

KNS120



USER MANUAL	2
HANDLEIDING	22
MODE D'EMPLOI	42
MANUAL DEL USUARIO	63
BEDIENUNGSANLEITUNG	84
INSTRUKCJA OBSŁUGI	105
MANUAL DO UTILIZADOR	126
MANUALE D'USO	147



USER MANUAL

1. Introduction



To all residents of the European Union

Important environmental information about this product

This symbol on the device or the package indicates that disposal of the device after its lifecycle could harm the environment. Do not dispose of the unit (or batteries) as unsorted municipal waste; it should be taken to a specialized company for recycling. This device should be returned to your distributor or to a local recycling service. Respect the local environmental rules.

If in doubt, contact your local waste disposal authorities.

Thank you for choosing Velleman! Please read the manual thoroughly before bringing this device into service. If the device was damaged in transit, do not install or use it and contact your dealer.

2. Safety Instructions



Read and understand this manual and all safety signs before using this appliance.



Choking hazard due to small parts. Not for children under 3 years.

8+

Recommended age: +.

- This product is intended for use for educational purposes in schools and other pedagogical contents under the surveillance of an adult instructor, such as science equipment.
- Protect from rain, moisture, splashing and dripping liquids, shocks and abuse, extreme heat and dust.

3. Warning

Adult supervision and assistance is required.

This unit is only for use by children aged 8 years and older.

Not suitable for children under age 3 years old due to small part(s) and component(s) – CHOKING HAZARD FROM INGESTION.

Read and follow all instructions in the manual before use.

This toy contains small parts and functional sharp points on components. Keep away from children under age 3 years.

2 x AA size batteries are required (not included).

Please retain the information and this manual for future reference.

Instructions for parents are included and have to be observed.

Do not use close to the ear! Misuse may cause damage to hearing.

4. Caution

Before setting up any experiment, please double check and make sure all wiring connections you have made are correct before inserting the batteries and switching on the unit, as failure may result in damage to components or circuit board unit.

When experiment is finished, make sure the batteries are disconnected and switch off the unit before you clear away the wires.

Do not apply any components or parts to the experiment other than those provided with this kit.

The toy is not to be connected to more than recommended number of power supplies.

Hair entanglement may result if the child's head is too close to the motorized unit of this toy. This toy contains functional sharp points on component leads and wires, requiring care when handling.

5. General Guidelines

- Refer to the Velleman® Service and Quality Warranty on the last pages of this manual.
- All modifications of the device are forbidden for safety reasons. Damage caused by user modifications to the device is not covered by the warranty.
- Only use the device for its intended purpose. Using the device in an unauthorised way will void the warranty.
- Damage caused by disregard of certain guidelines in this manual is not covered by the warranty and the dealer will not accept responsibility for any ensuing defects or problems.
- Nor Velleman group nv nor its dealers can be held responsible for any damage (extraordinary, incidental or indirect) – of any nature (financial, physical...) arising from the possession, use or failure of this product.
- Keep this manual for future reference.

6. Product description

We take pleasure to welcome you to try out this ready-to-use electronic circuit kit suitable for children of 8 years old and up. "You'll be amazed" to find what you can learn as the experiment is a realistic concept of electronics and electricity. It will definitely enable you to learn about the necessary electronic components, circuits, and theories as well as the basic electronics principles – electricity, voltage, current, resistance, magnetism, other electrical circuits and theories.

It is alright if you have no knowledge about electronics and do not fully understand how all the experiments work. Once you get started you will be able to build your understanding through experimenting and maybe trying out some interesting experiments on your own.

This electronic circuit kit contains more than 25 experiments, and it is smartly designed that the main circuit board unit has all the relevant electronic components included. All you have to do is simply connect the wires according to the wiring sequence of each experiment and follow the steps one by one. Once connected the circuit will activate and function.

Remember this is not a one-time experiment. The more you spend on building the experiments the better knowledge you will gain. You will never get bored but totally engaged as you will discover more new exciting experiments for a few years to come..

EXPERIMENTS

1. Blower (Floating ball)
2. Simple LED circuit
3. Two LEDs in parallel connection
4. Three LEDs in parallel connection
5. Blower (Floating ball) and LED with separate switches
6. Basic circuit operation of LEDs
7. Demonstration of resistance and current
8. Demonstration of the variable resistor
9. Demonstration of the function of the capacitor
10. Diode and capacitor discharge
11. "AND Gate" circuit for LED
12. "OR Gate" circuit for LED
13. "NOT Gate" circuit for LED (with floating ball for extra excitement)
14. "NAND Gate" circuit for LED (with floating ball for extra excitement)
15. "NOR Gate" circuit for LED (with floating ball for extra excitement)
16. A simple demonstration of the light sensor
17. A simple demonstration of a function of the PNP transistor
18. A simple demonstration of a function of the NPN transistor
19. Delayed lighting up LED

20. Delayed extinguishing LED
21. Light control blower (Light type)
22. Light control blower (Dark type)
23. Alternating LED and blower
24. Speed adjustable blower
25. Connection indicator
26. Manual control stop-and-resume blower

7. Glossary

Amplifier - An electronic circuit that amplifies the signal that is sent to it. The amplifying component can be a transistor, vacuum tube or appropriate magnetic device.

Battery - A source of energy. It contains chemicals which will undergo chemical reaction to produce electricity when a circuit is connected.

Capacitance - A measurement of the capacity of a capacitor for storing electric charge.

Capacitor - A device consists of two conductors that are separated by an insulator. It is designed for storing electrical charge or as a filter in a circuit.

IC (Integrated Circuit) - A small electronic device made of semiconductor material and is used for a variety of devices, including microprocessors, electronic equipment and automobiles.

Light Sensor - There are different types of light sensor. The one used here is a phototransistor. When light falls on it, it is like a switch connected and so current is allowed to pass through it.

Diode - A device used in electric circuitry to allow an electric current to flow in single direction and block it in the reverse direction.

Microphone - A device converts sound into an electrical signal.

Motor - A device converts electrical energy to mechanical motion.

LED (Light Emitting Diode) - A diode emits light when current is passing through it.

Resistance - A measurement of the degree to which an object opposes an electric current through it.

Resistor - A device designed for possessing resistance.

Speaker - A device that changes electrical signals into sound.

Switch - A device for opening and closing power source to a circuit.

Transistor - A semi-conductor device that amplifies a signal and opens or closes a circuit.

Truth Table - It is a mathematical table used to logically compute the values of logical explication and as a decision procedure.

Variable Resistor - A kind of resistor and a device of adjustable resistance in the electronic / electrical circuit.

Wire - A conductor that conducts electricity. Connecting a wire is like providing a path that allows electricity to flow through.

8. Battery Information

Use 2 x 1.5V AA size batteries (not included).

For best performance, always use fresh batteries and remove batteries when not in use.

Batteries must be inserted with the correct polarity.

Non-rechargeable batteries are not to be recharged.

Re-chargeable batteries are only to be charged under adult supervision.

Re-chargeable batteries are to be removed from the toy before being charged.

Different types of batteries or new and used batteries are not to be mixed.

Exhausted batteries are to be removed from the toy.

The supply terminals are not to be short-circuited.

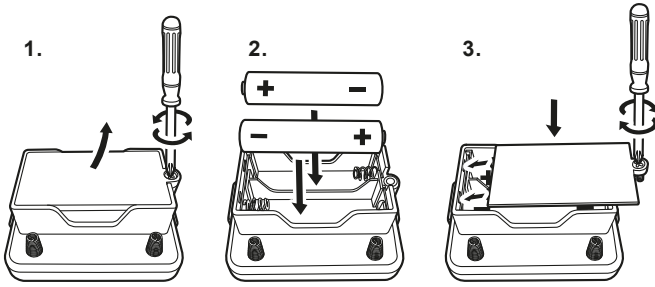
Only batteries of the same or equivalent types are to be used.

Do not dispose of the batteries in fire.

Do not mix old and new batteries.

Do not mix alkaline, carbon zinc and re-chargeable batteries.

To insert batteries please unscrew battery cover with a screw driver. Insert the required batteries in accordance with battery polarity with + and - ends in the right position and then fix screw on the battery cover to close the battery compartment case.



9. Wiring sequence and connection

Ensure all wires are correctly connected to the numbered spring terminals of the main circuit board unit as stated wiring sequence of each experiment. Bend the spring terminal over and insert the exposed shiny conductor part of wire into spring terminal. Make sure the wire is securely connected to spring terminal.

For example if the wiring sequence is 4-33, 1-10-32-35, 2-12, then connect a wire between spring terminal 4 and 33; and then connect a wire between spring terminal 1 and 10, and a wire between spring terminal 10 and 32, and a wire between spring terminal 32 and 35; and finally connect a wire between spring terminal 2 and 12. This is an example for reference only, not an exact circuit connection in the experiment.

If the circuit does not work, you can check the wire and spring terminal connection whether it is not well connected or insulated plastic part of a wire is inserted to spring terminal.

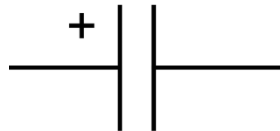
10. Component characteristic

In this experiment kit, you will learn basic circuit theory, characteristic of capacitor, IC (Integrated Circuit), LED (Light Emitting Diode), light sensor, resistor and transistor. You can learn that when transistor and capacitor work together, various light and sound effects can be made in different circuit connections.

Capacitor is a device consists of two conductors that are separated by an insulator. It is designed for storing electrical charge or as a filter in a circuit. It is a commonly used component in electronic and electrical circuits as an energy storage device or as a filter device to filter out electronic noisy or useless frequency signals. There are various types of capacitor which are designed for different electronic / electrical circuit applications.

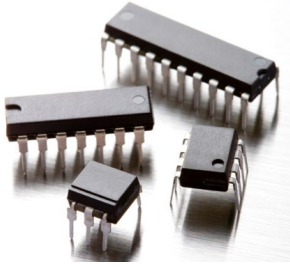


Electrolytic Capacitor



Circuit symbol

IC (Integrated Circuit) is a small electronic device made of semiconductors and is used for a variety of devices, including microprocessors, electronic equipment and automobiles. IC is made by a large number of transistors into a "chip" (silicon). It is now a critical and commonly used component in a wide variety of applications from toys, household products to state-of-the-art equipment.

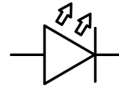


Integrated Circuit

LED (Light Emitting Diode) is a diode which emits light when electric current passes through it. LED has various light colors which depend on what kind of semi-conducting materials are used. It is a commonly used device in household and vehicle lighting appliance.



LED (Light Emitting Diode)

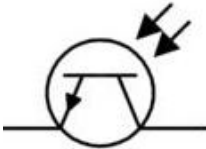


anode

Cathode

Circuit symbol

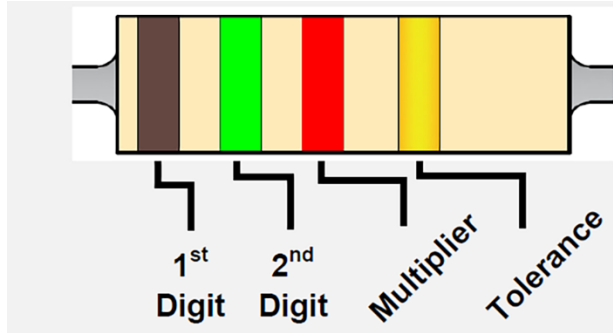
Light Sensor is a device that reacts to light. There are different types of light sensor. The one used here is a phototransistor. When there is no light, electric current cannot pass through it. And therefore it is like a switch that is switched off. When there is light falling on it, electric current can pass through it. It is then like a switch that is switched on. This way a light control circuit can be made.



Circuit symbol

Resistor uses different color rings to represent the value (resistance). The 1st and 2nd rings represent the digit. The 3rd ring represents the multiplier as table shown. The 4th ring represents tolerance that means the precision of the resistance. Example: The color rings are Brown, Red, Brown and Gold which represents resistance is 120 ohm, tolerance 5% (Ω).

Color Identification Code

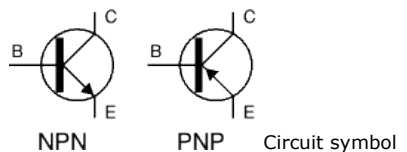


Color	1st	2nd	3 rd - multiplier	Tolerance
Black	0	0	x 1	
Brown	1	1	x 10	
Red	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Yellow	4	4	x 10000	
Green	5	5	x 100000	
Blue	6	6	x 1000000	
Purple	7	7		
Grey	8	8		
White	9	9		
Brown				+/- 1%
Red				+/- 2%
Gold			x 0.1	+/- 5%
Silver			x 0.01	+/- 10%

Transistor is a semi-conductor device that is used to amplify a signal and to open or close it in a circuit. There are two types of transistors, namely **NPN** and **PNP**, with similar circuit symbol. The transistor is a fundamental device commonly used in the modern electronic equipment. It has the fastest response and accurate action as amplifier and switching device, and can act as an individual device / component or as a part of IC (Integrated Circuit). IC is built of over a thousand to million transistors.



Transistor



NPN

PNP

Circuit symbol

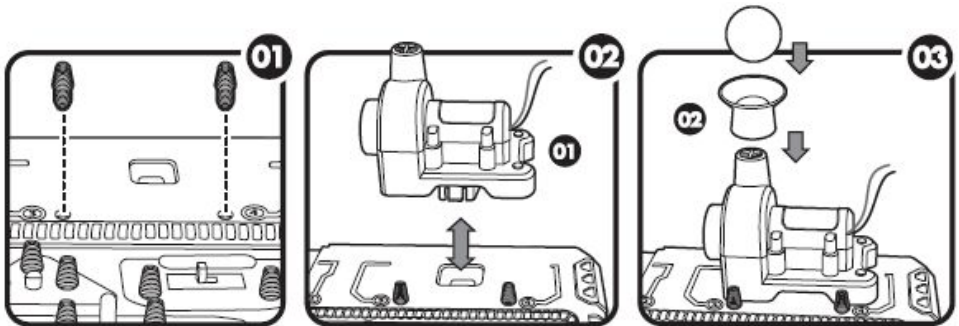
If you have already read the above information and would like to understand more about electric circuit knowledge as well as how useful the components can be, then let's carry out the following experiments.

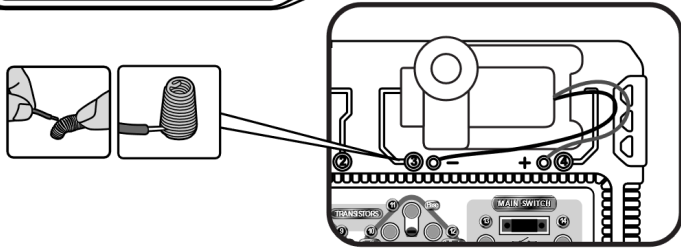
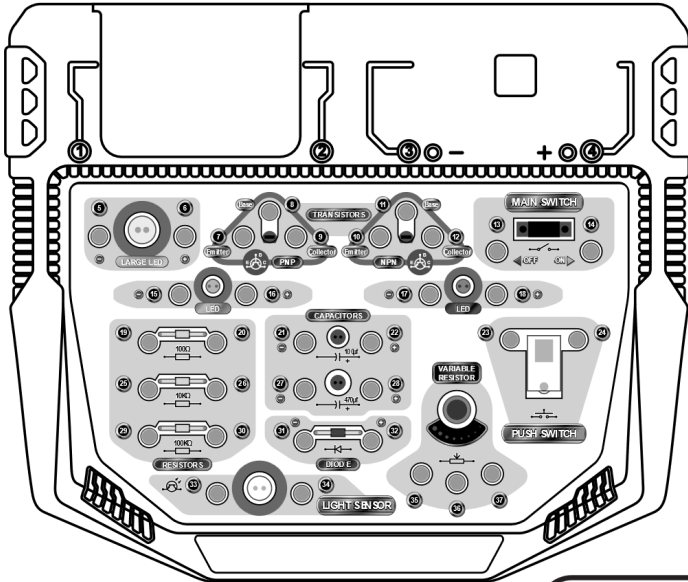
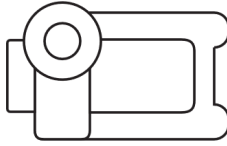
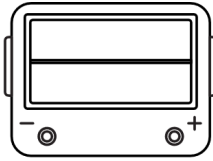
The motor is a device that produces rotary motion when electricity is provided. As an analogy, the battery is like a pump that pumps water through the pipes (wires). When a circuit is connected, electricity can flow through it. The electricity flowing is called a current. A current is the flow of electric charges. The amount of a current is the amount of electric charge flowing in the wire in a second. Another common term we often heard about electricity is the voltage. Voltage is referring to the electric energy per unit charge. It is the electric energy of each unit amount of electric charge carries.



11. Assembling

Blower:



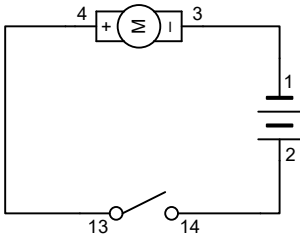


12. Experiments

12.1 EXPERIMENT 1 – Blower (Floating ball)

Wiring Sequence

2-14, 13-4, 1-3

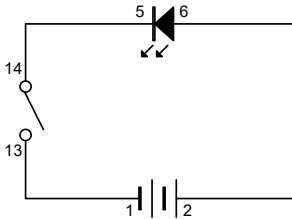


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- The blower is on! Place the ball in mid-air to see it float!

12.2 EXPERIMENT Simple LED circuit

Wiring Sequence

2-6, 5-14, 13-1

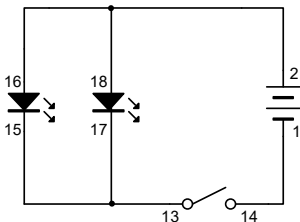


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- The LED will light up as illumination.

12.3 EXPERIMENT 3 – Two LEDs in parallel connection

Wiring Sequence

2-18-16, 17-15-13, 14-1

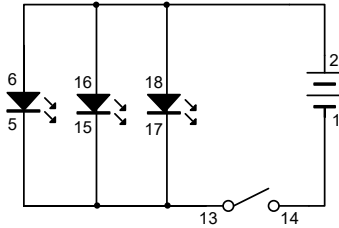


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch to see both LEDs light up.
- When you switch off the main switch, both LEDs will be turned off.

12.4 EXPERIMENT 4 – Three LEDs in parallel connection

Wiring Sequence

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

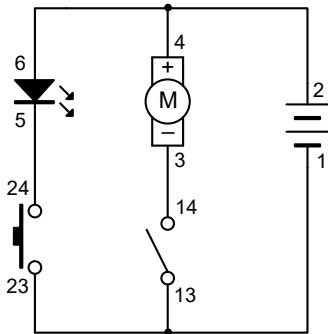


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch to see all LEDs light up.
- When you switch off the main switch, all LEDs will be turned off.

12.5 EXPERIMENT 5 – Blower (Floating ball) and LED with separate switches

Wiring Sequence

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

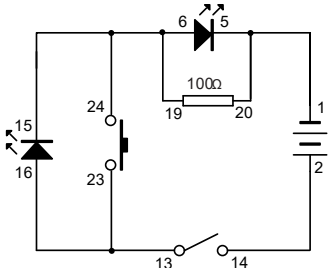


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. The blower will blow.
- Press the push switch, the LED will light up.
- The blower and the LED are controlled by separate switches. Therefore they can be turned ON and OFF separately.

12.6 EXPERIMENT 6 – Basic circuit operation of LEDs

Wiring Sequence

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1



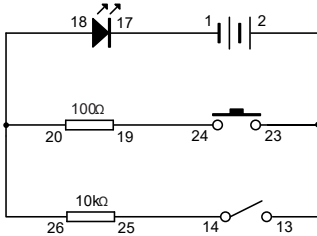
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. You will see that the small LED will light up but the large LED will not.

- When you press the push switch, you will see the large LED will light up but the small LED will be turned off.

12.7 EXPERIMENT 7 – Demonstration of resistance and current

Wiring Sequence

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

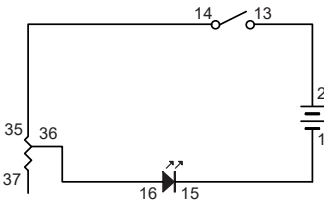


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. The LED will light up dimly.
- Switch off the main switch to turn it off.
- Press the push switch. The LED will light up more brightly.
- Since the path of the main switch has a resistor of larger resistance, the current through this path will be less, and as a result the LED will be less bright. On the other hand, the path of the push switch has a resistor of smaller resistance, so the current through this path will be more, and the LED will be brighter.

12.8 EXPERIMENT 8 – Demonstration of the variable resistor

Wiring Sequence

2-13, 14-35, 36-16, 15-1

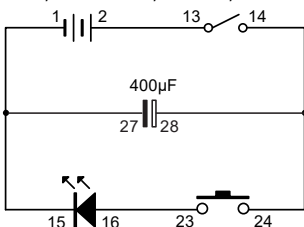


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- By adjusting the variable resistor, the amount of current in the circuit can be adjusted, and thus can alter the brightness of the LED.

12.9 EXPERIMENT 9 – Demonstration of the function of the capacitor

Wiring Sequence

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

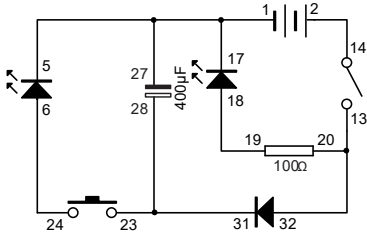


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. It appears that nothing happens. Actually the capacitor is being charged.
- After 1 to 2 seconds, switch off the main switch. The capacitor is charged and is storing a small amount of electricity.
- Press the push switch. The electricity stored in the capacitor will be released immediately and the LED will light up for a brief moment!

12.10 EXPERIMENT 10 – Diode and capacitor discharge

Wiring Sequence

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6

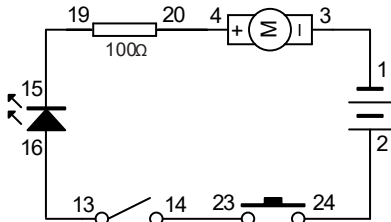


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. The red LED will light up. Current flowing via the diode will charge the capacitor at the same time.
- When you press the push switch, the yellow LED will light up. Release the push switch so that the yellow LED will be turned off.
- Now switch off the main switch. The red LED will extinguish. If you press the push switch at this time, the yellow LED will light up for a brief moment due to the release of the stored electrical charge of the capacitor. However the red LED will not light up at all because the diode has blocked the current from the capacitor which is in an opposite direction.

