

TÖBB MINT 50 IZGALMAS OKTATÓ CÉLÚ KÍSÉRLET

TÖBB MINT 50 ÁRAMKÖR LABORATÓRIUMA

Bevezetés

TRONEX – Összeköt az áramkörrel

Örömmel mutatjuk be Önnek ezt a használatra kész elektronikus áramkör készletet, amely 8 éves és idősebb korú gyermekek számára alkalmas. Minden bizonnyal az Ön gyermekét is "lenyűgözi" majd, hogy mennyi mindent tanulhat ezzel a játékkal, hiszen a készlet az elektronika és az elektromosság valóság-hű koncepcióját mutatja be. Lehetővé teszi, hogy a gyerekek elsajátítsák az alapvető elektronikai komponensek, áramkörök, elméletek illetve a fő elektronikai elvek ismereteit - mint például az elektromosság, feszültség, áram, ellenállás, mágnesesség és más elektromos áramkörök illetve elméletek.

Akkor sincs baj, hogyha a gyermek egyáltalán nincs tisztában az elektronikával és nem teljesen érti, hogyan működnek az egyes kísérletek. Amint a gyermek belevág a készlet használatába, a kísérleteken keresztül folyamatosan sajátítja majd el a tudást, sőt lehetséges, hogy néhány saját érdekes kísérletet is megvalósít.

Ez az elektronikai áramkör készlet több mint 50 kísérletet kínál, intelligens módon úgy tervezték meg, hogy a fő áramköri lap egysége minden lényeges elektronikai komponenst magában foglaljon. Önnek csak annyi a dolga, hogy minden egyes kísérlet esetében a vezetékek megadott sorrendjében végezze el azok összekötését és minden folyamatot lépésről lépésre kövessen. Amint az áramkör teljesen össze van kapcsolva, az aktiválódik és működésbe lép.

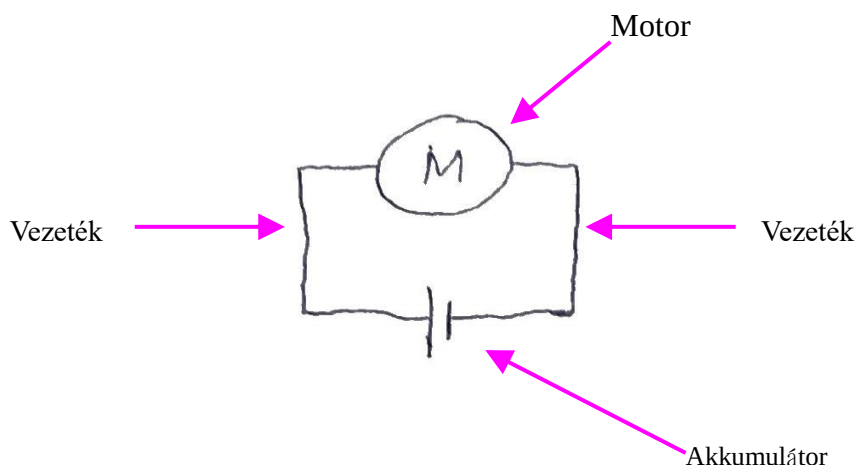
Kérjük vegye figyelembe, hogy ez nem egy egy alkalmas kísérlet. Minél több időt tölt a kísérletek megépítésével, annál több tudást sajátíthat el gyermeke. A gyerkőcök soha nem unják meg a játékot, mivel a kísérletek teljes odafigyelést igényelnek, és az elkövetkezendő években egyre izgalmasabb és érdekesebb kísérletek várnak rájuk.

Legyen gyermekének része a nagyszerű, felvillanyozó élményben!!!

FIGYELMEZTETÉS: Kizárólag 8 éves és annál idősebb gyermekek számára. Fennáll a túlmelegedés veszélye.

ALAPVETŐ ELMÉLET

Hogyan értelmezzünk egy áramkör ábrát?



Az **akkumulátor** energiaforrás az elektromosság biztosításához. Olyan kémiai anyagokat tartalmaz, amelyeknek kémiai reakciója során elektromosság jön létre, amikor az áramkörhöz csatlakoztatják.

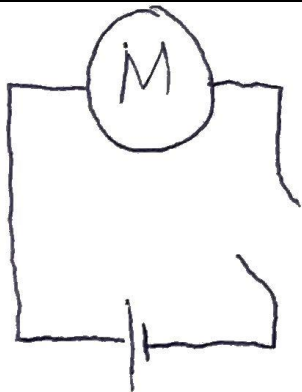
A **vezeték** egy olyan vezető, amely vezeti az elektromosságot. Egy vezeték csatlakoztatásával olyan átjárót képezhetünk, amelyen áthaladhat az elektromosság.

A **motor** egy készülék, amely az elektromosságot forgó mechanikus mozgássá alakítja.

Analógiaként, az akkumulátor olyan, mint egy szivattyú, amely keresztülnyomja a vizet a vízvezetékeken (vezetékeken). Amikor egy áramkör csatlakoztatva van, áthaladhat rajta az elektromosság. Az így áthaladó elektromosságot **áramnak** hívjuk. Az áram az elektromos töltések áradata. Az áram mennyisége attól függ, hogy a vezetéken egy másodperc alatt milyen mennyiségű elektromos töltés halad át.

Egy másik gyakran használatos kifejezés az elektromossággal kapcsolatban a **feszültség**. A feszültség az elektromos energiát jelöli egységenként. Ez minden egység mennyiségének esetében az az elektromos energia, amely elektromos töltöttséget hordoz magában.

