



Tele ötlettel

Conrad Szaküzlet 1067 Budapest, Teréz krt. 23. Tel: (061) 302-3588
Conrad Vevőszolgálat 1124 Budapest, Jagelló út 30. Tel: (061) 319-0250

LED-teszter

Rend.sz.: : 19 19 73 (építőkészlet)
17 40 92 (kész áramkör)

Verzió: 04/97

A megépítéssel, biztonsággal és garanciával kapcsolatban ld. a mellékelt segédletet.

Rendeltetés

Világítódiodák működőképességének, fényerejének és polaritásának megállapítása; más célra nem használható. Normál és kisáramú („Low-Current”) LED-ek - 1, 3, 5, 8 vagy 10 mm átm. és duo-LED-ek - vizsgálatára alkalmas (max. 12 db LED). Elem kimerülés jelzéssel. Jól használható áruátvételhez, laborba, gyártásba és hobbihoz; nem kell külön-külön soros ellenállások ráforrasztgatásával az azonos fényerő beállítását megkeresni.

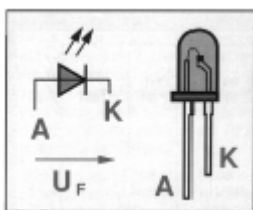
A cikk elektromágneses zavarvédelem szempontjából be lett vizsgálva (EU-irányelv: 89/336/EGK, és megkapta a CE-jelzést. A kapcsoláson eszközölt esetleges változtatás, vagy eltérő alkatrészek használata ennek elvesztésével jár.

Műszaki adatok

Bemenet	12 dugaszhely 2,54 mm raszterben
LED vizsgálóáram (IF)	2,5 mA; 5 mA; 10 mA; 15 mA; 20 mA
Tápfeszültség	9V-os elem
Méret	55 x 40 mm (panel) 80 x 61 x 22 mm (házba építve)

Az áramkör ismertetése

A világítódiodák (Light Emitting Diodes) kétpólusú félvezető alkatrészek, amelyek egyszerűen egy pn átmenetből állnak, akár csak egy „normál” dióda; itt azonban az a mellékes jelenség van kihasználva, hogy a nyitóirányú áram hatására a félvezető kristály elektromágneses rezgésbe jön – bizonyos mértékig mini teljesítményű oszcillátorként viselkedik.



A rezgés a látható fény hullámhosszával egybeesik. Az emittált fény színétől függően a hatások (a beadott teljesítmény és a candelában mért optikai teljesítmény viszonya) 0,1%...10%, ami gyengébb a hagyományos izzókénál (25...30%). Mégis azért használják őket előszeretettel, mert egyrészt hosszú az élettartamuk, mintegy 100 000 óra, másrészt robusztusak- vagyis gyakorlatilag nem mennek tönkre. A LED-eket leginkább jelzőnek használják, és nem pedig világításhoz.

A különféle színek mögött bonyolult fizikai összefüggések és különféle gyártási eljárások rejtőznek. A nagyobb hullámhosszaknál (piros) kevesebb probléma van, mint a rövidebbeknél (zöld); a kék pedig szinte elérhetetlen.

Táblázat a standard LED-ek adatairól

Szín	hullámhossz (nm)	nyitóirányú fesz. (V)
piros	660	1,6
narancs	630	2,0
sárga	585	2,2
zöld	565	2,4

Az emberi szem is különböző fokban érzékeny az egyes színekre. A legnagyobb az érzékenység a zöld színre (550 nm hullámhossz.)

A jelen állapot szerint [1997] az elérhető csúcs fényerő 1000 mcd [millicandela] 20 mA nyitóirányú áram mellett. A normál LED-ek mindössze 1...3 mcd-t adnak, ami jelzéshez még elég lehet. A speciális Low-Current diódák hatásfoka 9...10-szer jobb, az eltérő félvezető szerkezet miatt.

A diódák érzékenyek a polarításra, vagyis pl. váltakozó feszültségre nem köthetők. Ilyen esetben egy antiparalel kötött normál diódát kell melléjük alkalmazni. Nem maradhat el az áramkorlátozó soros ellenállás sem. Ennek értékét a gyártó adataiból lehet megállapítani.

