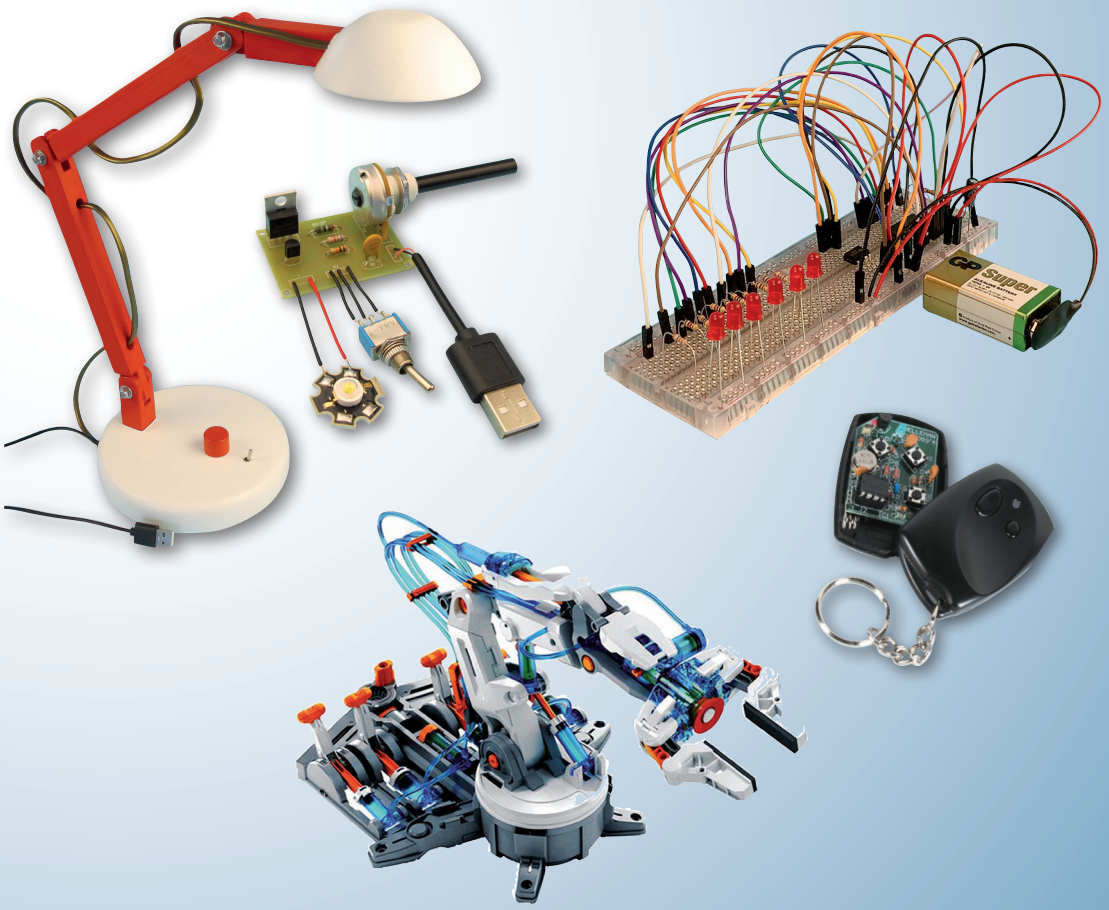
Elektroniikan rakentelusarjat 2022

KE-opetussarjat

Sarjat pintaliitoskomponenteilla

Velleman MiniKit-sarjat

Velleman Robotti-sarjat



Kouluelektroniikka Oy
www.kouluelektroniikka.fi

Elektroniikan opetussarjat

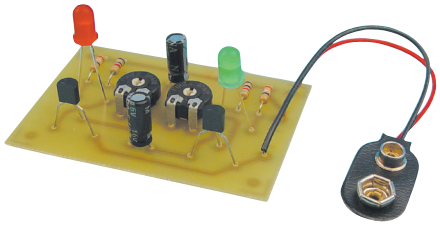
- 5 kpl alennus –20 %,
- 50 kpl alennus –25 % yksikköhinnasta
- Sarjoja toimitetaan myös kukin komponentti erikseen pakattuna, tällöin alennus on –30 % yksikköhinnasta (väh. 50 kpl/sarja).
- Sarjat sisältävät kaikki tarvittavat komponentit.
- Paristot, laitekotelot ja piirilevyt tilattava erikseen.

Soveltuvuus eri luokka-asteille

Tilauskoodi	Nimike	Luokka-aste 3	4	5	6	7	8	9	10
001	Ledivilkku		●	●	●				
002	Johtavuusilmaisin	●	●	●					
003	Nestepinnan korkeushälytin	●	●	●					
004	Kaksintaistelupeli		●	●	●				
005	Ruletti					●	●	●	
006	Lampputesteri	●	●	●					
007	Minisireeni			●	●	●			
KE010	Noppa			●	●	●	●	●	
011	Laivasireeni			●	●	●			
014	Kassakaapin koodilukko kiertokytkimillä				●	●	●		
020	Joulutähti			●	●	●			
032	Ovivalot			●	●	●			
035	Sisäpuhelinpari					●	●	●	
036	Ajastinkello				●	●	●		
037	Reaktiopeli					●	●	●	
038	Pujottelupeli		●	●	●				
039	Liikennevalot				●	●	●		
040	Stereovahvistin					●	●	●	
041	Majakka	●	●	●					
042	Kassakaapin koodilukko painokytkimillä					●	●	●	
043	Pienoisauton sähköjärjestelmä		●	●	●				
044	Murtohälytin						●	●	●
048	Joulukuusi					●	●	●	
050	Ovikello				●	●	●		
051	Liikkeenilmaisin						●	●	●
053	Lämpömittari							●	●
055	Pyörimisnopeudensäädin				●	●	●		
056	Ohikulkuilmaisin				●	●	●		
057	Lämpötilavahti					●	●	●	
058	Hämäräkytkin			●	●	●			
060	Relekortti						●	●	●

Tilauskoodi	Nimike	Luokka-aste 3	4	5	6	7	8	9	10
061	Avainkytkinlukko		●	●	●				
063	Ledistroboskooppi		●	●	●				
064	Noppa numeronäytöllä					●	●	●	
065	Ohikulkuilmaisin releellä				●	●	●		
070	Matkavarashälytin				●	●	●		
071	Lotto- ja Viking Lottokone				●	●	●	●	●
072	12 sävelmää				●	●	●		
073	12 joulusävelmää				●	●	●		
074	Fur Elise		●	●	●				
075	Ohikulkuilmaisin 12 sävelmää				●	●	●		
076	Ohikulkuilmaisin 12 joulusävelmää				●	●	●		
077	Nopeuspeli					●	●	●	
078	Jonglööri				●	●	●		
079	Äänentallennuslaite					●	●	●	
080	Stereovahvistin digitaalipiirillä						●	●	●
081	Led-tuikku hämäräkytkimellä sis.lasin		●	●	●	●			
082	Led-taskulamppu pintaliitoskomponenteilla					●	●	●	●
083	Led-taskulamppu perinteisillä komponent.			●	●	●			
084	Led-pöytälamppu pintaliitoskomponenteilla					●	●	●	●
087	Monovahvistin					●	●	●	
088	Huomiovilkku						●	●	
089	Teholed-pöytävalaisin himmennyksellä			●	●	●	●	●	
090	2-tie jakosuodin 4 ohm tai 8 ohm			●	●	●	●	●	●
091	Minitaskulamppu	●	●	●	●				
092	Kilpapujottelupeli					●	●	●	●
094	Bluetooth vastaanotin			●	●	●	●	●	
095	Led-valaisin 15 ledillä					●	●	●	
096	Led-valaisin 10 ledillä					●	●	●	
097	Arduino Uno kokeilupakkaus						●	●	●
099	Koodilukko					●	●	●	
6350600	Bluetooth kaiutinrakentelusarja							●	●

Ledivilkku 001

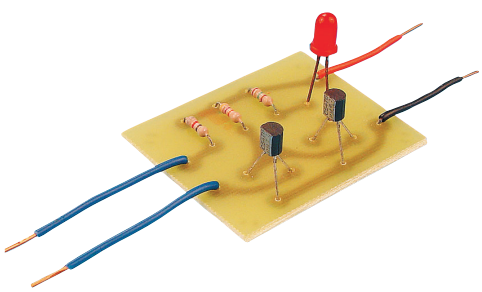


Suositus 4 - 6 lk

Laitteessa on kaksi vuorotellen vilkkuvaa lediä. Vilkkumistaajuutta voidaan säätää kahdella trimmeripotentiometrillä. Laite toimii 9 V:n paristolla 6019006.
Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 6401513 tai M14 6400013.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
001	sarja (ei sisällä piirilevyä)	2,75	2,20	2,06
001P	piirilevy	0,95	0,76	0,72

Johtavuusilmaisin 002

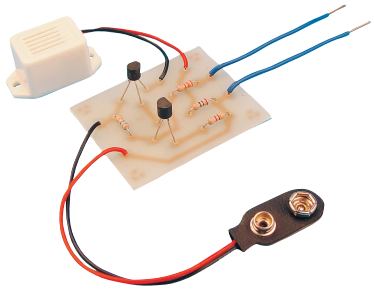


Suositus 3 - 5 lk

Laitteen toiminta on seuraava: Kun anturijohtimien kautta ei kulje virtaa, loistaa merkkilamppuna toimiva ledi. Kun anturijohtimet yhdistetään, ledi sammuu. Laitetta voidaan käyttää eri aineiden sähkönjohtavuuden tutkimiseen tai kukkien-kasteluhälyttimenä. Sen voi myös asentaa lemmikkieläimen juoma-astiaan ilmoittamaan veden loppumisesta. Laite toimii 4,5 V:n paristolla 6014557.
Sarjalle soveltuu laitekotelo FB01 6401511 (ilman paristoa) ja FB04 6401514 (sarja + 4,5 V:n paristo).

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
002	sarja (ei sisällä piirilevyä)	1,50	1,20	1,12
002P	piirilevy	0,90	0,72	0,68

Nestepinnan korkeushälytin 003

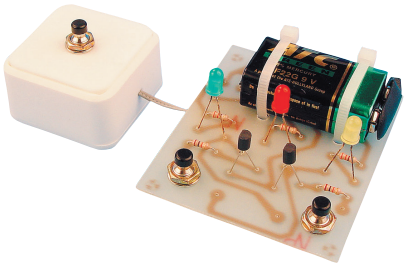


Suositus 3 - 5 lk

Laitteella valvotaan sähköä johtavan nesteen pinnan korkeutta. (Esimerkiksi vesijohtovesi johtaa riittävästi sähköä.) Anturina toimii kaksi johdinta. Kun nestepinta nousee johtimien päiden tasolle, alkaa summeri soida. Valvottavana kohteena voi olla esimerkiksi hitaasti täyttyvä astia kuten kylpyamme tai tulvavesi kellaritiloissa. Laitetta voidaan käyttää myös sadehälyttimenä. Lisäksi sillä voidaan tutkia eri aineiden sähkönjohtokykyä. Nestepinnan korkeushälytin soveltuu hyvin aloitussarjaksi. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019 006**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M13 **6400013**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
003	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,40	3,52	3,30
006P	piirilevy	0,90	0,72	0,68

Kaksintaistelupeli 004

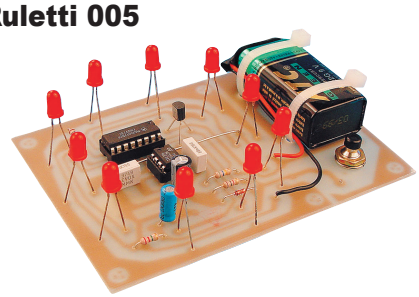


Suositus 4 - 6 lk

Kaksintaistelupeli on perinteinen kilpailupeli, jossa ratkaistaan kumpi kahdesta pelaajasta on nopeampi. Peli alkaa kun avustaja painaa johdon päässä olevaa kytkintä, jolloin ledi syttyy piirilevyllä. Merkkivalon sytyttyä pelaajat yrittävät painaa oman kytkimensä mahdollisimman nopeasti alas. Nopeammalle pelaajalle syttyy ledi merkiksi voitosta - hitaamman ledi pysyy pimeänä. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB04 **6401514**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
004	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,40	3,52	3,30
004P	piirilevy	1,60	1,28	1,20

Ruletti 005

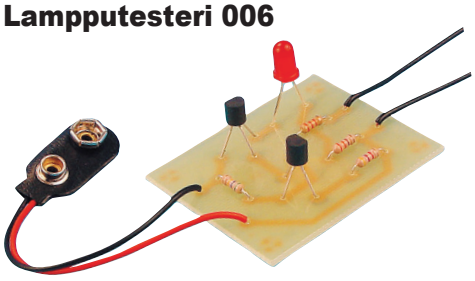


Suositus 7 - 9 lk

Ruletin sydämenä on CMOS-laskin, jonka kymmeneen ulostuloon on kytketty ledit. Käynnistyskytkintä painettaessa ledit loistavat vuorotellen siten, että valopiste kiertää ympyrää. Kun kytkin vapautetaan, hidastuu pyörimisliike, kunnes lopulta yksi ledi jää loistamaan. Ruletissa on elektroninen virtakytkin, joka katkaisee virran, kun laitetta ei käytetä. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB04 **6401514**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
005	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,95	3,96	3,71
005P	piirilevy	2,40	1,92	1,80

Lampputesteri 006

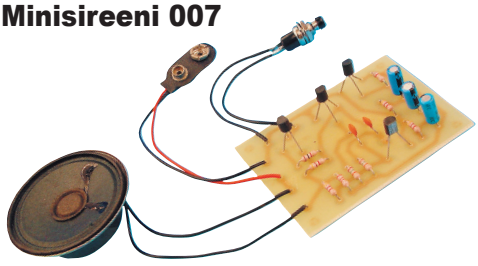


Suositus 3 - 5 lk

Lampputesterillä voidaan testata hehkulampun, sulakkeen, diodin, ledin tai vaikkapa juottimen lämpövastuksen kunto. Testauksessa voidaan käyttää mittajohtimia tai rakennusohjeen mukaisesti koteloitua laitetta, jolloin erillisiä johtimia ei tarvita. Testaaminen tapahtuu pitämällä toisessa kädessä testeriä ja toisessa tutkittavaa lamppua. Jos lampun hehkulanka on ehjä, kulkee erittäin pieni, mutta testerille riittävä sähkövirta ihmisen kehon ja hehkulangan kautta, jolloin ledi syttyy. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
006	sarja (ei sisällä piirilevyä)	1,50	1,20	1,12
006P	piirilevy	0,90	0,72	0,68

Minisireeni 007



Suositus 5 - 7 lk

Minisireenin ääni muistuttaa nykyisten hälytysajoneuvojen elektronista ääntä. Äänitaajuus nousee ja laskee vuorotellen nopeassa tahdissa. Pienoiskovaäänisellä ei luonnollisestikaan saavuteta kovin suurta äänenvoimakkuutta, mutta siitä huolimatta minisireenin ääni on aidon epämiellyttävä. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
007	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,10	3,28	3,08
007P	piirilevy	1,45	1,16	1,09

Noppa KE010



Suositus 5 - 9 lk

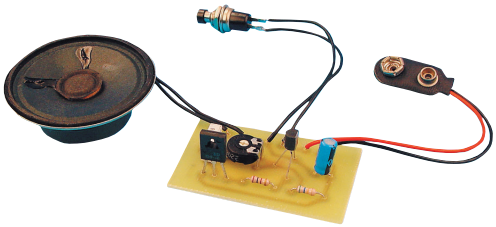
Noppa rakentelusarja on yksinkertaistettu ja modernisoitu versio aikaisemmasta edeltäjästään, jo vuosikymmenien aikana tutuksi tulleesta 010 Noppa-rakentelusarjasta.

Sarja on toiminnaltaan hyvin yksinkertainen ja käytöltään intuitiivinen. Piirilevyllä on yksi painokytkin, jota painamalla Noppa käynnistyy ja arpoo yhden arpakuution sivua vastaavan näkymän. Sarjaan sisältyy valmis porattu piirilevy.
Laite toimii kolmella AA-paristolla **6011536** (ei sisälly).