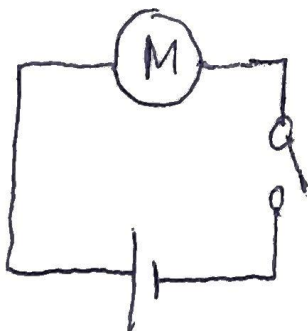
Nyitott áramkör és zárt áramkör



Ez egy nyitott áramkör. A vezetékek nincsenek összekapcsolva, így az elektromos áram nem tud áthaladni az áramkörön. Amikor össze van kapcsolva, akkor teljes áramkörről beszélünk, amelynek zárt áramkör a neve. Az elektromosság képes áthaladni rajta.

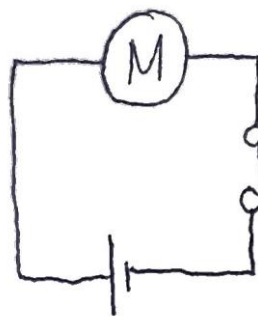
A **kapcsoló** egy egysezerűmechanizmus, amellyel az áramkör nyitott vagy zárt lesz.

A motor most ki van kapcsolva



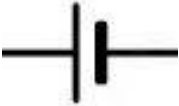
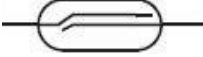
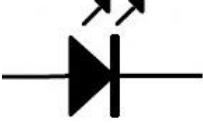
Kikapcsolás szétkapcsolással

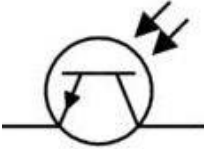
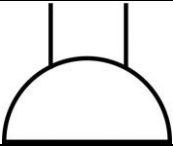
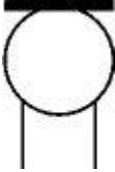
A motor most be van kapcsolva



Bekapcsolás csatlakoztatással

ALAPVETŐ ÁRAMKÖRI SZIMBÓLUMOK

Komponens	Áramkör szimbólum	Magyarázat
Vezeték		A vezeték olyan, mint egy ösvény, amelyen az elektromos áram áthaladhat. Nagyon alacsony az ellenállása, amely a nullához közeli.
Akkumulátor		Minden egyes ilyen szimbólum az akkumulátort szimbolizálja.
Be/kikapcsolás		A főkapcsoló.
Nyomógombos kapcsoló		A fémlemezek érintkezéséhez nyomja le a kapcsolót. Ezután az áram áthaladhat rajta, a pálya kapcsolódik.
Reed kapcsoló		Ez egy mágneses kapcsoló, amely belül fém bordákat tartalmaz. Amikor a mágneshez közel van, a húzóerő összehúzza a bordákat. Tehát azok érintkezni fognak, az átjáró pedig össze lesz kapcsolva.
Ellenállás		Az ellenállás egy olyan egység, amely ellenállást képez. Hasonlít egy akadályra, amely csökkenti az áram áramlását egy áramkörben.
Dióda		Lehetővé teszi az áram haladását csupán egyetlen irányban. Az ellentétes irányú áram nem tud áthaladni rajta. Ez a szimbólum, pontosabban a nyíl iránya jelzi az áram lehetséges irányának haladását.
LED		Fénykibocsátó dióda. Egy olyan dióda, amely lehetővé teszi az áram haladását csupán egyetlen irányban. Emellett fényt bocsájt ki, amikor az áram áthalad rajta.
Motor		Egy olyan eszköz, amely forgómozgást végez, amikor elektromosságot észlel.
Érintőlemez		Ez egy lemez két részből álló vezetőképes felülettel. A két felület nem csatlakozik, azonban van egy kis rés közöttük. Emiatt a rés miatt az elektromosság nem tud áthaladni rajta. Amikor ujjal érintkezik, vagy egy vízcsepp esik rá, ez a kis rés tömötté válik és az elektromosság áthaladhat rajta (azonban az ellenállás elég nagy, mivel a víz ellenállása is nagy)

Fényérzékelő		Különböző típusú fényérzékelők léteznek. Az itt használt típus egy fototranzisztor. Amikor fény éri, úgy viselkedik, mint egy összekötött kapcsoló, az elektromosság áthalad rajta.
Csengő		Egy olyan eszköz, amely egyszerű hangot képes magából kiadni.
Mikrofon		Egy eszköz, amely a hangot elektromos jellé alakítja.
Hangszóró		Egy eszköz, amely az elektromos jelet hanggá konvertálja
Tranzisztor (PNP)		A tranzisztor egy félvezető anyagból készült eszköz három csatlakozó végződéssel. Ezek viselkedhetnek kapcsolóként vagy jelerősítőként. A tranzisztor kulcsfontosságú aktív komponens lényegében minden modern elektronikában. Amellett, hogy egyedi komponens, megtalálható a logikai kapukban, a számítógép IC és CPU részeiben. A CPU-k manapság tranzisztorok milliárdjait tartalmazzák!
Tranzisztor (NPN)		

A KÉSZLETBEN TALÁLHATÓ ELEMEEK

	Jellemzés	Mennyiség
1	Áramköri lap egység	1 db
2	Mágneses pólus	1 db
3	Összekötő vezeték	10 cm x 8 db, 20 cm x 5 db, 30 cm x 5 db
4	Használati utasítás	1 db
5	Jegyzetfüzet tartó alap	1 db
6	Jegyzetfüzet tartó tábla	1 db
7	Riasztó alap	1 db
8	Tengely	1 db
9	LED fény	1 db
10	Riasztó ház (fél)	2 db
11	Piros & Kék fedél	2 db
12	Fogaskerék	1 db
13	Motor csavarmenettel	1 db
14	Riasztó alap fedél	1 db
15	Áttetsző fedél	1 db
16	Matrica	1 db
17	Csatlakozó	5 db (1 pót)
18	Rugó	2 db