A teszter többféle vizsgálóáramot tud adni, fix értékek formájában, költséges átkapcsolóra nincs szükség. A 12db egymás melletti dugaszoló-helyen a következő áramok állnak rendelkezésre:

2,5mA, 5mA, 10mA (nyolcszor), 15mA és 20mA.

Ezek persze tájékoztató értékek, függenek az elem állapotától, valamint a LED nyitóirányú feszültségétől.

Ha ugyanazon próba-darabot átdugaszolással különféle áramoknak teszik ki, jól látható az áram duplázás ill. felezés hatása.

A műszerben elem önteszt is van, a következő módon: a beépített LD1 dióda az elé kötött D1 zenerdiódán át csak akkor kap a világításhoz elegendő áramot, ha az elem feszültsége legalább 7V; LD1 kigyulladását biztosítja Önt, hogy ha a tesztelt LED sötét, annak nem az elem kimerülése az oka.

A 7 V-os tápfeszültség jellegzetes határ LD1 számára, ennél kisebb feszültség esetén szinte azonnal elsötétül, mivel a zenerdióda könnyökös jellegű görbével rendelkezik.

Megépítés I. lépés: beültetés

Először a 13db ellenállást ültesse be, majd a zenerdiódát és a LED-et (polarításra ügyelni). A dióda és a kapcsoló is rendelkezik egy lapított oldallal, ami a megfelelő helyezést segíti. Ha a nyomógombot véletlenül 90°-kal elforgatva teszik be, nem lehet kontaktust létesíteni, és minden LED rossznak fog bizonyulni (beleértve LD1-et is).

A 24 pólusú hűvelysort óvatosan kell kezelni: az elforgatott, aranyozott kontaktusok ezernyi teszt után is kifogástalanul használhatók.

Miután egy adott LED-típusra átdugaszolgatással megtalálta a megfelelő fényerőt, akkor a 2. táblázatból meg lehet állapítani különféle tápfeszültségekhez a soros ellenállást, ugyanazon fényerő eléréséhez.

Táblázat soros ellenállásokhoz (ohm-ban):

Áram (mA)	Tápfeszültség		
	5V	9V	12V
2,5	1,2k	2,7k	3,9k
5	680	1,5k	2,2k
10	330	680	1,0k
15	220	470	680
20	150	330	470

Az alkatrészeket, hacsak nincs másképp megadva, közvetlenül, távtartás nélkül kell a panelbe ültetni. A kiálló drótvégeket közvetlenül a forrpontnál kell levágni. A kisméretű, sűrűn ültetett alkatrészek miatt kisméretű pákahegyet kell használni.

Ellenállások

Hajlítsa le a lábakat a raszterméretnek megfelelően, tegye a furatokba, majd hajlítsa ki a kiálló végeket kb. 45° fokban, és forrassa meg. Utána a kiálló végeket vágja le.

Az áramkörben szénréteg ellenállások vannak, tűrésük 5%, amit az arany színű tűrésáv jelez. Az értéket a másik 3 színáv mutatja. Leolvasáshoz (balról jobbra) úgy kell tartani, hogy a tűrésáv jobbra essen.

R1 = 1 k barna, fekete, piros

R2 = 2,7 k piros, ibolya, piros

R3 = 1,5 k barna, zöld, piros

R4...R11 = 680 R kék, szürke, barna

R12 = 470 R sárga, ibolya, barna

R13 = 390 R narancs, fehér, barna

Dióda

Úgy kell forrasztani, mint az ellenállást, de a polarításra ügyelve, amit a katódot jelző gyűrű mutat. Rövid ideig forrassa.

D1 = ZPD 5 V 1= 5,1 V-os Zener-dióda

Csatlakozóhüvely sor

Ebbe kerülnek a vizsgálandó LED-ek.

1 csatlakozósor, 2x12 pólusú

Világítódióda (LED)

A rövidebbik láb a katód (ld. a fentebbi ábra). A fény felé tartva a dióda belsejében is felismerhető arról, hogy ez a nagyobbik elektród.

A panelen levő szitanyomtatáson pedig látható a ház körvonal lecsapott oldala.