Katso myös noppa numeronäytöllä 064, sivulta 9

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
KE010	sarja (sisältää poratun piirilevyn)	8,60	6,88	6,45

Laivasireeni 011

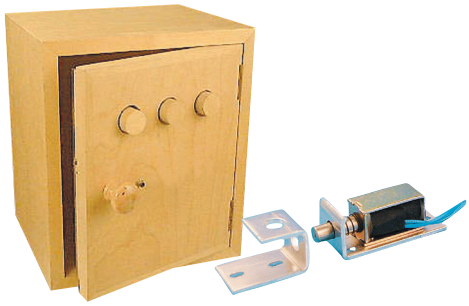


Suositus 5 - 7 lk

Erittäin voimakasääninen merkinantotorvi, jonka ääni muistuttaa sumusireenin ääntä. Laitetta voidaan käyttää pienoismalleissa tai hälytyslaitteissa.
Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**.
Sisältää pyöröputkikotelon.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
011	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,40	4,32	4,05
011P	piirilevy	0,75	0,60	0,56
	Sarjan voi tilata myös ilman pyöröputkikoteloa			
011A	sarja (ei sis. koteloa eikä piirilevyä)	4,10	3,28	3,08

Kassakaapin koodilukko kiertokytkimillä 014



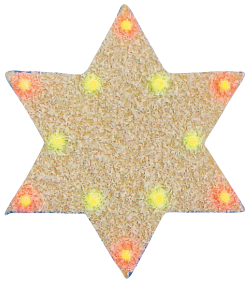
Suositus 6 - 8 lk

Solenoidilla toteutettu lukko-osa on helppo koota ja kiinnittää. Lukko avautuu ainoastaan oikealla numeroyhdistelmällä. Mahdollisia numeroyhdistelmiä on 1728. Suojapiirin ansiosta oikean numeroyhdistelmän löytäminen kokeilemalla tai jopa järjestelmällisesti etsimällä on käytännössä lähes mahdotonta. Lukko toimii kahdella 4,5 V:n paristolla **6014557**. Paristojen loppuessa on kaapin ulkopuolisten paristojen käyttö mahdollista.

Katso myös kassakaapin koodilukko painokytkimillä 042, sivulta 6

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
014	sarja (ei sisällä piirilevyä)	24,00	19,20	18,00
014P	piirilevy	1,00	0,80	0,75

Joulutähti 020



Suositus 5 - 7 lk

Joulukuusen latvatähdeksi tai koristeeksi ikkunaan.
Laitteessa on kaksitoista lediä. Punaiset ledit (6 kpl) ja vihreät ledit (6 kpl) vilkkuvat vuorotellen. Toimintataajuus on säädettävissä. Rakentelusarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit, johtimet ja ohjeen. Laite toimii kahdella 4,5 V:n paristolla **6014557**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
020	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,80	3,84	3,60
001P	piirilevy	0,95	0,76	0,72

Ovivalot 032



Suositus 5 - 7 lk

Merkkivaloina ovat ø 8 mm:n ledit (punainen, keltainen, vihreä). Äänimerkki huoneeseen annetaan summerilla. Sarjaan sisältyy 5 m:n 2-napainen laitteiden välijohdin sekä nuppi. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarjalle soveltuvat laitekotelot FB20 **6401512** ja FB03 **6401513** tai M12 **6400012** ja M13 **6400013**.
Laitekotelot eivät sisälly sarjaan.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
032	sarja (ei sisällä piirilevyä)	8,90	7,12	6,68
032P1	piirilevy 1	0,85	0,68	0,64
032P2	piirilevy 2	0,75	0,60	0,56

Sisäpuhelinpari 035

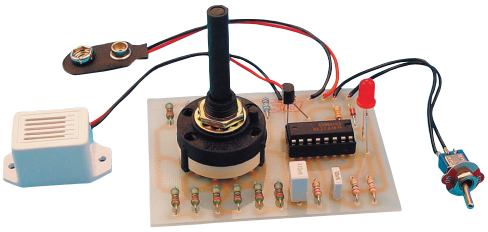


Suositus 7 - 9 lk

Sisältää pää- ja sivukojeen, joiden välille kytketään tarvittavan pituinen 2-napainen välijohdin. Hälytys voidaan tehdä molempiin suuntiin. Puhelu kojeiden välillä on yksisuuntaista. Puhelun suunnan ohjaaminen sekä äänenvoimakkuuden säätö tapahtuu pääkojeesta. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit. Äänenlaadun kannalta suosittelemme puukoteloa. **Välijohdin ja laitekotelot eivät sisälly sarjaan.** Välijohdin voidaan kytkeä kiinteästi tai erikseen tilattavien liittimien avulla (monojakki ja -plugi).

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
035	sarja (ei sisällä piirilevyä)	7,85	6,28	5,89
035P	piirilevy	1,00	0,80	0,75
		à-hinta	10 kpl/à	100 kpl/à
5340350	monoplugi Ø 3,5 mm	0,80	0,28	0,16
5341350	monojakki Ø 3,5 mm	1,00	0,60	0,40
5162158	välijohdin, monisäikeinen 2 x 0,15 mm²	0,45/m	30,00/200 m kela	
5162060	välijohdin, monisäikeinen 2 x 0,50 mm², valk.		14,50/25 m kela	
5162059	välijohdin, monisäikeinen 2 x 0,50 mm², valk.		29,00/50 m kela	

Ajastinkello 036

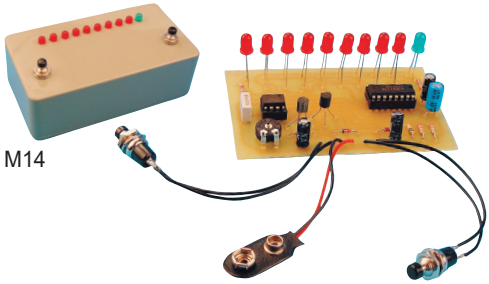


Suositus 6 - 8 lk

Keittiökäyttöön tarkoitetulla ajastinkellolla saadaan hälytys ennalta säädetyn ajan kuluttua. Aika valitaan kiertokytkimellä kahdestatoista vaihtoehdosta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 15, 20, 30 ja 60 min. Ledin vilkkuminen osoittaa ajastuksen olevan käynnissä. Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit, nupin kiertokytkimelle sekä asteikkotarran. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Ajastinkello voidaan koteloida valmiiseen laitekoteloon M14 **6400014** tai FB04 **6401514**.
Laitekotelo ei sisälly sarjaan.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
036	sarja (ei sisällä piirilevyä)	8,90	7,12	6,68
036P	piirilevy	1,30	1,04	0,98

Reaktiopeli 037



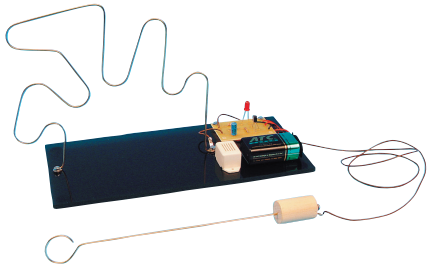
M14

Suositus 7 - 9 lk

Reaktiopeli on reaktionopeuden testain, jossa kymmenestä ledistä koostuvaa ledipylvästä pitkin etenevä valopiste on tarkoitus pysäyttää painokytkimellä mahdollisimman nopeasti tai ennalta valitun ledin kohdalle. Valopisteen etenemisnopeutta voidaan säätää trimmeripotentiometrillä. Reaktiopelissä on automaattinen virtakytkin, joka katkaisee virran, kun laitetta ei käytetä. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Reaktiopeli voidaan koteloida valmiiseen laitekoteloon FB03 **6401513** tai M14 **6400014**. **Laitekotelo ei sisälly sarjaan.**

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
037	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,90	4,72	4,42
037P	piirilevy	1,60	1,28	1,20

Pujottelupeli 038

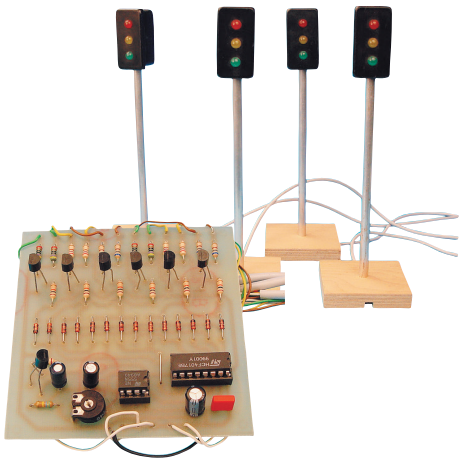


Suositus 4 - 6 lk

Pujottelupelissä pelaajan on tarkoitus kuljettaa silmukkaa halutun muotoiseksi taivuteltua rataa pitkin siten, että silmukka ei kosketa rataa. Silmukan koskettaessa rataa soi summeri hetken, samanaikaisesti myös ledi loistaa. Silmukka ja rata valmistetaan sarjaan sisältyvästä metallilangasta. Pujottelupeli soveltuu hyvin aloitussarjaksi. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
038	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,95	3,96	3,71
038P	piirilevy (poraamaton)	0,80	0,64	0,60
038PP	piirilevy (valmiiksi porattu)	0,90	0,72	0,68

Liikennevalot 039



Suositus 6 - 8 lk

Liikennevalot koostuvat ohjausyksiköstä ja valopylväistä. Ohjausyksikkö pystyy ohjaamaan neljää valopylvästä. Tähän sarjaan on sisällytetty kahden pylvään valot (ledit). Valoina ovat ø 8 mm:n ledit (punainen, keltainen, vihreä). Mikäli ohjausyksikköön kytketään neljä pylvästä, vaihtuvat valot aina samanaikaisesti kahdessa pylväässä. Valojen vaihtumistaajuutta voidaan säätää trimmeripotentiometrillä. Valot vaihtuvat aitojen liikennevalojen tapaan. Sarjaan sisältyy myös ledien kotelot ja 4 -napaista johtoa. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**.
Sarjalle soveltuu laitekotelo FB04 **6401514**.

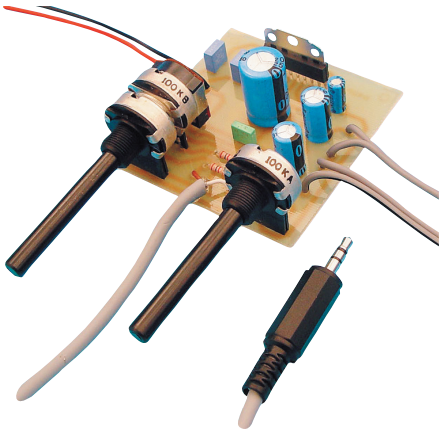
Lisävalopylväs

Sisältää kotelon sekä ø 8 mm:n ledit (punainen, keltainen, vihreä).

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
039	sarja (ei sisällä piirilevyä)	7,35	5,88	5,51
039P	piirilevy	1,90	1,52	1,43
039T	lisävalopylväs	1,65	1,32	1,24

Tilauskoodi		hinta/m	hinta/10 m
5124209	välijohto, monisäikeinen 4 x 0,1 mm²	0,70	4,50

Stereovahvistin 040





Suositus 7 - 9 lk

Stereovahvistin soveltuu erilaisille äänilähteille kuten esim. MP3-soittimet, tietokoneet ja puhelimet. Stereovahvistin kytketään äänilähteeseen stereoplugijohdolla joka sisältyy sarjaan. Kovaääniset, joiden impedanssi on 4 … 8 Ω, kytketään vahvistimeen tarvittavan pituisilla 2-napaisilla johdoilla. Potentiometrien avulla säädetään äänenvoimakkuutta ja kanavatasapainoa (balanssia). Äänenvoimakkuuspotentiometrissä on myös virtakytkin. Virtalähteeksi soveltuu 2 … 4 kpl 4,5 V:n paristoa **6014557** (maksimikäyttöjännite 18 V). 4 Ω:n kovaäänisellä ja 14,4 V:n käyttöjännitteellä antoteho kanavaa kohti on 6 W. Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit, potentiometrien nupit, stereoplugin ja suojatun välijohdon. **Kovaäänisten välijohdin ei sisälly sarjaan.** Soveltuva laitekotelo FB05 **6401515**. Laitekotelo ei sisälly sarjaan.

Kovaäänisiä tarvitaan 2 kpl. Stereovahvistimelle soveltuva kovaääninen: 4 Ω, halkaisija 100 mm, 6 W (**6200022**). Välijohdin: 2-napainen, monisäikeinen, johtimien poikkipinta-ala 0,50 tai 0,15 mm².

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
040	sarja (ei sisällä piirilevyä)	16,50	13,20	12,37
040P	piirilevy (valmiiksi porattu)	1,50	1,20	1,13

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à	50 kpl/à	100 kpl/à
6200022	kaiutinelementti Ø 100 mm, 4 Ω, 6 W	8,20	7,38	6,56	6,15

Tilauskoodi			
5162158	välijohdin, monisäikeinen 2 x 0,15 mm²	0,45/m	30,00/200 m kela
5162060	välijohdin, monisäikeinen 2 x 0,50 mm², valk.		14,50/25 m kela
5162059	välijohdin, monisäikeinen 2 x 0,50 mm², valk.		29,00/50 m kela

Majakka 041



Suositus 3 - 5 lk

Majakka on toiminnaltaan yksinkertainen, joten se soveltuu aloitussarjaksi. Majakkaluodon ja majakan voi jokainen suunnitella mielikuvituksensa mukaisesti. Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit sekä hauenleuat, joiden avulla virtajohtimet kiinnitetään paristoon. Laite toimii 4,5 V:n paristolla **6014557**. Kuvan majakkaluoto on valmistettu puusta ja majakkatorni talouspaperirullan putkesta. Lisäksi on käytetty askartelumaaleja, liimaa, askartelusammalta, luonnonkiviä ja puutikkuja.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
041	sarja (ei sisällä piirilevyä)	2,40	1,92	1,80
041P	piirilevy	0,65	0,52	0,49

Kassakaapin koodilukko painokytkimillä 042



Suositus 7 - 9 lk

Lukko-osa toimii solenoidilla. Lukko avautuu vain, jos näppäillään oikea 4-numeroinen avauskoodi. Mahdollisia numerokoodeja on 840. Jos painetaan numerokytkimiä väärässä järjestyksessä tai koodiin kuulumattomia numerokytkimiä, elektroniikkaosaan kuuluva laskuri nollautuu ja koodin näppäileminen on aloitettava alusta. Elektroniikkaosassa on automaattinen virtakytkin, joten virtakytkimen painamisen jälkeen on aikaa n. 45 sekuntia avata lukko. Painettaessa virtakytkintä myös laskuri nollautuu. Lukko toimii kahdella 4,5 V:n paristolla **6014557**. Paristojen loppuessa voidaan kaapin ulkopuolelta antaa elektroniikkaosalle sen tarvitsema sähkövirta erillisistä paristoista.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
042	sarja (ei sisällä piirilevyä)	19,50	15,60	14,62
042P1	piirilevy 1	1,80	1,44	1,35
042P2	piirilevy 2	1,15	0,92	0,86

Katso myös kassakaapin koodilukko kiertokytkimellä 014, sivulta 4

Pienoisauton sähköjärjestelmä 043

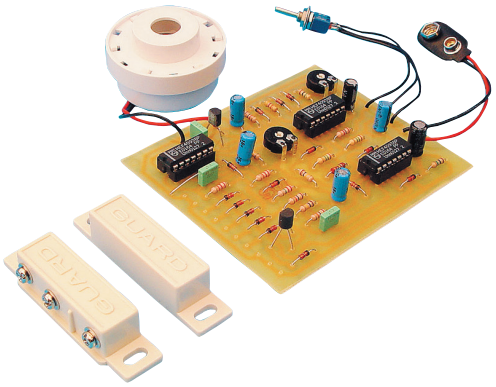


Suositus 4 - 6 lk

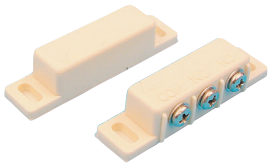
Pienoisauton sähköjärjestelmä sisältää etu- ja takavalot, vilkut sekä äänimerkin, joita ohjataan kahdella vipukytkimellä ja painokytkimellä. Etuvaloina ovat hehkulamput, äänimerkkinä summeri, takavaloina punaiset ja vilkkuina keltaiset ø 8 mm:n ledit. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Piirilevyä ei tarvita. Sarja sisältää kytkentään tarvittavan liitinriman ja johtimet. Halutessasi voit asentaa kytkimet erilliseen koteloon. Tällöin tarvitaan kotelon ja auton välille 5-napainen johto **(ei sisälly sarjaan)**. Koteloksi soveltuu valmis laitekotelo M12 **6400012**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
043	sarja	8,50	6,80	6,38

Murtohälytin 044



Magneettikytkin



Suositus 8 - 10 lk

Murtohälytin voidaan asentaa esim. rasiaan, pöytälaatikkoon, oveen, ikkunaan, polkupyörään, mopediin tai autoon. Hälyttimen summeri alkaa soida pulssimaisesti, kun laite saa hälytyksen esim. magneettikytkimen tai tärinäkytkimen avulla. Hälyttimessä on voimakasääninen pietsosummeri, jonka äänenvoimakkuus vastaa palovaroittimen ääntä. Hälytys voidaan saada aikaan kolmella tavalla:
1. Kytkimen sulkeutuessa hälytys alkaa heti.
2. Kytkimen avautuessa hälytys alkaa heti.
3. Kytkimen sulkeutuessa hälytys alkaa säädettävän viiveen (1 … 15 s) kuluttua. Viiveen tarkoituksena on antaa aikaa laitteen poiskytkemistä varten.
Kaikilla kolmella tavalla aikaansaatu hälytys kestää säädettävän ajan (30 s … 3 min). Jos jokin kytkimistä jää hälytysasentoon pidemmäksi aikaa kuin mitä säädetty hälytysaika on, ei hälytys katkea ennen kuin kytkin palautetaan alkuperäiseen asentoon. Kytkettäessä virta murtohälyttimeen on laitteessa viive (n. 30 s), jonka aikana summeri ei ala soida, vaikka hälytys tapahtuisikin.
Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006** (maksimikäyttöjännite 13 V). Sarjalle soveltuu laitekotelo FB04 **6401514**. Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit ja **yhden magneettikytkimen.** Murtohälyttimeen voidaan liittää useita magneettikytkimiä samanaikaisesti. **Kytkinten välijohdin ei sisälly sarjaan.**

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
044	sarja (ei sisällä piirilevyä)	16,50	13,20	12,38
044P	piirilevy 1	1,80	1,52	1,43

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à	100 kpl/à
5272000	magneettikytkin	5,50	4,95	4,40

Magneettikytkin

Voidaan kytkeä sulkeutuvaksi tai avautuvaksi. Toimintaetäisyys 10 mm.
Kiinnitys alustaan tarralla tai ruuveilla. Mitat 12,5 x 55 x 13 mm.