Összeállítás

Forgó LED fény

Jegyzetömb

TÖBB MINT 50 KÍSÉRLET

1. Egyszerű LED áramkör
2. Forgó LED fény
3. A reed kapcsoló funkciója
4. Az ellenállás és az áram demonstrálása
5. Ellenállás soros kapcsolattal
6. Ellenállás párhuzamos kapcsolattal
7. Az érintőlemez funkciója
8. A PNP tranzisztor funkciójának egyszerű demonstrálása
9. Az NPN tranzisztor funkciójának egyszerű demonstrálása
10. Két LED párhuzamos kapcsolattal
11. Három LED párhuzamos kapcsolattal
12. LED és forgó LED egyetlen kapcsolóval
13. LED és forgó LED külön kapcsolókkal
14. A LED működése alap áramkörben
15. Forgó LED haladó működése az áramkörben
16. LED-ek kombinálása
17. A dióda funkciója
18. A fényérzékelő egyszerű demonstrálása
19. Példa a gyakorlatban: Fényre aktiválódó LED
20. Példa a gyakorlatban: Sötétségre aktiválódó LED
21. Az SCR egyszerű funkciójának demonstrálása
22. Az SCR példája a gyakorlatban
23. A LED digitális szegmense megjeleníti az "1" -est
24. A LED digitális szegmense megjeleníti a "2" -est
25. A LED digitális szegmense megjeleníti a "8" -ast
26. A LED digitális szegmense megjeleníti az "F" betűt
27. A LED "1" és "8" között váltogat
28. A LED digitális szegmense "I", "L", "F" és "E" betűk között váltogat
29. Fénnyel irányítható hétszegmensű LED kijelző – C (Sötét típus)
30. Fénnyel irányítható hétszegmensű LED kijelző – E (Fény típus)
31. Villogó LED-ek
32. Kutya ugató hang villogó LED fénnyel
33. Kutya ugató hang és villogó "1"-es számjegy
34. Kakas kukorékoló hang és villogó "2"-es számjegy
35. Macska nyávogó hang és villogó "3"-as számjegy
36. Ló nyerítő hang és villogó "4"-es számjegy

37. **Madár** csicscsergő hang és villogó "5"-ös számjegy
38. **Kacsa** hápogó hang és villogó "6"-os számjegy
39. **Bárány** bégető hang és villogó "7"-es számjegy
40. **Kakukk** hang és villogó "8"-as számjegy
41. **Béka** brekegő hang és villogó "9"-es számjegy
42. A ló nyerítés nyomógombos kapcsolóval történő kézi irányítása villogó "0"-ás számjeggyel
43. **Mágneses** irányítású bárány bégető hang és villogó LED
44. **Érintőlemez** irányítású kukorékoló kakas hang és villogó LED
45. **Fény** irányítású macska nyávogó hang és villogó LED
46. **Sötétre aktiválódó** kutya ugató hang
47. **A kábel szétkapcsolásán alapuló biztonsági riasztás**
48. Vízszintjelző LED riasztó
49. Fény intenzitás indikátor
50. **Sötétre aktiválódó forgó LED fény**
51. Fény irányította **forgó LED fény**

FIGYELMEZTETÉS

Felnőtt felügyelet és segítség szükséges.

A készletet csak 8 éves és annál idősebb gyermekek használhatják.

A kisméretű alkatrész(ek) és komponens(ek) miatt nem alkalmas 3 éves kortól fiatalabb gyermekek számára -
FULLADÁSVESZÉLY.

Használat előtt olvassa el és kövesse a használati utasításokat.

A játék egyes elemei kis részeket és funkcionális, éles elemeket tartalmaznak. Tartsa elzárva a 3 éves kortól fiatalabb gyermekektől.

2 x AA elem szükséges a működéséhez (a csomag nem tartalmazza)

Őrizze meg a használati utasításban leírt információkat a jövőre nézve.

A szülők számára készített instrukciók is megtalálhatók a használati utasításban, kérjük azokat is olvassa el.

FIGYELEM! Nem alkalmas 8 éves kortól fiatalabb gyermekek számára. Ez a termék kis méretű mágnes(ek)e)t tartalmaz.

A lenyelt mágnesek összetapadhatnak a bélrendszerben, ezáltal pedig komoly sérüléshez illetve halálhoz vezethetnek. Amennyiben a mágnes(ek)e)t véletlenül lenyelte vagy belelegezte, feltétlen forduljon azonnal orvoshoz. Ez a játék funkcionális, éles elemeket tartalmaz a vezetékeken és vezetőkön, használata során legyen óvatos.

Figyelem. Ne használja közel a fülhöz. A nem megfelelő használata halláskárosodáshoz vezethet.

FIGYELEM!

Mielőtt összeállítaná a készletet, kérjük ellenőrizze kétszer is, hogy az összes vezetékes csatlakozó, amelyet összekötött, megfelelően csatlakozik-e, mielőtt behelyezné az elemeket és bekapcsolná az egységet, hiszen ellenkező esetben az egység vagy az áramköri lap egysége sérülhetnek.

Amikor végzett a kísérlettel, győződjön meg arról, hogy minden elemet kiszedett, az egységet pedig kikapcsolta, mielőtt szétszedné a vezetékeket.

Ne használjon más komponenseket, vagy elemeket az egységhez, kizárólag azokat, amelyeket a készletben talált. Amennyiben ez a termék nem működik megfelelően vagy "bezár", próbálja meg kikapcsolni majd újra bekapcsolni, vagy távolítsa el és helyezze be újra az elemeket.

Ne zárja le a motort vagy bármilyen más mozgó részt. Ellenkező esetben azok túlmelegedhetnek.

A játékot ne csatlakoztassa az ajánlottnál magasabb számú tápellátáshoz.

ELEM INFORMÁCIÓ

Használjon 2 x AA elemet a működéséhez (a csomag nem tartalmazza).

A legjobb végeredmény érdekében mindig használjon új elemeket és távolítsa el azokat, amikor a készlet nincs használatban.

Az elemeket mindig a megfelelő polaritással helyezze be.

A nem újratölthető elemeket ne töltsse újra.

Az újratölthető elemeket kizárólag felnőtt felügyelete mellett töltsse újra.

Mindig távolítsa el az újratölthető elemeket a játékból töltés előtt.