A szereléshez először forrassa be az egyik lábat, igazítsa meg a diódát, utána forrassa a másikat.

A dióda egy „LOW CURRENT-LED”, vagyis már 2 mA (zöld: 4 mA) hatására világít.

Amennyiben bizonytalan a polaritás felől, próbakapcsolással kísérletezhet: a diódát 4,5V vagy 9V-os elemre kötheti egy soros ellenállással – kisáramúhoz 4,7k, nagyáramúhoz 270ohm.

LD1 = piros vagy zöld, átm. 3 mm, kisáramú

Nyomógomb

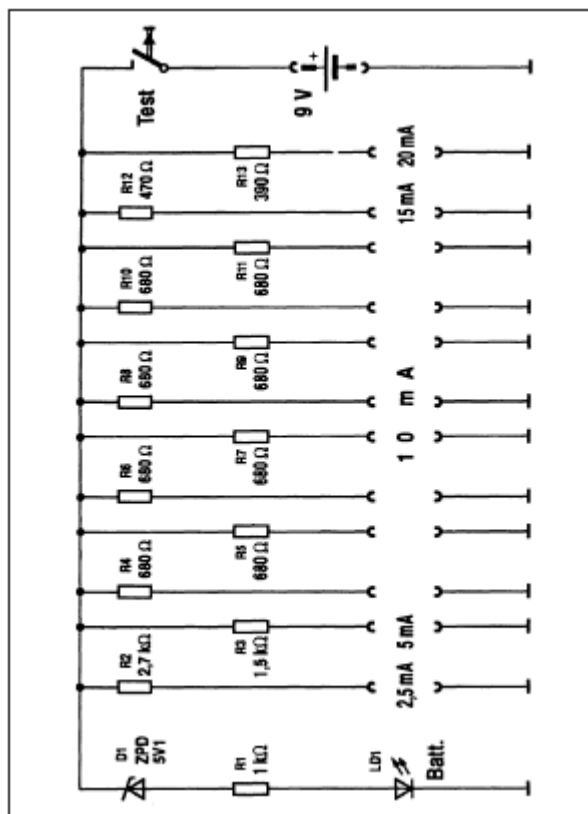
Megfelelő pozícióban kell beültetni.

S1 = nyomógomb

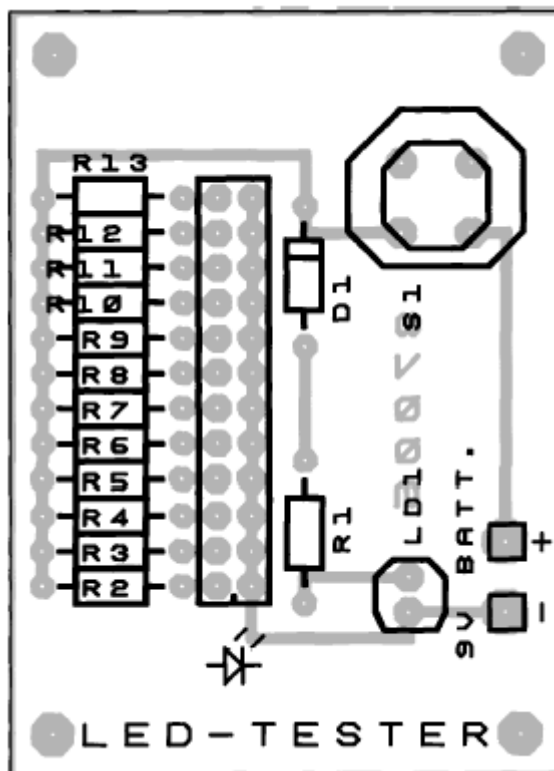
Elem csatlakozó

Forrassa be a plusz pólust (+ = piros) és a mínuszt (- = fekete) a jelzett forrpontokra.

Kapcsolási rajz:



Beültetés:



Házba építés

Az áramkörhöz való ház rendelési száma: 19 20 23; építőkészletnél ez nincs mellékelve.

• A fedél csavarozásánál ügyelni kell, hogy a nyomógomb működtetésekor ne szoruljon be (esetleg korrigálni kell a panelt, vagy kicsit eltolni).