12.11 EXPERIMENT 11 – “AND Gate” circuit for LED

Wiring Sequence

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



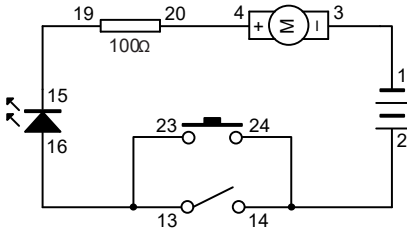
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- If you only switch on the main switch, or only press the push switch, the LED will not light up.
- If you switch on the main switch AND press the push switch together, then LED will light up.
- This is known as “AND Gate”. Both switches have to be switched on in order to activate the LED.

A AND B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EXPERIMENT 12 – “OR Gate” circuit for LED

Wiring Sequence

2-24-14, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



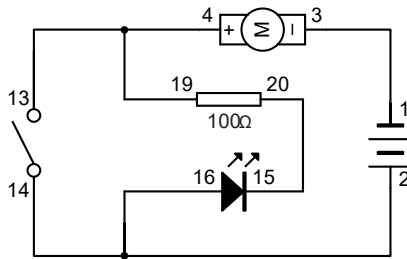
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- To light up the LED, you can either press the push switch OR switch on the main switch.
- This is known as “OR Gate”. Switching on either switch OR switching on both switches will activate the LED.

A OR B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EXPERIMENT 13 – “NOT Gate” circuit for LED (with floating ball for extra excitement)

Wiring Sequence

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



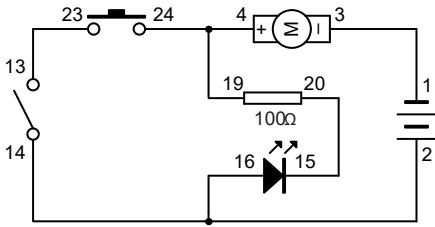
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- LED will automatically light up even though the main switch is off.
- When you switch on the main switch, LED will turn off.
- For the LED, this is known as “NOT Gate” - LED lights up when the switch is off. LED is off when switch is on.
- As an extra fun element, the blower will blow when the LED is off!

NOT A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 EXPERIMENT 14 – “NAND Gate” circuit for LED (with floating ball for extra excitement)

Wiring Sequence

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



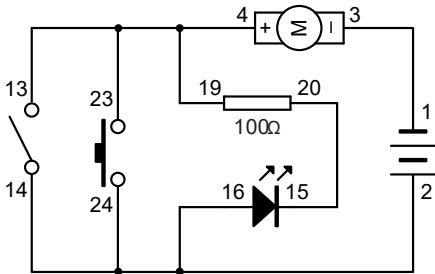
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- LED will automatically light up.
- LED will be turned off only when both push switch and main switch are switched on. This is called "NAND gate".
- "NAND gate" is the exact opposite of "AND gate".
- As an extra fun element, blower will blow when the LED is off!

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EXPERIMENT 15 – "NOR Gate" circuit for LED (with floating ball for extra excitement)

Wiring Sequence

2-24-14-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



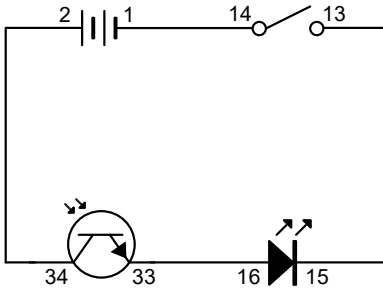
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- LED will automatically light up.
- When both the main switch and push switch are off, then LED will light up. When the main switch or push switch is/are on, LED will be off. This is known as "NOR Gate".
- "NOR Gate" is the exact opposite of "OR Gate".
- As an extra fun element, the blower will blow when the LED is off!

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EXPERIMENT 16 - A simple demonstration of the light sensor

Wiring Sequence

2-34, 33-16, 15-13, 14-1



- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.

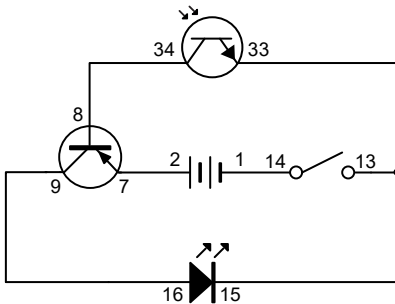
- Switch on the main switch. You may notice that the LED lights up very dimly. This indicates only a very small amount of current is flowing through it. It depends on the intensity of light falling onto the light sensor. If you perform this experiment in a darker place, the LED may not light up at all.

- If you use a torch to shine on the light sensor, you can see that the LED lights up brightly. This is because when there is more light, more current will be able to pass through the light sensor and light up the LED.

12.17 EXPERIMENT 17 – A simple demonstration of a function of the PNP transistor

Wiring Sequence

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1



- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.

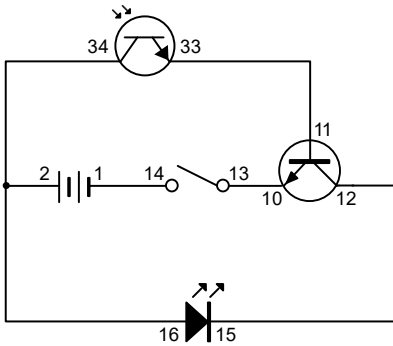
- Switch on the main switch. This time, even with a small amount of light, the LED will light up brightly!

- It is because in this circuit, the PNP transistor is the real gateway to the LED, and the light sensor is only acting as a switch for opening the gateway! When the upper part of the circuit is not connected, no current is flowing through the "Emitter" to the "Base" of the transistor. So the gateway of the "Emitter" to the "Collector" is shut. When light falls on the light sensor, the upper circuit is connected; a very small amount of current passes through the "Emitter" to the "Base", and then the gateway of the "Emitter" to the "Collector" is opened! Electric current from the battery can then flow through the transistor to the LED, and therefore the LED will light up brightly! This circuit makes the light sensor to become a sensitive switch to detect light.

12.18 EXPERIMENT 18 – A simple demonstration of a function of the NPN transistor

Wiring Sequence

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1

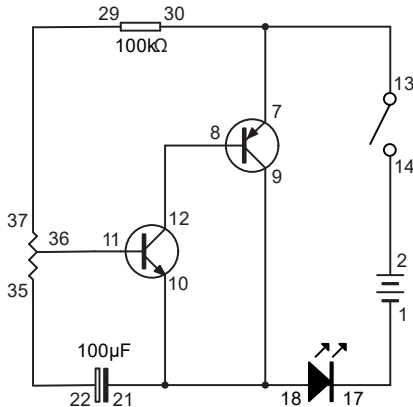


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. Again, this time even with a small amount of light, the LED will light up brightly!
- This is pretty much the same as the case of the PNP transistor. It is just the polarities of the transistor that are reversed.

12.19 EXPERIMENT 19 - Delayed lighting up LED

Wiring Sequence

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 18-10-21-9, 17-1



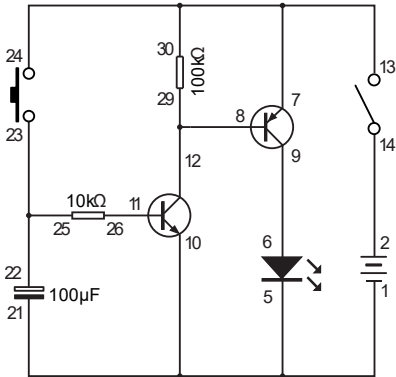
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. Because of the capacitor, the LED will not light up immediately. The LED will light up after a while.

NOTE: If the experiment does not work, you may need to "discharge" the capacitor first. To "discharge", connect any wire to 21-22 for a second. This way the electricity stored in the capacitor will be "discharged" and then the experiment can work again.

12.20 EXPERIMENT 20 - Delayed extinguishing LED

Wiring Sequence

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1

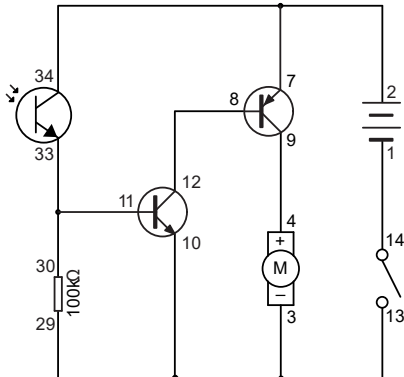


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- By pressing the push switch, LED will light up.
- After you have released the push switch, just wait for some time and see. The LED will gradually extinguish.

12.21 EXPERIMENT 21 – Light control blower (Light type)

Wiring Sequence

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

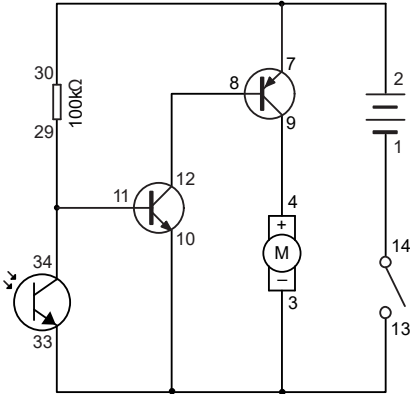


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. The blower will blow.
- Cover the light sensor, and the blower will become weaker or even stop operating. Uncover it to resume operation.

12.22 EXPERIMENT 22 – Light control blower (Dark type)

Wiring Sequence

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

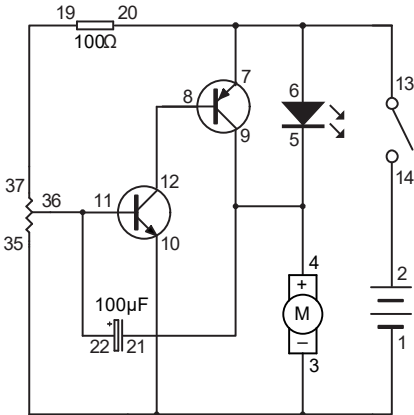


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. Cover the light sensor and the blower will blow.
- Uncover the light sensor, and the blower will become weaker or even stop operating.

12.23 EXPERIMENT 23 – Alternating LED and blower

Wiring Sequence

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

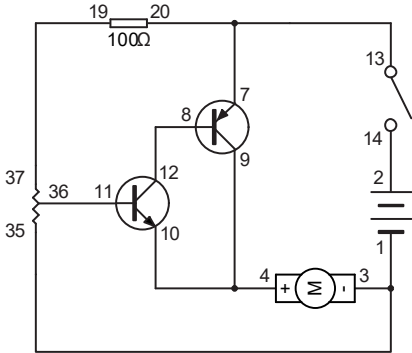


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch and try to adjust the variable resistor slowly.
- Both LED and blower will be activated alternately.
- The alternate frequency for both devices depends on the set value of the variable resistor.

12.24 EXPERIMENT 24 – Speed adjustable blower

Wiring Sequence

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, 35-3-1, 4-10-9

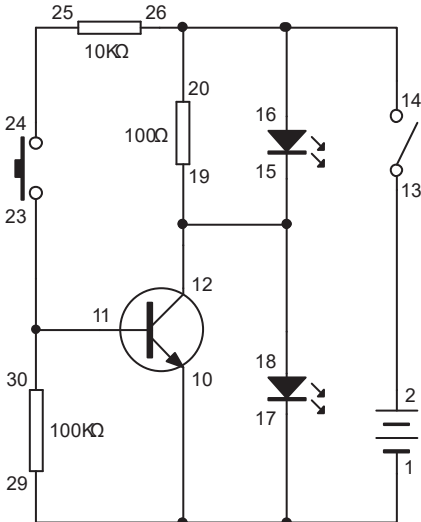


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- By adjusting the variable resistor, you can adjust the blowing power of the blower.

12.25 EXPERIMENT 25 - Connection indicator

Wiring Sequence

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

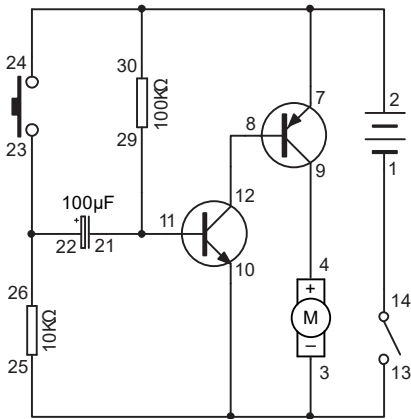


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. Red LED will light up but blue LED will not.
- Press the push switch. Blue LED will light up and red LED will extinguish.
- Release the push switch. Red LED will light up again and blue LED will extinguish.
- This principle can be used for indicating the break/connect of circuit: When the door, car-door or window is closed, it is just like the push switch is being pressed, and thus blue LED lights up while red LED does not. When the door, car-door or window is opened, this is just like the push switch is released, and thus red LED lights up while blue LED goes off.

12.26 EXPERIMENT 26 - Manual control stop-and-resume blower

Wiring Sequence

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. After a while the blower will blow.
- Press the push switch, and the blowing speed will be changed for a while. Do not release the push switch, and the speed will gradually back to the original blowing speed.
- And then release the push switch. The blower will stop for a while. After waiting for some time, the blower will resume operation again like it did at the beginning of the experiment!

© COPYRIGHT NOTICE

The copyright to this manual is owned by Velleman nv. All worldwide rights reserved. No part of this manual may be copied, reproduced, translated or reduced to any electronic medium or otherwise without the prior written consent of the copyright holder.

HANDLEIDING

1. Inleiding



Aan alle inwoners van de Europese Unie Belangrijke milieu-informatie over dit product

Dit symbool op het apparaat of de verpakking geeft aan dat het weggoaien van het apparaat na de levenscyclus schadelijk kan zijn voor het milieu. Gooi het apparaat (of de batterijen) niet weg als ongesorteerd huishoudelijk afval, maar breng het naar een gespecialiseerd bedrijf voor recycling. Dit apparaat moet worden ingeleverd bij uw distributeur of bij een plaatselijke recyclingdienst. Respecteer de plaatselijke milieuvoorschriften.

Neem bij twijfel contact op met de plaatselijke afvalverwerkingsautoriteiten.

Bedankt voor het kiezen van Velleman! Lees de handleiding grondig door voordat u dit apparaat in gebruik neemt. Als het apparaat tijdens het transport beschadigd is, installeer of gebruik het dan niet en neem contact op met uw dealer.

2. Veiligheidsinstructies



Lees en begrijp deze handleiding en alle veiligheidsvoorschriften voordat u dit apparaat gebruikt.



Gevaar voor verstikking door kleine onderdelen. Niet voor kinderen jonger dan 3 jaar.

8+

Aanbevolen leeftijd: +.

- Dit product is bedoeld voor gebruik voor educatieve doeleinden in scholen en andere pedagogische inhouden onder toezicht van een volwassen instructeur, zoals wetenschapsapparatuur.
- Bescherm tegen regen, vocht, spatten en druppelende vloeistoffen, schokken en misbruik, extreme hitte en stof.

3. Waarschuwing

Toezicht en hulp van volwassenen is vereist.

Dit apparaat is alleen bedoeld voor gebruik door kinderen van 8 jaar en ouder.

Niet geschikt voor kinderen jonger dan 3 jaar vanwege de kleine onderdelen en componenten - **VERTERINGSGEVAAR DOOR INSLIKKEN.**

Lees voor gebruik alle instructies in de handleiding en volg ze op.

Dit speelgoed bevat kleine onderdelen en functionele scherpe punten op onderdelen. Uit de buurt houden van kinderen jonger dan 3 jaar.

Er zijn 2 AA-batterijen nodig (niet meegeleverd).

Bewaar de informatie en deze handleiding voor toekomstig gebruik.

Instructies voor ouders zijn inbegrepen en moeten worden nageleefd.

Niet dicht bij het oor gebruiken! Verkeerd gebruik kan gehoorschade veroorzaken.

4. Let op

Voordat u een experiment opzet, moet u controleren of alle bedrading correct is aangesloten voordat u de batterijen plaatst en het apparaat inschakelt.

Als het experiment klaar is, zorg er dan voor dat de batterijen losgekoppeld zijn en schakel het apparaat uit voordat je de draden opruimt.

Gebruik geen andere onderdelen voor het experiment dan de onderdelen die bij deze kit zijn geleverd.

Het speelgoed mag niet worden aangesloten op meer dan het aanbevolen aantal voedingsbronnen.

Er kan haar verstrikt raken als het hoofd van het kind te dicht bij de gemotoriseerde eenheid van dit speelgoed komt.

Dit speelgoed bevat functionele scherpe punten op de kabels en draden van onderdelen, waardoor voorzichtigheid geboden is bij het hanteren.

5. Algemene richtlijnen

- Raadpleeg de Velleman® Service- en Kwaliteitsgarantie op de laatste pagina's van deze handleiding.
- Alle wijzigingen aan het apparaat zijn om veiligheidsredenen verboden. Schade veroorzaakt door wijzigingen aan het apparaat door de gebruiker wordt niet gedekt door de garantie.
- Gebruik het apparaat alleen voor het beoogde doel. Bij ongeoorloofd gebruik vervalt de garantie.
- Schade veroorzaakt door het negeren van bepaalde richtlijnen in deze handleiding wordt niet gedekt door de garantie en de dealer aanvaardt geen verantwoordelijkheid voor defecten of problemen die hieruit voortvloeien.
- Noch Velleman-groep nv, noch haar verdelers kunnen verantwoordelijk gesteld worden voor enige schade (buitengewone, incidentele of indirecte) - van welke aard dan ook (financieel, fysisch...) die voortvloeit uit het bezit, het gebruik of het falen van dit product.
- Bewaar deze handleiding voor toekomstig gebruik.

6. Productbeschrijving

We hopen je van harte welkom om deze kant-en-klare set met elektronische schakelingen uit te proberen, die geschikt is voor kinderen vanaf 8 jaar. "Je zult versteld staan van wat je allemaal kunt leren, want het experiment is een realistisch concept van elektronica en elektriciteit. Het zal je zeker in staat stellen om meer te leren over de benodigde elektronische componenten, circuits en theorieën, evenals de basisprincipes van elektronica - elektriciteit, spanning, stroom, weerstand, magnetisme, andere elektrische circuits en theorieën.

Het is niet erg als je geen kennis hebt van elektronica en niet helemaal begrijpt hoe alle experimenten werken. Als je eenmaal aan de slag gaat, kun je je kennis vergroten door te experimenteren en misschien zelf wat interessante experimenten uit te proberen.

Deze kit met elektronische schakelingen bevat meer dan 25 experimenten en is zo slim ontworpen dat de hoofdprintplaat alle relevante elektronische componenten bevat. Je hoeft alleen maar de draden aan te sluiten volgens de bedradingsvolgorde van elk experiment en de stappen een voor een te volgen. Zodra het circuit is aangesloten, wordt het geactiveerd en werkt het.

Onthoud dat dit geen eenmalig experiment is. Hoe meer je besteedt aan het bouwen van de experimenten, hoe meer kennis je zult opdoen. Je zult je nooit vervelen, maar volledig betrokken raken omdat je nog een paar jaar lang nieuwe spannende experimenten zult ontdekken.

EXPERIMENTEN

1. Blower (Drijvende bal)
2. Eenvoudig LED-circuit
3. Twee LED's parallel geschakeld
4. Drie LED's in parallelle aansluiting
5. Blower (Zwevende bal) en LED met afzonderlijke schakelaars
6. Basisschakeling van LED's
7. Demonstratie van weerstand en stroom
8. Demonstratie van de variabele weerstand
9. Demonstratie van de functie van de condensator
10. Diode- en condensatorontlading
11. "AND Gate"-schakeling voor LED
12. "OR-poortschakeling" voor LED
13. "NOT Gate" circuit voor LED (met zwevende bal voor extra spanning)
14. "NAND Gate"-schakeling voor LED (met zwevende bal voor extra opwinding)
15. "NOR Gate"-schakeling voor LED (met zwevende bal voor extra opwinding)

16. Een eenvoudige demonstratie van de lichtsensor
17. Een eenvoudige demonstratie van een functie van de PNP-transistor
18. Een eenvoudige demonstratie van een functie van de NPN-transistor
19. Vertraagde LED-verlichting
20. Vertraagd doven LED
21. Lichtregelventilator (Lichttype)
22. Lichte regelventilator (Donker type)
23. Afwisselend LED en ventilator
24. Snelheidsregelbare ventilator
25. Verbindingsindicator
26. Handmatige bediening stop-and-resume blower

7. Woordenlijst

Versterker - Een elektronisch circuit dat het signaal versterkt dat er naartoe wordt gestuurd. De versterkende component kan een transistor, vacuümbuis of geschikt magnetisch apparaat zijn.

Batterij - Een energiebron. Hij bevat chemicaliën die een chemische reactie ondergaan om elektriciteit te produceren wanneer een circuit wordt aangesloten.

Capaciteit - Een meting van de capaciteit van een condensator om elektrische lading op te slaan.

Condensator - Een apparaat dat bestaat uit twee geleiders die worden gescheiden door een isolator. Hij is ontworpen om elektrische lading op te slaan of als filter in een circuit.

IC (Integrated Circuit) - Een klein elektronisch apparaat gemaakt van halfgeleidermateriaal dat wordt gebruikt voor verschillende apparaten, waaronder microprocessors, elektronische apparatuur en auto's.

Lichtsensor - Er zijn verschillende soorten lichtsensoren. De sensor die hier wordt gebruikt is een fototransistor. Wanneer er licht op valt, is deze als een schakelaar aangesloten en wordt er stroom doorheen gestuurd.

Diode - Een apparaat dat in elektrische circuits wordt gebruikt om een elektrische stroom in één richting te laten stromen en in omgekeerde richting te blokkeren.

Microfoon - Een apparaat dat geluid omzet in een elektrisch signaal.

Motor - Een apparaat zet elektrische energie om in mechanische beweging.

LED (Light Emitting Diode) - Een diode zendt licht uit wanneer er stroom doorheen gaat.