Soha ne használja együtt a különböző típusú elemeket illetve az új és a már használt elemeket.

Mindig távolítsa el a már lemerült elemeket a játékból.

Az ellátó terminált ne érje rövidzárlat.

Mindig csak azonos vagy egyenrangú elemeket használjon.

Soha ne helyezze az elemeket tűzbe megsemmisítés céljából.

Ne használja együtt a régi és az új elemeket.

Ne használjon együtt alkáli, karbon-cink és újratölthető elemeket.

BEKÖTÉSI SORREND ÉS ÖSSZEKÖTÉS

Győződjön meg arról, hogy minden vezeték megfelelően, minden kísérletnél a leírt bekötési sorrend alapján csatlakoztat a fő áramköri lap egységének számozott csatlakozó végeihez.

Hajlítsa meg a rugós terminált és helyezze be a vezeték kiálló fényes vezető részét a terminálba. Győződjön meg arról, hogy a vezeték stabilan csatlakozik a terminálhoz.

Például, hogyha a bekötési sorrend 4-33, 1-10-32-35, 2-12, akkor először csatlakoztassa a vezeték a 4-es és a 33-as rugós terminálhoz; majd csatlakoztassa a vezeték az 1-es és 10-es rugós terminál közé, ezután pedig a 10-es és 32-es rugós terminál közé, majd egy vezeték a 32-es és 35-ös rugós terminál közé és legvégül egy vezeték a 2-es és 12-es rugós terminál közé. Ez csupán egy példa a vezetékek összekapcsolásának demonstrálásához, nem egy pontos áramköri csatlakozás a kísérletben.

Amennyiben az áramkör nem üzemel, ellenőrizheti a vezeték és a rugós terminál csatlakozását, talán nem csatlakoznak jól vagy a vezeték szigetelt műanyag részét rosszul csatlakoztatta a rugós terminálhoz.

Cél:

Az elektronikai áramköri készlet célja az, hogy alapos rálátást kapjunk arra, hogyan fogják a különböző bekötési sorozatok kiadni a különböző tudományos kísérleteket. Minden egyes kísérlet az elektronika és az elektromosság különböző alapvető elvei köré épülnek. Kérjük, olvassa el alaposan az útmutatót és győződjön meg arról, hogy minden vezeték az ábra szerint megfelelően csatlakozik annak érdekében, hogy a kísérlet működjön.

1. KÍSÉRLET

Egyszerű LED áramkör

Bekötési Sorrend 4-51, 50-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON kapcsoló megnyomásával a LED világítani kezd. Az OFF kapcsoló megnyomásával a LED elalszik.

Más LED-et is használhat, nyugodtan kicserélheti azt. Nézze meg az áramkör ábrázolását, majd ugyanilyen módon csatlakoztassa a másik LED-et. Csak arra figyeljen, hogy ne keverje össze a +ve és a -ve pólusokat, mert ebben az esetben a LED nem fog világítani.

2

Forgó LED fény

Bekötési Sorrend 4-2, 1-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. **Kapcsolja fel a főkapcsolót.** A forgó LED világítani és forogni kezd!

3

A reed kapcsoló funkciója

Bekötési Sorrend 4-51, 50-16, 15-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. **Kapcsolja fel a főkapcsolót.** Közelítse meg a reed kapcsolót a mágnes pólusával. A LED világítani kezd, amint az áramkör csatlakozik. Távolítsa el a mágnes pólusát, ekkor az áramkör szétkapcsol, a LED pedig kikapcsol.

4

Az ellenállás és az áram demonstrálása

Bekötési Sorrend 48-3, 4-52-17, 18-9, 10-49-8, 7-53

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. **Kapcsolja fel a főkapcsolót.** A LED halványan világítani kezd. **Kapcsolja le a főkapcsolót a fény kikapcsolásához.** Most nyomja meg a nyomógombos kapcsolót. A LED élénkebben világít majd. Ez azért van, mert a főkapcsoló útja nagyobb ellenállású. Így az áram, amely ezen áthalad, kevesebb lesz, ennek eredményeként pedig a LED kevésbé világít majd élénken. Másrészt pedig a nyomógombos kapcsoló útjának kisebb az ellenállása. Így az ezen az úton áthaladó áram több, tehát a LED világítása élénkebb lesz.

5

Ellenállás soros kapcsolattal

Bekötési Sorrend 4-12-16-53, 52-11-10, 9-15-8, 7-18, 17-49, 48-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. **Kapcsolja fel a főkapcsolót.** Az elemekből származó elektromos áramnak 3 ellenálláson kell keresztüljutnia, amely azt jelenti, hogy a LED csak nagyon halványan, vagy egyáltalán nem fog világítani. **Nyomja meg a nyomógombos kapcsolót.** Ezután az áramnak már csupán 2 ellenálláson kell keresztül jutnia, így a LED a korábbinál élénkebben világít majd. Közelítse meg a reed kapcsolót a mágnes pólusával. Ez alkalommal az áramnak már csak 1 ellenálláson kell keresztüljutnia, így a LED még élénkebben világít majd. Az ellenállás olyan, mint egy akadály. Minél kevesebb ellenállás van az áramkörben, annál több áram képes áthaladni rajta.

Ellenállás párhuzamos kapcsolattal

Bekötési Sorrend 4-17, 18-11-52, 53-9-15, 16-7, 8-10-12-49, 48-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Az elektromos áram az elemekből áthalad majd az $100K\Omega$ -os ellenálláson a LED megvilágításához. A LED csak nagyon halványan, **vagy egyáltalán nem fog világítani**. Nyomja meg a nyomógombos kapcsolót. Most már még egy út elérhető. Habár ezen az áthaladási úton csupán egy $10K\Omega$ -os ellenállás található, ez akkor is egy extra áthaladási út, amelyen az áram átjuthat. Ez pedig azt jelenti, hogy több áram jut át a LED-en és az élénkebben világít majd. Ne engedje el a nyomógombos kapcsolót. Közelítse meg a reed kapcsolót a mágnes pólusával. Ezzel pedig még egy extra áthaladási út vált elérhetővé! Így összesen 3 áthaladási út áll az áram rendelkezésére az áthaladáshoz, így a LED igazán élénken világít majd. Habár összesen 3 ellenállás található az áramkörben, a LED még ígyis élénken világít. Ennek az az oka, hogy az ellenállás párhuzamos csatlakozásban helyezkedik el, ez felel az eltérő végeredményért.