Joulukuusi 048

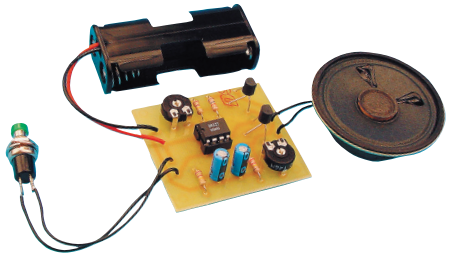


Suositus 7 - 9 lk

Välkehtivä joulukuusi on tunnelmallinen joulukoriste. Kuusi valmistetaan kartongista, vanerista, muovista tai muusta ohuesta levymateriaalista. Laitteessa on punaisia (6 kpl), vihreitä (6 kpl) ja keltaisia (6 kpl) ledejä, jotka kytketään kolmen ledin ketjuihin. Lediketjut syttyvät ja sammuvat hidastetusti. Ledien syttymistaajuutta voidaan säädellä trimmeripotentiometrillä. Laite toimii kahdella 4,5 V:n paristolla **6014557**.
Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit ja johtimet.
Soveltuva laitekotelo FB05 **6401515**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
048	sarja (ei sisällä piirilevyä)	6,90	5,52	5,18
048P	piirilevy	1,90	1,52	1,42

Ovikello 050

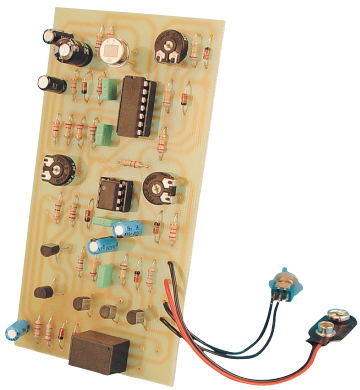


Suositus 5 - 7 lk

Ovikello on toteutettu ”ding-dong” -mikropiirillä. Äänen korkeutta ja voimakkuutta voidaan säätää trimmeripotentiometreillä. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536**. Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
050	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,90	4,72	4,43
050P	piirilevy	0,85	0,68	0,64

Liikkeenilmaisin 051

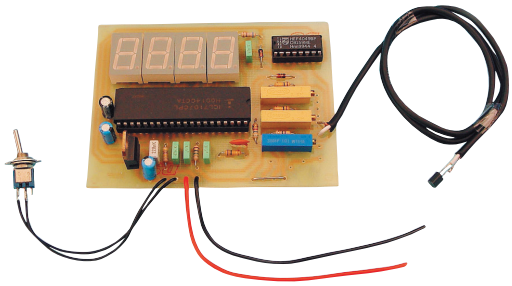


Suositus 8 - 10 lk

Kun laitteen infrapunailmaisin havaitsee liikkuvan kohteen toiminta-alueellaan, avautuu/sulkeutuu releen kytkin. Releen toiminta-aika on säädettävissä 2 sekunnista 4 minuuttiin. Toiminta-aika alkaa viimeisestä laitteen havaitsemasta liikkeestä. Releen avulla voidaan ohjata erilaisia laitteita kuten lamppua, murtohälytintä, ovikelloa, äänentallennuslaitetta tai pienoissähkömoottoria. Releessä on yksi vaihtokosketin, joten releellä voidaan ohjata laitetta, joka toimii avautuvalla tai sulkeutuvalla kytkimellä. Sarjaan sisältyy Fresnel-linssi, jota käytetään infrapunailmaisimen edessä. Linssi lisää laitteen herkkyyttä ja se määrittää tarkemmin ilmaistavan alueen. Herkkyyttä voidaan säätää trimmeripotentiometrillä. Laitteeseen voidaan liittää myös fotoresistori eli LDR **(ei sisälly sarjaan)**, jolloin laitteen toimintaa voidaan säätää valoisuuden mukaan trimmeripotentiometrillä. Kytkettäessä virta liikkeenilmaisimeen on laitteessa noin minuutin pituinen viive, jonka aikana rele ei toimi, vaikka laite havaitsisikin liikettä alueellaan. Liikkeenilmaisin havaitsee kohteen n. 12 m:n etäisyydeltä, toimintakulman ollessa vaakatasossa 90°. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006** (6 ... 12 V). Suosittelemme puukoteloa.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
051	sarja (ei sisällä piirilevyä)	16,05	12,84	12,04
051P	piirilevy (valmiiksi porattu)	1,80	1,44	1,35

Lämpömittari 053 / 0532

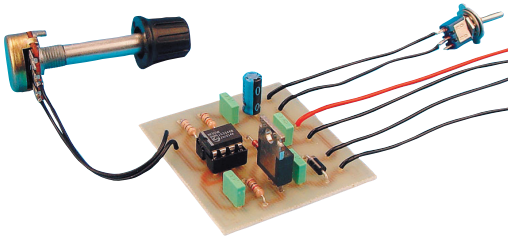


Suositus 9 - 10 lk

Mittausalue on -50 … +150 °C ja tarkkuus 0,1 °C. Näytössä on 3 $^{1}/_{2}$ -numeroa. Käyttöjännite 9 … 12 V voidaan ottaa paristoista (2 x 4,5 V), akusta tai verkkolaitteesta. Maksimivirrankulutus on n. 200 mA. Tavallisen ulko- ja sisälämpömittarin lisäksi laitetta voidaan käyttää mittaamaan esimerkiksi kylmiön, pakastimen, saunan tai uimaveden lämpötilaa. Kalibrointi suoritetaan kahden trimmeripotentiometrin avulla. 053 sarja sisältää yhden lämpötila-anturin ja 0,5 m suojattua johdinta anturin kytkemiseen/053-2 sarjassa on 2 lämpötila-anturia, kiertokytkin ja 1 m suojattua johdinta. Laitteen piirilevyä ei voi itse valmistaa piirtämismenetelmällä, koska piirilevyllä joudutaan käyttämään hyvin ohuita kiskoja. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB04 **6401514** (**ei paristoja**).

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
053	sarja yhdellä anturilla (ei sisällä piirilevyä)	28,00	22,40	21,00
0532	sarja kahdella anturilla (ei sisällä piirilevyä)	31,00	25,60	23,25
053P	piirilevy	1,85	1,48	1,39

Pyörimisnopeudensäädin 055

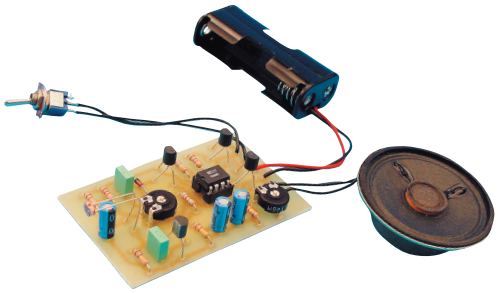


Suositus 6 - 8 lk

Pyörimisnopeudensäätimellä säädellään pienoissähkömoottorin pyörimisnopeutta. Säätö tapahtuu potentiometrin avulla. Laite on tarkoitettu tasajännitemoottoreille, joiden käyttöjännite on 4,5 … 12 V ja virran kulutus alle 5 A. Jos moottorin pyörimissuuntaa halutaan vaihtaa usein, asennetaan piirilevyn ja moottorin välille kytkin (**ei sisälly sarjaan**) pyörimissuunnan vaihtamiseksi. Kytkimessä täytyy olla toiminta 2 x ON-ON tai 2 x ON-EI-ON. Sarjaan sisältyy potentiometrin nuppi. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
055	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,90	4,72	4,43
055P	piirilevy	0,75	0,60	0,56

Ohikulkuilmaisin 056

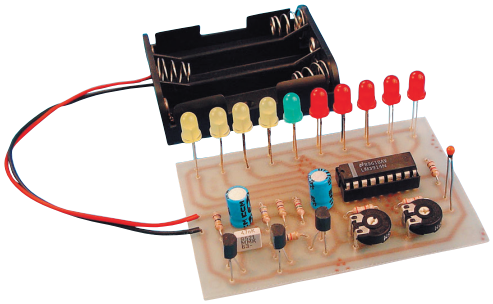


Suositus 6 - 8 lk

Ohikulkuilmaisimessa oleva fotoresistori eli LDR reagoi valoisuuden muutoksiin, kun laitteen ohi kuljetaan suunnassa, johon LDR on kohdistettu. Laite sisältää ”ding-dong” -mikropiirin, joka käynnistyy valoisuuden muuttuessa. Toimiakseen pimeässä laite tarvitsee fotoresistoriin kohdistuvan vastavalon. Laitteen herkkyyttä ja äänenvoimakkuutta voidaan säätää trimmeripotentiometreillä. Laitteen LDR täytyy asentaa suuntaputkeen (**sisältyy sarjaan**). Laite havaitsee ohikulkijan jopa 8 m:n etäisyydeltä valoisuuden voimakkuudesta ja suunnasta riippuen. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536** (3 V). Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
056	sarja (ei sisällä piirilevyä)	6,40	5,12	4,80
056P	piirilevy	1,00	0,80	0,75

Lämpötilavahti 057

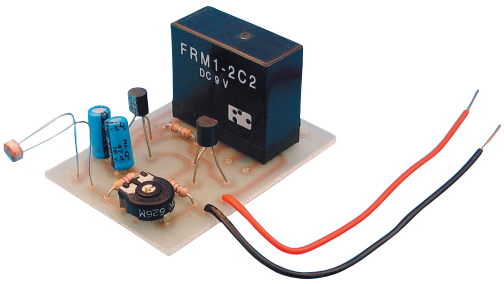


Suositus 7 - 9 lk

Lämpötilavahti on laite, jonka avulla voidaan tarkkailla erilaisten kylmien sekä lämpimien tilojen lämpötilan pysyvyyttä. Lämpötilavahti ilmoittaa näkyvästi vilkkuvalla ledillä kuuloisenkin lämpötilan. Laitteessa on 7 lediä (piirilevylle on mahdollista kytkeä 10 lediä), jotka kukin vastaavat yhtä astetta. Kahden trimmeripotentiometrin avulla määrätään, mitä lämpötilaa halutaan tarkkailla (0 … 100 °C). Laite toimii kolmella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536** (4,5 V). Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
057	sarja (ei sisällä piirilevyä)	7,80	6,24	5,85
057P	piirilevy	1,30	1,04	0,98

Hämäräkytkin 058

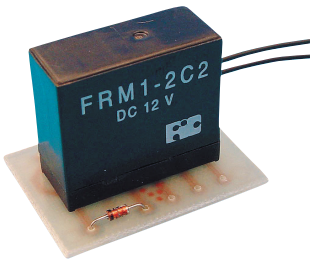


Suositus 5 - 7 lk

Hämäräkytkin on laite, jonka releen kytkin säädetään toimivaksi ympäristön valoisuudessa tapahtuvien muutosten avulla. Relettä voidaan käyttää niin koriste-, yö- kuin kilpivaloissakin. Sillä voi ajoittaa itselleen myös varhaisen herätyksen vaikkapa eräretkellä liittämällä hämäräkytkimeen summerin. Laite ei reagoi lyhytkestoisiin valoisuuden muutoksiin. Rele palautuu alkuperäiseen tilaansa vasta, kun valoisuus on merkitsevästi lisääntynyt. Laitteen releessä on kaksi vaihtokytkintä, joten ohjattavat laitteet voidaan säätää toimimaan valoisuuden joko lisääntyessä tai vähentyessä. Releen kytkinkärkien virtakesto on 5 A. Laitteen syöttöjännite riippuu käytettävästä releestä (9 V tai 12 V). Virtalähteeksi soveltuu kaksi tai kolme 4,5 V:n paristoa **6014506** sarjaan kytkettynä, akku tai verkkolaite. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
058-9	sarja 9 V (ei sisällä piirilevyä)	3,85	3,08	2,89
058-12	sarja 12 V (ei sisällä piirilevyä)	3,85	3,08	2,89
058P	piirilevy	0,75	0,60	0,56

Relekortti 060

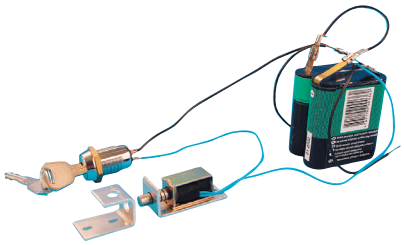


Suositus 8 - 10 lk

Murtohälyttimen summerin tilalle voidaan kytkeä relekortti, jolla voidaan ohjata esim. hälytyssireeniä tai lamppua. Relekortin releessä on kaksi vaihtokytkintä, joten releellä voidaan ohjata kahta toisistaan riippumatonta ja eri jännitteillä toimivaa laitetta. Releen kytkinkärkien virtakesto on 5 A. Murtohälyttimen syöttöjännite riippuu käytettävästä releestä (9 V tai 12 V).

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
0609	sarja 9 V (ei sisällä piirilevyä)	2,75	2,20	2,06
06012	sarja 12 V (ei sisällä piirilevyä)	2,75	2,20	2,06
060P	piirilevy	0,40	0,32	0,30

Avainkytkinlukko 061

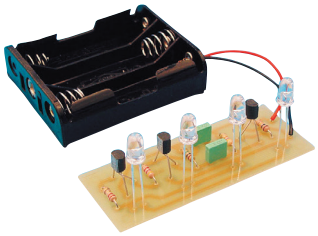


Suositus 4 - 6 lk

Avainkytkinlukkoa voidaan käyttää erilaisissa ovissa ja laatikoissa. Avainkytkimen suurin asennuspaksuus on 17 mm. Avainkytkimessä on mukana kaksi kytkinkohtaista avainta. Solenoidi toimii kahdella 4,5 V:n paristolla **6014506**. Paristojen loppuessa voidaan solenoidin tarvitsema virta antaa kaapin ulkopuolelta varavirtajohtimien avulla. Piirilevyä ei tarvita.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
061	sarja	18,90	15,12	14,18

Ledistroboskooppi 063

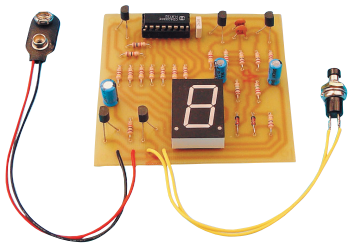


Suositus 4 - 6 lk

Neljä superkirkasta punaista lediä vilkkuvat samanaikaisesti nopeassa tahdissa. Ledistroboskoopin valo on erittäin näkyvä ja huomiotaherättävä. Voidaan käyttää esim. diskossa, joulukoristeena, varoitus- tai merkinantovalona. Laite toimii kolmella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536** (4,5 V). Sarjaan sisältyy paristopidin. Soveltuva laitekotelo FB03 **6401513**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
063	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,90	3,92	3,68
063P	piirilevy	0,85	0,68	0,64

Noppa numeronäytöllä 064

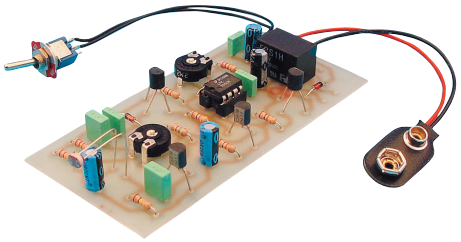


Suositus 7 - 9 lk

Tavanomaisesta nopasta poiketen tämä laite näyttää satunnaisluvun (1 - 6) suoraan numerona 20 mm:n näytöllä. Kytkintä painettaessa luvut vaihtuvat nopeassa tahdissa. Kun kytkin vapautetaan, hidastuu vaihtumisnopeus kunnes yksi numero jää näyttöön. Automaattinen virtakytkin katkaisee virran, kun laitetta ei käytetä. Toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Soveltuva laitekotelo FB04 **6401514**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
064	sarja (ei sisällä piirilevyä)	6,90	5,52	5,18
064P	piirilevy	1,60	1,28	1,20