Weerstand - Een meting van de mate waarin een object een elektrische stroom tegenhoudt.

Weerstand - Een apparaat dat is ontworpen om weerstand te bezitten.

Luidspreker - Een apparaat dat elektrische signalen omzet in geluid.

Schakelaar - Een apparaat voor het openen en sluiten van de stroombron naar een circuit.

Transistor - Een halfgeleiderapparaat dat een signaal versterkt en een circuit opent of sluit.

Waarheidstabel - Dit is een wiskundige tabel die wordt gebruikt om de waarden van logische explicaties logisch te berekenen en als beslissingsprocedure.

Variabele weerstand - Een soort weerstand en een apparaat met instelbare weerstand in een elektronisch/elektrisch circuit.

Draad - Een geleider die elektriciteit geleidt. Het aansluiten van een draad is als een pad waardoor elektriciteit kan stromen.

8. Batterij informatie

Gebruik 2 x 1,5V AA-batterijen (niet meegeleverd).

Gebruik voor de beste prestaties altijd nieuwe batterijen en verwijder de batterijen als u ze niet gebruikt.

Batterijen moeten met de juiste polariteit worden geplaatst.

Niet-oplaadbare batterijen mogen niet worden opgeladen.

Oplaadbare batterijen mogen alleen onder toezicht van een volwassene worden opgeladen.

Oplaadbare batterijen moeten uit het speelgoed worden gehaald voordat ze worden opgeladen.

Verschillende soorten batterijen of nieuwe en gebruikte batterijen mogen niet gemengd worden.

Legge batterijen moeten uit het speelgoed worden verwijderd.

De voedingsklemmen mogen niet worden kortgesloten.

Gebruik alleen batterijen van hetzelfde of een gelijkwaardig type.

Gooi de batterijen niet in het vuur.

Gebruik geen oude en nieuwe batterijen door elkaar.

Gebruik geen alkalinebatterijen, zinkkoolstofbatterijen en oplaadbare batterijen door elkaar.

9. Bedradingsvolgorde en aansluiting

Zorg ervoor dat alle draden correct zijn aangesloten op de genummerde veerklemmen van de hoofdprintplaat zoals aangegeven in de bedradingsvolgorde van elk experiment. Buig de veerklem om en steek de blootliggende glanzende geleider van de draad in de veerklem. Zorg ervoor dat de draad goed is aangesloten op de veerklem.

Bijvoorbeeld als de bedradingsvolgorde 4-33, 1-10-32-35, 2-12 is, sluit dan een draad aan tussen veerklem 4 en 33; en sluit vervolgens een draad aan tussen veerklem 1 en 10, en een draad tussen veerklem 10 en 32, en een draad tussen veerklem 32 en 35; en sluit tenslotte een draad aan tussen veerklem 2 en 12. Dit is slechts een voorbeeld ter referentie, geen exacte circuitverbinding in het experiment.

Als het circuit niet werkt, kunt u de verbinding tussen de draad en de veerklem controleren of deze niet goed is aangesloten of dat het geïsoleerde plastic deel van een draad in de veerklem is gestoken.

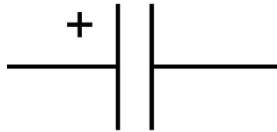
10. Componentkenmerk

In dit experimentenpakket leer je de basistheorie van het circuit, de karakteristiek van condensator, IC (Integrated Circuit), LED (Light Emitting Diode), lichtsensor, weerstand en transistor. Je leert dat wanneer transistor en condensator samenwerken, er verschillende licht- en geluidseffecten kunnen worden gemaakt in verschillende circuitverbindingen.

Een condensator is een apparaat dat bestaat uit twee geleiders die worden gescheiden door een isolator. Hij is ontworpen om elektrische lading op te slaan of als filter in een circuit. Het is een veelgebruikt onderdeel in elektronische en elektrische circuits als energieopslagapparaat of als filterapparaat om elektronische ruis of nutteloze frequentiesignalen uit te filteren. Er zijn verschillende soorten condensatoren die ontworpen zijn voor verschillende toepassingen in elektronische en elektrische circuits.

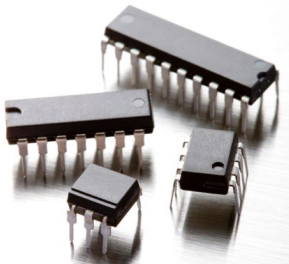


Elektrolytische condensator



Schakelsymbol

IC (Integrated Circuit) is een klein elektronisch apparaat gemaakt van halfgeleiders en wordt gebruikt voor verschillende apparaten, waaronder microprocessors, elektronische apparatuur en auto's. IC's worden gemaakt door een groot aantal transistors in een "chip" (silicium) te plaatsen. IC's worden gemaakt door een groot aantal transistors op een "chip" (silicium) te plaatsen. Het is nu een kritische en veelgebruikte component in een groot aantal toepassingen, van speelgoed en huishoudelijke producten tot geavanceerde apparatuur.



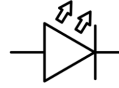
Geïntegreerd circuit

LED (Light Emitting Diode) is een diode die licht uitzendt wanneer er elektrische stroom doorheen gaat. LED heeft verschillende lichtkleuren die afhangen van het soort halfgeleidende materialen dat wordt gebruikt. Het is een veelgebruikt apparaat in huishoudelijke en voertuigverlichting.



LED (lichtemitterende diode)

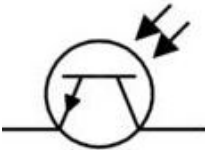
Schakelsymbool



anode

Cathode

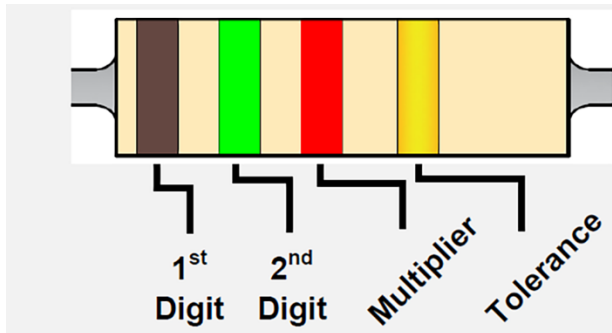
Een lichtsensor is een apparaat dat reageert op licht. Er zijn verschillende soorten lichtsensoren. Degene die hier wordt gebruikt is een fototransistor. Als er geen licht is, kan er geen elektrische stroom doorheen lopen. Daarom is het als een schakelaar die is uitgeschakeld. Wanneer er licht op valt, kan er wel elektrische stroom doorheen lopen. Het is dan als een schakelaar die wordt ingeschakeld. Op deze manier kan een lichtregelcircuit worden gemaakt.



Schakelsymbool

Weerstanden gebruiken verschillende kleuren ringen om de waarde (weerstand) weer te geven. De 1e en 2e ring vertegenwoordigen het cijfer. De 3e ring vertegenwoordigt de vermenigvuldigingsfactor zoals weergegeven in de tabel. De 4e ring vertegenwoordigt de tolerantie, oftewel de nauwkeurigheid van de weerstand. Voorbeeld: De gekleurde ringen zijn bruin, rood, bruin en goud, wat staat voor een weerstand van 120 ohm, tolerantie 5% (Ω).

Kleuridentificatiecode



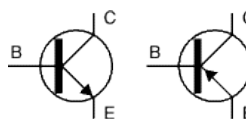
Kleur	1e	2e	3 rd - vermenigvuldiger	Tolerantie
Zwart	0	0	x 1	
Bruin	1	1	x 10	
Rood	2	2	x 100	
Oranje	3	3	x 1000	
Geel	4	4	x 10000	
Groen	5	5	x 100000	
Blauw	6	6	x 1000000	
Paars	7	7		

Grijs	8	8		
Wit	9	9		
Bruin				+/- 1%
Rood				+/- 2%
Goud			x 0.1	+/- 5%
Zilver			x 0.01	+/- 10%

Transistor is een halfgeleiderapparaat dat wordt gebruikt om een signaal te versterken en te openen of te sluiten in een schakeling. Er zijn twee soorten transistors, namelijk **NPN** en **PNP**, met een vergelijkbaar circuitsymbool. De transistor is een fundamenteel apparaat dat veel wordt gebruikt in moderne elektronische apparatuur. Het heeft de snelste reactie en nauwkeurige werking als versterker en schakelapparaat, en kan fungeren als een afzonderlijk apparaat / component of als onderdeel van IC (Integrated Circuit). IC's bestaan uit meer dan duizend tot miljoenen transistors.



Transistor



NPN

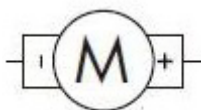
PNP

Schakelsymbool

Als je bovenstaande informatie al hebt gelezen en meer wilt weten over elektrische schakelingen en hoe nuttig de componenten kunnen zijn, laten we dan de volgende experimenten uitvoeren.

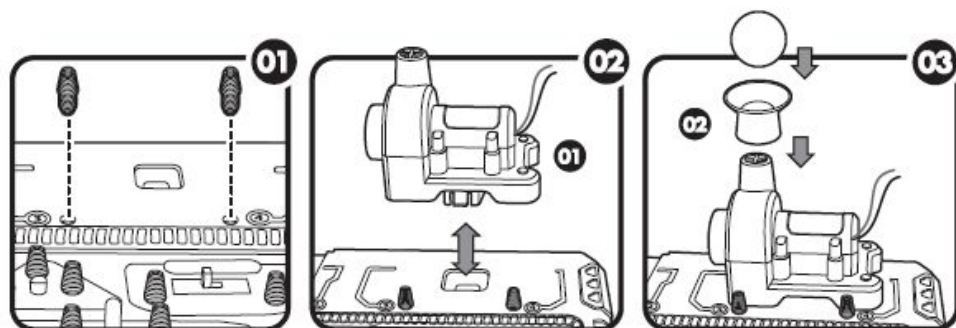
De motor is een apparaat dat roterende beweging produceert wanneer er elektriciteit wordt geleverd. Naar analogie is de batterij als een pomp die water door de palen (draden) pompt. Wanneer een stroomkring is aangesloten, kan er elektriciteit doorheen stromen. De elektriciteit die stroomt wordt een stroom genoemd. Een stroom is de stroom van elektrische ladingen. De hoeveelheid stroom is de hoeveelheid elektrische lading die in een seconde door de draad stroomt.

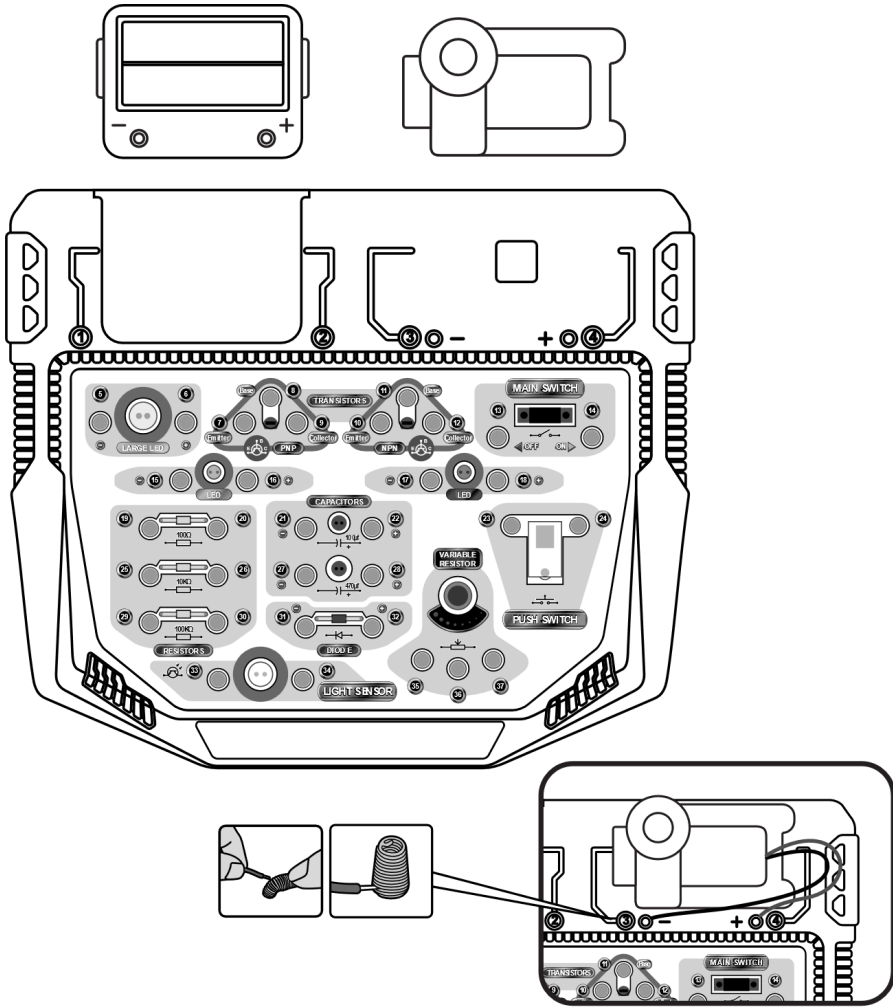
Een andere veelgebruikte term over elektriciteit is spanning. Spanning verwijst naar de elektrische energie per eenheid lading. Het is de elektrische energie die elke hoeveelheid elektrische lading per eenheid met zich meedraagt.



11. monteren

Blower:



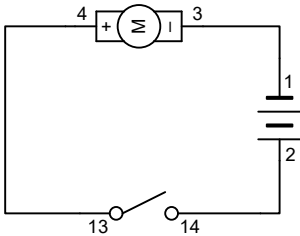


12. Experimenten

12.1 EXPERIMENT 1 - Blower (Zwevende bal)

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-4, 1-3

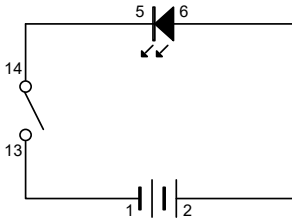


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- De blower staat aan! Plaats de bal in de lucht om hem te zien zweven!

12.2 EXPERIMENT Eenvoudige LED-schakeling

Bedradingsvolgorde

2-6, 5-14, 13-1

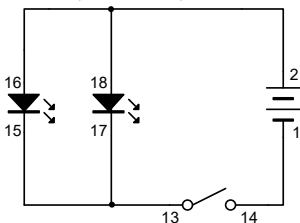


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- De LED licht op als verlichting.

12.3 EXPERIMENT 3 - Twee LED's parallel geschakeld

Bedradingsvolgorde

2-18-16, 17-15-13, 14-1

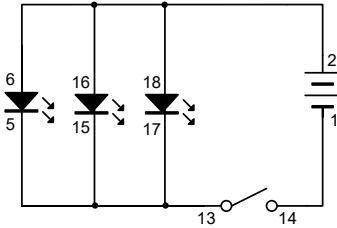


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan om beide LED's te zien oplichten.
- Als je de hoofdschakelaar uitschakelt, gaan beide LED's uit.

12.4 EXPERIMENT 4 - Drie LED's parallel geschakeld

Bedradingsvolgorde

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

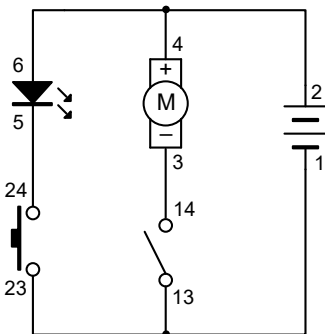


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan om alle LED's te zien oplichten.
- Als je de hoofdschakelaar uitschakelt, gaan alle LED's uit.

12.5 EXPERIMENT 5 - Blower (zwevende bal) en LED met afzonderlijke schakelaars

Bedradingsvolgorde

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

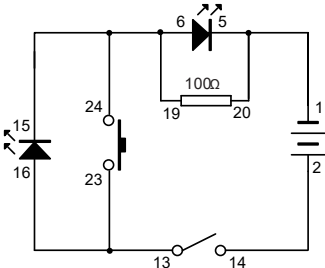


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. De ventilator blaast.
- Druk op de drukschakelaar, de LED gaat branden.
- De ventilator en de LED worden aangestuurd door aparte schakelaars. Daarom kunnen ze afzonderlijk worden in- en uitgeschakeld.

12.6 EXPERIMENT 6 - Basisschakeling van LED's

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1



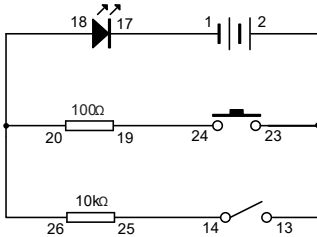
- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.

- Zet de hoofdschakelaar aan. Je zult zien dat de kleine LED gaat branden, maar de grote LED niet.
- Als je op de drukknop drukt, zie je dat de grote LED gaat branden, maar dat de kleine LED uitgaat.

12.7 EXPERIMENT 7 - Demonstratie van weerstand en stroom

Bedradingsvolgorde

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

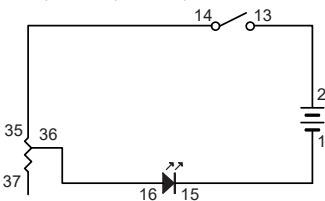


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. De LED gaat zwak branden.
- Zet de hoofdschakelaar uit om het apparaat uit te schakelen.
- Druk op de drukschakelaar. De LED gaat feller branden.
- Aangezien het pad van de hoofdschakelaar een weerstand met een grotere weerstand heeft, zal de stroom door dit pad minder zijn en als gevolg daarvan zal de LED minder helder zijn. Aan de andere kant heeft het pad van de drukschakelaar een weerstand met een kleinere weerstand, zodat de stroom door dit pad groter is en de LED helderder zal zijn.

12.8 EXPERIMENT 8 - Demonstratie van de variabele weerstand

Bedradingsvolgorde

2-13, 14-35, 36-16, 15-1

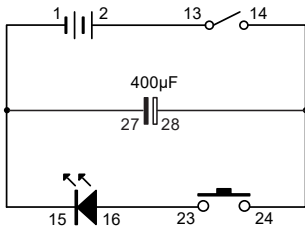


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Door de variabele weerstand aan te passen, kan de hoeveelheid stroom in het circuit worden aangepast en daarmee de helderheid van de LED.

12.9 EXPERIMENT 9 - Demonstratie van de functie van de condensator

Bedradingsvolgorde

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

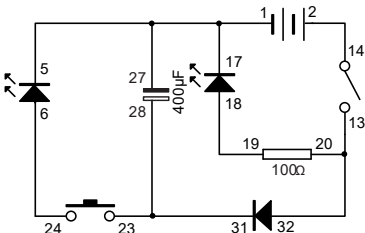


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Het lijkt alsof er niets gebeurt. In werkelijkheid wordt de condensator opgeladen.
- Zet na 1 tot 2 seconden de hoofdschakelaar uit. De condensator is opgeladen en slaat een kleine hoeveelheid elektriciteit op.
- Druk op de drukschakelaar. De elektriciteit die is opgeslagen in de condensator zal onmiddellijk worden vrijgegeven en de LED zal heel even oplichten!

12.10 EXPERIMENT 10 - Diode- en condensatorontlading

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6

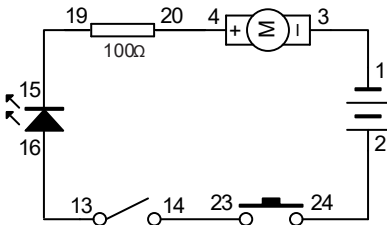


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. De rode LED gaat branden. De stroom die via de diode loopt, laadt tegelijkertijd de condensator op.
- Als je op de drukknop drukt, gaat de gele LED branden. Laat de drukknop los zodat de gele LED uitgaat.
- Zet nu de hoofdschakelaar uit. De rode LED dooft. Als je nu op de drukschakelaar drukt, zal de gele LED even gaan branden doordat de opgeslagen elektrische lading van de condensator vrijkomt. De rode LED zal echter helemaal niet oplichten omdat de diode de stroom van de condensator in tegengestelde richting heeft geblokkeerd.

12.11 EXPERIMENT 11 - "AND Gate"-schakeling voor LED

Bedradingsvolgorde

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



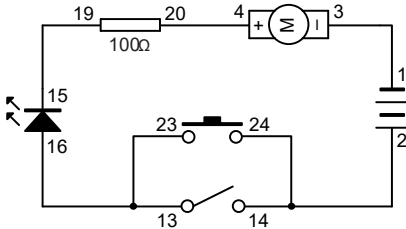
- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Als je alleen de hoofdschakelaar inschakelt of alleen op de drukknop drukt, gaat de LED niet branden.
- Als je de hoofdschakelaar inschakelt EN de drukschakelaar samen indrukt, gaat de LED branden.
- Dit staat bekend als "AND Gate". Beide schakelaars moeten ingeschakeld zijn om de LED te activeren.

A EN B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EXPERIMENT 12 - "OR Gate"-schakeling voor LED

Bedradingsvolgorde

24-142-, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



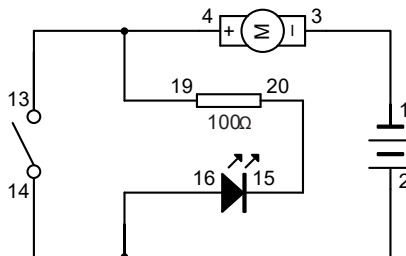
- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Om de LED te laten branden, kun je de drukschakelaar indrukken OF de hoofdschakelaar inschakelen.
- Dit staat bekend als "OR Gate". Het inschakelen van een van beide schakelaars OF het inschakelen van beide schakelaars activeert de LED.

A OF B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EXPERIMENT 13 - "NOT Gate" schakeling voor LED (met zwevende bal voor extra spanning)

Bedradingsvolgorde

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- LED gaat automatisch branden, ook al staat de hoofdschakelaar uit.
- Als je de hoofdschakelaar inschakelt, gaat de LED uit.
- Voor de LED staat dit bekend als "NOT Gate" - LED brandt als de schakelaar uit staat. LED is uit wanneer de schakelaar aan is.
- Als extra leuk element blaast de blower als de LED uit is!