Az érintőlemez funkciója

Bekötési Sorrend 4-49, 48-29, 28-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Nedvesítse meg az ujját vízzel és érintse meg az érintőlemezt. A LED halványan világítani kezd. Ez azt jelöli, hogy a víz ellenállása nagy, így csak egy kis mennyiségű elektromos áram tud áthaladni az átjárón. Amennyiben egy csepp sós vizet helyez az érintőlemezre, a LED máris élénkebben világít majd! Ez azért van, mert a sós víz jobb vezető, mint a sima víz, tehát több áram tud áthaladni rajta.

A PNP tranzisztor funkciójának egyszerű demonstrálása

Bekötési Sorrend 4-23, 24-49, 22-29, 28-48-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Nedvesítse meg az ujját vízzel és érintse meg az érintőlemezt. Habár csak nagyon kis mennyiségű elektromos áram képes áthaladni az érintőlemezen (amint azt az előző kísérlet is mutatja), a LED nagyon élénken fog világítani! Ez azért van, mert ebben az áramkörben a PNP tranzisztor valódi átjáróként funkcionál a LED számára, az érintőlemez pedig kapcsolóként működik az átjáró megnyitásához! Azonban amikor az áramkör felső része nem csatlakozik, nem halad át áram a tranzisztor "Adóján" keresztül annak "Alapjába". Tehát az "Adó" átjárója az "Áramszedő" felé zárva van. Amikor megérinti az érintőlemezt, a felső áramkör csatlakozik; nagyon kis mennyiségű áram halad át a tranzisztor "Adóján" keresztül annak "Alapjába", az átjáró "Adója" az "Áramszedő" felé nyitva van! Az elemből érkező elektromos energia áthaladhat a tranzisztoron a LED felé, ezután a LED pedig élénken világít majd!

Az NPN tranzisztor funkciójának egyszerű demonstrálása NPN transistor

Bekötési Sorrend 28-25, 26-17, 18-3, 4-29-49, 48-27

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót.

Érintse meg az érintőlemezt. Habár csak nagyon kis mennyiségű elektromos áram képes áthaladni az érintőlemezen (amint azt az előző kísérlet is mutatja), a LED nagyon élénken fog világítani! Ez ugyanaz, mint a PNP tranzisztor esetében annyi különbséggel, hogy a tranzisztor pólusai meg vannak fordítva.

10

Két LED párhuzamos kapcsolattal

Bekötési Sorrend 4-49-51, 50-48-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával mindkét LED fény világítani kezd. Az OFF gomb megnyomásával mindkét LED fény elalszik.

11

Három LED párhuzamos kapcsolattal

Bekötési Sorrend 4-47-49-51, 50-48-46-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával mind a három LED fény világítani kezd. Az OFF gomb megnyomásával mind a három LED fény elalszik.

12

LED és forgó LED egyetlen kapcsolóval

Bekötési Sorrend 4-2-47, 46-1-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. A LED világítani kezd, a forgó LED fénye pedig bekapcsol. Amikor lekapcsolja a főkapcsolót, mindkét eszköz azonos időben kapcsol ki.

13

LED és forgó LED külön kapcsolókkal

Bekötési Sorrend 4-18-53, 17-2, 52-47, 46-1-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Ha felkapcsolja a főkapcsolót, a forgó LED világítani kezd. Ha megnyomja a nyomógombos kapcsolót, a LED világítani kezd. Ezeket külön kapcsolók működtetik, egyesével ki- és bekapcsolhatja őket.

14

A LED működése alap áramkörben

Bekötési Sorrend 4-17, 18-49-53, 52-48-51-8, 7-50-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Láthatja hogy a **kisméretű** LED világítani kezd, azonban a **nagyméretű** LED nem fog világítani. Amikor megnyomja a nyomógombos kapcsolót, látni fogja, hogy a **nagyméretű** LED világítani kezd, azonban a **kisméretű** LED nem fog világítani.

15

Forgó LED haladó működése az áramkörben

Bekötési Sorrend 4-17, 18-49-53-16, 15-48-51-8, 7-50-52-2, 1-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Láthatja, hogy a **kék** színű LED világítani kezd, azonban a többi LED nem fog világítani. Amikor a mágneses pólussal közelít a reed kapcsolóhoz, a **kék** színű LED kikapcsol és csak a **sárga** színű LED fog világítani. Nyomja meg a nyomógombos kapcsolót. Ezúttal csupán a forgó LED világít majd!

16

LED-ek kombinálása

Bekötési Sorrend 4-52-51, 50-16-48, 49-53-47, 46-15-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Nyomja meg a nyomógombos kapcsolót, vagy közelítse meg a reed kapcsolót a mágnes pólusával, vagy végezze el mindkét folyamatot egyidőben a különböző LED végeredmények megtekintéséhez!

17

A dióda funkciója Ennek a kísérletnek 2 áramköri ábrája van

Bekötési Sorrend 4-18, 17-45, 44-2, 1-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. A motor forogni kezd. Amennyiben megfordítja a dióda csatlakozásának polaritását a vezetékes csatlakozás kicserélésével, a **17-et** csatlakoztassa a **44-eshez**, a **2-est** pedig csatlakoztassa a **45-öshöz**, ez alkalommal megtapasztalhatja, hogy az áramkör nem működik. Ez azért van, mert a dióda nem teszi lehetővé az áram áthaladását az ellentétes irányban. Tehát ilyen módon az áramkör most nem működik.

