcsúcsokat a megfelelő furatokba, majd a huzalozás oldaláról forrasztuk be.

2 db forrcsúcs

##### 1.5 Tranzisztor

Ebben a munkafázisban a tranzisztort ültetjük be a kártyára a nyomtatott beültetési rajznak megfelelően, és a nyomtatott huzalozás oldaláról beforrasztjuk. Figyeljünk közben a tranzisztor helyzetére: A tranzisztortok körvonalának egybe kell esnie a kártyára nyomtatott beültetési rajzon látható

körvonalal. A tok lecsapott oldala alapján tájékozódhatunk. A csatlakozólábak semmi esetre sem keresztezhetik egymást, ezen kívül a tranzisztort úgy kell a kártyára beforrasztani, hogy kb. 5 mm távolságban legyen attól.

Figyeljünk a rövid forrasztási időre, nehogy tönkre-menjen a tranzisztor a túlmelegedés következtében.

T1 = BC 327, 328-16, -25 vagy -40 kisteljesítményű tranzisztor

### 1.6 Kondenzátorok

Dugjuk be a kondenzátorokat a megfelelő jelölésű furatokba, hajlítsuk kissé szét a kivezetéseiket, és forrasszuk be a nyomtatott huzalozásba. Az elektrolit kondenzátorok esetében feltétlenül tartsuk be a helyes polaritást (+ -).

#### Figyelem!

Gyártmánytól függően az elektrolit kondenzátorok polaritás-jelölése különböző lehet. Némelyik gyártó a „+” pólust jelöli meg, míg mások a „-”, pólust. A mérvadó az a polaritás-jelölés, amelyet a gyártó rányomatott az elkóra.

C1 = 47  $\mu$ F elektrolit kondenzátor  
C2 = 4,7  $\mu$ F elektrolit kondenzátor  
C3 = 0,01  $\mu$ F = 10 nF = 103 kerámia-kondenzátor  
C4 = 47  $\mu$ F elektrolit kondenzátor

### 1.7 Fénydióda (LED)

#### A LED nem része a készletnek!

Most forrasszuk be a LED-et helyes polaritással a kártyára. A katódot a rövidebb kivezetés jelöli. Ha a fénydiódát a fény felé tartva nézzük, akkor a katódot arról ismerhetjük fel, hogy ez a nagyobb elektróda a LED belsejében. A kártyára nyomtatott beültetési rajzon a katódot a LED körvonalrajza melletti vastag vonal jelöli.

Dugjuk be a LED-et a mellékelt távtartóba. Először csak a LED egyik lábát forrasszuk szilárdan be, hogy utána még pontosan beirányozhassuk. Ha ez megtörtént, akkor forrasszuk be a LED másik lábát is.

LD1 = megfelelő fénydióda

#### Alkalmas LED-ek:

rend. szám	szín	$\varnothing$	fényerő
10 11 92	fehér	5 mm	3000 mcd
10 11 84	sárga	5 mm	9500 mcd
10 11 76	narancs	5 mm	9500 mcd
10 11 68	piros	5 mm	9500 mcd
10 11 50	zöld	5 mm	4000 mcd
10 11 41	kék	5 mm	1800 mcd
10 12 49	piros	10 mm	3000 mcd

Ha a LED-nek nincs egyértelmű jelölése, vagy ha kétségünk van a polaritással kapcsolatban (mivel némelyik gyártó különböző jelöléseket alkalmaz), akkor próbálkozással is megállapítható a helyes bekötés. Ehhez a következőket kell tennünk:

(Lásd a német leírás 18. oldalán lévő két ábrát.)

Kössük a LED-et egy kb. 270 R (kisáramú LED esetén 4k7) értékű ellenálláson keresztül egy kb. 5V értékű tápfeszültségre (4,5 V-os vagy 9 V-os elem).

Ha most világít a LED, akkor a LED „katódja” helyesen az elem negatív kapcsával van összekötve. Ha azonban nem világít a LED, akkor záróirányban van csatlakoztatva (a katód a pozitív kapcsán), és meg kell fordítani a polaritást.

#### A baloldali ábra alatti szöveg:

A LED záróirányban van csatlakoztatva, és ennek következtében nem világít (katód a „+”-on).

#### A jobboldali ábra alatti szöveg:

A LED az előtét-ellenállással áteresztő irányban van csatlakoztatva, és világít (katód a „-”-on).

### 1.8 Integrált áramkörök

Végezetül helyes polaritással bedugjuk az integrált áramköröket a már rendelkezésre álló foglalatukba.

#### Figyelem:

Az integrált áramkörök nagyon érzékenyek a helytelen polaritásra. Ezért nagyon figyeljünk az IC megfelelő jelölésére (bemarás vagy pont).

Az integrált áramköröket semmi esetre se cseréljük, vagy dugjuk be a foglalatába úgy, hogy közben az áramkör feszültség alatt van.

IC 1 = NE 555, vagy MC 1555 időzítő-IC

A jelölésnek (bemarás vagy pont) az LD1 felé kell néznie.

#### Az érintkezőlábak bekötése:

- 1 test
- 2 indítás
- 3 kimenet
- 4 visszaállítás
- 5 vezérlőfeszültség
- 6 kapcsolási küszöb
- 7 kisütés
- 8 +tápfeszültség

#### Kapcsolási rajz

(Lásd a német leírás 20. oldalán)

#### Beültetési rajz

(Lásd a német leírás 21. oldalán)

#### 2. szerelési fokozat:

#### Darabvizsgálat szemrevételezéssel

Szemrevételezés közben a tápfeszültség ne legyen rákapcsolva a készülékre.