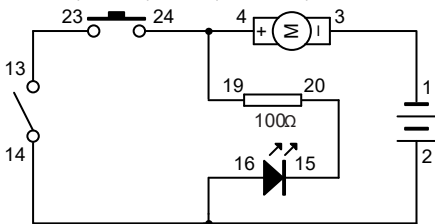
NIET A = B

A	B
1	0
0	1

12.14 EXPERIMENT 14 - "NAND Gate" schakeling voor LED (met drijvende bal voor extra spanning)

Bedradingsvolgorde

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- LED gaat automatisch branden.
- LED wordt alleen uitgeschakeld als zowel de drukschakelaar als de hoofdschakelaar ingeschakeld zijn. Dit wordt "NAND gate" genoemd.
- "NAND gate" is precies het tegenovergestelde van "AND gate".
- Als extra leuk element blaast de blower als de LED uit is!

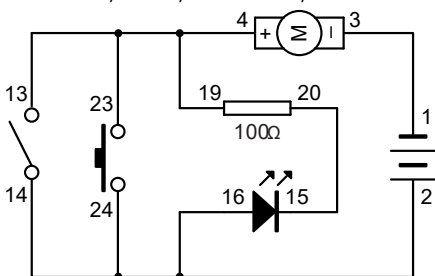
A NAND B = C

A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EXPERIMENT 15 - "NOR Gate"-schakeling voor LED (met zwevende bal voor extra spanning)

Bedradingsvolgorde

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- LED gaat automatisch branden.
- Als zowel de hoofdschakelaar als de drukschakelaar uit staan, gaat de LED branden. Als de hoofdschakelaar of drukschakelaar aan is/zijn, is de LED uit. Dit staat bekend als "NOR Gate".
- "NOR Gate" is precies het tegenovergestelde van "OR Gate".
- Als extra leuk element blaast de blower als de LED uit is!

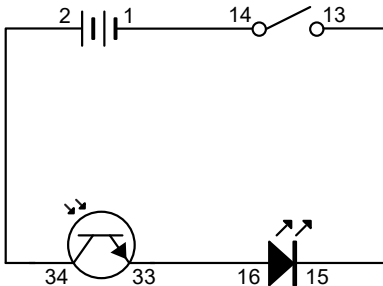
A NOR B = C

A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EXPERIMENT 16 - Een eenvoudige demonstratie van de lichtsensor

Bedradingsvolgorde

2-34, 33-16, 15-13, 14-1

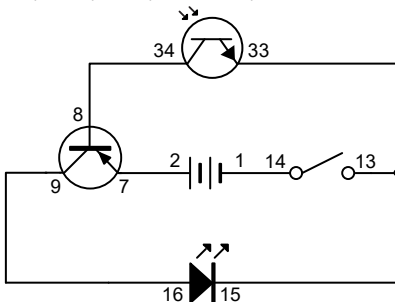


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Je zult merken dat de LED heel zwak oplicht. Dit geeft aan dat er slechts een zeer kleine hoeveelheid stroom doorheen loopt. Dit hangt af van de intensiteit van het licht dat op de lichtsensor valt. Als je dit experiment op een donkere plek uitvoert, kan het zijn dat de LED helemaal niet oplicht.
- Als je met een zaklamp op de lichtsensor schijnt, kun je zien dat de LED helder oplicht. Dit komt doordat er bij meer licht meer stroom door de lichtsensor kan lopen om de LED te laten oplichten.

12.17 EXPERIMENT 17 - Een eenvoudige demonstratie van een functie van de PNP-transistor

Bedradingsvolgorde

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1



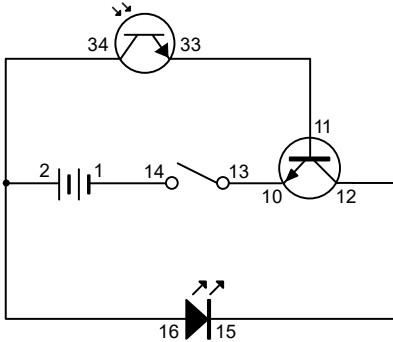
- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Deze keer zal de LED, zelfs met een klein beetje licht, helder oplichten!
- In deze schakeling is de PNP-transistor namelijk de echte poort naar de LED, en de lichtsensor werkt alleen als een schakelaar om de poort te openen! Wanneer het bovenste deel van de schakeling niet is aangesloten, loopt er geen stroom door de "Emitter" naar de "Base" van de transistor. De poort van de

"Emitter" naar de "Collector" is dus gesloten. Wanneer er licht op de lichtsensor valt, wordt het bovenste circuit aangesloten; er gaat een heel klein beetje stroom door de "Emitter" naar de "Base", en dan wordt de poort van de "Emitter" naar de "Collector" geopend! Elektrische stroom van de batterij kan dan door de transistor naar de LED stromen, en daardoor zal de LED helder oplichten! Deze schakeling maakt van de lichtsensor een gevoelige schakelaar die licht detecteert.

12.18 EXPERIMENT 18 - Een eenvoudige demonstratie van een functie van de NPN-transistor

Bedradingsvolgorde

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1

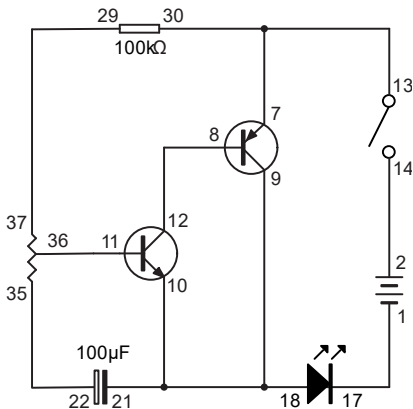


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Ook deze keer zal de LED, zelfs bij een klein beetje licht, helder oplichten!
- Dit is vrijwel hetzelfde als bij de PNP-transistor. Alleen de polariteit van de transistor is omgekeerd.

12.19 EXPERIMENT 19 - Vertraagde LED-verlichting

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1



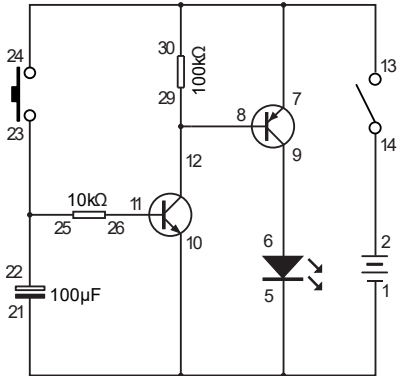
- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Vanwege de condensator zal de LED niet meteen gaan branden. De LED zal na een tijdje gaan branden.

OPMERKING: Als het experiment niet werkt, moet je de condensator misschien eerst "ontladen". Om te "ontladen", sluit je een willekeurige draad even aan op 21-22. Op deze manier wordt de elektriciteit in de condensator "ontladen" en kan het experiment weer werken.

12.20 PROEF 20 - Vertraagd dovende LED

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1

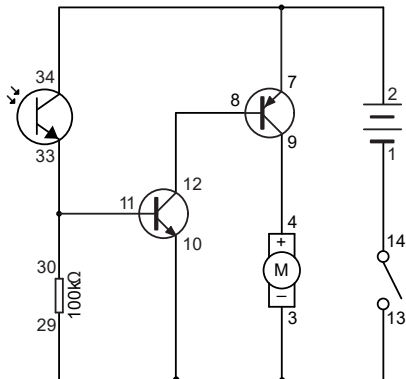


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Door op de drukschakelaar te drukken, gaat de LED branden.
- Nadat u de drukschakelaar hebt losgelaten, wacht u enige tijd en kijkt u. De LED zal geleidelijk doven.

12.21 EXPERIMENT 21 - Blower met lichtregeling (type licht)

Bedradingsvolgorde

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

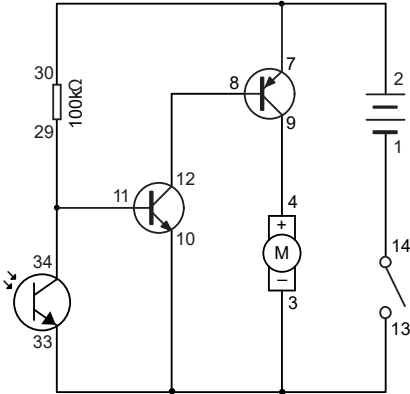


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. De ventilator blaast.
- Als u de lichtsensor afdekt, zal de ventilator zwakker worden of zelfs stoppen met werken. Maak hem los om de werking te hervatten.

12.22 PROEF 22 - Blower met lichtregeling (type donker)

Bedradingsvolgorde

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

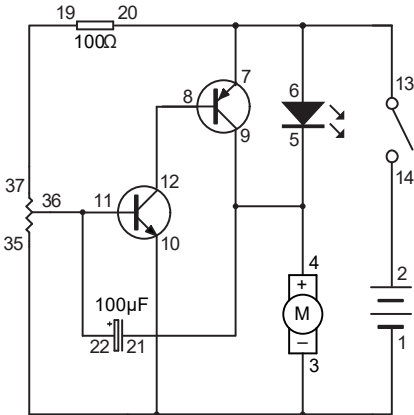


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Bedek de lichtsensor en de ventilator blaast.
- Als u de lichtsensor verwijderd, zal de ventilator zwakker worden of zelfs stoppen met werken.

12.23 PROEF 23 - Afwisselend LED en ventilator

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

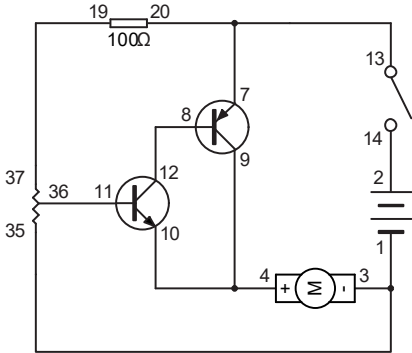


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan en probeer de variabele weerstand langzaam te verstellen.
- Zowel de LED als de ventilator worden afwisselend geactiveerd.
- De alternatieve frequentie voor beide apparaten hangt af van de ingestelde waarde van de variabele weerstand.

12.24 PROEF 24 - Ventilator met regelbare snelheid

Bedradingsvolgorde

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

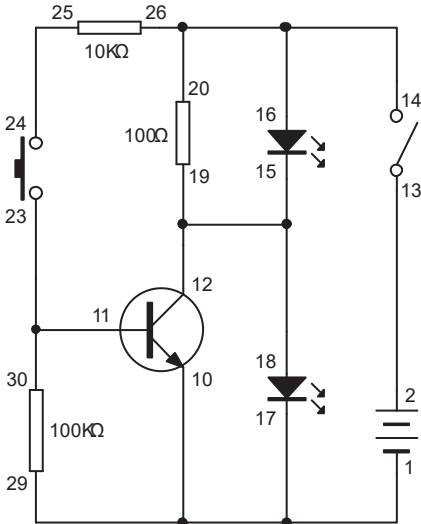


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Door de variabele weerstand aan te passen, kun je het blaasvermogen van de blower aanpassen.

12.25 PROEF 25 - Verbindingsindicator

Bedradingsvolgorde

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

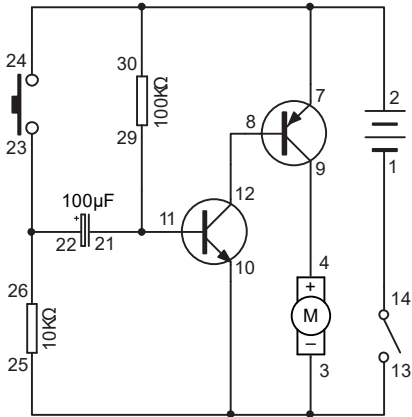


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. De rode LED gaat branden, maar de blauwe LED niet.
- Druk op de drukschakelaar. De blauwe LED gaat branden en de rode LED gaat uit.
- Laat de drukschakelaar los. De rode LED gaat weer branden en de blauwe LED gaat uit.
- Dit principe kan worden gebruikt om de onderbreking/verbinding van het circuit aan te geven: Wanneer de deur, autodeur of het raam gesloten is, is het net alsof de drukschakelaar wordt ingedrukt en dus gaat de blauwe LED branden terwijl de rode LED niet gaat branden. Wanneer de deur, autodeur of het raam wordt geopend, is het net alsof de drukschakelaar wordt losgelaten en dus gaat de rode LED branden terwijl de blauwe LED uitgaat.

12.26 PROEF 26 - Handmatige bediening stop-and-resume blower

Bedradingsvolgorde

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Na een tijdje blaast de blower.
- Druk op de drukschakelaar en de blaassnelheid wordt een tijdje gewijzigd. Laat de drukschakelaar niet los, en de snelheid zal geleidelijk terugkeren naar de oorspronkelijke blaassnelheid.
- En laat dan de drukschakelaar los. De ventilator stopt even. Na enige tijd wachten zal de ventilator weer gaan werken zoals aan het begin van het experiment!

© COPYRIGHTVERMELDING

Het auteursrecht van deze handleiding is eigendom van Velleman nv. Alle wereldwijde rechten voorbehouden. Niets uit deze handleiding mag worden gekopieerd, gereproduceerd, vertaald of herleid tot elektronische media of anderszins zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houder van het auteursrecht.

MODE D'EMPLOI

1. Introduction



A tous les résidents de l'Union européenne

Informations environnementales importantes concernant ce produit

Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination de l'appareil après son cycle de vie pourrait nuire à l'environnement. Ne jetez pas l'appareil (ou les piles) avec les déchets municipaux non triés ; il doit être confié à une entreprise spécialisée pour être recyclé. Cet appareil doit être retourné à votre distributeur ou à un service de recyclage local. Respectez les règles environnementales locales.

En cas de doute, contactez les autorités locales chargées de l'élimination des déchets.

Merci d'avoir choisi Velleman ! Veuillez lire attentivement le manuel avant de mettre cet appareil en service. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne l'installez pas, ne l'utilisez pas et contactez votre revendeur.

2. Consignes de sécurité



Lisez et comprenez ce manuel et tous les signes de sécurité avant d'utiliser cet appareil.



Risque d'étouffement en raison des petites pièces. Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans.

8+

Âge recommandé : +.

- Ce produit est destiné à être utilisé à des fins éducatives dans les écoles et autres contenus pédagogiques sous la surveillance d'un instructeur adulte, tels que les équipements scientifiques.
- Protéger de la pluie, de l'humidité, des éclaboussures et des gouttes de liquides, des chocs et des abus, de la chaleur extrême et de la poussière.

3. Avertissement

La supervision et l'assistance d'un adulte sont nécessaires.

Cet appareil ne doit être utilisé que par des enfants âgés de 8 ans et plus.

Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans en raison des petites pièces et des composants - RISQUE D'ÉTOUFFEMENT PAR INGESTION.

Lisez et suivez toutes les instructions du manuel avant d'utiliser l'appareil.

Ce jouet contient de petites pièces et des éléments fonctionnels pointus. Tenir hors de portée des enfants de moins de 3 ans.

2 piles AA sont nécessaires (non incluses).

Veuillez conserver les informations et le présent manuel pour référence ultérieure.

Des instructions pour les parents sont incluses et doivent être respectées.

Ne pas utiliser près de l'oreille ! Une mauvaise utilisation peut endommager l'ouïe.

4. Attention

Avant de procéder à une expérience, vérifiez que toutes les connexions électriques sont correctes avant d'insérer les piles et d'allumer l'appareil, sous peine d'endommager les composants ou la carte de circuit imprimé de l'appareil.

Lorsque l'expérience est terminée, assurez-vous que les piles sont déconnectées et éteignez l'appareil avant d'enlever les fils.

Ne pas appliquer à l'expérience d'autres composants ou pièces que ceux fournis dans ce kit.

Le jouet ne doit pas être connecté à un nombre de sources d'alimentation supérieur à celui recommandé. Les cheveux peuvent s'emmêler si la tête de l'enfant est trop proche de l'unité motorisée de ce jouet. Ce jouet contient des pointes acérées fonctionnelles sur les fils et les câbles des composants, qui doivent être manipulés avec précaution.

5. Lignes directrices générales

- Reportez-vous à la garantie de service et de qualité Velleman® qui figure aux dernières pages de ce manuel.
- Toute modification de l'appareil est interdite pour des raisons de sécurité. Les dommages causés par des modifications de l'appareil par l'utilisateur ne sont pas couverts par la garantie.
- N'utilisez l'appareil que pour l'usage auquel il est destiné. L'utilisation non autorisée de l'appareil annule la garantie.
- Les dommages causés par le non-respect de certaines directives de ce manuel ne sont pas couverts par la garantie et le revendeur n'acceptera aucune responsabilité pour les défauts ou problèmes qui pourraient en résulter.
- Ni Velleman group nv ni ses revendeurs ne peuvent être tenus responsables de tout dommage (extraordinaire, accidentel ou indirect) - de quelque nature que ce soit (financière, physique...) résultant de la possession, de l'utilisation ou de la défaillance de ce produit.
- Conservez ce manuel pour toute référence ultérieure.

6. Description du produit

Nous avons le plaisir de vous inviter à essayer ce kit de circuits électroniques prêt à l'emploi, adapté aux enfants de 8 ans et plus. "Vous serez étonné de découvrir ce que vous pouvez apprendre car l'expérience est un concept réaliste de l'électronique et de l'électricité. Elle vous permettra certainement d'apprendre les composants, circuits et théories électroniques nécessaires ainsi que les principes électroniques de base - électricité, tension, courant, résistance, magnétisme, autres circuits et théories électriques.

Il n'y a pas de problème si vous n'avez aucune connaissance en électronique et que vous ne comprenez pas entièrement le fonctionnement de toutes les expériences. Une fois que vous aurez commencé, vous pourrez développer votre compréhension en expérimentant et peut-être en essayant quelques expériences intéressantes par vous-même.

Ce kit de circuits électroniques contient plus de 25 expériences, et il est intelligemment conçu pour que la carte de circuit principal contienne tous les composants électroniques nécessaires. Tout ce que vous avez à faire est de connecter les fils selon la séquence de câblage de chaque expérience et de suivre les étapes une par une. Une fois connecté, le circuit s'activera et fonctionnera.

N'oubliez pas qu'il ne s'agit pas d'une expérience unique. Plus vous passerez de temps à construire les expériences, plus vous acquerrez de connaissances. Vous ne vous ennuierez jamais, mais vous serez totalement impliqué car vous découvrirez de nouvelles expériences passionnantes pendant plusieurs années.

EXPÉRIMENTATIONS

1. Soufflerie (boule flottante)
2. circuit LED simple
3. 2 LED en connexion parallèle
4. 3 LED en connexion parallèle
5. ventilateur (boule flottante) et LED avec interrupteurs séparés
6. Fonctionnement du circuit de base des diodes électroluminescentes
7. démonstration de la résistance et du courant
8. démonstration de la résistance variable
9. démonstration de la fonction du condensateur
10. décharge des diodes et des condensateurs
11. circuit "porte ET" pour la DEL
12. circuit "OR Gate" pour LED
13. circuit "NOT Gate" pour LED (avec boule flottante pour plus d'excitation)
14. circuit "NAND Gate" pour LED (avec boule flottante pour plus d'excitation)

15. circuit "NOR Gate" pour LED (avec boule flottante pour plus d'excitation)
16. une démonstration simple du capteur de lumière
17. démonstration simple d'une fonction du transistor PNP
18. une démonstration simple d'une fonction du transistor NPN
19. retard de l'allumage de la LED
20. LED d'extinction retardée
21. ventilateur de contrôle de la lumière (type lumière)
22. ventilateur de contrôle de la lumière (type sombre)
23. LED et soufflerie en alternance
24. ventilateur à vitesse réglable
25. Indicateur de connexion
26. commande manuelle arrêt et reprise du ventilateur

7. Glossaire

Amplificateur - Circuit électronique qui amplifie le signal qui lui est envoyé. Le composant amplificateur peut être un transistor, un tube à vide ou un dispositif magnétique approprié.

Batterie - Source d'énergie. Elle contient des produits chimiques qui subissent une réaction chimique pour produire de l'électricité lorsqu'un circuit est connecté.

Capacité - Mesure de la capacité d'un condensateur à stocker une charge électrique.

Condensateur - Dispositif composé de deux conducteurs séparés par un isolant. Il est conçu pour stocker des charges électriques ou pour servir de filtre dans un circuit.

IC (Integrated Circuit) - Petit dispositif électronique fabriqué à partir de matériaux semi-conducteurs et utilisé pour une variété de dispositifs, y compris les microprocesseurs, l'équipement électronique et les automobiles.

Capteur de lumière - Il existe différents types de capteurs de lumière. Celui utilisé ici est un phototransistor. Lorsque la lumière tombe dessus, il est comme un interrupteur connecté et le courant peut alors passer à travers lui.

Diode - Dispositif utilisé dans les circuits électriques pour permettre à un courant électrique de circuler dans un sens et le bloquer dans le sens inverse.

Microphone - Appareil qui convertit le son en un signal électrique.

Moteur - Dispositif qui convertit l'énergie électrique en mouvement mécanique.

DEL (diode électroluminescente) - Une diode émet de la lumière lorsqu'elle est traversée par un courant.

Résistance - Mesure du degré d'opposition d'un objet à un courant électrique qui le traverse.

Résistance - Dispositif conçu pour offrir une résistance.

Haut-parleur - Appareil qui transforme les signaux électriques en sons.

Interrupteur - Dispositif permettant d'ouvrir et de fermer la source d'alimentation d'un circuit.

Transistor - Dispositif semi-conducteur qui amplifie un signal et ouvre ou ferme un circuit.

Table de vérité - Il s'agit d'une table mathématique utilisée pour calculer logiquement les valeurs d'une explication logique et comme procédure de décision.

Résistance variable - Un type de résistance et un dispositif de résistance réglable dans le circuit électronique/électrique.

Fil - Un conducteur qui conduit l'électricité. Connecter un fil revient à créer un chemin qui permet à l'électricité de circuler.

8. Informations sur la batterie

Utiliser 2 piles AA de 1,5 V (non incluses).

Pour des performances optimales, utilisez toujours des piles neuves et retirez-les lorsqu'elles ne sont pas utilisées.

Les piles doivent être insérées en respectant la polarité.

Les piles non rechargeables ne doivent pas être rechargées.