18

A fényérzékelő egyszerű demonstrálása

Bekötési Sorrend 4-14, 13-49, 48-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Észreveheti, hogy a LED fények nagyon halványan világítanak. Ez azt jelzi, hogy csak nagyon kis mennyiségű áram képes áthaladni rajta. Minden attól függ, hogy milyen intenzitású fény esik a fényérzékelőre. Amennyiben ezt a kísérletet sötétebb helyen végzi el, úgy lehetséges, hogy a LED egyáltalán nem fog világítani. Hogyha egy elemlámpával rávilágít a fényérzékelőre, láthatja, hogy a LED nagyon élénken világít. Ez azért van, mert minél nagyobb a fény, annál több áram képes áthaladni a fényérzékelőn, hogy megvilágítsa a LED-et.

19

Példa a gyakorlatban: Fényre aktiválódó LED

Bekötési Sorrend 4-23, 22-14, 24-49, 48-13-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Ez alkalommal még egy kis mennyiségű fénnel is nagyon élénken világít majd a LED! Ennek oka, hogy ebben az áramkörben a PNP tranzisztor biztosítja a valódi átjárót a LED-hez, a fényérzékelő csupán

kapcsolóként funkcionál az átjáró megnyitásához! Amikor az áramkör felső része nem csatlakozik, nem halad át áram az "Adón" a tranzisztor "Alapjába". Tehát az "Adó" átjárója az "Áramszedő" irányában zárva van. Amikor fény éri a fényérzékelőt, a felső áramkör csatlakozik; egy nagyon kis mennyiségű áram halad át az "Adón" a tranzisztor "Alapjába", az "Adó" átjárója az "Áramszedő" irányában nyitva van! Az elemből származó elektromos áram áthaladhat a tranzisztoron a LED-hez, tehát a LED élénken fog világítani! Ez az áramkör érzékeny kapcsolóvá teszi a fényérzékelőt a fény felismerésére.

20

Példa a gyakorlatban: Sötétségre aktiválódó LED

Bekötési Sorrend 4-14-23, 22-13-12, 24-49, 48-11-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Amennyiben egy világos szobában tartózkodik, úgy a LED nem fog világítani. Hogyha letakarja a fényérzékelőt, a LED világítani kezd. Ez azt jelenti, hogy a LED-et most nem a világos, hanem ahelyett a sötét kapcsolja fel!

21

Az SCR egyszerű funkciójának demonstrálása

Bekötési Sorrend 21-50, 51-4-10, 9-53, 52-19, 20-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Semmi nem történik. Most nyomja meg a nyomógombos kapcsolót anélkül, hogy felengedné. Az áramkör felső része csatlakozik, az áram pedig áthaladhat a kapun (G) és az SCR katódján (K), mivel ez egy teljes áramkör. Ez olyan, mint az SCR kapujának megnyitása. A fő áram áthaladhat az anódon (A) és a katódon (K), amellyel a LED világítani kezd. Engedje fel a nyomógombos kapcsolót. A LED még ezután is világítani fog! Ez azért van, mert a kaput már kinyitotta a felső áramkör legelső árama, tehát a fő áram továbbra is az SCR-en át halad. Tehát, hogyha kisseretné kapcsolni a LED-et, kapcsolja le a főkapcsolót.

22

Az SCR példája a gyakorlatban

Bekötési Sorrend 21-50, 51-4-29, 28-19, 20-17, 18-3

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Semmi nem történik. Amikor egy csepp víz ér az érintőlemezhez, a LED világítani kezd. Ha az érintőlemez ezután meg is szárad, a LED továbbra is világítani fog, hiszen az SCR kapuja már nyitva van. Ennek az elvnek az alapján használhat egy monitort is annak jelzésére, ahogy az apály valamikor is elért már egy adott magasságot, vagy hogy esett-e bármennyi eső is, amikor nem volt otthon vagy nyaralt, vagy hogy bármi **vizes** lett-e esetleg...

23

A LED digitális szegmense megjeleníti az "1"-est

Bekötési Sorrend 4-17, 18-7, 8-36, 3-39-43

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a LED digitális szegmens az "1-es" számot jeleníti meg.

24

A LED digitális szegmense megjeleníti a "2" -est

Bekötési Sorrend 4-17, 18-7, 8-36, 3-37-38-39-40-42

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a LED digitális szegmens a "2-es" számot jeleníti meg.

25

A LED digitális szegmense megjeleníti a "8" -ast

Bekötési Sorrend 4-17, 18-7, 8-36, 3-35-37-38-39-40-42-43

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a LED digitális szegmens a "8-as" számot jeleníti meg.

26

A LED digitális szegmense megjeleníti az "F" betűt

Bekötési Sorrend 4-17, 18-7, 8-36, 3-35-37-38-40-41

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a LED digitális szegmens az "F" betűt jeleníti meg.

27

A LED "1" és "8" között váltogat

Bekötési Sorrend 4-17, 18-7, 8-36, 3-39-43-52, 53-35-37-38-40-42

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót.

A LED digitális szegmens az "1-es" számot jeleníti meg. A nyomógombos kapcsoló megnyomásával a LED digitális szegmens a "8-as" számot jeleníti meg.

28

A LED digitális szegmense "I", "L", "F" és "E" betűk között váltogat

Bekötési Sorrend 4-17, 18-7, 8-36, 35-40-15-3-52, 53-37-38, 42-16

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót.

A LED digitális szegmens az "I" betűt jeleníti meg. Ha a reed kapcsolót a mágneses pólussal közelíti meg, a LED digitális szegmens az "L" betűt jeleníti meg; vagy a nyomógombos kapcsoló megnyomásával a LED digitális szegmens az "F" betűt jeleníti meg, és ha mindkét kapcsolót azonos időben aktiválja, az "E" betűt jeleníti meg.