Ohikulkuilmaisin releellä 065

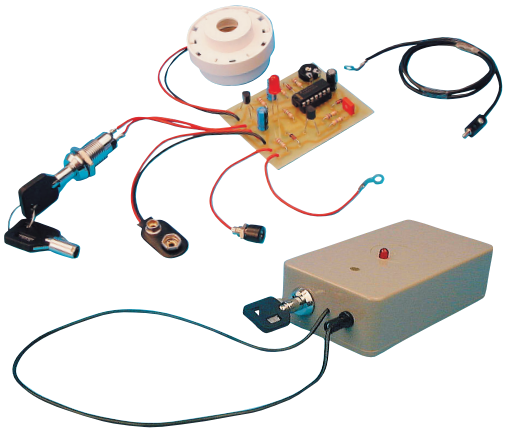


Suositus 6 - 8 lk

Ohikulkuilmaisimessa oleva fotoresistori eli LDR reagoi valoisuuden muutoksiin, kun laitteen ohi kuljetaan suunnassa, johon LDR on kohdistettu. Laite sisältää releen, joka vaihtaa tilaansa valoisuuden muuttuessa. Releen toiminta-aika on säädettävissä 1 sekunnista 1 minuuttiin. Releen avulla voidaan ohjata erilaisia laitteita kuten lamppua, murtohälytintä, ovikelloa, äänentallennuslaitetta tai pienoissähkömoottoria. Releessä on vaihtokosketin, joten releellä voidaan ohjata laitetta, joka toimii avautuvalla tai sulkeutuvalla kytkimellä. Toimiakseen pimeässä, laite tarvitsee fotoresistoriin kohdistuvan vastavalon. Herkkyyttä säädetään trimmeripotentiometrillä.
LDR asennetaan suuntaputkeen (**sisältyy sarjaan**). Toimii 9 V:n paristolla **6019006**.
Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
065	sarja (ei sisällä piirilevyä)	7,90	6,32	5,93
065P	piirilevy	2,00	1,80	1,50

Matkavarashälytin 070

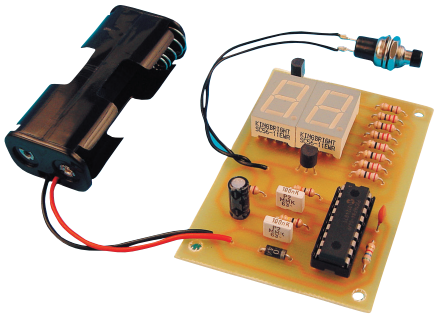


Suositus 6 - 8 lk

Erityisesti matkailijoiden käyttöön suunnitellun varashälyttimen voi asentaa vaivattomasti esim. polkupyörään, mopediin, matkalaukkuun, takkiin, sateenvarjoon tai mihin tahansa muuhun liikuteltavaan esineeseen. Hälyttimen pietsosummeri alkaa soida pulssimaisesti, kun hälyttimeen asennettu johdinsilmukka aukeaa joko niin että johdin katkaistaan tai että banaanipistoke irrotetaan. Hälytys tapahtuu myös silloin, kun laitteen kotelon pohjalevyn ruuvit irrotetaan. Hälyttimeen kytketään virta avainkytkimellä (2 avainta).
Ledin vilkkuminen osoittaa laitteen olevan päällä. Summeri hälyttää säädetyn ajan (30 sek ... 30 min) eikä hälytys katkea muuten kuin katkaisemalla virta avainkytkimellä. Jos silmukka on kuitenkin auki säädettyä hälytysaikaa kauemmin, ei hälytys katkea ennen kuin silmukka on jälleen kunnossa. Hälyttimeen (hälyttimen johdinsilmukkaan) voidaan tarvittaessa liittää myös muita ulkopuolisia hälytyskytkimiä esim. magneetti- tai tärinäkytkimiä. Laite toimii 9 V:n paristolla **6019006**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
070	sarja (ei sisällä piirilevyä)	15,90	12,72	11,93
070P	piirilevy (valmiiksi porattu)	0,95	0,76	0,71

Lotto- ja Viking Lottokone 071

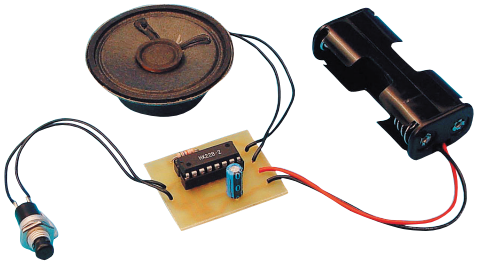


Suositus 6 - 10 lk

Lottokone valitsee puolestasi numerot helpottaen siten valinnan tekoa täyttäessäsi lottokuponkia. Kytkintä painamalla laite antaa joko seitsemän satunnaislukua väliltä 1 - 40 perinteistä lottoa varten tai kuusi satunnaislukua väliltä 1 - 48 Viking lottoa varten. Laite erottelee näytölle ilmestyvällä katkoviivalla eri sarakkeiden tarvitsemat numerot toisistaan. Pitämällä kytkintä pitempään pohjassa laite vaihtaa lottoarvonnasta toiseen. Merkiksi arvontatavan vaihtumisesta näytölle ilmestyy numero 40 tai 48. Laitteessa on automaattinen virtakytkin, joka sammuttaa näytön, kun laitetta ei käytetä. Sarja on toteutettu PIC-mikrokontrollerilla, joka on ohjelmoitu valmiiksi. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536**. Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
071	sarja (ei sisällä piirilevyä)	8,20	6,56	6,15
071P	piirilevy (valmiiksi porattu)	0,95	0,76	0,71

12 sävelmää 072



Suositus 6 - 8 lk

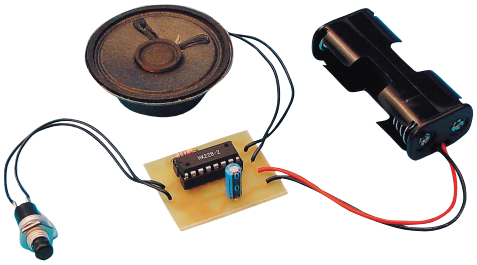
Sarjaan kuuluva mikropiiri sisältää 12 puhtaasti soivaa kaksiäänistä sävelmää kukin kestoltaan 12 - 25 sekuntia. Piirilevylle tehtävillä juotoksilla ratkaistaan, miten laite soittaa sävelmät. Valittavanasi on neljä vaihtoehtoa:

1. Laite alkaa soittaa sävelmää kytkimen painalluksella. Uudelleen painettaessa toisto loppuu.
2. Laite soittaa kaikki sävelmät peräkkäin alusta loppuun.
3. Laite soittaa yhden sävelmän kerrallaan, eikä seuraavaan sävelmään voi siirtyä kesken soiton.
4. Laite soittaa yhden sävelmän kerrallaan, mutta seuraavaan sävelmään voi siirtyä milloin tahansa painamalla kytkintä uudestaan.

Kytkimen tilalle voidaan asentaa fotoresistori eli LDR. **LDR ei sisälly sarjaan.**
Sarjaa voidaan käyttää esim. ovikellona tai se voidaan asentaa soittorasiaan. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536**. Sarjaan sisältyy paristopidin.
Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
072	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,50	4,40	4,13
072P/073P	piirilevy	0,90	0,72	0,68

12 joulusävelmää 073



Suositus 6 - 8 lk

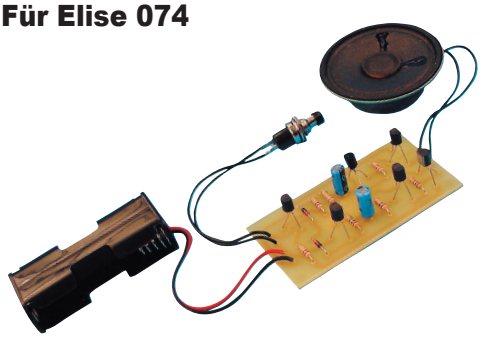
Sarjaan kuuluva mikropiiri sisältää 12 tuttua joulusävelmää, jotka soivat kaksiäänisesti. Kukin sävelmä on kestoltaan 14 - 35 sekuntia. Piirilevylle tehtävillä juotoksilla ratkaistaan, miten laite soittaa sävelmät. Valittavanasi on neljä vaihtoehtoa:

1. Laite alkaa soittaa sävelmää kytkime painalluksella. Uudelleen painettaessa toisto loppuu.
2. Laite soittaa kaikki sävelmät peräkkäin alusta loppuun.
3. Laite soittaa yhden sävelmän kerrallaan, eikä seuraavaan sävelmään voi siirtyä kesken soiton.
4. Laite soittaa yhden sävelmän kerrallaan, mutta seuraavaan sävelmään voi siirtyä milloin tahansa painamalla kytkintä uudestaan.

Kytkimen tilalle voidaan asentaa fotoresistori eli LDR. **LDR ei sisälly sarjaan.** Sarjaa voidaan käyttää esim. jouluaikana ovikellossa, soittorasiassa tai joulukoristeissa. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536**. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
073	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,50	4,40	4,13
072P/073P	piirilevy	0,90	0,72	0,68

Für Elise 074



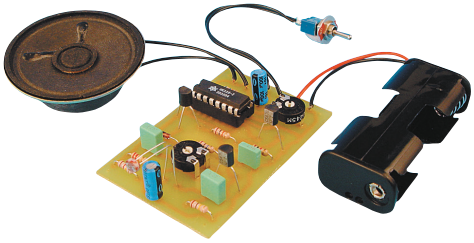
Suositus 4 - 6 lk

Sarjaan kuuluva mikropiiri sisältää kaikkien tunteman pianosävellyksen Für Elisen. Mikropiiri on TO-92 kotelossa. Kotelo on yleinen transistoreilla (esim. BC 547), joten sen juottaminen onnistuu aloittelijaltakin. Sarjan avulla opitaan myös muiden peruskomponenttien toimintaa, joita on käytetty sarjassa soittoajan määräävässä viivepiirissä. Sarjaa voidaan käyttää esim. soittorasiassa. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536**. Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
074	sarja (ei sisällä piirilevyä)	5,20	4,16	3,90
074P	piirilevy	1,15	0,92	0,86

Ohikulkuilmaisin 12 sävelmää-mikropiirillä 075

Ohikulkuilmaisin 12 joulusävelmäämikropiirillä 076

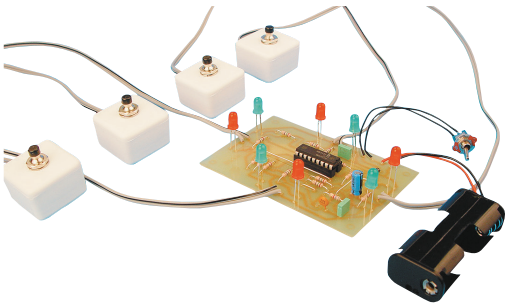


Suositus 6 - 8 lk

Laitteessa on fototransistori eli LDR samalla tavalla kuin sarjoissa 056 ja 065. Laite korvaa aikaisemman 6 sävelmää version ja sisältää “12 sävelmää”- mikropiirin, joka käynnistyy valoisuuden muuttuessa. Laite soittaa yhden sävelmän kerrallaan, sävelmät ovat kestoltaan 12 - 25 sekuntia (joulusävelmät 14 - 35 sekuntia). Herkkyyttä säädetään trimmeripotentiometrillä. LDR asennetaan suuntaputkeen (sisältyy sarjaan). Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536** (3 V). Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513** tai M14 **6400014**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
075	sarja 12 sävelmää (ei sisällä piirilevyä)	6,95	5,56	5,21
076	sarja 12 joulusävelmää (ei sisällä piirilevyä)	6,95	5,56	5,21
075P/076P	piirilevy	0,90	0,72	0,68

Nopeuspeli 077



Suositus 7- 9 lk

Peliin voi osallistua 2 - 4 pelaajaa kerrallaan. Peliin osallistujat avaavat pelin kytkintä painamalla. Laite sytyttää mukana oleville pelaajille punaiset ledit satunnaisen ajan (3 - 30 sekuntia) kuluttua. Pelaajan tulee painaa kytkintään mahdollisimman nopeasti ledin sytyttyä. Laite näyttää kuka oli kierroksen nopein ja kuka hitain. Nopein saa eniten pisteitä ja hitain jää pisteittä. Peliä pelataan 5 erän sarjoissa. Laite laskee pisteet ja pudottaa sarjan hitaimman pelaajan pois. Alkaa uusi 5 erän sarja. Näin edetään kunnes jäljellä on kaksi pelaajaa jotka ratkaisevat koko pelin voittajan. Laite on toteutettu esiohjelmoidulla PIC-piirillä. Laite toimii kahdella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536** (3 V). Sarjalle soveltuu laitekotelo FB03 **6401513**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
077	sarja (ei sisällä piirilevyä)	12,90	10,32	9,68
077P	piirilevy (valmiiksi porattu)	1,25	1,00	0,94

Jonglööri 078

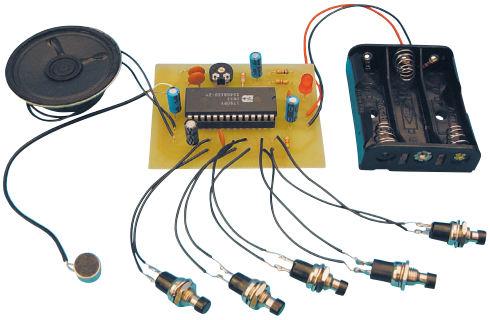


Suositus 6 - 8 lk

Kytkimen painalluksesta jonglööri ”saapuu estradille” ja pomputtelee taidokkaasti kuudella pallolla (punaiset ja vihreät ledit). Esitys kestää noin 15 sekuntia.
Laite on hauska ja kiehtova koriste pöydällesi. Sarja sisältää kaikki tarvittavat komponentit sekä piirilevylle kiinnitettävän jonglööritarran. Laite ei tarvitse kotelointia. Laite toimii 9 V paristolla **6019006**. Paristokotelo toimii myös seisontatukena.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
078	sarja (ei sisällä piirilevyä)	4,50	3,60	3,38
078P	piirilevy (valmiiksi porattu)	2,50	2,00	1,88

Äänentallennuslaite 079

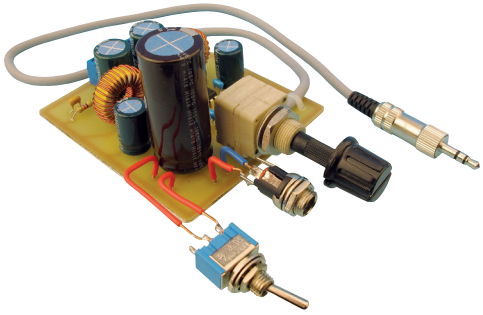


Suositus 7 - 9 lk

Äänentallennuslaitetta voidaan käyttää äänimuistina moniin eri tarkoituksiin esim. ohjeiden antamiseen, viestin jättämiseen tai muistilistan laatimiseen. Laite voidaan yhdistää myös liikkeenilmaisin sarjaan 051, jolloin esimerkiksi huoneeseen tulija saa automaattisesti hänelle jätetyn viestin. Laitteeseen voidaan tallentaa useampi viesti ja poistaa ensimmäinen tai viimeinen viesti.
Äänentallennuslaitteen äänenlaatua ja tallennusaikaa voidaan muuttaa säätämällä laitteessa olevaa trimmeripotentiometriä. Äänentallennuslaitetta voidaan käyttää myös äänenmuuntimena nopeuttamalla ja hidastamalla tallennetun äänitteen toistonopeutta. Laitteen maksimi tallennusaika on 60 s riippuen käytettävästä mikropiiristä. Laite toimii kolmella 1,5 V:n UM3 paristolla **6011536** (4,5 V).
Sarjaan sisältyy paristopidin. Sarjalle soveltuu laitekotelo FB04 **6401514**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
07960	sarja 60 s mikropiirillä (ei sisällä piirilevyä)	16,50	13,20	12,38
079P	piirilevy (valmiiksi porattu)	1,40	1,12	1,05

Stereovahvistin digitaalipiirillä 080



Suositus 8 - 10 lk

Stereovahvistin soveltuu kannettavien soittimien, älypuhelimien ja tietokoneiden äänen vahvistamiseen. Stereovahvistin on toteutettu Class-D digitaalisella vahvistinpiirillä, jolloin pienellä virralla saadaan mahtava ääni. Korkean hyötysuhteen vuoksi piiri ei juurikaan tuota lämpöä, joten kotelointi on helppoa. Piiri ei tarvitse ulkoista jäähdytyslevyä. Sarja kytketään äänilähteeseen 3,5 mm stereoplugijohdolla. Sarja soveltuu 4 ohm kaiuttimille. Käyttöjännite on 12 - 24 V. Digitaalinen vahvistinpiiri pystyy tuottamaan 2 x 10 W tehon 8 ohm kaiuttimiin 24 V käyttöjännitteellä. Sarja sisältää kaikki tarvittavat elektroniset komponentit.
Kovaääniset sekä kaiutinjohtimet eivät sisälly sarjaan. Suosittelemme käyttämään valmista piirilevyä 080P. Sarjalle soveltuu virtalähde: **6714042** ja koteloksi **6401515**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	20 kpl/à
080	sarja (ei sisällä piirilevyä)	25,00	20,00	18,75
080A	sarja virtalähteellä (ei sisällä piirilevyä)	38,00	30,40	28,50
080P	piirilevy (valmiiksi porattu)	1,40	1,12	1,05
6714042	virtalähde	19,00	17,90	16,20

Sarjaan liittyviä tuotteita

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à	50 kpl/à	100 kpl/à
6200022	kaiutinelementti Ø 100 mm, 4 Ω, 6 W	8,20	7,38	6,56	6,15



6200022



6206338

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
6206338	kokoalueen kaiutin 3.3” 8 ohm	13,95	-	-
6202208	kokoalueen kaiutin 8 ohm, 52 mm	7,90	7,11	6,32

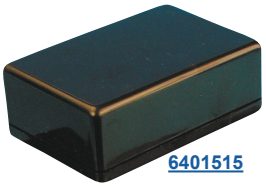


6202208

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à	100 kpl/à
6401515	muovikotelo 150x105x58mm (FB05)	4,10	3,69	3,28



6714041



6401515

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à
5162062	2 x 0,5 mm², valkoinen	1,00	0,90
5162060	2 x 0,5 mm², valkoinen, avokela 25 m	14,50	
5162059	2 x 0,5 mm², valkoinen, avokela 50 m	29,00	

Led-tuikku hämäräkytkimellä 081 ja 081A

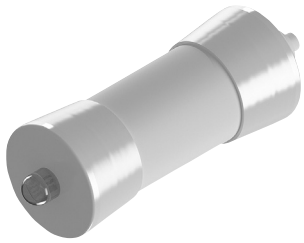


Suositus 5 - 7 lk

Juotosharjoitusten jälkeen soveltuu hyvin ensimmäiseksi elektroniikkatyöksi. Sarjaan sisältyy valmiiksi porattu piirilevy. Toimii 2:lla 1,5 V AAA paristolla **6021549**. Suosittelemme alkaliparistojen käyttöä. Sarja 081A on ilman huurretuikkulasia.