Les piles rechargeables ne doivent être chargées que sous la surveillance d'un adulte.

Les piles rechargeables doivent être retirées du jouet avant d'être chargées.

Les différents types de piles ou les piles neuves et usagées ne doivent pas être mélangés.

Les piles épuisées doivent être retirées du jouet.

Les bornes d'alimentation ne doivent pas être court-circuitées.

Seules des piles de même type ou de type équivalent doivent être utilisées.

Ne pas jeter les piles au feu.

Ne pas mélanger des piles usagées et des piles neuves.

Ne pas mélanger les piles alcalines, les piles carbone-zinc et les piles rechargeables.

9. Séquence de câblage et connexion

Veillez à ce que tous les fils soient correctement connectés aux bornes à ressort numérotées de la carte de circuit imprimé principale, conformément à la séquence de câblage indiquée pour chaque expérience. Pliez la borne à ressort et insérez la partie brillante exposée du fil dans la borne à ressort. Assurez-vous que le fil est bien connecté à la borne à ressort.

Par exemple, si la séquence de câblage est 4-33, 1-10-32-35, 2-12, connectez un fil entre la borne du ressort 4 et 33, puis connectez un fil entre la borne du ressort 1 et 10, puis un fil entre la borne du ressort 10 et 32, puis un fil entre la borne du ressort 32 et 35, et enfin connectez un fil entre la borne du ressort 2 et 12. Il s'agit d'un exemple à titre de référence uniquement, et non d'une connexion de circuit exacte dans l'expérience.

Si le circuit ne fonctionne pas, vous pouvez vérifier la connexion du fil et de la borne à ressort, si elle n'est pas bien connectée ou si la partie en plastique isolée d'un fil est insérée dans la borne à ressort.

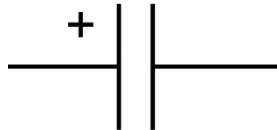
10. Caractéristiques des composants

Dans ce kit d'expérimentation, vous apprendrez la théorie des circuits de base, les caractéristiques du condensateur, du circuit intégré, de la DEL (diode électroluminescente), du capteur de lumière, de la résistance et du transistor. Vous apprendrez que lorsque le transistor et le condensateur fonctionnent ensemble, divers effets lumineux et sonores peuvent être produits dans différentes connexions de circuit.

Le condensateur est un dispositif composé de deux conducteurs séparés par un isolant. Il est conçu pour stocker des charges électriques ou pour servir de filtre dans un circuit. C'est un composant couramment utilisé dans les circuits électroniques et électriques comme dispositif de stockage de l'énergie ou comme dispositif de filtrage pour éliminer les signaux électroniques bruyants ou de fréquence inutile. Il existe différents types de condensateurs conçus pour différentes applications électroniques/électriques.

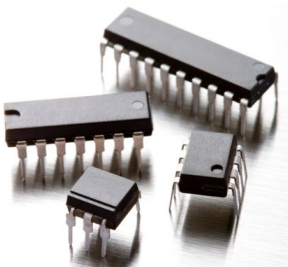


Condensateur électrolytique



Symbole du circuit

Le circuit intégré (CI) est un petit dispositif électronique composé de semi-conducteurs et utilisé pour une variété de dispositifs, y compris les microprocesseurs, l'équipement électronique et les automobiles. Les circuits intégrés sont constitués d'un grand nombre de transistors dans une "puce" (silicium). Il s'agit désormais d'un composant essentiel et couramment utilisé dans une grande variété d'applications, des jouets aux produits ménagers en passant par les équipements de pointe.



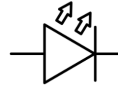
Circuit intégré

La DEL (diode électroluminescente) est une diode qui émet de la lumière lorsqu'elle est traversée par un courant électrique. Les LED ont différentes couleurs de lumière qui dépendent du type de matériaux semi-conducteurs utilisés. Il s'agit d'un dispositif couramment utilisé dans les appareils d'éclairage des ménages et des véhicules.



LED (diode électroluminescente)

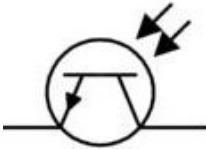
Symbole du circuit



anode

Cathode

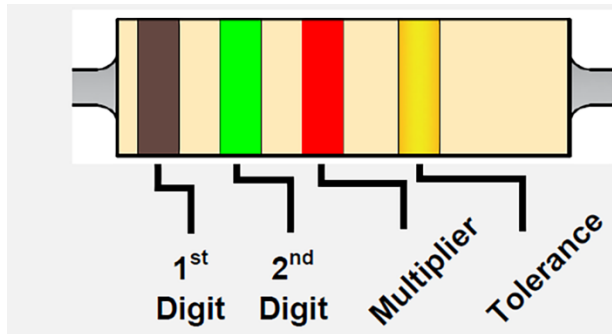
Le capteur de lumière est un dispositif qui réagit à la lumière. Il existe différents types de capteurs de lumière. Celui utilisé ici est un phototransistor. Lorsqu'il n'y a pas de lumière, le courant électrique ne peut pas passer à travers lui. Il est donc comme un interrupteur que l'on éteint. Lorsqu'il reçoit de la lumière, le courant électrique peut le traverser. Il est alors comme un interrupteur qui s'allume. C'est ainsi que l'on peut réaliser un circuit de contrôle de la lumière.



Symbole du circuit

La résistance utilise des anneaux de couleurs différentes pour représenter la valeur (résistance). Les 1er et 2ème anneaux représentent le chiffre. Le troisième anneau représente le multiplicateur comme indiqué dans le tableau. Le quatrième anneau représente la tolérance, c'est-à-dire la précision de la résistance. Exemple : Les anneaux de couleur sont Brun, Rouge, Brun et Or, ce qui représente une résistance de 120 ohms, avec une tolérance de 5 % (Ω).

Code d'identification des couleurs

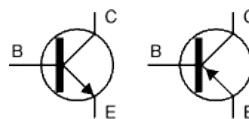


Couleur	1er	2ème	3 rd - multiplicateur	Tolérance
Noir	0	0	x 1	
Marron	1	1	x 10	
Rouge	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Jaune	4	4	x 10000	
Vert	5	5	x 100000	
Bleu	6	6	x 1000000	
Pourpre	7	7		
Gris	8	8		
Blanc	9	9		
Marron				+/- 1%
Rouge				+/- 2%
L'or			x 0.1	+/- 5%
Argent			x 0.01	+/- 10%

Le **transistor** est un dispositif semi-conducteur utilisé pour amplifier un signal et pour l'ouvrir ou le fermer dans un circuit. Il existe deux types de transistors, à savoir le **NPN** et le **PNP**, dont le symbole de circuit est similaire. Le transistor est un dispositif fondamental couramment utilisé dans les équipements électroniques modernes. Il a la réponse la plus rapide et l'action la plus précise en tant qu'amplificateur et dispositif de commutation, et peut agir en tant que dispositif / composant individuel ou en tant que partie d'un circuit intégré (CI). Les circuits intégrés sont constitués de plus d'un millier ou d'un million de transistors.



Transistor



NPN

PNP

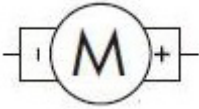
Symbole du

circuit

Si vous avez déjà lu les informations ci-dessus et que vous souhaitez en savoir plus sur la connaissance des circuits électriques et sur l'utilité de leurs composants, nous allons réaliser les expériences suivantes.

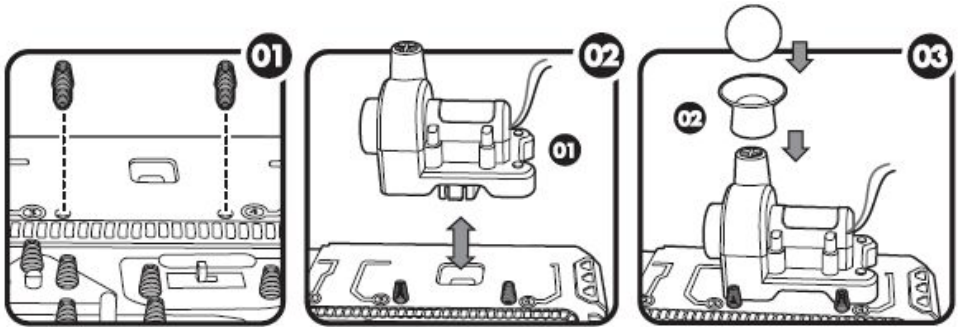
Le moteur est un dispositif qui produit un mouvement de rotation lorsqu'il est alimenté en électricité. Par analogie, la batterie est comme une pompe qui fait passer de l'eau dans les piles (fils). Lorsqu'un circuit est connecté, l'électricité peut y circuler. L'électricité qui circule est appelée courant. Un courant est un flux de charges électriques. L'intensité d'un courant est la quantité de charge électrique qui circule dans le fil en une seconde.

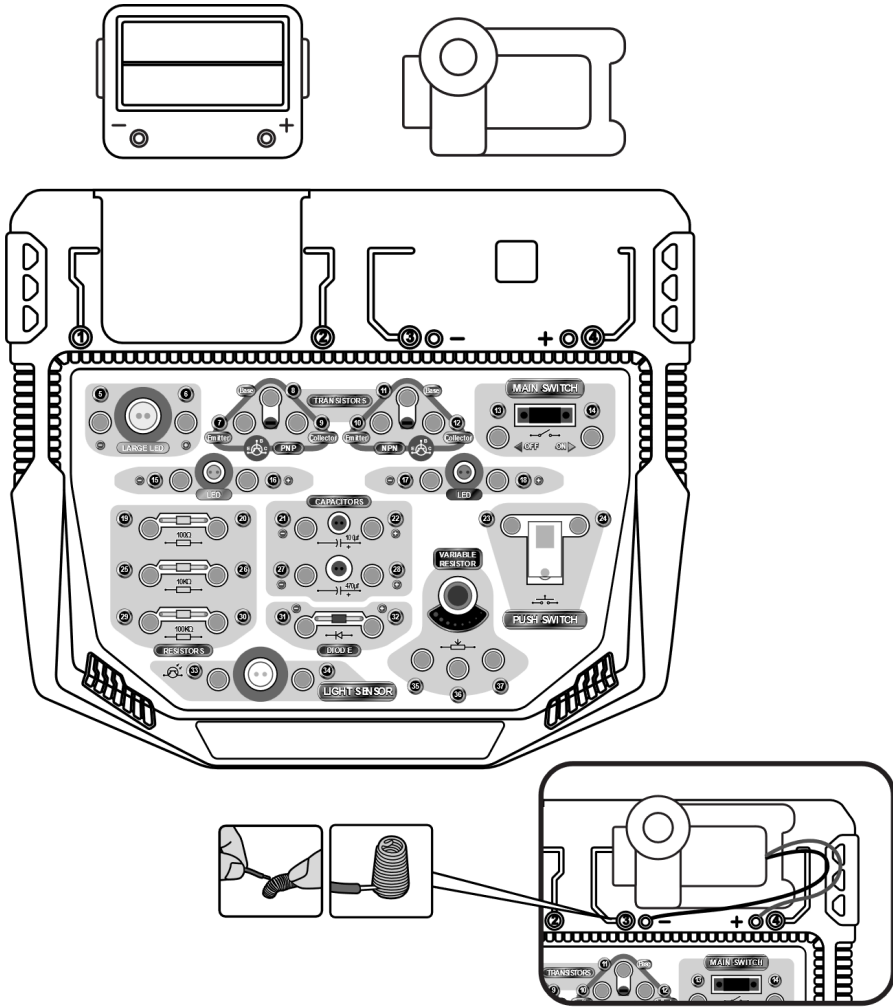
Un autre terme courant que l'on entend souvent à propos de l'électricité est la tension. La tension fait référence à l'énergie électrique par unité de charge. Il s'agit de l'énergie électrique de chaque unité de charge électrique transportée.



11. Assemblage

Soufflerie :



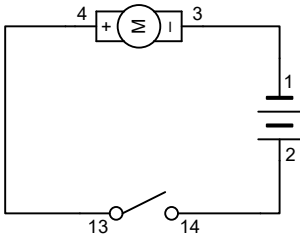


12. Expériences

12.1 EXPÉRIMENTATION 1 - Soufflerie (balle flottante)

Séquence de câblage

2-14, 13-4, 1-3

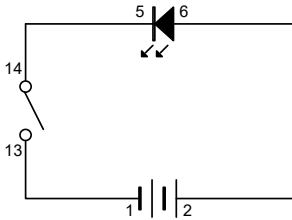


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- La soufflerie est en marche ! Placez la balle en l'air pour la voir flotter !

12.2 EXPÉRIMENTATION Circuit LED simple

Séquence de câblage

2-6, 5-14, 13-1

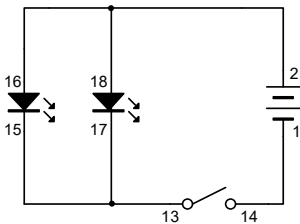


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- Le voyant s'allume pour indiquer l'éclairage.

12.3 EXPÉRIMENTATION 3 - Deux diodes électroluminescentes en parallèle

Séquence de câblage

2-18-16, 17-15-13, 14-1

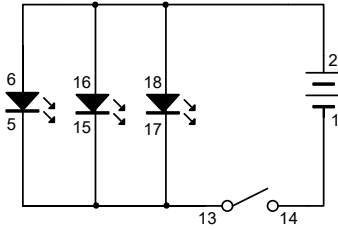


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal pour voir les deux DEL s'allumer.
- Lorsque vous éteignez l'interrupteur principal, les deux LED s'éteignent.

12.4 EXPÉRIMENTATION 4 - Trois diodes électroluminescentes en parallèle

Séquence de câblage

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

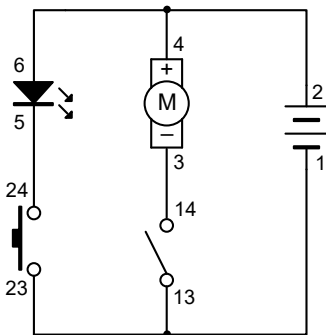


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal pour voir tous les voyants s'allumer.
- Lorsque vous éteignez l'interrupteur principal, toutes les LED s'éteignent.

12.5 EXPÉRIMENTATION 5 - Souffleur (balle flottante) et LED avec interrupteurs séparés

Séquence de câblage

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

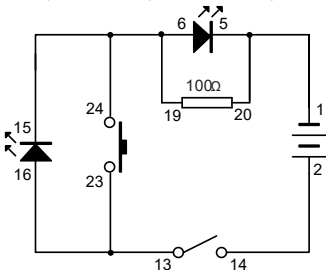


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. La soufflerie se déclenche.
- Appuyez sur le bouton-poussoir, la LED s'allume.
- Le ventilateur et la LED sont contrôlés par des interrupteurs distincts. Ils peuvent donc être allumés et éteints séparément.

12.6 EXPÉRIMENTATION 6 - Fonctionnement du circuit de base des DEL

Séquence de câblage

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1



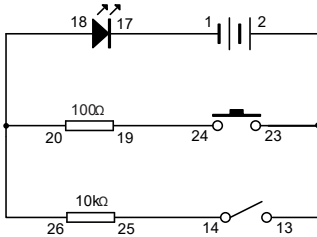
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.

- Enclenchez l'interrupteur principal. Vous verrez que le petit voyant s'allume, mais pas le grand.
- Lorsque vous appuyez sur l'interrupteur, le grand voyant s'allume mais le petit voyant s'éteint.

12.7 EXPÉRIMENTATION 7 - Démonstration de la résistance et du courant

Séquence de câblage

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

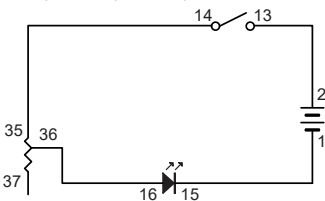


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. La LED s'allume faiblement.
- Coupez l'interrupteur principal pour l'éteindre.
- Appuyez sur l'interrupteur. La LED s'allume plus intensément.
- Comme le chemin de l'interrupteur principal a une résistance plus grande, le courant qui passe par ce chemin sera plus faible et, par conséquent, la DEL sera moins brillante. D'autre part, le chemin de l'interrupteur à poussoir a une résistance plus petite, de sorte que le courant à travers ce chemin sera plus élevé, et la LED sera plus lumineuse.

12.8 EXPÉRIMENTATION 8 - Démonstration de la résistance variable

Séquence de câblage

2-13, 14-35, 36-16, 15-1

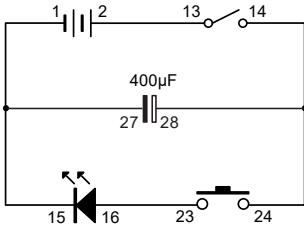


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- En ajustant la résistance variable, la quantité de courant dans le circuit peut être ajustée, ce qui permet de modifier la luminosité de la LED.

12.9 EXPÉRIMENTATION 9 - Démonstration de la fonction du condensateur

Séquence de câblage

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

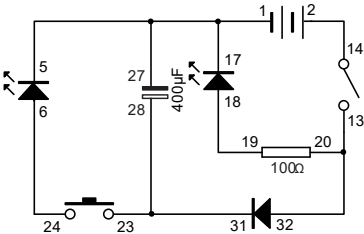


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. Il semble que rien ne se passe. En fait, le condensateur est en train de se charger.
- Après 1 à 2 secondes, éteignez l'interrupteur principal. Le condensateur est chargé et stocke une petite quantité d'électricité.
- Appuyez sur l'interrupteur. L'électricité stockée dans le condensateur est immédiatement libérée et la LED s'allume pendant un court instant !

12.10 EXPÉRIMENTATION 10 - Décharge de diodes et de condensateurs

Séquence de câblage

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6

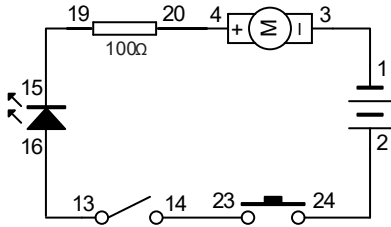


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. La LED rouge s'allume. Le courant passant par la diode charge simultanément le condensateur.
- Lorsque vous appuyez sur l'interrupteur, la LED jaune s'allume. Relâchez l'interrupteur pour que la LED jaune s'éteigne.
- Coupez maintenant l'interrupteur principal. Le voyant rouge s'éteint. Si vous appuyez sur l'interrupteur à ce moment-là, la DEL jaune s'allumera pendant un bref instant en raison de la libération de la charge électrique stockée dans le condensateur. Cependant, la LED rouge ne s'allumera pas du tout car la diode a bloqué le courant du condensateur qui est dans une direction opposée.

12.11 EXPÉRIMENTATION 11 - Circuit "Porte ET" pour LED

Séquence de câblage

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



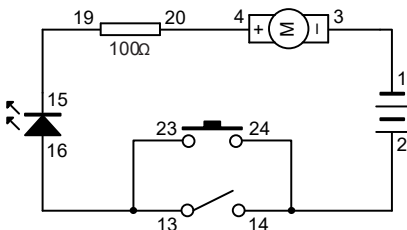
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Si vous n'enclenchez que l'interrupteur principal ou si vous n'appuyez que sur le bouton-poussoir, la LED ne s'allumera pas.
- Si vous allumez l'interrupteur principal ET que vous appuyez simultanément sur l'interrupteur à poussoir, la LED s'allume.
- C'est ce qu'on appelle une "porte ET". Les deux interrupteurs doivent être activés pour que la DEL s'allume.

A ET B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EXPÉRIMENTATION 12 - Circuit "OR Gate" pour LED

Séquence de câblage

24-14, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



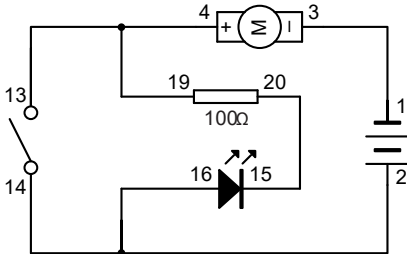
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Pour allumer la LED, vous pouvez soit appuyer sur l'interrupteur à poussoir, soit enclencher l'interrupteur principal.
- C'est ce qu'on appelle une "porte OR". L'activation de l'un ou l'autre des interrupteurs OU l'activation des deux interrupteurs activera la LED.

A OU B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EXPÉRIMENTATION 13 - Circuit "NOT Gate" pour LED (avec une boule flottante pour plus d'excitation)

Séquence de câblage

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



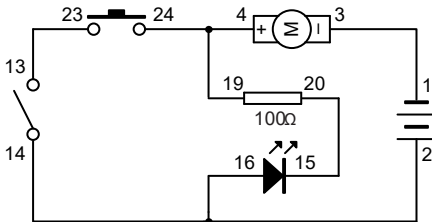
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- La LED s'allume automatiquement même si l'interrupteur principal est éteint.
- Lorsque vous enclenchez l'interrupteur principal, la LED s'éteint.
- Pour la LED, on parle de "NOT Gate" - la LED s'allume lorsque l'interrupteur est éteint. La LED est éteinte lorsque l'interrupteur est activé.
- Pour ajouter un élément amusant, la soufflerie se déclenche lorsque la LED est éteinte !

PAS A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 EXPÉRIMENTATION 14 - Circuit "NAND Gate" pour LED (avec boule flottante pour plus d'excitation)

Séquence de câblage

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



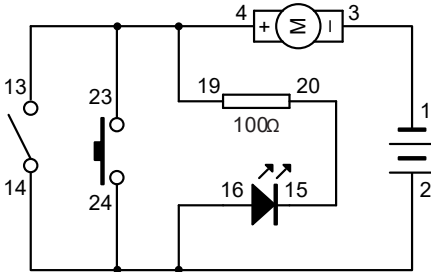
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- La LED s'allume automatiquement.
- La LED ne s'éteint que lorsque l'interrupteur à poussoir et l'interrupteur principal sont tous deux allumés. C'est ce qu'on appelle une "porte NAND".
- La "porte NAND" est l'exact opposé de la "porte AND".
- Pour ajouter un élément amusant, la soufflerie se déclenche lorsque la LED est éteinte !

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EXPÉRIMENTATION 15 - Circuit "NOR Gate" pour LED (avec boule flottante pour plus d'excitation)

Séquence de câblage

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.