29

Fénnyel irányítható hétszegmensű LED kijelző – C (Sötét típus)

Bekötési Sorrend 3-18, 11-25-14, 4-36-12, 13-17-26-8, 7-41, 27-35-37-40-42

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Amennyiben elég fény van a szobában, úgy a működésjelző fény a kijelzőn világítani kezd. Takarja le a **fényérzékelőt**, ezután a kijelző megjeleníti a C betűt. Amennyiben elveszi a kezét a **fényérzékelőről**, a C betű eltűnik.

30

Fénnyel irányítható hétszegmensű LED kijelző – E (Fény típus)

Bekötési Sorrend 3-18, 41-7, 17-26-12-8, 11-13-25, 4-36-14, 27-35-38-37-40-42

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. A működésjelző fény a kijelzőn világítani kezd, a kijelző megjeleníti az E betűt. Amikor letakarja a **fényérzékelőt**, csupán a működésjelző fény fog világítani a kijelzőn. Amennyiben elveszi a kezét a **fényérzékelőről**, az E betű újból világítani kezd.

31

Villogó LED-ek

Bekötési Sorrend

3-18, 8-4-51-**49**-33-34, 50-23, 7-22-30-**48**, 17-24-31

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Ezután a LED fény világítani fog.

32

Kutya ugató hang villogó LED fénnyel

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-8-32-33-49, 5-23, 7-22-30-48, 17-24-31

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró kutya ugató hangot ad, a LED fény pedig ennek ütemére villog majd.

33

Kutya ugató hang és villogó "1"-es számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-32-33, 17-31, 30-39-43-5

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró kutya ugató hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti az "1"-es számot és a hang ütemére villog.

34

Kakas kukorékoló hang és villogó "2"-es számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-33, 17-31, 5-30-37-38-39-40-42

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró kakas kukorékoló hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "2"-es számot és a hang ütemére villog.

35

Macska nyávogó hang és villogó "3"-as számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-34, 17-31, 30-37-39-38-42-43-5

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró macska nyávogó hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "3"-es számot és a hang ütemére villog.

36

Ló nyerítő hang és villogó "4"-es számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-36-33-34-6, 17-31, 30-35-38-39-43-5

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró ló nyerítés hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "4"-es számot és a hang ütemére villog.

37

Madár csicsergő hang és villogó "5"-ös számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-33, 17-31-34, 5-30-35-37-38-42-43

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró madárcsicsergő hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti az "5"-ös számot és a hang ütemére villog.

38

Kacsa hápogó hang és villogó "6"-os számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-33, 17-31, 5-30-32-35-37-38-40-42-43

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró kacsa hápogó hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "6"-os számot és a hang ütemére villog.

39

Bárány bégető hang és villogó "7"-es számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36, 17-31, 5-30-32-37-39-43

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró bárány bégető hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "7"-es számot és a hang ütemére villog.

40

Kakukk hang és villogó "8"-as számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36, 17-31-34, 5-30-32-35-37-38-39-40-42-43

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró kakukk hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "8"-as számot és a hang ütemére villog.

41

Béka brekegő hang és villogó "9"-es számjegy

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-33, 32-34, 5-30-35-37-38-39-42-43, 17-31

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró béka brekegő hangot ad. Emellett a kijelző megjeleníti a "9"-es számot és a hang ütemére villog.

42

A lónyerítés nyomógombos kapcsolóval történő kézi irányítása villogó "0"-ás számjeggyel

Bekötési Sorrend 3-18, 4-6-36-34-33, 5-30-52, 53-40-42-43-35-37-39, 41-7, 8-31-17

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Az ON gomb megnyomásával a hangszóró lónyerítés hangot ad, és a kijelző jobb alsó sarkában található pont világítani fog. A nyomógombos kapcsoló felengedés nélküli nyomva tartásával a nulla számjegy kezd világítani, a lónyerítés hangjának ütemére villog.

43

Mágneses irányítású bárány bégető hang és villogó LED

Bekötési Sorrend 3-18, 17-24-31, 32-15, 16-7-30-22-48, 49-8-6-4, **5-23**

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Közelítse meg a reed kapcsolót a mágnes pólusával. A hangszóró bárány bégető hangot ad, a LED pedig a hang ütemére villog.

44

Érintőlemez irányítású kukorékoló kakas hang és villogó LED

Bekötési Sorrend **3-18, 17-24-31, 30-7-22-48, 33-26, 28-25, 23-5, 29-27-8-49-6-4**

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Használja az ujját az érintőlemez megérintéséhez. A hangszóró **kakas kukorékoló** hangot ad, a LED fény pedig **ennek** ütemére villog. Amennyiben nem érkezik válaszreakció, próbálja meg benedvesíteni az ujját és ismételje meg a folyamatot.

45

Fény irányítású macska nyávogó hang és villogó LED

Bekötési Sorrend **5-23, 22-48-7-30, 31-24-17, 18-3, 4-6-8-49-14, 13-34** **Lsd. 32288 125-ös kísérlet**

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Amikor fény éri a fényérzékelőt, a hangszóró macska nyávogó hangot ad, a LED fény pedig a hang ütemére villog.

46

Sötétségre aktiválódó kutya ugató hang

Bekötési Sorrend **3-18, 4-6-23-12, 5-30, 17-31-13, 24-26-33-32, 22-27, 11-14-25**

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. és takarja el a **fényérzékelőt** teljesen. Ezután a hangszóró kutyaugatás hangot ad. Amint elveszi a kezét a **fényérzékelőről**, a kutyaugatás hang abbamarad.