Tilauskoodi		à-hinta	12 kpl/à	36 kpl/à
081	sarja kirkkaalla lasilla (sisältää poratun piirilevyn)	5,10	4,08	3,83
081A	sarja ilman lasia (sisältää poratun piirilevyn)	3,85	3,08	2,88

Led-taskulamppu perinteisillä komponenteilla 083

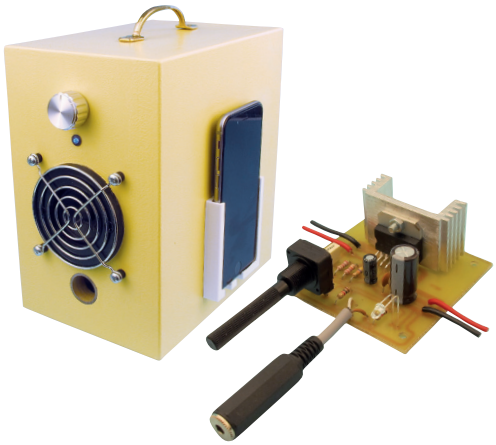


Suositus 5 - 7 lk

Ledi on korvannut perinteiset hehkulankapolttimot taskulampuissa lähes kokonaan. Ledin hyötysuhde valontuottajana on noin 10 kertainen perinteiseen hehkulankapolttimoon verrattuna. Tämä on erittäin hyödyllistä kun käytettävissä on vain pieni määrä energiaa kuten esimerkiksi taskulampuissa, joissa on useimmiten paristot. Ledi ei myöskään ole herkkä tärähdyksille kuten perinteiset polttimot, joissa on hehkulanka ja lasinen kupu.
Perinteisin läpivientikomponentein toteutetussa led-taskulampussa on superkirkas ø 10 mm ledi, jonka säteilykulma on noin 30 astetta.
Sarjaan sisältyy kaikki tarvittavat elektroniset komponentit, kotelomateriaalit sekä piirilevy. Toimii yhdellä 9 V:n paristolla **6019006**. (ei sisälly sarjaan)

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
083	sarja (sisältää poratun piirilevyn)	6,65	5,32	4,99

Monovahvistin 087

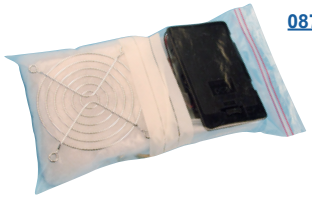


Suositus 7 - 9 lk

Monovahvistin soveltuu kannettavien älylaitteiden äänen vahvistamiseen. Vahvistin toimii jo 3 V:n jännitteellä, joten se soveltuu hyvin paristo- tai akkukäyttöiseksi laitteeksi. Maksimi käyttöjännite 18 V tasajännitettä. Ulos saatava teho kasvaa jännitteen kasvaessa. Monovahvistimessa on 3,5 mm:n stereojatkoliitin, johon äänilähde kytketään erikseen hankittavalla stereoplugijohdolla. Kovaääninen, jonka impedanssi on 4 - 8 ohm, kytketään kaksinapaisella johdolla vahvistimeen. Vahvistimessa on potentiometri äänenvoimakkuuden säätöön.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
087	sarja (ei sisällä piirilevyä)	12,00	9,60	9,00
087P	piirilevy (valmiiksi porattu)	1,20	0,96	0,90

Tarvikepakkaus monovahvistimelle 087T



087T

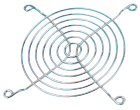
Kaiutinkotelon koko L x K x S 132 x 210 x 190 mm.
Sisältää: rakennusohjeen, kaiutinelementin, vaimennusmateriaalin, sormisuojan, korotusholkit, refleksiputken, kannellisen paristokotelon 6 x AA paristoille, kaiutinjohtoa, messinkikahvan + ruuvit, alumiininupin, kumitassut ja ledikauluksen.
3-D tulostettu puhelimenpidike sekä levymateriaalit eivät sisälly pakkaukseen.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	10 kpl/à
087T	tarvikepakkaus monovahvistimelle 087	16,50	14,85	13,20

Sarjaan liittyviä tuotteita



6202208



8010090



6056034

9390027



6600259



9300111



6212001



5650350

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à	50 kpl/à
6202208	kokoalueen kaiutin 8 ohm, 52 mm	7,90	7,11	6,32
8010090	metallinen sormisuoja 92 x 92 mm	1,60	1,28	0,90
6212001	vaimennusvilla 125g (riittää 8 kaiuttimeen)	4,90	4,41	-
6600259	alumiininuppi halk.25 mm x 15 mm	4,30	3,90	-
6056034	paristopidin 6 x UM3 kannella ja johtimilla	1,40	1,26	0,99
9390027	akryyliputki XT 25/21 kirkas, 75 mm	1,70	1,53	1,36
5650340	stereovälijohto 3,5 mm stereoplugeilla, 0,5 m	1,20	1,08	0,96
5650350	stereovälijohto 3,5 mm stereoplugeilla, 1,5 m	1,50	1,35	1,20

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à	100 kpl/à
9300111	messinkivedin 111 mm	3,40	3,06	2,72

Huomiovilkku 088

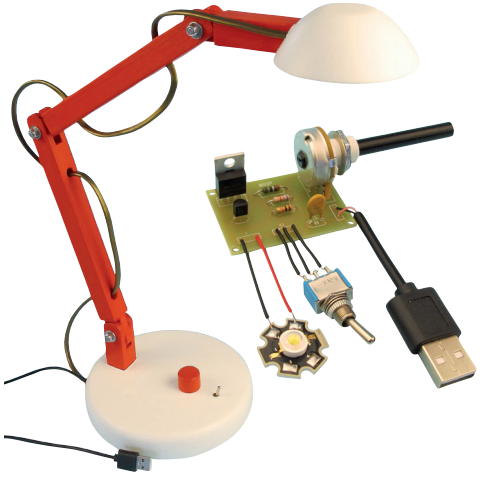


Suositus 8 - 9 lk

Vilkku tuottaa kirkkaan kaukaa havaittavan välähdysmäisen valopulssin. Sillä voidaan merkitä kohteet, jotka halutaan löytää pimeässä tai kohteet, joihin törmääminen on vältettävä. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi merimerkit, poijut, karimerkit tai laiturit. Ledi välähtää 3 sekunnin välein noin 50 millisekunnin pulssina. Sarjassa on hämäräkytkin (LDR), joka sytyttää ja sammuttaa vilkkumisen valoisuudesta riippuen. Virtakytkimenä on asentokytkin. Kun huomiovilkku käännetään ylösalaisin, se siirtyy virransäästötilaan, jolloin paristojen virrankulutus on lähes olematonta. Vilkku toimii 3:lla C-koon alkaliparistolla **6021529** kuukausia, riippuen ympäristön olosuhteista ja vuodenajoista.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
088	sarja (sisältää poratun piirilevyn)	16,00	12,80	-

Teholed-pöytävalaisin himmennyksellä 089



Suositus 5 - 9 lk

Himmennettävä teholed-pöytävalaisin. USB-portista virran ottavassa valaisimessa on laajakulmainen 1 W:n teholedi. Oppilas suunnittelee valaisimelle rungon tai kotelon käyttötarkoituksensa mukaan, esim. pöytävalaisin, käsivalaisin, telttavalaisin jne… Sarjassa on automaattinen suojasulake, USB-virtajohto ja 2-nap. valkoista virtajohtoa piirilevyltä ledille. Potentiometrin nuppi ei sisälly sarjaan.
Virtalähteeksi soveltuvat kaikki USB-virtalähteet, tietokoneen USB-portti, varavirtalähteet (Power Bank) tai vaikkapa 3 x UM3 paristot **6011536** ja paristopidin USB-portilla **BH341USB** . Sarjassa on automaattisesti palautuva sulake.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
089	sarja 1 W:n teholedillä **(ei sisällä piirilevyä)**	7,80	6,24	5,85
0893	sarja 3 W:n teholedillä **(ei sisällä piirilevyä)**	7,90	6,32	5,93
089P	piirilevy (valmiiksi porattu)	0,75	0,60	0,56

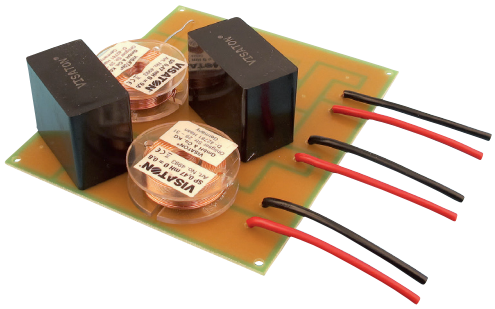
Sarjan valmistukseen liittyviä tuotteita

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	10 kpl/à
9700304	kierretanko M4, 50 cm, DIN 976, sinkitty	1,40	1,19	1,05

Tilauskoodi		à-hinta	100 kpl/à
9330406	lukitusmutteri M4, DIN 985	0,20	0,11

Tilauskoodi		hinta/m	10 m/à	100 m/à
5162062	2 x 0,50 kaiutinjohto valkoinen	1,00	0,90	-
5122750	2 x 0,75 kalustejohto litteä, musta	1,20	1,08	0,69
5122759	2 x 0,75 kalustejohto litteä, valkoinen	1,50	1,35	1,20

2-tie jakosuodin 4 ohm 0904
2-tie jakosuodin 8 ohm 0908



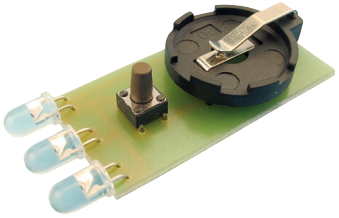
Suositus 5 - 9 lk

Jakosuodinsarjat on tarkoitettu 2-tie kaiuttimille, jonka basso- ja diskanttielementit ovat impedanssiltaan 4 ohm tai 8 ohm. Jakosuotimen tyyppi ja mitoitus on Linkwitz-Riley tyyppinen toisenasteen (12dB/Okt.) jakosuodin, jonka jakotaajuus on noin 3000Hz.
Rakentelusarjat sisältävät komponentit perusjakosuotimen valmistamiseen ja suodin toimii sellaisenaan. Jakosuotimen piirilevyllä on kuitenkin otettu huomioon myös mahdollisuus kytkeä basson impedanssintasaukseen (Zobel) ja diskantin tasonvaimennukseen (L-pad) käytettävät komponentit. Näiden lisäkomponenttien arvot riippuvat käytettävien basso ja diskanttielementtien ominaisuuksista, eikä niitä voida toimittaa sarjan mukana. Näiden komponenttien mitoituksesta on enemmän tietoa rakenteluohjeessa.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	10 kpl/à
0904	sarja 4 ohm (sisältää poratun piirilevyn)	19,50	17,55	-
0908	sarja 8 ohm (sisältää poratun piirilevyn)	19,50	17,55	-

Minitaskulamppu 091
valkoisilla ledeillä

Minitaskulamppu 091A
punaisilla ledeillä

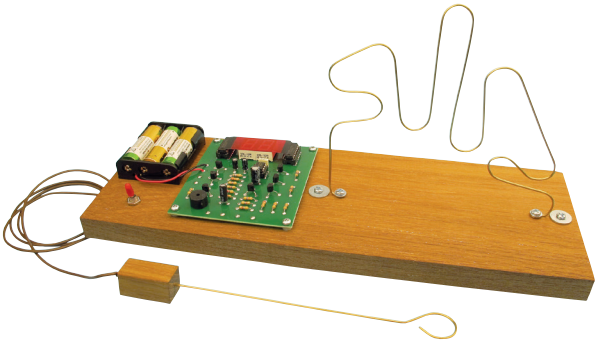


Suositus 4 - 6 lk

Minitaskulampusta perinteinen yksinkertainen kytkentä, joka koostuu kolmesta superkirkkaasta valkoisesta tai punaisesta ledistä, kytkimestä ja paristopitimestä. Ledit ovat rinnan kytkettyinä paristoon. Ledit eivät tarvitse etuvastuksia, koska sarjassa käytettävän pariston CR2032 sisäinen resistanssi on riittävän korkea rajoittamaan ledeille menevän virran. Painettaessa kytkintä K1 virtapiiri sulkeutuu ja ledit syttyvät, kun kytkin vapautetaan ledit sammuvat. Toimii yhdellä CR2032 paristolla **6032032**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à	100 kpl/à
091	sarja valkoisilla ledeillä (sisältää poratun piirilevyn)	2,60	2,08	1,95	1,82
091A	sarja punaisilla ledeillä (sisältää poratun piirilevyn)	2,60	2,08	1,95	1,82

Kilpapujottelupeli 092



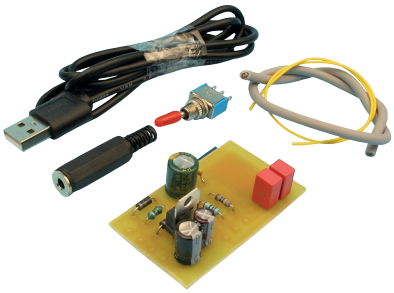
Suositus 7 - 9 lk

Kilpapujottelupeli koostuu metallilangasta muotoillusta pujotteluradasta, pujottelusilmukasta sekä peliaikalaskurista. Kilpailijan on tarkoitus kuljettaa silmukkaa mahdollisimman nopeasti radan muotoja myötäillen aloituspäästä loppupäähän välttäen kosketuksia ratalankaan. Jos silmukka koskettaa rataan, summeri soi ja aikalaskuri lisää peliaikaan ”aikasakkoa”.

Aloita peli viemällä silmukka aloituspään ratalangan ympärille ja paina silmukan reuna aloituskontaktiin. Kun irrotat silmukan aloituskontaktista aikalaskuri aloittaa peliajan laskemisen sekunteina. Kun silmukka on kuljetettu ratalangan loppuun, kosketus silmukalla pysäytyskontaktiin pysäyttää aikalaskurin näyttämään pelaajan peliaikaa. Toimii 3 x AA paristoilla **6011536**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
092	sarja	9,20	7,36	6,90
092P	piirilevy (valmiiksi porattu)	3,50	2,80	2,63

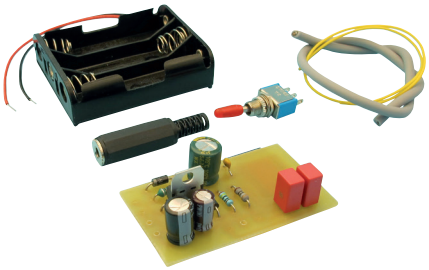
Bluetooth vastaanotin USB -liitännällä 094



Suositus 5 - 9 lk

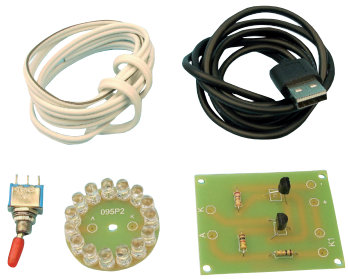
Bluetooth audiovastaanotin toistaa musiikin langattomasti tabletistasi tai älypuhelimestasi audiojärjestelmääsi. Soveltuu kaikkiin tavallisiin vahvistimiin ja kaikkiin vahvistin rakentelusarjoihin, kuten KE-sarjat 040, 080, 087. Vahvistin liitetään vastaanottimeen 3,5 mm stereoplugilla. Voidaan sijoittaa myös vahvistin- tai kaiutinkotelon sisään, josta tarkemmin rakentamisohjeessa.