Ellenőrizzük még egyszer, hogy az összes alkatrész jól van-e beültetve és helyes-e a polaritása. Nézzük meg a forrasztási oldalról (huzalozási oldal), hogy esetleges forrasztóon-maradványok nem képeznek-e áthidalásokat az egyes huzalozások között, mert ez rövidzárt és egyes alkatrészek tönkremenetelét okozhatja.

Ellenőrizzük továbbá, hogy nem fekszenek-e levágott huzalvégek a kártyán vagy a kártya alatt, mivel ezek ugyancsak rövidzárt okozhatnak.

Az esetleges hibákat szüntessük meg.

#### Csatlakozás/üzembeállítás

A darabvizsgálat befejezése után sort keríthetünk az első működés-vizsgálatra.

**Gondoljunk arra, hogy ez az építőkészlet csak olyan hálózati tápegységéből származó szűrt, vagy olyan elemből/akkumulátorból származó egyenfeszültséggel táplálható, amely képes szállítani az igényelt áramot. A gépköcsi-akkumulátortöltők, vagy a modellvasutak transzformátorai nem felelnek meg tápfeszültség-forrásként, mivel tönkretelhetik az egyes alkatrészeket, vagy az építőkészlet működés-képtelenségét okozhatják.**

2.1 Csatlakoztassuk a „+” és „-” jelölésű forrcsúcsokra 9 és 12 V közötti tápfeszültséget (egyenfeszültség).

2.2 A LED-nek már most rövid, erőteljes villogással (szünet időtartama kb. 2,5 mp) világítania kell.

2.3 Ha idáig minden rendben van, akkor ugorjunk át az alábbi hibakeresési listát.

2.4 Ha a LED a várakozással ellentétben nem villog, vagy állandóan világít, vagy valamilyen más hibajelenség észlelhető, akkor azonnal kapcsoljuk ki a tápfeszültséget, és még egyszer vizsgáljuk meg a teljes kártyát a következő hibakeresési lista alapján.

#### Hibakeresési lista

##### Pipáljuk ki az összes vizsgálati lépést!

- Helyes a tápfeszültség polaritása?
  - A tápfeszültség bekapcsolt készülék esetében is még a 9 – 12 V tartományon belül van?
  - Kapcsoljuk ki ismét a tápfeszültséget.
  - Megfelelő értékű ellenállások vannak beforrasztva? Ellenőrizzük még egyszer az értékeket a szerelési utasítás 1.1 pontja alapján.
  - Helyes polaritással van beforrasztva a dióda? Egybeesik a diódán lévő katódgyűrű a kártyára nyomtatott beültetési rajz megfelelő jelölésével? A D1 katódgyűrűjének az R3-al ellentétes irányba kell néznie.
  - Helyes polaritással van beforrasztva a LED? Ha a fénydiódát a fény felé tartva nézzük, akkor a katódot arról ismerhetjük fel, hogy ez a nagyobb elektróda a LED belsejében. A kártyára nyomtatott beültetési rajzon a katódot a LED körvonalrajza melletti vastag vonal jelöli. A LED katódjának az IC1 felé kell néznie.
  - Helyes polaritással vannak beforrasztva az elektrolit kondenzátorok? Hasonlítsuk össze még egyszer az elkóra nyomtatott polaritás-jelöléseket a kártyára nyomtatott beültetési rajzzal, illetve a szerelési utasításban található beültetési rajzzal. Gondoljunk arra, hogy gyártmánytól függően az elkókon akár a „+”, akár a „-” jel lehet feltüntetve.
  - Helyes irányban van beforrasztva a T1 tranzisztor? Nem keresztezik egymást a kivezetései? Megegyezik a kártyára nyomtatott beültetési rajz jelölése a tranzisztor körvonaljaival?
  - Helyes polaritással van bedugva az integrált áramkör a foglalatába? Az IC1-en lévő bemarásnak vagy pontnak az LD1 felé kell néznie.
  - Az IC összes lába jól helyezkedik el a foglalatban? Könnyen előfordul, hogy bedugáskor elhajlik vagy mellémegegy egy-egy láb.
  - Nincs véletlenül egy forrasztási áthidalás vagy rövidzár a forrasztási oldalon? Hasonlítsuk össze azokat az összekötéseket a nyomtatott huzalozásban, amelyek véletlen áthidalásoknak néznek ki, a kártyára nyomtatott beültetési rajzzal (raszter) és a szerelési utasításban lévő beültetési rajzzal, mielőtt megszakítanánk egy huzalozási összekötést (vélt áthidalást). Azért, hogy a nyomtatott huzalozás összekötéseit vagy szakadásait könnyebben megállapíthassuk, tartsuk a megforrasztott nyomtatott kártyát a fény felé, és a forrasztási oldal irányából vizsgáljuk meg ezeket a nemkívánatos jelenségeket.
  - Van esetleg hidegforrasztás? Alaposan vizsgáljunk meg minden egyes forrasztási pontot. Vizsgáljuk meg egy csipesz segítségével, hogy nem mozognak-e egyes alkatrészek. Ha valamelyik forrasztási pont gyanús, akkor a biztonság kedvéért még egyszer forrasszuk át.
  - Vizsgáljuk meg azt is, hogy meg van-e forrasztva az összes forrasztási pont; gyakran előfordul, hogy forrasztás közben kihagyunk egyes forrasztási pontokat.
- 2.5 Ha ezeket a pontokat ellenőriztük, és az esetleges hibákat kijavítottuk, végezzük el még egyszer a darabvizsgálatot a 2.1 pontnak megfelelően, és csak utána helyezzük üzembe a készüléket. Ha az esetleges hiba következtében nem károsodott egyetlen alkatrész sem, a kapcsolásnak most már működnie kell.