47

A kábel szétkapcsolásán alapuló biztonsági riasztás

Bekötési Sorrend **3-18, 17-43-31, 30-5, 4-6-21-7, 8-28-19, 20-33-34, 28-43**

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Semmi nem történik. Ezután, amikor **szétkapcsolja a 28-as és 43-as terminálokat összekötő vezetékeket**, a hangszóró lónyerítés hangot ad! Ezt az áramkört riasztó rendszernek is használhatja. Például amikor valaki elesik a riasztó vezetékében, a lónyerítés hangja figyelmeztet a betolakodóra!

48

Vízszintjelző LED riasztó

Bekötési Sorrend **3-18, 4-7-28-47, 17-48-12-26, 8-27-49-46, 11-29-25**

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Cseppentsen egy csepp vizet az érintőlemezre. Ezután a **színes** LED fény világítani kezd és a **kék** LED fény elalszik. Törölje le a vizet az érintőlemezről. Ezután a **kék** LED fény világítani kezd, a **színes** LED fény pedig kialszik.

Ezt az elvet alkalmazhatja a vízszintjelzés figyelmeztetésre is. Helyezzen egy hasonló áramkört arra a helyre, ahol szeretné megfigyelni a vízszintet. Amikor a vízszint túllépte a kritikus szintet, a **színes** LED fény világítani kezd, a **kék** LED fény pedig kialszik. Amikor a vízszint a kritikus szint alatt van, a **színes** LED fény kialszik, a **kék** LED fény pedig világítani kezd.

Fény intenzitás indikátor

Bekötési Sorrend 3-18, 4-7-14-47, 17-12-26-48, 8-27-46-49, 11-13-25

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Amikor fény éri a **fényérzékelőt**, a **színes** LED fény világítani kezd, azonban a **kék** LED fény nem fog világítani. Takarja el teljesen a **fényérzékelőt**. Mivel egyáltalán nem éri fény, a **színes** LED fény kialszik, a **kék** LED fény pedig világítani kezd. Amikor semmi sem takarja a **fényérzékelőt**, a **színes** LED fény világítani kezd és a **kék** LED fény újból kialszik. Ezt a szerkezetet alkalmazhatja a fény intenzitásának megállapításához.

Sötétségre aktiválódó forgó LED fény

Bekötési Sorrend 3-18, 4-23-12, 26-17-1-13, 24-2, 22-27, 11-14-25

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót. Takarja el a **fényérzékelőt**, a forgó LED fény pedig világítani kezd. Vegye el a kezét a **fényérzékelőről**, a forgó LED fény pedig kikapcsol.

Fény irányította forgó LED fény

Bekötési Sorrend 3-18, 4-23-14, 26-17-1-11, 24-2, 22-27 12-13-25

Végezzen el minden vezetékes összekötést a bekötési sorrendnek megfelelően. Kapcsolja fel a főkapcsolót, ezután a **forgó LED fény bekapcsol**. Amikor a **fényérzékelő** le van takarva, a **forgó LED kikapcsolt** állapotban lesz. **Ebben az áramkörben a fény a forgó LED kapcsolója.**

SZÓSZEDET

Elem - Energiaforrás. **Olyan kémiai anyagokat tartalmaz, amelyeknek kémiai reakciója során elektromosság jön létre az áramkörhöz történő csatlakoztatáskor.**

Áramkör – Komponensek/olyan készülékek, mint például energiaforrás, rezisztor, kondenzátor és tranzistorok összekapcsolt rendszere.

Dióda – Egy készülék, amelyet az elektromos áramkörben alkalmaznak az elektromos áram egy irányban történő áramlásához, amely megakadályozza az ellenkező irányban történő haladását.

IC (Beépített Áramkör) – Egy kisméretű, félvezető anyagból készült elektronikai eszköz, amelyet számos készülékben alkalmaznak, beleértve a mikroprocesszorokat, az elektronikai eszközöket és gépjárműveket.

LED (Fénykibocsátó Dióda) – Egy dióda, amely fényt bocsát ki, amikor áthalad rajta az áram.

Light Sensor - Különböző típusú fényérzékelők léteznek. Az itt használt érzékelő egy fototranzisztor. Amikor fény éri, kapcsolóként működik, ha áthaladhat rajta az áram.

Motor - Egy készülék, amely az elektromosságot forgó mechanikus mozgássá alakítja.

Reed kapcsoló – Egy mágnesesség által vezérelt kapcsoló, amely kinyitja vagy bezárja az áramkört.

Ellenállás – Annak mértéke, hogy egy tárgy mennyire áll ellen a rajta áthaladó elektromosságnak.

Ellenállással bíró eszköz - Az ellenállás képességének megtartására tervezett készülék.

Hélrészes LED kijelző – Egy kijelzős készülék, amelyet gyakran alkalmaznak az elektromos áramkörökben vagy olyan készülékekben, mint a decimális numerikus kijelző vagy indikátor.

Hangszóró - Egy készülék, amely az elektromos jeleket hanggá alakítja.

Kapcsoló - Egy készülék, amely az áramkör energiaforrását megnyitja vagy bezárja.

Tranzisztor - Egy félvezető anyagból készült készülék, amely képes a jel felerősítésére illetve az áramkör kinyitására/bezárására.

Vezeték – Egy vezető, amely vezeti az elektromosságot. A vezeték csatlakoztatása olyan, mintha egy utat biztosítanánk, amelyen az elektromosság áthaladhat.

Amennyiben a jövőben bármikor szeretne megszabadulni a készlettől, kérjük vegye figyelembe, hogy az elektronikai hulladékot nem szabad a háztartási hulladékkal együtt kidobni. Kérjük, csak az erre kijelölt létesítményekben dobja ki a készletet. Kérje a helyi hatóság segítségét az újrahasznosítással kapcsolatban. (Elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló irányelv)

© 2016 AMAZING TOYS LTD. MINDEN JOG FENNTARTVA

weboldal: www.amazing-toys.com.hk

A SZÍNEK ÉS A TARTALOM ELTÉRŐEK LEHETNEK

KÍNÁBAN GYÁRTOTTÁK

HU