Bluetooth vastaanotin paristokotelolla 094A



Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
094	sarja USB-liitännällä (sisältää poratun piirilevyn)	12,90	10,32	9,68
094A	sarja paristokotelolla (sisältää poratun piirilevyn)	12,90	10,32	9,68

Led -valaisin 15 ledillä 095



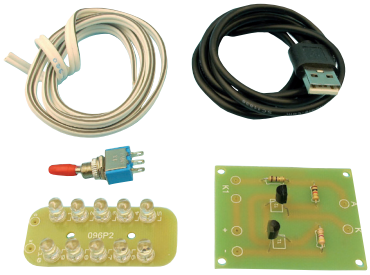
Suositus 7 - 9 lk

Rakenteeltaan yksinkertainen, mutta silti tehokas ledivalaisin. Soveltuu erinomaisesti esim. retropöytävalaisimen modifioimiseen tai uuden modernin pöytävalaisimen rakentamiseen. Sarjassa 15 kpl kirkkaita 5 mm ledejä ja vakiovirtaelektroniikka, joka huolehtii ledien kirkkaudesta. Sarja toimii USB-virtalähteestä ja sisältää USB-johdon.

Sarja sisältää 2 valmiiksi porattua piirilevyä: 095/096P1 ja 095P2.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
095	sarja (sisältää piirilevyt)	6,50	5,20	4,88

Led -valaisin 10 ledillä 096



Suositus 7 - 9 lk

Rakenteeltaan yksinkertainen, mutta silti tehokas ledivalaisin. Soveltuu erinomaisesti esim. retropöytävalaisimen modifioimiseen tai uuden modernin pöytävalaisimen rakentamiseen. Sarjassa 10 kpl kirkkaita 5 mm ledejä ja vakiovirtaelektroniikka, joka huolehtii ledien kirkkaudesta. Sarja toimii USB-virtalähteestä ja sisältää USB-johdon.

Sarja sisältää 2 valmiiksi porattua piirilevyä: 095/096P1 ja 096P2.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
096	sarja (sisältää piirilevyt)	5,90	4,72	4,42

Arduino Uno kokeilupakkaus 097



Suositus 8 - 9 lk

Valmiiksi koottu paketti sisältää Arduino Unon, koekytkentäalustan sekä valikoidun lajitelman komponentteja, moottoreita, sensoreita ja muita tarvikkeita. Pakissa on kaikki tarpeellinen Arduino kokeilujen aloittamiseen. Kaikki osat on pakattu siistiin muovilokerikkoon, jossa jokaiselle komponentille on oma merkitty paikkansa. Lisäksi lokerikkotilaa on runsaasti lisäkomponenttien ja sensoreiden säilytystä varten.

Aloittaminen on helppoa. Koneelle ladataan Arduinon sivuilta Arduino IDE ohjelma, kytketään Arduino Uno mukana tulevalla USB-kaapelilla tietokoneeseen ja oman koodin kirjoittaminen ja kytkentöjen tekeminen voi alkaa.

Sisältää:
- Arduino Uno kehitysalustan
- USB-kaapelin
- Koekytkentäalustan ja hyppylankasarjan
- Ledejä, vastuksia, kondensaattoreita, diodeja ja transistoreja
- Kytkimiä
- Kaksi vaihteistomoottoria ja moottorin ohjauspiirin
- Servomoottorin
- Pietsosummerin
- Ultraääni etäisyysanturin
- LDR-anturin
- Paristonepparin
- Säilytyslokerikon

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à
097	kokeilupakkaus	98,50	88,65

Bluetooth kaiutinrakentelusarja



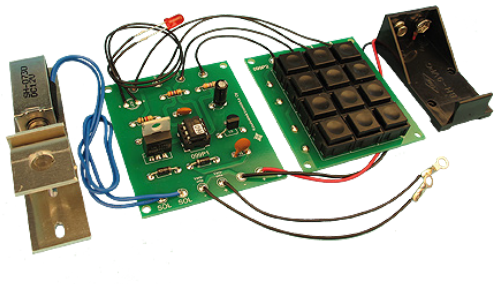
Suositus 9 lk

Laadukas Bluetooth yhteydellä toimiva kaiutinsarja. Sarja sisältää kaikki tarvittavat osat kaiuttimen rakentamiseen, lukuun ottamatta virtalähdettä ja kotelomateriaalia. Sarjassa on kolme erillistä itse koottavaa KE-rakennussarjaa, laadukas Visatonin kokoäänialueen elementti sekä kaikki tarvittavat tarvikkeet. Kotelon kaiuttimelle voit joko suunnitella itse tai tehdä sarjan mukana tulevan ohjeen mittapiirrosten mukaisesti. Kaiuttimen käyttöjännite 7-12 VDC ja maksimi virran kulutus 1 A. Taajuusvaste 55 - 20 000 Hz.

Sarjan sisältö:
- 087 Monovahvistin
- 094 Bluetooth vastaanotin
- 098 DC-suodin
- FRS 8, 8 ohm Visaton
- Refleksiputki
- Vaimennusvanu
- Johtimet sisäiseen johdotukseen
- Virtaliitin ja kytkin

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à
6350600	sarja	52,00	46,80

Koodilukko 099



Suositus 7 - 9 lk

Koodilukossa on esiohjelmoitu mikro-ohjain, jonka ansiosta rakenteesta on saatu yksinkertainen. Mikroohjain mahdollistaa avauskoodin vaihtamisen näppäimistöllä. Koodilukon solenoidin tilalle on mahdollista vaihtaa esimerkiksi rele (0609), jolloin kytkennällä voidaan ohjata myös muita laitteita.

Koodilukko on tarkoitettu kaappeihin, laatikoihin, lokeroihin ja sen voi asentaa valmiina oleviin kalusteisiin. Toimii 9V.n paristolla **6019006**.
Sarja sisältää 2 valmiiksi porattua piirilevyä: 099P1 ja 099P2.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
099	sarja (sisältää poratut piirilevyt 099P1 ja 099P2)	29,50	23,60	22,13

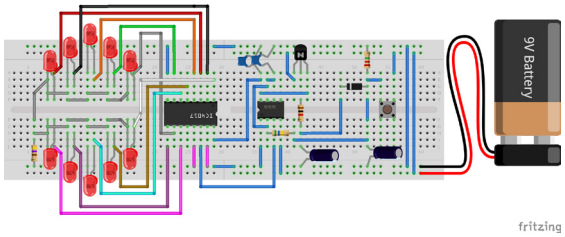
Elektroniikan etäopetuspaketti 3050

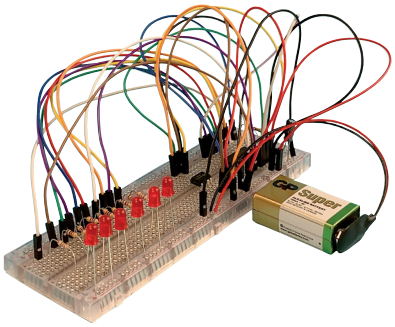
Paketin avulla oppilaat voivat tehdä elektroniikan harjoitustöitä joko itsenäisesti tai opettajan opastuksella. Paketissa on osat kuuteen mielenkiintoiseen kytkentään, joiden vaikeusaste vaihtelee helposta suljetun virtapiirin kytkennästä haastavampaan ”ritariässä” kytkentään.

Paketin mukana toimitetaan selkeä ohje, jossa käydään läpi mm. komponenttien toimintaa ja paketin kytkennöissä tarvittavia taitoja ja tekniikoita töiden mekaanisen kasaamisen lisäksi.

Kytkennät kootaan mukana toimitettavalle koekytkentäalustalle, joten harjoitusten tekemiseen ei tarvita juotosvälineitä tai työkaluja. Kytkennät voidaan purkaa ja tehdä uudelleen. Sarja soveltuu myös elektroniikasta kiinnostuneille harrastelijoille, jotka haluavat syventää osaamistaan.

Tilauskoodi	à-hinta	10 kpl/à	50 kpl/à
3050	14,50	11,60	10,88





Sarjat pintaliitoskomponenteilla

Sarjojen avulla voit tutustua pintaliitostekniikkaan.

Led-taskulamppu pintaliitoskomponenteilla 082



Suositus 7 - 10 lk

Ledi on korvannut perinteiset hehkulankapolttimot taskulampuissa lähes kokonaan. Ledin hyötysuhde valontuottajana on noin 10 kertainen perinteiseen hehkulankapolttimoon verrattuna. Tämä on erittäin hyödyllistä kun käytettävissä on vain pieni määrä energiaa kuten esimerkiksi taskulampuissa, joissa on useimmiten paristot. Ledi ei myöskään ole herkkä tärähdyksille kuten perinteiset polttimot, joissa on hehkulanka ja lasinen kupu. Led-taskulamppu rakentelusarjassa on käytetty 0,5 W superkirkasta valkoista pintaliitoslediä. Tämän tehoinen ledi on hyvä kompromissi valotehon ja lämmöntuoton välillä. Tehokkaammat ledit vaativat yleensä erillistä jäähdytystä, jotta niiden elinikä ei lyhenisi voimakkaan lämpenemisen seurauksena.
Sarjassa käytetyn ledin säteilemän valon kulma on noin 120 astetta. Tämä tarkoittaa, että sen valaisumatka on lyhyt, koska valo hajoaa laajalle alueelle. Tässä taskulampussa on ledin edessä linssi, joka kerää ledin säteilemän valon ja kohdistaa sen 45 asteen kulmaan. Taskulamppu toimii 3:lla AAA paristolla **6011546**.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
082	sarja **(sisältää piirilevyn)**	6,20	4,96	4,65
082TP	5 sarjaa, piirilevyt, tinapastaruisku ja ruiskun kärki	28,30	25,50	

Led-pöytälamppu pintaliitoskomponenteilla 084



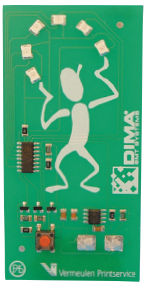
Suositus 7 - 10 lk

Pintaliitoskomponenteilla toteutettu valaisinrakentelusarja kolmella 0,5 W ledillä. Ledien yhteenlaskettu valoteho vastaa noin 10 - 15 W halogeenipolttimon valotehoa. Oppilas suunnittelee itse valaisimen kotelon, käyttötarkoituksen mukaan. Esim. pöytävalaisin, retkivalaisin, telttavalaisin, varastovalaisin jne.
Virtalähteeksi soveltuvat kaikki USB-virtalähteet, tietokoneen USB-portti, varavirtalähteet (Power Bankit) tai vaikkapa 3 x UM3 paristot ja paristopidin USB-portilla.
Sarjassa on automaattisesti palautuva sulake. Sarja sisältää elektroniikan komponentit, piirilevyn sekä USB-johdon virransyöttöä varten. Käyttöjännite 4,5 - 5,5 VDC.

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	50 kpl/à
084	sarja **(sisältää piirilevyn)**	7,10	5,68	5,33

Jonglööri-kortti SMD

Myydään 10 kpl:n erissä pakattuna komponenteittain.



Sarja sisältää 23 pintaliitoskomponenttia, paristonepparin 9 V:n paristolle sekä piirilevyn. Kortti esittää jonglööriä joka heittelee kuutta palloa (vihreät ja punaiset ledit).

Tilauskoodi		hinta 10 sarjalle	hinta 100 sarjalle
278	(sisältää piirilevyn)	74,00	592,00

MK183 USB SMD joulukuusi



Täydellinen SMD-rakennussarja Joulupyhiksi. Helppo koota. Ihanteellinen tapa tutustua SMD teknologiaan. Virransyöttö PC:n USB liitännän kautta tai paristolla CR2032.
Mitat: 63 x 57 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK183	10,40	9,36

Tuotteita jotka liittyvät työskentelyyn pintaliitoskomponenteilla



RS PRO kuumailma-asema, 230 V/700 W

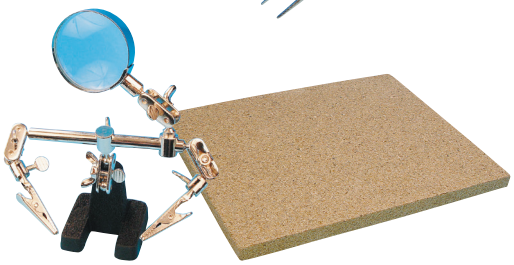
Mikroprosessoriohjattu tehokas kuumailma-asema. Varustettu kalvopumpulla ja 700 W:n muuntajalla. Mukana kolme erikokoista kuumailmakärkeä. Teho 700 W, käyttöjännite 230 VAC. Kuumailmakärjet 4,3, 7,4 ja 9,4 mm. Lämpötila-alue 100 …450 °C. Ilmamäärä maks. 120 l/min. Äänitaso alle 45 dB. Sulake 250 V/5 A. Mitat 170 x 170 x 140 mm, paino 1,35 kg.

Tilauskoodi		à-hinta
7266000	RS PRO	156,00



Tinapastaruisku ja muovikärki, atulat

Tilauskoodi		à-hinta	10 kpl/à
6340909	tinapastaruisku 8 g, Sn96,5%, Ag3%, Cu0,5%	9,50	8,55
1231020	muovikärki tinapastaruiskuun, 20 mm, suora	0,90	0,81
7003121	atulat 120 mm, suorat terävät hammastetut kärjet	4,50	-



Piirilevypidike ja juotosalusta

Tilauskoodi		à-hinta	5 kpl/à	10 kpl/à
7308000	piirilevypidike	6,90	6,21	5,52
1531015	juotosalusta, Thermax SF600 koko 12 x 150 x 200 mm	5,50	4,95	4,40
1531030	juotosalusta, Thermax SF600 koko 12 x 300 x 200 mm	8,90	8,00	7,12

Velleman MINIKIT -sarjat

Sarjoissa valmiiksi poratut piirilevyt. Suomenkieliset ohjeet.

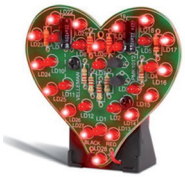
MK100 Joulukuusi



16 vilkkuvaa lediä. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).
Erittäin pieni virrankulutus, maks. 4 mA.
Mitat: 60 x 100 x 25 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	10 kpl/à
MK100	9,50	8,80

MK101 Sykkivä sydän



Näytä rakkautesi loistavalla tavalla ja anna lahjaksi "hänelle" sydän, joka sykkii kirkkaasti. 28 LEDiä muodostavat kahden sydämen kuvion. Teholähde 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).
Mitat: 65 x 70 x 30 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK101	10,95	9,86

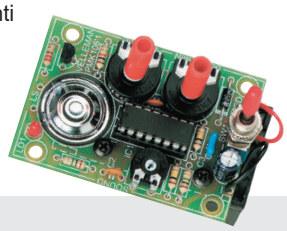
MK102 Led vilkku



Soveltuu erilaisiin tarkoituksiin (kuten esim. pienoismallien rakenteluun) vilkkutaajuus säädettävissä kahden potentiometrin avulla. Teholähde 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).
Mitat: 33 x 32 x 15 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK102	7,20	6,48

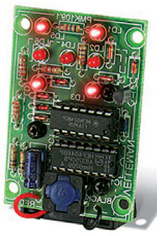
MK106 Metronomi



Varustettu kaiuttimella. Tempon LED-ilmaisu. Säädettävä äänenvoimakkuus ja tahti potentiometrin avulla. Virtakytkin kortilla. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).
Mitat: 60 x 43 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK106	10,40	9,36

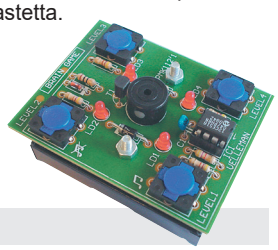
MK109 Elektroninen arpakuutio



Elektroninen arpakuutio LED-merkkilampuilla. "Vierii hidastuen" vapautettaessa painike. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).
Mitat: 42 x 60 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK109	9,30	8,28

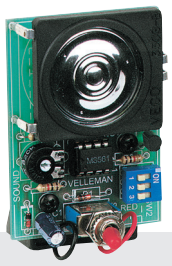
MK112 Älypeli



Pelin idea on toistaa painonapeilla ledien satunnaisesti muodostama kuvio (haluttaessa myös äänisignaali). Vaikeustasoja on 4 (valitaan kytkettäessä laite päälle). Pelin kuviontoistonopeus kasvaa pelin edetessä lisäten vaikeusastetta. Matala tehonkulutus. Mikroprosessoriohjattu. Automaattinen virrankatkaisu. Teholähde: 3 x 1,5 V UM3 6011536 paristo (ei sisälly sarjaan).
Mitat: 50 x 65 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK112	10,40	9,36

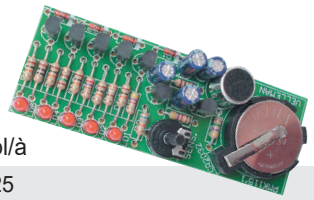
MK113 Poliisisireeni



Muodostaa 4 erilaista ääntä: poliisiauto, palokunta, hälytysajoneuvo ja konekivääri. Äänenkorkeus säädettävissä (RV1). Virtakytkin ja sisäänrakennettu kaiutin. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly pakkaukseen).
Mitat: 60 x 40 mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK113	11,70	10,53

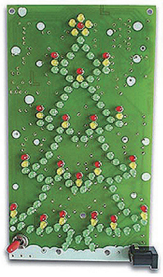
MK115 Pienoisäänitasomittari



5 punaista lediä. Sisäänrakennettu mikrofoni. Säädettävä herkkyys. Teholähde: 3 V CR2032 paristo 6032032 (ei sisälly sarjaan).