- La LED s'allume automatiquement.

- Lorsque l'interrupteur principal et l'interrupteur poussoir sont tous deux éteints, la LED s'allume.

Lorsque l'interrupteur principal ou l'interrupteur à poussoir est/est activé(s), la LED est éteinte. C'est ce qu'on appelle une "porte NOR".

- La "porte NOR" est l'exact opposé de la "porte OR".

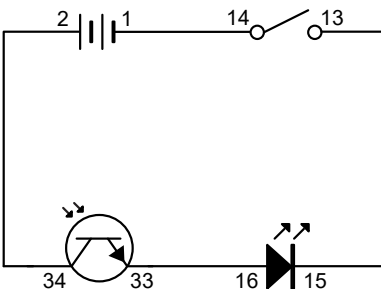
- Pour ajouter un élément amusant, la soufflerie se déclenche lorsque la LED est éteinte !

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EXPÉRIMENTATION 16 - Démonstration simple du capteur de lumière

Séquence de câblage

2-34, 33-16, 15-13, 14-1



- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.

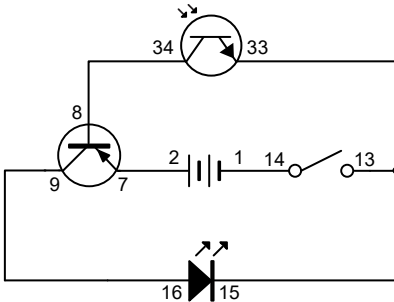
- Enclenchez l'interrupteur principal. Vous remarquerez peut-être que la DEL s'allume très faiblement. Cela indique qu'elle n'est traversée que par une très faible quantité de courant. Cela dépend de l'intensité de la lumière qui tombe sur le capteur de lumière. Si vous réalisez cette expérience dans un endroit plus sombre, il se peut que la DEL ne s'allume pas du tout.

- Si vous utilisez une torche pour éclairer le capteur de lumière, vous pouvez voir que la DEL s'allume fortement. Cela s'explique par le fait que plus il y a de lumière, plus le courant peut passer à travers le capteur de lumière et allumer la DEL.

12.17 EXPÉRIMENTATION 17 - Démonstration simple d'une fonction du transistor PNP

Séquence de câblage

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1

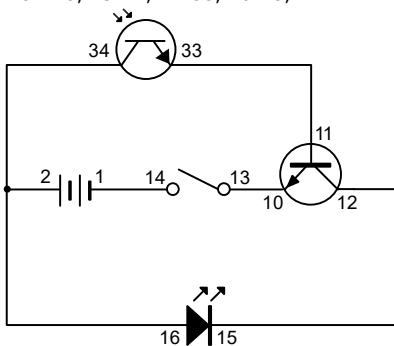


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal. Cette fois, même avec une faible quantité de lumière, la LED s'allumera vivement !
- C'est parce que dans ce circuit, le transistor PNP est la véritable passerelle vers la DEL, et le capteur de lumière agit seulement comme un interrupteur pour ouvrir la passerelle ! Lorsque la partie supérieure du circuit n'est pas connectée, aucun courant ne circule entre l'"émetteur" et la "base" du transistor. La passerelle entre l'émetteur et le collecteur est donc fermée. Lorsque la lumière tombe sur le capteur de lumière, le circuit supérieur est connecté ; une très petite quantité de courant passe de l'"émetteur" à la "base", et la porte de l'"émetteur" au "collecteur" s'ouvre alors ! Le courant électrique de la batterie peut alors circuler à travers le transistor jusqu'à la DEL, qui s'allume alors très fort ! Grâce à ce circuit, le capteur de lumière devient un interrupteur sensible qui détecte la lumière.

12.18 EXPÉRIMENTATION 18 - Démonstration simple d'une fonction du transistor NPN

Séquence de câblage

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1

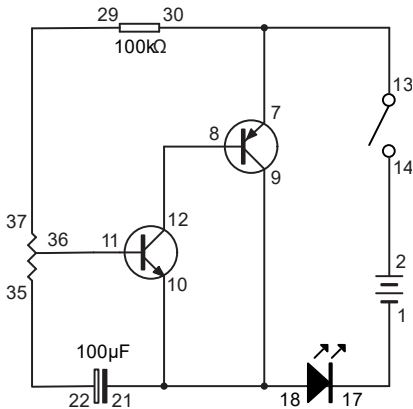


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal. Cette fois encore, même avec une faible quantité de lumière, la DEL s'allume brillamment !
- C'est à peu près la même chose que dans le cas du transistor PNP. Ce sont simplement les polarités du transistor qui sont inversées.

12.19 EXPÉRIMENTATION 19 - Allumage retardé de la LED

Séquence de câblage

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1



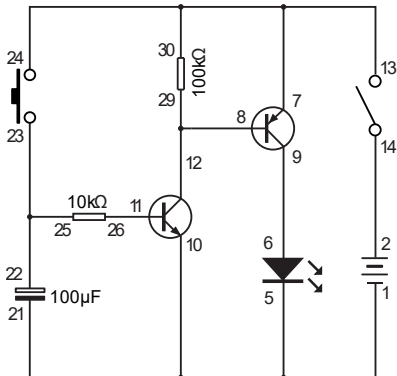
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. En raison du condensateur, la LED ne s'allume pas immédiatement. Elle s'allumera après un certain temps.

REMARQUE : Si l'expérience ne fonctionne pas, vous devrez peut-être d'abord "décharger" le condensateur. Pour ce faire, connectez n'importe quel fil aux bornes 21-22 pendant une seconde. De cette façon, l'électricité stockée dans le condensateur sera "déchargée" et l'expérience pourra à nouveau fonctionner.

12.20 EXPÉRIMENTATION 20 - LED à extinction retardée

Séquence de câblage

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1

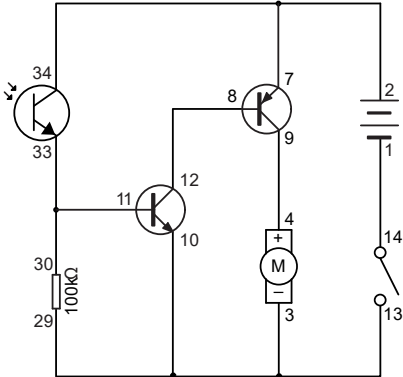


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- En appuyant sur l'interrupteur, la LED s'allume.
- Après avoir relâché l'interrupteur, attendez un peu et voyez. La LED s'éteint progressivement.

12.21 EXPÉRIMENTATION 21 - Soufflerie de contrôle de la lumière (type de lumière)

Séquence de câblage

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

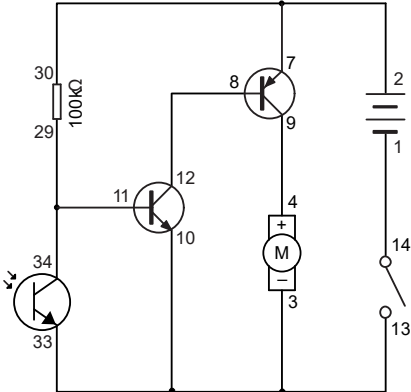


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. La soufflerie se déclenche.
- Si vous couvrez le capteur de lumière, le ventilateur s'affaiblira ou s'arrêtera de fonctionner. Il suffit de le découvrir pour que le fonctionnement reprenne.

12.22 EXPÉRIMENTATION 22 - Soufflerie de contrôle de la lumière (type sombre)

Séquence de câblage

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

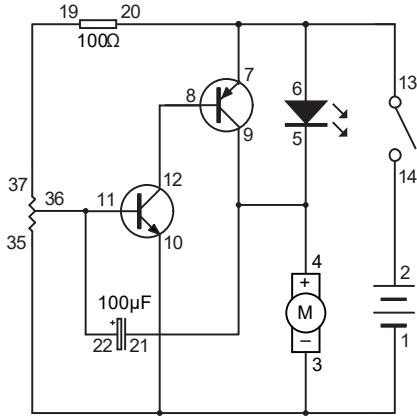


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. Couvrez le capteur de lumière et la soufflerie se déclenche.
- Si vous découvrez le capteur de lumière, le ventilateur s'affaiblira ou cessera même de fonctionner.

12.23 EXPÉRIMENTATION 23 - Alternance de la DEL et de la soufflerie

Séquence de câblage

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

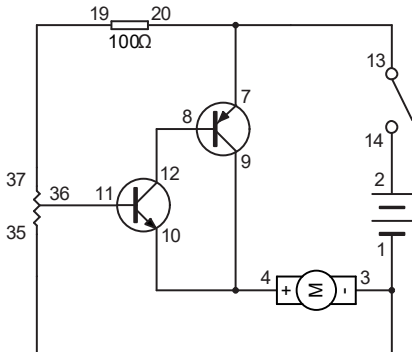


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal et essayez de régler lentement la résistance variable.
- La LED et le ventilateur seront activés alternativement.
- La fréquence alternative pour les deux dispositifs dépend de la valeur de réglage de la résistance variable.

12.24 EXPÉRIMENTATION 24 - Ventilateur à vitesse réglable

Séquence de câblage

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

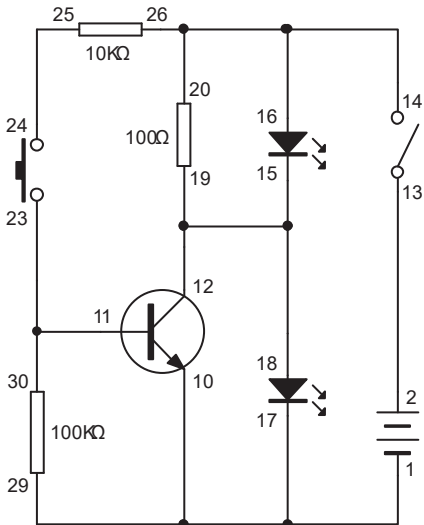


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- En réglant la résistance variable, vous pouvez ajuster la puissance de soufflage de la soufflerie.

12.25 EXPÉRImentation 25 - Indicateur de connexion

Séquence de câblage

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

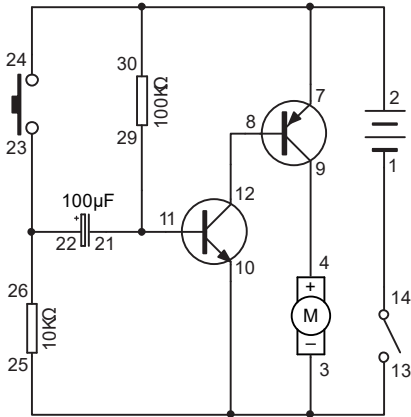


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. Le voyant rouge s'allume, mais pas le voyant bleu.
- Appuyer sur l'interrupteur. La LED bleue s'allume et la LED rouge s'éteint.
- Relâcher l'interrupteur. La LED rouge s'allume à nouveau et la LED bleue s'éteint.
- Ce principe peut être utilisé pour indiquer la rupture/connexion d'un circuit : Lorsque la porte, la portière ou la fenêtre est fermée, c'est comme si l'on appuyait sur l'interrupteur, et la LED bleue s'allume alors que la LED rouge ne s'allume pas. Lorsque la porte, la portière ou la fenêtre est ouverte, c'est comme si l'interrupteur était relâché, et donc la LED rouge s'allume tandis que la LED bleue s'éteint.

12.26 EXPÉRIMENTATION 26 - Contrôle manuel de l'arrêt et de la reprise de la soufflerie

Séquence de câblage

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. Au bout d'un moment, la soufflerie se déclenche.
- Appuyez sur le bouton-poussoir et la vitesse de soufflage sera modifiée pendant un certain temps. Ne pas relâcher l'interrupteur, et la vitesse reviendra progressivement à la vitesse de soufflage d'origine.
- Relâchez ensuite l'interrupteur. Le ventilateur s'arrête pendant un moment. Après un certain temps d'attente, la soufflerie se remet à fonctionner comme au début de l'expérience !

© AVIS DE DROIT D'AUTEUR

Le copyright de ce manuel est la propriété de Velleman nv. Tous les droits mondiaux sont réservés. Aucune partie de ce manuel ne peut être copiée, reproduite, traduite ou réduite sur un support électronique ou autre sans l'accord écrit préalable du détenteur des droits d'auteur.

MANUAL DEL USUARIO

1. Introducción



A todos los residentes en la Unión Europea

Información medioambiental importante sobre este producto

Este símbolo en el aparato o en el embalaje indica que la eliminación del aparato después de su ciclo de vida podría dañar el medio ambiente. No deseche el aparato (ni las pilas) como residuos urbanos sin clasificar; debe llevarlo a una empresa especializada para su reciclaje. Este aparato debe devolverse a su distribuidor o a un servicio de reciclaje local. Respete las normas medioambientales locales.

En caso de duda, póngase en contacto con las autoridades locales de eliminación de residuos.

Gracias por elegir Velleman. Lea detenidamente el manual antes de poner en servicio este aparato. Si el aparato ha resultado dañado durante el transporte, no lo instale ni lo utilice y póngase en contacto con su distribuidor.

2. Instrucciones de seguridad



Lea y comprenda este manual y todas las señales de seguridad antes de utilizar este aparato.



Peligro de asfixia por piezas pequeñas. No apto para niños menores de 3 años.

8+

Edad recomendada: +.

- Este producto está destinado al uso con fines educativos en escuelas y otros contenidos pedagógicos bajo la vigilancia de un instructor adulto, como equipos científicos.
- Protéjalo de la lluvia, la humedad, las salpicaduras y el goteo de líquidos, los golpes y el maltrato, el calor extremo y el polvo.

3. Advertencia

Se requiere la supervisión y asistencia de un adulto.

Esta unidad sólo debe ser utilizada por niños mayores de 8 años.

No apto para niños menores de 3 años debido a las piezas y componentes de pequeño tamaño - PELIGRO DE INGESTIÓN POR ASFIXIA.

Lea y siga todas las instrucciones del manual antes de utilizarlo.

Este juguete contiene piezas pequeñas y puntas afiladas funcionales en los componentes. Mantener fuera del alcance de niños menores de 3 años.

Se necesitan 2 pilas de tamaño AA (no incluidas).

Conserve la información y este manual para futuras consultas.

Se incluyen instrucciones para los padres que deben respetarse.

No utilizar cerca del oído. El uso incorrecto puede dañar el oído.

4. Precaución

Antes de poner en marcha cualquier experimento, compruebe y asegúrese de que todas las conexiones de cableado que ha realizado son correctas antes de insertar las pilas y encender la unidad, ya que un fallo puede provocar daños en los componentes o en la placa de circuitos de la unidad.

Una vez finalizado el experimento, asegúrate de que las pilas están desconectadas y apaga la unidad antes de retirar los cables.

No aplique al experimento otros componentes o piezas que no sean los suministrados con este kit.

El juguete no debe conectarse a más fuentes de alimentación de las recomendadas.

El pelo puede enredarse si la cabeza del niño está demasiado cerca de la unidad motorizada de este juguete.

Este juguete contiene puntas afiladas funcionales en los cables y conductores de los componentes, por lo que debe manipularse con cuidado.

5. Directrices generales

- Consulte la garantía de servicio y calidad de Velleman® en las últimas páginas de este manual.
- Toda modificación del aparato está prohibida por razones de seguridad. La garantía no cubre los daños causados por modificaciones realizadas por el usuario en el aparato.
- Utilice el aparato sólo para los fines previstos. El uso no autorizado del aparato anulará la garantía.
- Los daños causados por la inobservancia de determinadas directrices de este manual no están cubiertos por la garantía y el concesionario no aceptará responsabilidad alguna por los defectos o problemas resultantes.
- Ni Velleman group nv ni sus distribuidores podrán ser considerados responsables de ningún daño (extraordinario, fortuito o indirecto) - de cualquier naturaleza (financiera, física...) derivado de la posesión, utilización o avería de este producto.
- Conserve este manual para futuras consultas.

6. Descripción del producto

Nos complace darle la bienvenida para que pruebe este kit de circuito electrónico listo para usar, adecuado para niños a partir de 8 años. "Te sorprenderá" lo que puedes aprender, ya que el experimento es un concepto realista de la electrónica y la electricidad. Definitivamente le permitirá aprender acerca de los componentes electrónicos necesarios, circuitos y teorías, así como los principios básicos de la electrónica - electricidad, voltaje, corriente, resistencia, magnetismo, otros circuitos eléctricos y teorías.

No pasa nada si no tienes conocimientos de electrónica y no entiendes del todo cómo funcionan todos los experimentos. Una vez que empieces, podrás ampliar tus conocimientos a través de la experimentación y tal vez probando algunos experimentos interesantes por tu cuenta.

Este kit de circuitos electrónicos contiene más de 25 experimentos, y está inteligentemente diseñado para que la unidad de placa de circuito principal tenga todos los componentes electrónicos relevantes incluidos. Todo lo que tienes que hacer es simplemente conectar los cables de acuerdo con la secuencia de cableado de cada experimento y seguir los pasos uno por uno. Una vez conectado, el circuito se activará y funcionará.

Recuerda que no se trata de un experimento puntual. Cuanto más tiempo dediques a construir los experimentos, mejores conocimientos adquirirás. Nunca te aburrirás, sino que te comprometerás totalmente, ya que descubrirás más experimentos nuevos y emocionantes durante unos cuantos años...

EXPERIMENTOS

1. Soplador (Bola flotante)
2. Circuito LED sencillo
3. Dos LED en conexión paralela
4. Tres LED en conexión paralela
5. Soplador (bola flotante) y LED con interruptores separados
6. Funcionamiento básico del circuito de LED
7. Demostración de resistencia y corriente
8. Demostración de la resistencia variable
9. Demostración de la función del condensador
10. Descarga de diodos y condensadores
11. Circuito "AND Gate" para LED
12. Circuito "OR Gate" para LED
13. Circuito "NOT Gate" para LED (con bola flotante para mayor emoción)
14. Circuito "NAND Gate" para LED (con bola flotante para más emoción)
15. Circuito "NOR Gate" para LED (con bola flotante para más emoción)

16. Una demostración sencilla del sensor de luz
17. Demostración sencilla de una función del transistor PNP
18. Demostración sencilla de una función del transistor NPN
19. LED de encendido retardado
20. LED de extinción retardada
21. Soplador de control de luz (tipo de luz)
22. Soplador de control de luz (tipo oscuro)
23. Alternancia de LED y soplador
24. Soplador de velocidad regulable
25. Indicador de conexión
26. Soplador de parada y reanudación de control manual

7. Glosario

Amplificador - Circuito electrónico que amplifica la señal que se le envía. El componente amplificador puede ser un transistor, un tubo de vacío o un dispositivo magnético apropiado.

Batería - Fuente de energía. Contiene sustancias químicas que reaccionan químicamente para producir electricidad cuando se conecta un circuito.

Capacitancia - Medida de la capacidad de un condensador para almacenar carga eléctrica.

Condensador - Dispositivo formado por dos conductores separados por un aislante. Está diseñado para almacenar carga eléctrica o como filtro en un circuito.

CI (Circuito Integrado) - Pequeño dispositivo electrónico fabricado con material semiconductor y que se utiliza en diversos aparatos, como microprocesadores, equipos electrónicos y automóviles.

Sensor de luz - Existen diferentes tipos de sensores de luz. El que se utiliza aquí es un fototransistor. Cuando la luz incide sobre él, es como un interruptor conectado y así se permite el paso de corriente a través de él.

Diodo - Dispositivo utilizado en circuitos eléctricos para permitir que una corriente eléctrica fluya en una dirección y bloquearla en la dirección inversa.

Micrófono - Dispositivo que convierte el sonido en una señal eléctrica.

Motor - Dispositivo que convierte la energía eléctrica en movimiento mecánico.

LED (diodo emisor de luz) - Un diodo emite luz cuando pasa corriente a través de él.

Resistencia - Medida del grado en que un objeto se opone a que una corriente eléctrica lo atraviese.

Resistor - Dispositivo diseñado para poseer resistencia.

Altavoz - Dispositivo que transforma las señales eléctricas en sonido.

Interruptor - Dispositivo para abrir y cerrar la fuente de alimentación de un circuito.

Transistor - Dispositivo semiconductor que amplifica una señal y abre o cierra un circuito.

Tabla de verdad - Es una tabla matemática utilizada para calcular lógicamente los valores de la explicación lógica y como procedimiento de decisión.

Resistencia variable - Un tipo de resistencia y un dispositivo de resistencia ajustable en el circuito electrónico / eléctrico.

Cable - Conductor de electricidad. Conectar un cable es como crear una vía por la que fluye la electricidad.

8. Información sobre la batería

Utiliza 2 pilas AA de 1,5 V (no incluidas).

Para obtener el mejor rendimiento, utilice siempre pilas nuevas y quítelas cuando no las utilice.

Las pilas deben insertarse con la polaridad correcta.

Las pilas no recargables no deben recargarse.

Las pilas recargables sólo deben cargarse bajo la supervisión de un adulto.

Las pilas recargables deben extraerse del juguete antes de cargarlas.

No se deben mezclar distintos tipos de pilas o pilas nuevas y usadas.

Las pilas gastadas deben retirarse del juguete.

Los terminales de alimentación no deben cortocircuitarse.

Sólo deben utilizarse pilas del mismo tipo o equivalentes.

No arroje las pilas al fuego.

No mezcle pilas viejas y nuevas.

No mezcle pilas alcalinas, de carbono-zinc y recargables.

9. Secuencia de cableado y conexión

Asegúrese de que todos los cables están correctamente conectados a los terminales de resorte numerados de la unidad de la placa de circuito principal, tal como se indica en la secuencia de cableado de cada experimento. Doble el terminal de resorte e inserte la parte brillante expuesta del conductor del cable en el terminal de resorte. Asegúrese de que el cable esté bien conectado al terminal de resorte. Por ejemplo, si la secuencia de cableado es 4-33, 1-10-32-35, 2-12, entonces conecte un cable entre el terminal de resorte 4 y 33; y luego conecte un cable entre el terminal de resorte 1 y 10, y un cable entre el terminal de resorte 10 y 32, y un cable entre el terminal de resorte 32 y 35; y finalmente conecte un cable entre el terminal de resorte 2 y 12. Esto es sólo un ejemplo de referencia, no una conexión exacta del circuito en el experimento.

Si el circuito no funciona, puede comprobar si la conexión entre el cable y el terminal de resorte no está bien conectada o si la parte de plástico aislante de un cable está insertada en el terminal de resorte.

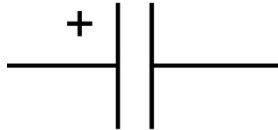
10. Característica del componente

En este kit de experimentos, aprenderás teoría básica de circuitos, características del condensador, CI (circuito integrado), LED (diodo emisor de luz), sensor de luz, resistencia y transistor. Podrás aprender que cuando el transistor y el condensador trabajan juntos, se pueden hacer varios efectos de luz y sonido en diferentes conexiones de circuitos.

El condensador es un dispositivo formado por dos conductores separados por un aislante. Está diseñado para almacenar carga eléctrica o como filtro en un circuito. Es un componente de uso común en circuitos electrónicos y eléctricos como dispositivo de almacenamiento de energía o como dispositivo de filtro para filtrar señales electrónicas ruidosas o de frecuencias inútiles. Existen varios tipos de condensadores diseñados para diferentes aplicaciones en circuitos electrónicos y eléctricos.

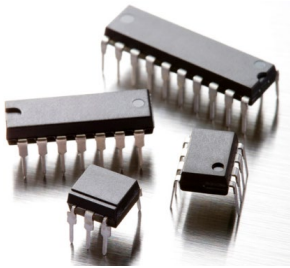


Condensador electrolítico



Símbolo del circuito

Un CI (Circuito Integrado) es un pequeño dispositivo electrónico fabricado con semiconductores que se utiliza en diversos aparatos, como microprocesadores, equipos electrónicos y automóviles. El CI está formado por un gran número de transistores en un "chip" (silicio). En la actualidad es un componente fundamental y de uso común en una gran variedad de aplicaciones, desde juguetes y productos domésticos hasta equipos de última generación.



Circuitos integrados

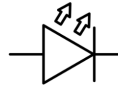
El LED (diodo emisor de luz) es un diodo que emite luz cuando lo atraviesa la corriente eléctrica. Los LED tienen varios colores de luz que dependen del tipo de materiales semiconductores utilizados. Es un dispositivo muy utilizado en aparatos de iluminación domésticos y de vehículos.



circuito

LED (diodo emisor de luz)

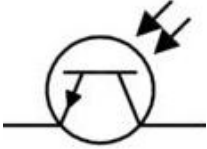
anode



Cathode

Símbolo del

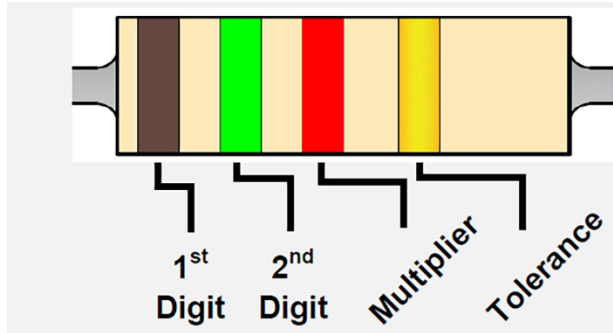
El sensor de luz es un dispositivo que reacciona a la luz. Existen diferentes tipos de sensores de luz. El que se utiliza aquí es un fototransistor. Cuando no hay luz, la corriente eléctrica no puede pasar a través de él. Por lo tanto, es como un interruptor apagado. Cuando hay luz que incide sobre él, la corriente eléctrica puede pasar a través de él. Entonces es como un interruptor que se enciende. De esta forma se puede crear un circuito de control de la luz.



Símbolo del circuito

La resistencia utiliza anillos de diferentes colores para representar el valor (resistencia). Los anillos 1 y 2 representan el dígito. El 3er anillo representa el multiplicador como se muestra en la tabla. El 4º anillo representa la tolerancia, es decir, la precisión de la resistencia. Ejemplo: Los anillos de color son Marrón, Rojo, Marrón y Dorado lo que representa que la resistencia es de 120 ohm, tolerancia 5% (Ω).

Código de identificación del color



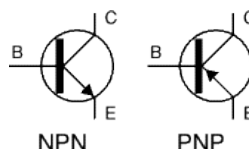
Color	1º	2ª	3º - multiplicador	Tolerancia
Negro	0	0	x 1	
Marrón	1	1	x 10	
Rojo	2	2	x 100	
Naranja	3	3	x 1000	
Amarillo	4	4	x 10000	
Verde	5	5	x 100000	
Azul	6	6	x 1000000	
Morado	7	7		
Gris	8	8		
Blanco	9	9		
Marrón				+/- 1%
Rojo				+/- 2%
Oro			x 0.1	+/- 5%
Plata			x 0.01	+/- 10%

El transistor es un dispositivo semiconductor que se utiliza para amplificar una señal y para abrirla o cerrarla en un circuito. Existen dos tipos de transistores, **NPN** y **PNP**, con un símbolo de circuito similar. El transistor es un dispositivo fundamental utilizado habitualmente en los equipos electrónicos modernos. Tiene la respuesta más rápida y la acción más precisa como amplificador y dispositivo de conmutación, y puede actuar como dispositivo/componente individual o como parte de un CI (Circuito Integrado). Los CI están formados por entre mil y un millón de transistores.



circuito

Transistor



NPN

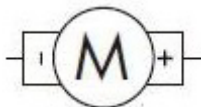
PNP

Símbolo del

Si ya has leído la información anterior y te gustaría comprender mejor los conocimientos sobre circuitos eléctricos, así como la utilidad de sus componentes, vamos a realizar los siguientes experimentos.

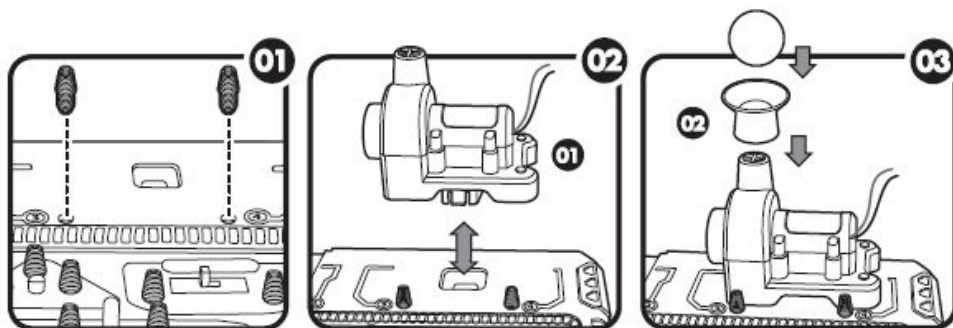
El motor es un dispositivo que produce un movimiento giratorio cuando se suministra electricidad. Por analogía, la batería es como una bomba que bombea agua a través de las pilas (cables). Cuando se conecta un circuito, la electricidad puede fluir a través de él. La electricidad que fluye se denomina corriente. Una corriente es el flujo de cargas eléctricas. La cantidad de corriente es la cantidad de carga eléctrica que fluye por el cable en un segundo.

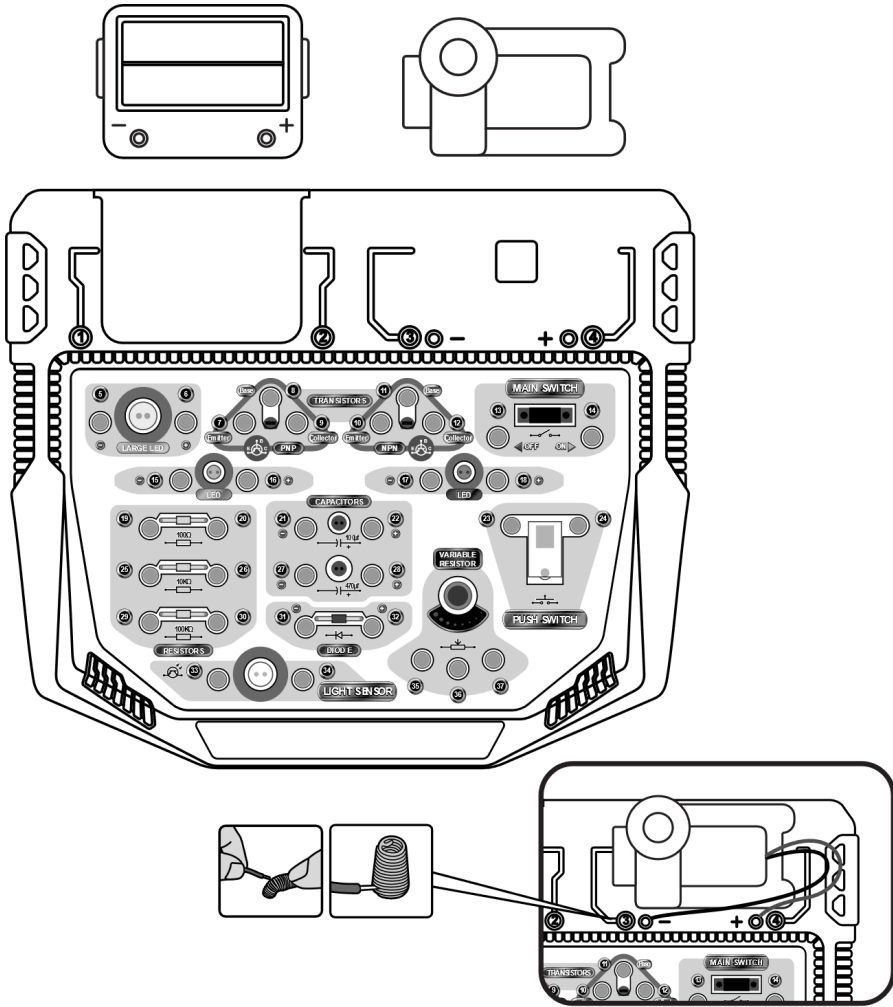
Otro término común que oímos a menudo sobre la electricidad es el voltaje. La tensión se refiere a la energía eléctrica por unidad de carga. Es la energía eléctrica que transporta cada unidad de carga eléctrica.



11. Montaje

Soplador:



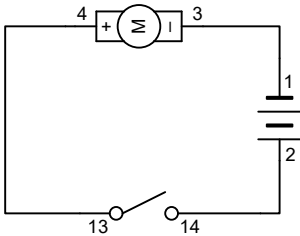


12. Experimentos

12.1 EXPERIMENTO 1 - Soplador (Bola flotante)

Secuencia de cableado

2-14, 13-4, 1-3

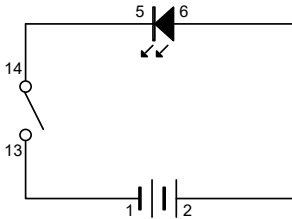


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- ¡El soplador está en marcha! Coloca la bola en el aire para verla flotar.

12.2 EXPERIMENTO Circuito LED simple

Secuencia de cableado

2-6, 5-14, 13-1

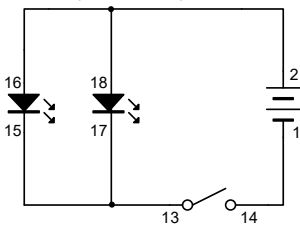


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- El LED se encenderá como iluminación.

12.3 EXPERIMENTO 3 - Dos LED conectados en paralelo

Secuencia de cableado

2-18-16, 17-15-13, 14-1

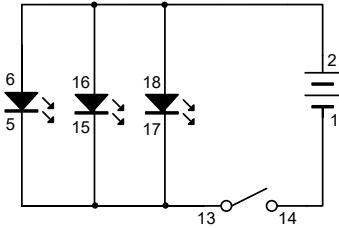


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal para que se enciendan los dos LED.
- Cuando apague el interruptor principal, se apagarán los dos LED.

12.4 EXPERIMENTO 4 - Tres LED conectados en paralelo

Secuencia de cableado

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

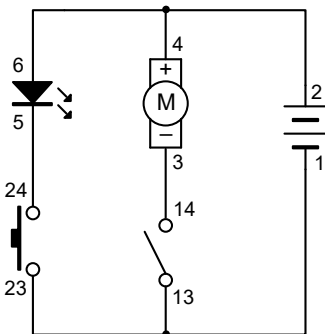


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal para que se enciendan todos los LED.
- Cuando apague el interruptor principal, se apagarán todos los LED.

12.5 EXPERIMENTO 5 - Soplador (bola flotante) y LED con interruptores separados

Secuencia de cableado

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

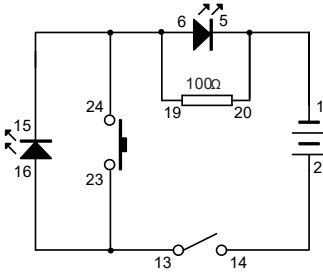


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal. El ventilador soplará.
- Presione el pulsador, el LED se encenderá.
- El ventilador y el LED se controlan mediante interruptores independientes. Por lo tanto, pueden encenderse y apagarse por separado.

12.6 EXPERIMENTO 6 - Funcionamiento básico del circuito de LEDs

Secuencia de cableado

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1

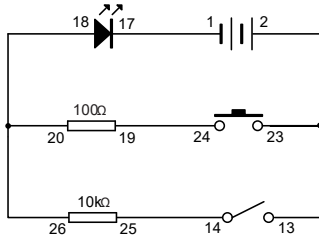


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. Verás que el LED pequeño se enciende, pero el grande no.
- Cuando pulses el interruptor, verás que el LED grande se enciende, pero el pequeño se apaga.

12.7 EXPERIMENTO 7 - Demostración de resistencia y corriente

Secuencia de cableado

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

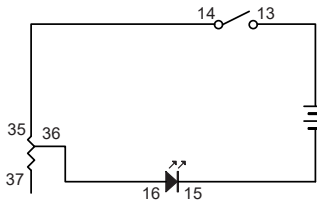


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal. El LED se iluminará tenuemente.
- Desconecte el interruptor principal para apagarlo.
- Pulse el interruptor pulsador. El LED se iluminará con más intensidad.
- Dado que la trayectoria del interruptor principal tiene una resistencia mayor, la corriente que circula por ella será menor y, en consecuencia, el LED brillará menos. Por otro lado, la trayectoria del interruptor pulsador tiene una resistencia de menor resistencia, por lo que la corriente a través de esta trayectoria será mayor, y el LED será más brillante.

12.8 EXPERIMENTO 8 - Demostración de la resistencia variable

Secuencia de cableado

2-13, 14-35, 36-16, 15-1

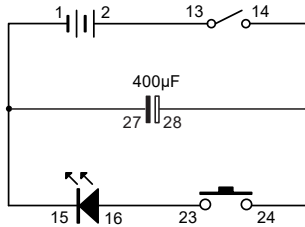


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- Ajustando la resistencia variable, se puede regular la cantidad de corriente en el circuito y, por tanto, modificar el brillo del LED.

12.9 EXPERIMENTO 9 - Demostración de la función del condensador

Secuencia de cableado

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

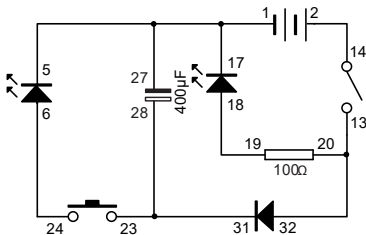


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecta el interruptor principal. Parece que no ocurre nada. En realidad, el condensador se está cargando.
- Después de 1 ó 2 segundos, apague el interruptor principal. El condensador está cargado y almacena una pequeña cantidad de electricidad.
- Pulse el interruptor pulsador. La electricidad almacenada en el condensador se liberará inmediatamente y el LED se iluminará durante un breve instante.

12.10 EXPERIMENTO 10 - Descarga de diodos y condensadores

Secuencia de cableado

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6



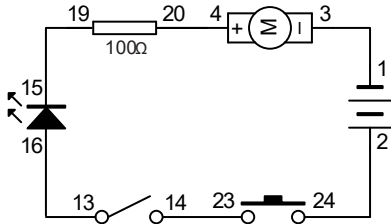
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal. El LED rojo se encenderá. La corriente que circula por el diodo cargará al mismo tiempo el condensador.
- Al pulsar el interruptor pulsador, se encenderá el LED amarillo. Suelte el interruptor pulsador para que el LED amarillo se apague.
- Desconecte ahora el interruptor principal. El LED rojo se apagará. Si pulsa el interruptor pulsador en este momento, el LED amarillo se encenderá durante un breve instante debido a la liberación de la carga.

eléctrica almacenada en el condensador. Sin embargo, el LED rojo no se encenderá en absoluto porque el diodo ha bloqueado la corriente del condensador que va en sentido contrario.

12.11 EXPERIMENTO 11 - Circuito "AND Gate" para LED

Secuencia de cableado

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



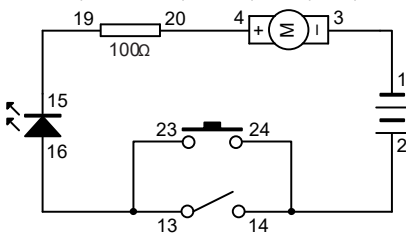
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Si sólo enciende el interruptor principal o sólo pulsa el interruptor pulsador, el LED no se encenderá.
- Si enciendes el interruptor principal Y pulsas a la vez el interruptor pulsador, se encenderá el LED.
- Esto se conoce como "compuerta AND". Ambos interruptores deben estar encendidos para activar el LED.

A Y B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EXPERIMENTO 12 - Circuito "OR Gate" para LED

Secuencia de cableado

24-142-, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



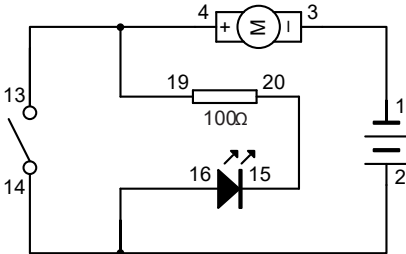
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Para encender el LED, puede pulsar el interruptor pulsador O encender el interruptor principal.
- Esto se conoce como "Puerta OR". Al encender cualquiera de los interruptores O al encender ambos interruptores se activará el LED.

A O B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EXPERIMENTO 13 - Circuito "NOT Gate" para LED (con bola flotante para más emoción)

Secuencia de cableado

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



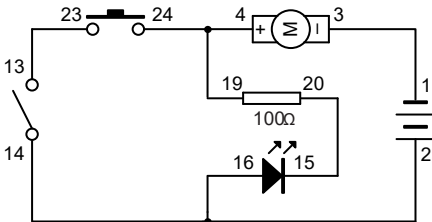
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- El LED se encenderá automáticamente aunque el interruptor principal esté apagado.
- Cuando encienda el interruptor principal, el LED se apagará.
- En el caso del LED, esto se conoce como "NO Gate": el LED se enciende cuando el interruptor está apagado. El LED se apaga cuando el interruptor está encendido.
- Como elemento de diversión adicional, el soplador soplará cuando el LED esté apagado.

NOT A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 EXPERIMENTO 14 - Circuito "NAND Gate" para LED (con bola flotante para más emoción)

Secuencia de cableado

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



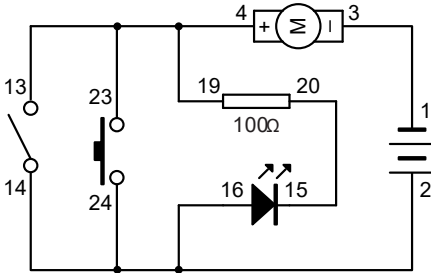
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- El LED se encenderá automáticamente.
- El LED se apagará sólo cuando tanto el pulsador como el interruptor principal estén encendidos. Esto se denomina "puerta NAND".
- La "puerta NAND" es exactamente lo contrario de la "puerta AND".
- Como elemento de diversión adicional, el soplador soplará cuando el LED esté apagado.

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EXPERIMENTO 15 - Circuito "NOR Gate" para LED (con bola flotante para más emoción)

Secuencia de cableado

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



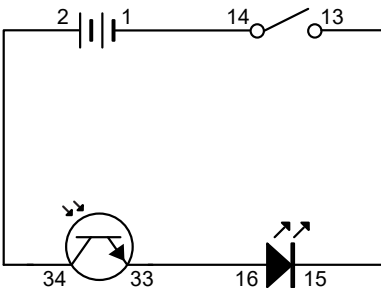
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- El LED se encenderá automáticamente.
- Cuando el interruptor principal y el pulsador están apagados, el LED se ilumina. Cuando el interruptor principal o el pulsador están encendidos, el LED estará apagado. Esto se conoce como "NOR Gate".
- La "compuerta NOR" es exactamente lo contrario de la "compuerta OR".
- Como elemento de diversión adicional, el soplador soplará cuando el LED esté apagado.

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EXPERIMENTO 16 - Una demostración sencilla del sensor de luz

Secuencia de cableado

2-34, 33-16, 15-13, 14-1

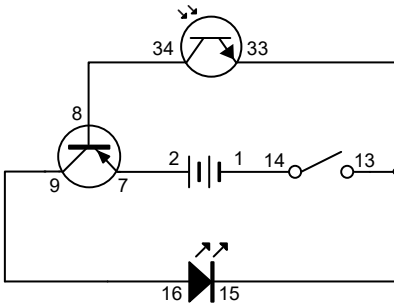


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal. Observará que el LED se ilumina muy débilmente. Esto indica que sólo fluye una cantidad muy pequeña de corriente a través de él. Depende de la intensidad de la luz que incide sobre el sensor de luz. Si realizas este experimento en un lugar más oscuro, es posible que el LED no se encienda en absoluto.
- Si iluminas el sensor de luz con una linterna, verás que el LED se enciende con más intensidad. Esto se debe a que cuando hay más luz, más corriente podrá pasar a través del sensor de luz e iluminar el LED.