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK115	8,05	7,25

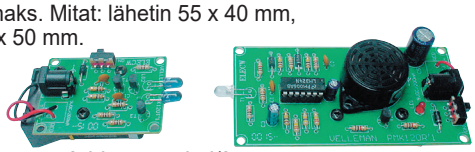
MK117 Deluxe joulukuusi



Eriväristen ledien (134 kpl) avulla toteutettu kaunis joulukuusi. 18 satunnaisesti vilkkuvaa kynttilää. Käyttöjännite : 9 … 12VDC (verkkolaite lisävarusteena, toimii myös 9V paristolla 6019006). Varustettu virtakytkimellä. Mitat: 143 x 81mm.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK117	20,90	18,81

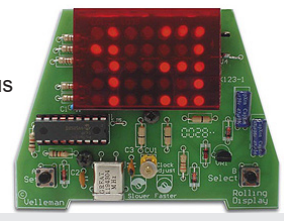
MK120 IR-valopuomi



Antaa ääni- (85dB) ja optisen (LED) hälytyksen infrapunasädeyhteyden katketessa. Kantavuus: 1 - 4 m. Varustettu virtakytkimellä. Paristo: 9 V 6019006, paristopidin ja verkkolaitteen liitin mukana. Lähetin: 9 VDC / 50 mA maks. Vastaanotin: 9 VDC / 20 mA maks. Mitat: lähetin 55 x 40 mm, vastaanotin 100 x 50 mm.
Ei suositella ulkokäyttöön.

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK120	13,90	12,51

MK123 Vierivä kello

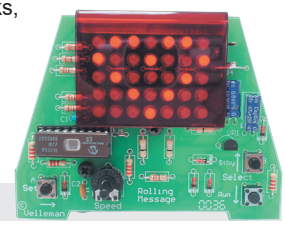


Kellonaika ja päivämäärä vierivät näyttöön oikealta vasemmalle. Graafinen näyttö, jossa 35 lediä. Tuntien, minuuttien, kuukauden ja päivämäärän valinta ja asetus. Aikanäyttö perustuu 12 tunnin formaattiin (asetettaessa 24 tunnin). Kellon käyntitaajuuden hienosäätö. Käyttöjännite: 9-12 VDC verkkolaite tai auton akku (virrankulutus 20mA maks.) Asetuksien muistinvarmennus paristolla 9 V 6019006 (ei sisälly sarjaan).

Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK123	18,50	16,65

MK124 Vierivä tekstinäyttö

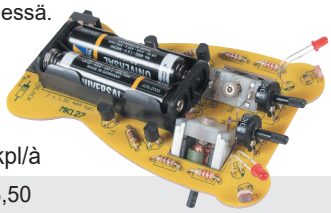
Voit määrittää oman viestisi (maks. 16 merkkiä), joka vierii toistuvasti oikealta vasemmalle. Graafinen 35 ledin näyttö. Säädettävä vieritysnopeus. Näyttö voidaan asettaa lepotilaan (STBY-kytkin). Käyttöjännite: 9 - 12 VDC verkkolaite tai auton akku (virrankulutus 20 mA maks, 4 mA lepotilassa). Asetuksien muistinvarmennus paristolla 9 V 6019006 (ei sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK124	17,90	16,11

MK127 Mikroötökkä

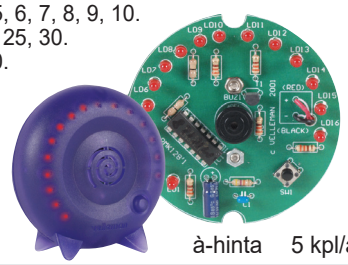
Hauskannäköinen kirkkaanvärinen ötökän muotoinen pienois-robotti, joka pyrkii jatkuvasti valoa kohden. Pysähtyy täydellisessä pimeydessä. Teholähde: 2 x 1,5 V UM4 paristot 6011546 (eivät sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK127	15,00	13,50

MK128 Keittiöajastin

Hälytysaika säädettävissä 1 minuutista 1 tuntiin. Helppokäyttöinen ohjaus yhdellä painikkeella. Selkeä 16-ledin näyttö. Ääni- ja valohälytys esihälytyksellä. Automaattinen virrankatkaisu. Tyylikäs kotelointi. Aikavalinnat:
Askelväli 1 min 1, 2, 3, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Askelväli 5 min 10, 15, 20, 25, 30.
Askelväli 15 min 30, 45, 60.
Teholähde: 3 x 1,5 V AAA paristot 6011546 (eivät sisälly pakkaukseen).
Virrankulutus 10 mA.
Mitat: 76,5 x 75 x 32 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK128	15,60	14,04

MK129 Ryömivä mikroötökkä

Hauskannäköinen kirkkaanvärinen ötökän muotoinen pienois-robotti. Pyrkii jatkuvasti valoa kohti. Kaksi koteloimatonta pienoismoottoria. Säädettävän valoherkkyyden avulla ötökkä toimii kaikissa olosuhteissa ja mahdollistaa “ötökkämäisen” käytöksen muuttamisen. Säädettävä nopeus. Valittavissa kaksi erilaista ryömintää. Led -”silmät” ilmaisevat kulkusuunnan. Pysähtyy täydellisessä pimeydessä. Teholähde: 2 x 1,5 V UM4 paristot 6011546 (eivät sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK129	15,60	14,04

MK130 3D joulukuusi

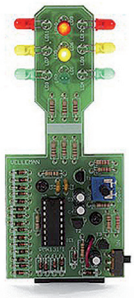
16 vilkkuvaa punaista lediä (mukana keltaisia ja vihreitä ledejä joilla voit muunnella kuusta) Virrankulutus 8 mA. Käyttöjännite: 9 - 12 V (9 V paristo 6019006 ei sis. sarjaan tai autokäytössä johdotettuna).
Mitat: 80 x 88 x 102 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK130	10,90	9,81

MK131 Liikennevalot

Pienikokoinen 4-suunnan liikennevalo. Todenmukainen toiminta säädettävällä viiveellä. 12 LEDiä. Soveltuu erinomaisesti pienoisrautateiden, pienoismallien ym. toteutukseen. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).
Mitat: 50 x 35 x 115 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK131	10,90	9,81

MK134 Höyrygeneraattori

Luo aidon höyrykoneen äänen. Osaa myös viheltää. Säädettävä “nopeus” ja voimakkuus. Soveltuu mainiosti esim. pienoisrautateille. Vihellyspainike. Teholähde: 9V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan). Mukana 8 ohm/ 0,5W pienoiskaiutin. Mitat: 100 x 83 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK134	12,70	11,43

MK136 Super stereokuulokoje

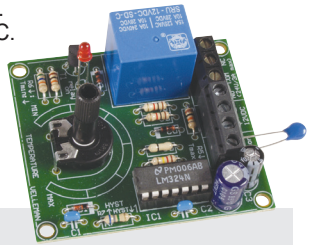
Stereovahvistin vahvistaa äänen 50 kertaisesti. Erinomainen huonokuuloisille (esim. TV:n katseluun), hupilaitteeksi, tiedeprojekteihin... Äänenvoimakkuuden säätö ja virtakytkin. Mikrofonit ja kuulokeliitäntä piirilevyllä. Teholähde: 3 x 1,5 V AA-paristot 6011536 (eivät sisälly sarjaan).
Mitat: 62 x 54 x 44 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK136	12,40	11,16

MK138 Termostaatti

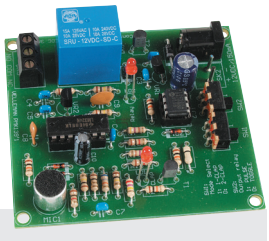
Yleiskäyttöinen ja edullinen termostaatti NTC lämpötila-anturilla. Releanto led-indikaattorilla.
Lämpötila-alue: noin + 5 °C - + 30 °C.
Releen kuormitettavuus:
24 VDC/AC 3 A.
Käyttöjännite: 12 VDC/100 mA.
Mitat: 54 x 62 x 28 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK138	9,20	8,28

MK139 Taputuskytkin

Voit kytkeä laitteita ja lamppuja käsiä taputtamalla. Hyvä häiriönsieto hälyääniä vastaan. “1-taputus” tai “2-taputus”-toiminto. “2-taputus”-toiminto sisältää myös sisäänrakennetun poiskytkevän turva-ajastimen (noin 5 tuntia). Antorele joko pulssi tai pitotoimintoinen (valittavissa). Mikroprosessoriohjattu. Antoreleen tilan LED-indikaattori. Releen kuormitettavuus: 24 VDC/AC 3 A. Käyttöjännite: 12 VDC/150 mA. Varustettu verkkolaiteliittimellä.
Mitat: 79 x 73 x 22 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK139	17,40	15,66

MK143 Valkoinen LED valo

Valkoinen LED-teknologia. 2 kirkasta lediä (4500 mcd). Ledin elinikä yli 100000 tuntia. Pieni virrankulutus. Toiminta-aika jopa kymmenen tuntia yhdellä paristolla (15 s päällä / 60 s pois syklillä). Automaattinen tehonsäästö pariston heikentyessä. Sisäänrakennettu stroboefekti. Teholähde: 12 V paristo esim. 23 A 6030023 (ei sisälly sarjaan). Mitat: 60 x 60 x 14 mm, paino 31 g (pariston kanssa).





Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK143	10,50	9,45

MK146 Pienois VU-mittari

5 lediä reagoi musiikin tasoon. Sisäänrakennettu mikrofoni. Säädettävä herkkyys. Teholähde: 3 V nappiparisto CR2032 6032032 (ei sisälly sarjaan). Virtakytkin. Tyylikäs kotelo. 87 x 50 x 25 mm.





Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK146	10,40	9,36

MK150 Ravistettava noppa

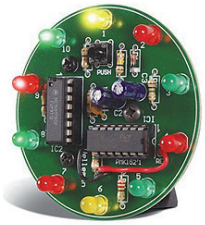
Painikkeita ei tarvita, pelkkä ravistus riittää. Vierii hidastuen ja viimeinen luku jää vilkkumaan. Mikroprosessoriohjattu. Automaattinen virrankatkaisu. Teholähde: 3 V paristo CR2025 6032025 tai CR2032 6032032 (ei sisälly sarjaan). Mitat: 36 x 36 x 32 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK150	15,90	14,31

MK152 Onnenpyörä

10 - lediä. Käynnistä onnenpyörä kytkintä painamalla. Pyörimisnopeus hidastuu vähitellen. Lopulta pyöriminen pysähtyy ja yksi ledi jää palamaan. Automaattinen virrankatkaisu. Pieni virrankulutus. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan). Mitat: Ø 64 x 33 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK152	9,30	8,37

MK159 Älypeli

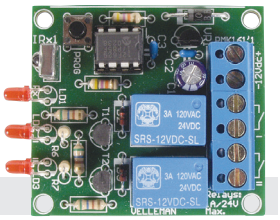
Pelissä sinun pitää toistaa satunnaisesti syttyvien ja sammuvien merkkivalojen kuvio. Kuvio toistuu sekä valosignaalien että äänisignaalien avulla. Ääni kytkettävissä pois. Neljä vaikeustasoa, valitaan käynnistyksen yhteydessä. Kuvion toistonopeus nopeutuu asteittain vaikeustason lisäämiseksi. Pieni virrankulutus. Mikroprosessoriohjaus. Automaattinen virrankatkaisu. Teholähde: 3 x 1,5 V AAA 6011546 paristot (eivät sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK159	15,60	14,04

MK161 2-kanavainen IR-vastaanotin

Kaksi kanavaa relelähdöllä (24 VAC/DC 1A maks.). Erittäin pieni koko. Led-ilmaisimet (kanava ja vastaanotto). Vaihto/pulssivaihtotoiminta kullakin kanavalla. Kanavatunnuksen automaattitunnistus (ohjelmointitila). Asetukset EEPROM-muistiin (tallennus). Yhteensopiva seuraavien Velleman-sarjojen kanssa: MK162, K6710, K8051, K8049. Käyttöjännite: 12 VDC. Tehonkulutus: 75 mA maks. Mitat: 45 x 50 x 15 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK161	17,40	15,66

MK162 2-kanavainen IR-kauko-ohjain

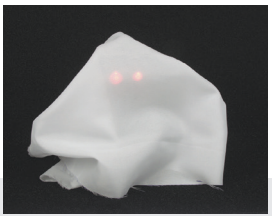
Kompakti IR-kaukosäädin avainperäkotelossa kahdella painikkeella. Yhteensopiva useimpien Velleman IR-vastaanottimien kanssa. 2 tehokasta IR-lediä, kantama jopa 15 metriä (sisätiloissa). 16 kanavaa (mahdollistaa useamman lähettimen käytön samassa tilassa). Helppo kanavan ohjelmointi, ei hyppylankoja. Erillinen led osoittaa lähetystilan. Teholähde: 12 V paristo esim. 23 A 6030023 (ei sisälly sarjaan). Mitat: 60 x 40 x 14 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK162	13,50	12,15

MK166 Kummitus

Säikäytä ystäväsi esimerkiksi juhlissa tai kotonasi. Kummitus reagoi äkillisiin ääniin. Herkkyys säädettävissä. Teholähde: 2 x AAA paristot 6011546 (eivät sisälly sarjaan). Mitat: 137 x 68 x 50 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK166	17,40	15,66

MK167 Elektroninen kynttilä

Lapsi- ja lemmikkiturvallinen kynttilä! Valo tulee kirkkaasta keltaisesta ledistä. Kolme erilaista toimintaa. Teholähde: CR2032 paristo 6032032 (ei sisälly sarjaan).

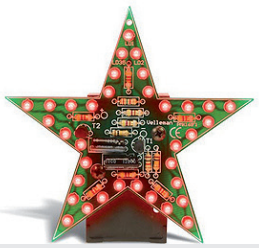




Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK167	6,90	6,21

MK169R Vilkkuva LED-tähti (punaiset ledit)

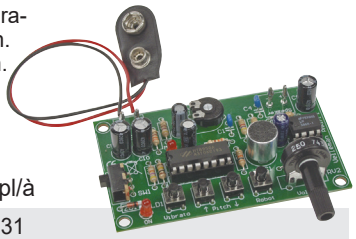
Näyttävä LED-tähti koristamaan asuntosi ikkunaa, työpisteesi sermiä tai mitä vaan! Välkkyvä tai yhtäjaksoinen toiminta. 35 lediä. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK169R	11,40	10,26

MK171 Äänenmuuttaja

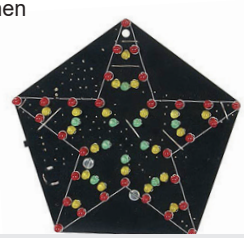
Voit muuttaa äänesi kuulostamaan robotilta ja lisätä vibratoefektin. Sisäänrakennettu mikrofoni ja vahvistin. Kaiutin ei sisälly pakkaukseen. Maksimi antoteho 1,5 W (4 ohm). Käyttöjännite: 9 VDC / 300 mA.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK171	15,90	14,31

MK172 Tähdenmuotoinen äänitasomittari

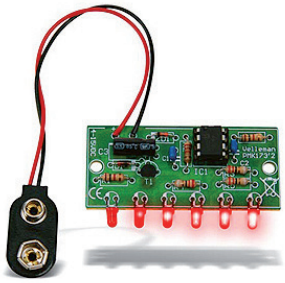
Tämä 60 lediä sisältävä tähdenmuotoinen VU-mittari kirkastaa juhlan kuin juhlan! Reagoi ääniin ja musiikkiin. VU-mittarityyliin, sisäänrakennettu mikrofoni. Käyttöjännite: 9-12VDC / 200mA.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK172	19,80	17,82

MK173 Mini 6-LED:in juokseva valo

1 LED skannaa laidasta laitaan. Erinomainen huomionkiinnittäjä myymälöissä, messuilla jne..Tuttu klassisista TV-sarjoista. Sovelluksia lelut, pienoismallit ja radio-ohjattava hupikäyttö, esitykset, näytelmät, elokuvat jne... 6 kirkasta punaista 3 mm:n lediä. Teholähde: 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan). Kiinteä skannausnopeus (laidasta laitaan): 0,5s. Mitat: 55 x 25 x 10 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK173	8,05	7,25

MK175 Animoitu Led-hymiö

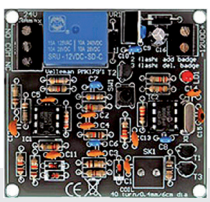
Valitse haluamasi hymiö tunnelman mukaan tai anna hymiön muuttua automaattisesti. Loistava jippolaite. Pieni tehonkulutus. Automaattinen poiskytkentä. Teholähde: 3 x AAA paristot 6011546 (eivät sisälly sarjaan). Mitat: 75 x 75 x 32 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK175	15,60	14,04

MK179 Kulunvalvontakortin lukija

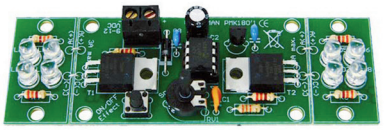
Jopa 25:n kortin tietojen tallennus. Vahva tietoturva, 64-bitin koodaus. Rajoittamaton määrä kortteja matalamman turvatason tilassa. Mukana 2 korttia. Helppo korttien lisäys ja poisto. Antennikela mahdollista sijoittaa erilleen kortista (maks. 5 m) turvallisuuden maksimoimiseksi. Sovellukset: ovien aukaisu, kulunvalvonta, turva- ja hälytysjärjestelmien päälle- ja poiskytkentä, tietokoneiden jne. luvattoman käytön esto. Valinnaiset tuotteet: HAA86C/TAG: kulkukortti, HAA86C/TAG2: kulkukortti avaimenperään. Saatavissa myös valmiina moduulina: VM179. Releanto: maks. 3 A / 24 V Teholähde: 12 VDC / 100 mA Mitat: 66 x 62 x 20 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK179	29,05	26,15

MK180 Kaksikanavainen teho LED-vilkku

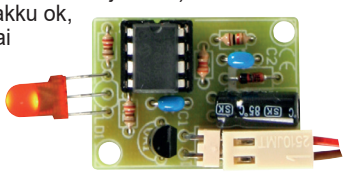
Sarjaa voidaan käyttää erilaisten ledien kanssa: pienivirtaiset, teholedit, ledinauhat, lediklusterit jne. Kaksi kanavaa, 7 vilkkuefektiä, säädettävä nopeus, irrotettavat LED piirilevyt, teho MOS-FET annot: 3 A/kanava, viimeksi valitun efektin muisti, mukana 20000 mcd valkoiset LEDit, yhden painikkeen toiminta, sovellukset: hälyttimet, varoitusvilkku, katseenkerääjä, disko-efekti jne. Käyttöjännite: 12 VDC. annot: 3 A/kanava.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK180	20,90	18,81

MK189 Auton akkujännitemonitori

Soveltuu hyvin ajoneuvon akun jännitteen valvomiseen. Liitäntä kahdella johtimella (virta-avaimen jälkeen). 3 värinen led (3 mm). Vihreä: akku ok, vilkkuva vihreä valo: akku ok tai latautumassa. Punainen valo: akkujännite on matala, vilkkuva punainen valo: akkua yliladataan. Piirilevyn mitat 30 x 20 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK189	6,90	6,21

MK190 2 x 5 W vahvistin MP3-soittimelle

Stereovahvistin lisävahvistimeksi esim. kännykälle tai MP3-soittimelle. Käyttöjännite 6 - 14 VDC (1 A). Soveltuva kaiutin: 4 - 32 ohm (ei sis. sarjaan). Tuloliitäntä: 3,5 mm stereojakki. Taajuusalue: 30 - 100 000 Hz (-3 dB/8 ohm). Mitat: 66 x 53 x 25 mm.



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK190	13,95	12,56

MK195 Äänentallennus ja toistomoduli

Tallennusaika 30 ... 90 s (säädettävä näytteenottotaajuus), mikrofoni piirilevyllä, mukana kaiutin Ø 57 mm. Nopeussäätimen avulla voit luoda humoristisia muokattuja ääniä. Ulkoinen ohjaus avokollektoritulolla tallennuksen, poiston, toiston, seuraavan tallenteen ja äänenvoimakkuuden säätöön. Teholähde: 9 - 12 VDC verkkolaite tai 9 V paristo 6019006 (ei sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK195	24,40	21,96

MK197 RGB Led pallo

Kokoa ja tuunaa oma ainutlaatuinen vilkkuva RGB LED pallosi! Ominaisuudet: Erilaisia automaattisia vilkku- ja värinvaihtoefektejä, kytkeytyy päälle automaattisesti pimeällä, läpinäkyvä akryylipallo mukana toimituksessa, helppo tuunata. Soveltuu ulkokäyttöön sekä kelluu vedenpinnalla mikäli liimauksessa käytetään vedenpitävää liimaa (ei sisälly sarjaan). Teholähde: 3 V CR2032 6032033 paristo (ei sisälly sarjaan). Tehonkulutus: 5 mA maks. Piirilevyn halkaisija: 38 mm. Pallon halkaisija: 50 mm.



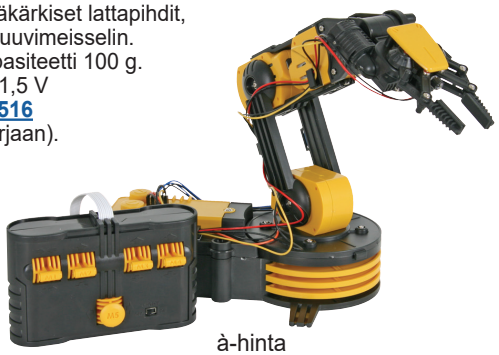
Tilauskoodi	à-hinta	5 kpl/à
MK197	8,30	7,47

Velleman ROBOTTI -sarjat

Näissä robottisarjoissa yhdistyy elektroniikan rakentelu mekaaniseen sovellukseen (paitsi KSR10 ja KSR11 vain mekaaninen kokoaminen). Piirilevyt valmiiksi porattuja. Englanninkieliset ohjeet. Ikäsuositus yli 12 v.

KSR10 Robottikäsivarsi

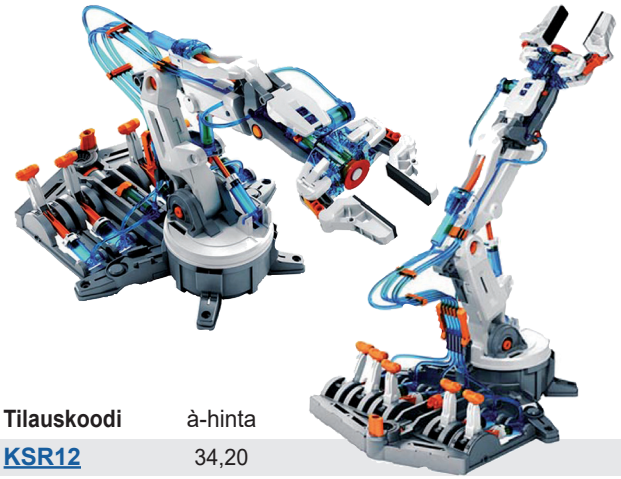
Varustettu viidellä moottorilla ja nivelellä. Sisältää valmiiksi johdotetun viisikytkimisen ohjausyksikön, kääntyvän jalustan, kyynär- ja rannenivelen sekä monitoimiset tartuntapihdit. Sisäänrakennetun valon avulla voit käyttää robottia myös pimeässä. Elektroniikkaosa valmiiksi koottu. Tarvitset robotin kokoamiseen vain 3 työkalua: pitkäkärkiset lattapihdit, sivuleikkurit ja ruuvimeisselin.
Maks. nostokapasiteetti 100 g.
Teholähde: 4 x 1,5 V D paristot **6011516** (eivät sisälly sarjaan).



Tilauskoodi	à-hinta
KSR10	67,50

KSR12 Hydraulinen robottikäsivarsi

Ikäsuositus 14+. Selkeät ja kuvitetut kokoamisohjeet (sarjassa 229 osaa). Edistää matematiikan, tieteen ja teknologian oppimista. Ei tarvita paristoja eikä moottoreita: Robottikäsi saa käyttövoimansa vedestä sekä vivuilla ohjattavista hydraulipumpuista. Tarvittavat työkalut ja tarvikkeet: sivuleikkurit, ruuvimeisseli, sakset, käsipaperia, mitta-astia ja vettä, ohutkärkinen merkintäkynä, mittanauha tai viivain.



Tilauskoodi	à-hinta
KSR12	34,20

KSR14 Aurinkokennomönkijä

Mekaaninen rakentelusarja.
Tarvittavat työkalut: sivuleikkurit.
Moottori: aurinkoenergialla toimiva, 12000 rpm, 1.2 VDC.



Tilauskoodi	à-hinta
KSR14	17,50

KSR15 Aurinkokennovillisika

Tarvittavat työkalut: sivuleikkurit.
Moottori: aurinkoenergialla toimiva, 12000 rpm, 1.2 VDC.



Tilauskoodi	à-hinta
KSR15	15,50

KSR18 Topi Robotti

Ikäsuositus 14+. Englanninkieliset ohjeet.
Topi on älykäs kuusijalkainen robotti. Sisältää 107 osaa. Topissa on kaksi ohjelmoitua toimintatilaa, seuraa tai vältä kohteita. “Seuraa tilassa” Topi seuraa mitä hyvänsä esinettä joka sitä lähestyy. Automaattisen IR ilmaisun avulla Topi väistelee esineitä “vältä kohteita tilassa” ja etsii uuden reitin jatkaen liikkumista. Pienessä robotissa on miellyttävä ääni ja valoefekti jotka luovat sen omat tunteet ja eleet. Koita haastaa Topi ja huomioi mitä se osaa tehdä. Tee sille sokkelo tai anna sen seurata itseäsi.
Mitat: 126 x 138 x 165 mm
Teholähde: 4 x AAA LR03 paristot (ei sis. pakkaukseen)



Tilauskoodi	à-hinta
KSR18	37,00

KSR21 Robottisiili

Ikäsuositus 14+. Englanninkieliset ohjeet.
Roly-poly Hedgehog -robotissa on sisäänrakennettu äänianturi, joka reagoi taputuksiin. Kun havaitaan taputusääni, siili siirtyy ohjelmoituun tilaan ja suorittaa hauskoja liikkeitä. Taputuskomennoista riippuen siili pidentää selkänsä, käpristää vartaloaan tai suorittaa täydellisesti suoritetun taaksepäin tehdyn kuperkeikan.



Tilauskoodi	à-hinta
KSR21	34,10

KSR22 Suolavedellä toimiva robottiauto

Ikäsuositus +14. 96 -osainen.
Mitat: 120 x 99 x 89,3 mm.
Paino: 266 g.

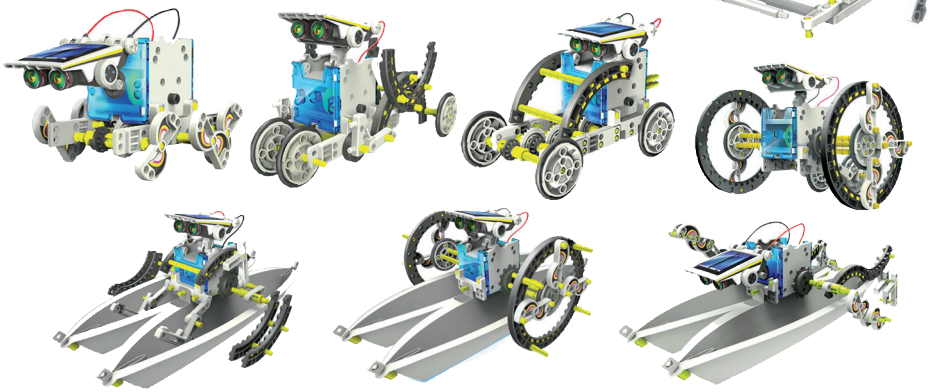


Tilauskoodi	à-hinta
KSR22	26,40

KSR13 14 in 1 Aurinkoenergia robottisarja

Ikäsuositus 14+. Englanninkieliset ohjeet. Aurinkoenergialla toimiva robottisarja tulevaisuuden teknikoille. Rakennettavissa 14 erilaista robottia. Selkeät, kuvitetut ohjeet. Aurinkoenergialla toimiva (paristoja ei tarvita). Sisältää: moottorin 14 000 rpm - 1.2 VDC, aurinkopaneelin, muoviosat sekä kuvitetut ohjeet.





Aloittelija taso:
- Turtle-bot
- Beetle-bot
- Quadru-bot
- Boat-bot
- Walker-bot
- Dog-bot
- Wheel-bot

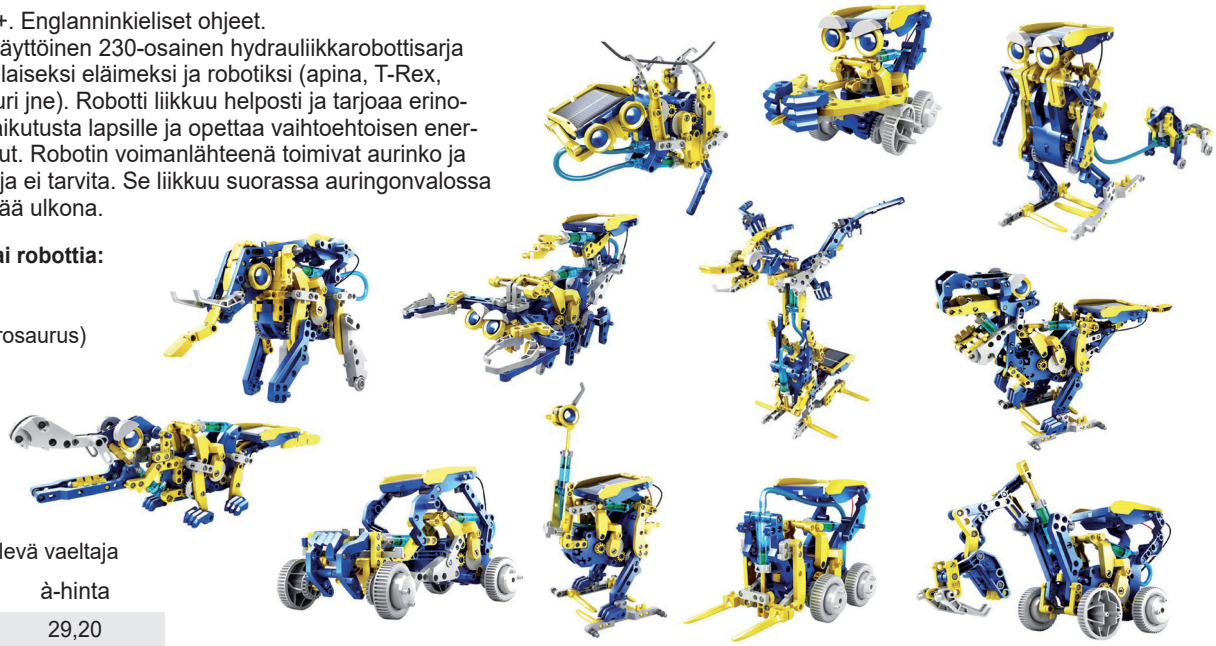
Haastellisempi taso:
- Roly Poly-bot
- Auto-bot
- Sligher-bot
- Surf-bot
- Boxer-bot
- Crab-bot
- Row-bot

Tilauskoodi	à-hinta
KSR13	29,30

KSR17 Hydrauliikkasarja aurinkokennolla - 12 in 1

Ikäsuositus 14+. Englanninkieliset ohjeet.
Aurinkokennokäyttöinen 230-osainen hydrauliikkarobottisarja muuntuu 12 erilaiseksi eläimeksi ja robotiksi (apina, T-Rex, skorpioni, kaivuri jne). Robotti liikkuu helposti ja tarjoaa erinomaista vuorovaikutusta lapsille ja opettaa vaihtoehtoisen energianlähteen edut. Robotin voimanlähteenä toimivat aurinko ja vesi, eli paristoja ei tarvita. Se liikkuu suorassa auringonvalossa ja sitä voi käyttää ulkona.

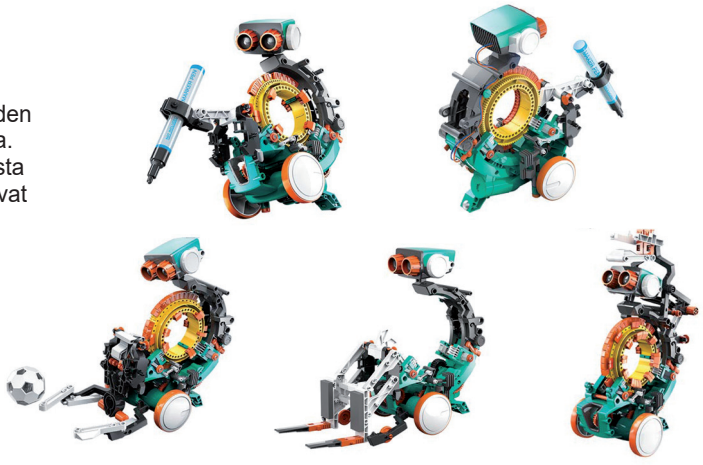
12 eri eläintä tai robottia:
- apina
- isäntä ja koira
- lentolisko (pterosaurus)
- T-rex
- elefantti
- krokotiili
- strutsi
- skorpioni
- trukki
- mönkijä
- kaivuri
- esineitä väistelevä vaeltaja



Tilauskoodi	à-hinta
KSR17	29,20

KSR19 Koodarirobotti

Ikäsuositus 14+. Englanninkieliset ohjeet.
Koodausta voi harjoitella myös ilman tietokonetta tai äppejä! Tämä hauska mekaaninen koodausrobotti opettaa tulevaisuuden ammattilaiselle koodauksen ja koneenrakentamisen perusteita. Robotin ohjaaminen tapahtuu sen pyörässä olevista nappuloista ja se innostaa käyttäjäänsä pitkän aikaa, sillä tehtävät muuttuvat kiehtovammiksi ja haastavammiksi sitä mukaan, kun käyttäjä kehittyy.



Tilauskoodi	à-hinta
KSR19	39,00