12.17 EXPERIMENTO 17 - Demostración sencilla de una función del transistor PNP

Secuencia de cableado

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1

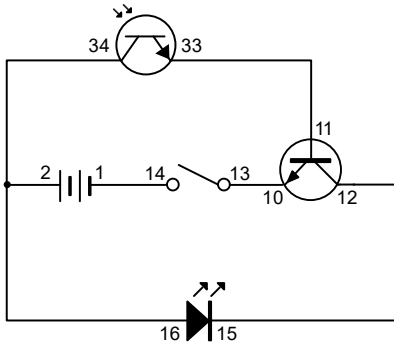


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. Esta vez, incluso con poca luz, iel LED se iluminará intensamente!
- Esto se debe a que en este circuito, el transistor PNP es la verdadera puerta de entrada al LED, y el sensor de luz sólo actúa como un interruptor para abrir la puerta de entrada. Cuando la parte superior del circuito no está conectada, no fluye corriente a través del "Emisor" hacia la "Base" del transistor. Por lo tanto, la pasarela del "Emisor" al "Colector" está cerrada. Cuando la luz incide sobre el sensor de luz, el circuito superior se conecta; una cantidad muy pequeña de corriente pasa a través del "Emisor" a la "Base", y entonces la puerta del "Emisor" al "Colector" se abre. La corriente eléctrica de la pila puede entonces fluir a través del transistor hacia el LED, y por lo tanto el LED se iluminará. Este circuito hace que el sensor de luz se convierta en un interruptor sensible para detectar la luz.

12.18 EXPERIMENTO 18 - Demostración sencilla de una función del transistor NPN

Secuencia de cableado

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1

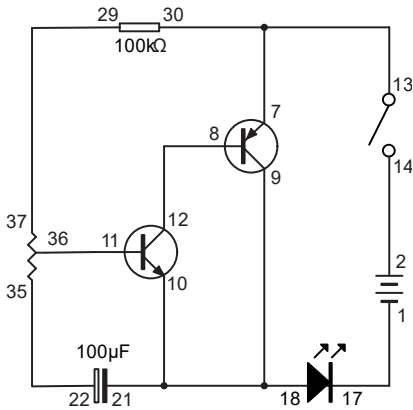


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. De nuevo, esta vez incluso con una pequeña cantidad de luz, iel LED se iluminará intensamente!
- Es prácticamente igual que en el caso del transistor PNP. Sólo se invierten las polaridades del transistor.

12.19 EXPERIMENTO 19 - Encendido retardado del LED

Secuencia de cableado

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1

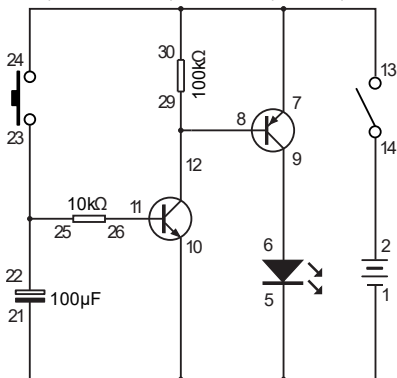


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
 - Conecte el interruptor principal. Debido al condensador, el LED no se encenderá inmediatamente. El LED se encenderá al cabo de un rato.
- NOTA: Si el experimento no funciona, es posible que primero tenga que "descargar" el condensador. Para "descargarlo", conecta cualquier cable al 21-22 durante un segundo. De esta forma la electricidad almacenada en el condensador se "descargará" y entonces el experimento podrá funcionar de nuevo.

12.20 EXPERIMENTO 20 - LED de extinción retardada

Secuencia de cableado

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1

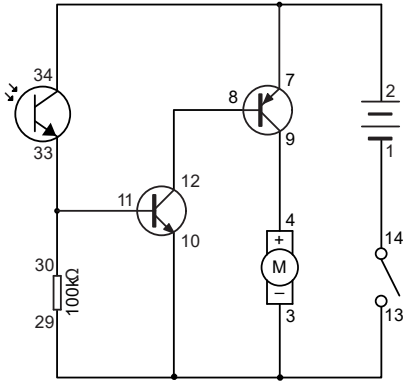


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- Al pulsar el interruptor, se encenderá el LED.
- Después de soltar el pulsador, espere un rato y compruebe. El LED se apagará gradualmente.

12.21 EXPERIMENTO 21 - Soplador de control de luz (tipo de luz)

Secuencia de cableado

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

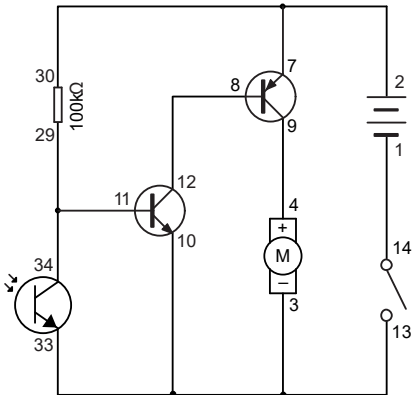


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal. El ventilador soplará.
- Si tapa el sensor de luz, el soplador se debilitará o incluso dejará de funcionar. Descúbralo para reanudar el funcionamiento.

12.22 EXPERIMENTO 22 - Soplador de control de luz (tipo oscuro)

Secuencia de cableado

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

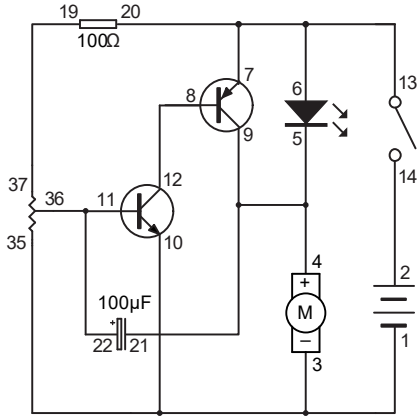


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. Tapa el sensor de luz y el soplador soplará.
- Destape el sensor de luz y el soplador se debilitará o incluso dejará de funcionar.

12.23 EXPERIMENTO 23 - Alternancia de LED y ventilador

Secuencia de cableado

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

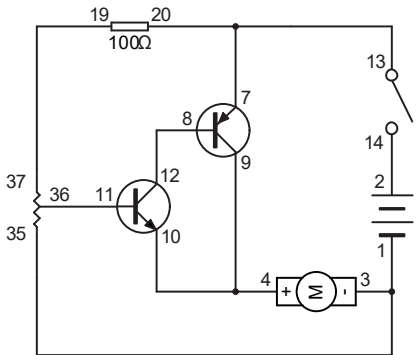


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal e intente ajustar lentamente la resistencia variable.
- Tanto el LED como el ventilador se activarán alternativamente.
- La frecuencia alternativa de ambos dispositivos depende del valor ajustado de la resistencia variable.

12.24 EXPERIMENTO 24 - Soplador de velocidad regulable

Secuencia de cableado

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

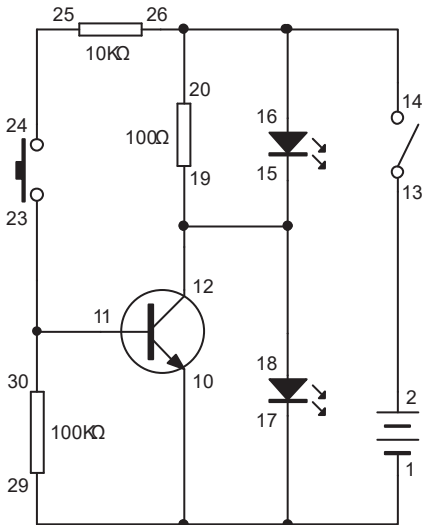


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- Ajustando la resistencia variable, se puede regular la potencia de soplado del soplador.

12.25 EXPERIMENTO 25 - Indicador de conexión

Secuencia de cableado

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

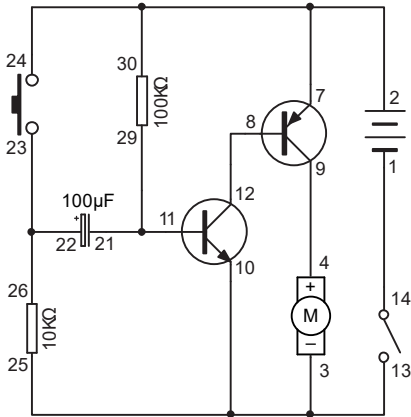


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. El LED rojo se encenderá, pero el azul no.
- Pulse el interruptor pulsador. El LED azul se encenderá y el LED rojo se apagará.
- Suelte el pulsador. El LED rojo se encenderá de nuevo y el LED azul se apagará.
- Este principio puede utilizarse para indicar la ruptura/conexión del circuito: Cuando se cierra la puerta, la puerta del coche o la ventanilla, es como si se pulsara el interruptor, por lo que el LED azul se enciende y el LED rojo no. Cuando se abre la puerta, la puerta del coche o la ventanilla, es como si se soltara el pulsador y, por lo tanto, el LED rojo se enciende y el LED azul se apaga.

12.26 EXPERIMENTO 26 - Soplador de parada y reanudación de control manual

Secuencia de cableado

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. Al cabo de un rato, el ventilador soplará.
- Presione el interruptor pulsador y la velocidad de soplado cambiará durante unos instantes. No suelte el interruptor pulsador, y la velocidad volverá gradualmente a la velocidad de soplado original.
- Y, a continuación, suelte el interruptor pulsador. El soplador se detendrá durante unos instantes. Después de esperar un rato, el soplador volverá a funcionar como al principio del experimento.

© AVISO DE COPYRIGHT

El copyright de este manual es propiedad de Velleman nv. Reservados todos los derechos en todo el mundo. Ninguna parte de este manual puede ser copiada, reproducida, traducida o reducida a ningún medio electrónico o de otro tipo sin el consentimiento previo por escrito del titular de los derechos de autor.

BEDIENUNGSANLEITUNG

1. Einführung

An alle Einwohner der Europäischen Union Wichtige Umweltinformationen zu diesem Produkt



Dieses Symbol auf dem Gerät oder der Verpackung weist darauf hin, dass die Entsorgung des Geräts nach seinem Lebenszyklus die Umwelt schädigen könnte. Entsorgen Sie das Gerät (oder die Batterien) nicht als unsortierten Siedlungsabfall, sondern führen Sie es einem spezialisierten Unternehmen zum Recycling zu. Geben Sie das Gerät bei Ihrem Händler oder bei einem örtlichen Recyclingdienst ab. Beachten Sie die örtlichen Umweltvorschriften.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihre örtliche Abfallentsorgungsbehörde.

Danke, dass Sie sich für Velleman entschieden haben! Bitte lesen Sie das Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Sollte das Gerät beim Transport beschädigt worden sein, installieren oder benutzen Sie es nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler.

2. Sicherheitshinweise



Lesen und verstehen Sie diese Anleitung und alle Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät benutzen.



Verschluckungsgefahr durch Kleinteile. Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet.

8+

Empfohlenes Alter: +.

- Dieses Produkt ist für die Verwendung zu Bildungszwecken in Schulen und anderen pädagogischen Inhalten unter der Aufsicht eines erwachsenen Lehrers bestimmt, z. B. für wissenschaftliche Geräte.
- Schützen Sie das Gerät vor Regen, Feuchtigkeit, Spritzern und tropfenden Flüssigkeiten, Stößen und Missbrauch, extremer Hitze und Staub.

3. Warnung

Beaufsichtigung und Unterstützung durch Erwachsene ist erforderlich.

Dieses Gerät ist nur für Kinder ab 8 Jahren geeignet.

Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen kleiner Teile und Komponenten - VERSTECKUNGSGEFAHR durch Verschlucken.

Lesen und befolgen Sie vor dem Gebrauch alle Anweisungen im Handbuch.

Dieses Spielzeug enthält kleine Teile und funktionelle scharfe Stellen an den Komponenten. Von Kindern unter 3 Jahren fernhalten.

Es werden 2 x Batterien der Größe AA benötigt (nicht im Lieferumfang enthalten).

Bitte bewahren Sie die Informationen und dieses Handbuch zum späteren Nachschlagen auf.

Hinweise für Eltern sind enthalten und müssen beachtet werden.

Nicht in der Nähe des Ohrs verwenden! Fehlgebrauch kann das Gehör schädigen.

4. Vorsicht

Bevor Sie ein Experiment starten, überprüfen Sie bitte, ob alle von Ihnen vorgenommenen Kabelverbindungen korrekt sind, bevor Sie die Batterien einlegen und das Gerät einschalten, da dies zu einer Beschädigung der Komponenten oder der Leiterplatte führen kann.

Wenn das Experiment beendet ist, vergewissern Sie sich, dass die Batterien abgeklemmt sind und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie die Kabel entfernen.

Verwenden Sie für das Experiment keine anderen Komponenten oder Teile als die, die mit diesem Kit geliefert wurden.

Das Spielzeug darf nicht an mehr als die empfohlene Anzahl von Netzteilen angeschlossen werden.

Die Haare können sich verfangen, wenn sich der Kopf des Kindes zu nahe an der motorisierten Einheit dieses Spielzeugs befindet.

Dieses Spielzeug enthält funktionsfähige scharfe Stellen an Bauteilanschlüssen und Drähten, die eine vorsichtige Handhabung erfordern.

5. Allgemeine Leitlinien

- Siehe die Velleman® Service- und Qualitätsgarantie auf den letzten Seiten dieses Handbuchs.
- Alle Veränderungen am Gerät sind aus Sicherheitsgründen verboten. Schäden, die durch vom Benutzer vorgenommene Änderungen am Gerät verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den vorgesehenen Zweck. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts erlischt die Garantie.
- Schäden, die durch Nichtbeachtung bestimmter Richtlinien in diesem Handbuch verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie, und der Händler übernimmt keine Verantwortung für daraus resultierende Mängel oder Probleme.
- Weder die Velleman group nv noch ihre Händler können für Schäden (außergewöhnliche, zufällige oder indirekte) - gleich welcher Art (finanziell, physisch...), die sich aus dem Besitz, der Verwendung oder dem Ausfall dieses Produkts ergeben, verantwortlich gemacht werden.
- Bewahren Sie dieses Handbuch zum späteren Nachschlagen auf.

6. Beschreibung des Produkts

Wir freuen uns, Sie zum Ausprobieren dieses gebrauchsfertigen elektronischen Schaltkreis-Bausatzes begrüßen zu dürfen, der für Kinder ab 8 Jahren geeignet ist. "Du wirst erstaunt sein, was du alles lernen kannst, denn das Experiment ist ein realistisches Konzept von Elektronik und Elektrizität. Es wird dir auf jeden Fall ermöglichen, die notwendigen elektronischen Komponenten, Schaltkreise und Theorien sowie die grundlegenden elektronischen Prinzipien - Elektrizität, Spannung, Strom, Widerstand, Magnetismus, andere elektrische Schaltkreise und Theorien - kennenzulernen.

Es ist in Ordnung, wenn Sie keine Kenntnisse über Elektronik haben und nicht ganz verstehen, wie alle Experimente funktionieren. Wenn du erst einmal angefangen hast, kannst du dein Verständnis durch Experimentieren aufbauen und vielleicht einige interessante Experimente selbst ausprobieren.

Dieser elektronische Schaltkreisbausatz enthält mehr als 25 Experimente und ist so konzipiert, dass die Hauptplatine alle relevanten elektronischen Komponenten enthält. Alles, was du tun musst, ist einfach die Drähte entsprechend der Verdrahtungsreihenfolge jedes Experiments anzuschließen und die Schritte nacheinander zu befolgen. Einmal angeschlossen, wird der Stromkreis aktiviert und funktioniert.

Denken Sie daran, dass es sich nicht um ein einmaliges Experiment handelt. Je mehr Zeit Sie mit dem Aufbau der Experimente verbringen, desto mehr Wissen werden Sie gewinnen. Du wirst dich nie langweilen, sondern immer wieder neue, spannende Experimente entdecken, und das über mehrere Jahre hinweg.

EXPERIMENTE

1. Gebläse (schwimmende Kugel)
2. einfache LED-Schaltung
3. zwei LEDs in Parallelschaltung
4. drei LEDs in Parallelschaltung
- 5) Gebläse (schwimmende Kugel) und LED mit separaten Schaltern
6. grundlegende Funktionsweise von LEDs
7. die Demonstration von Widerstand und Strom
8. die Demonstration des variablen Widerstands
9. die Demonstration der Funktion des Kondensators
10. die Entladung von Dioden und Kondensatoren
11. "AND Gate"-Schaltung für LED

12. "ODER-Gatter"-Schaltung für LED
13. "NOT Gate"-Schaltung für LED (mit schwebender Kugel für zusätzliche Spannung)
14. "NAND Gate"-Schaltung für LED (mit schwebender Kugel für zusätzliche Spannung)
15. "NOR Gate"-Schaltung für LED (mit schwebender Kugel für zusätzliche Spannung)
16. eine einfache Demonstration des Lichtsensors
17. eine einfache Demonstration einer Funktion des PNP-Transistors
18. eine einfache Demonstration einer Funktion des NPN-Transistors
19. verzögertes Aufleuchten der LED
20. verzögertes Erlöschen der LED
21. lichtgesteuertes Gebläse (Typ Licht)
22. lichtgesteuertes Gebläse (dunkler Typ)
23. abwechselnd LED und Gebläse
24. drehzahlregelbares Gebläse
25. Anschlussanzeige
26. manuelle Steuerung des Gebläses für Stopp und Wiederaufnahme

7. Glossar

- Verstärker** - Eine elektronische Schaltung, die das an sie gesendete Signal verstärkt. Die verstärkende Komponente kann ein Transistor, eine Vakuumröhre oder ein entsprechendes magnetisches Gerät sein.
- Batterie** - Eine Energiequelle. Sie enthält Chemikalien, die eine chemische Reaktion eingehen, um Strom zu erzeugen, wenn ein Stromkreis angeschlossen wird.
- Kapazität** - Ein Maß für die Kapazität eines Kondensators zur Speicherung elektrischer Ladung.
- Kondensator** - Ein Gerät, das aus zwei Leitern besteht, die durch einen Isolator getrennt sind. Er ist für die Speicherung elektrischer Ladung oder als Filter in einem Stromkreis konzipiert.
- IC (Integrated Circuit)** - Ein kleiner elektronischer Baustein aus Halbleitermaterial, der für eine Vielzahl von Geräten verwendet wird, darunter Mikroprozessoren, elektronische Geräte und Automobile.
- Lichtsensor** - Es gibt verschiedene Arten von Lichtsensoren. Der hier verwendete ist ein Fototransistor. Wenn Licht auf ihn fällt, wird er wie ein Schalter geschaltet und Strom fließt durch ihn.
- Diode** - Ein Bauteil, das in elektrischen Schaltkreisen verwendet wird, um einen elektrischen Strom in eine Richtung fließen zu lassen und ihn in der umgekehrten Richtung zu sperren.
- Mikrofon** - Ein Gerät, das Schall in ein elektrisches Signal umwandelt.
- Motor** - Ein Gerät, das elektrische Energie in mechanische Bewegung umwandelt.
- LED (Light Emitting Diode)** - Eine Diode sendet Licht aus, wenn Strom durch sie fließt.
- Widerstand** - Ein Maß für den Grad des Widerstands, den ein Objekt einem elektrischen Strom entgegensetzt, der es durchfließt.
- Widerstand** - Ein Gerät, das einen Widerstand besitzt.
- Lautsprecher** - Ein Gerät, das elektrische Signale in Schall umwandelt.
- Schalter** - Ein Gerät zum Öffnen und Schließen einer Stromquelle in einem Stromkreis.
- Transistor** - Ein Halbleiterbauelement, das ein Signal verstärkt und einen Stromkreis öffnet oder schließt.
- Wahrheitstabelle** - Es handelt sich um eine mathematische Tabelle, die zur logischen Berechnung der Werte einer logischen Erklärung und als Entscheidungsverfahren verwendet wird.
- Variabler Widerstand** - Eine Art von Widerstand und ein Gerät mit einstellbarem Widerstand in der elektronischen / elektrischen Schaltung.
- Draht** - Ein Leiter, der Elektrizität leitet. Das Anschließen eines Drahtes ist wie das Bereitstellen eines Pfades, durch den Strom fließen kann.

8. Informationen zur Batterie

- Verwenden Sie 2 x 1,5 V AA-Batterien (nicht im Lieferumfang enthalten).
- Um die beste Leistung zu erzielen, sollten Sie immer frische Batterien verwenden und die Batterien herausnehmen, wenn Sie sie nicht benutzen.
- Die Batterien müssen mit der richtigen Polarität eingesetzt werden.
- Nicht wiederaufladbare Batterien dürfen nicht wieder aufgeladen werden.
- Wiederaufladbare Batterien dürfen nur unter Aufsicht von Erwachsenen geladen werden.
- Wiederaufladbare Batterien müssen vor dem Aufladen aus dem Spielzeug entfernt werden.
- Verschiedene Batterietypen oder neue und gebrauchte Batterien dürfen nicht gemischt werden.

Erschöpfte Batterien sind aus dem Spielzeug zu entfernen.

Die Versorgungsklemmen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.

Es dürfen nur Batterien desselben oder eines gleichwertigen Typs verwendet werden.

Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer.

Mischen Sie nicht alte und neue Batterien.

Mischen Sie keine Alkali-, Kohle-Zink- und wiederaufladbaren Batterien.

9. Verdrahtungsreihenfolge und Anschluss

Vergewissern Sie sich, dass alle Drähte korrekt an die nummerierten Federklemmen der Hauptplatineinheit angeschlossen sind, wie in der Verdrahtungsreihenfolge der einzelnen Versuche angegeben. Biegen Sie die Federklemme um und stecken Sie den freiliegenden, glänzenden Teil des Drahtes in die Federklemme. Vergewissern Sie sich, dass der Draht fest mit der Federklemme verbunden ist.

Wenn die Verdrahtungsreihenfolge beispielsweise 4-33, 1-10-32-35, 2-12 lautet, dann schließen Sie einen Draht zwischen Federklemme 4 und 33 an, dann einen Draht zwischen Federklemme 1 und 10, einen Draht zwischen Federklemme 10 und 32, einen Draht zwischen Federklemme 32 und 35 und schließlich einen Draht zwischen Federklemme 2 und 12. Dies ist nur ein Beispiel und stellt keine exakte Schaltung im Experiment dar.

Wenn der Stromkreis nicht funktioniert, können Sie die Verbindung zwischen Draht und Federklemme überprüfen, ob sie nicht gut verbunden ist oder ob ein isolierter Kunststoffteil des Drahtes in die Federklemme eingeführt wurde.

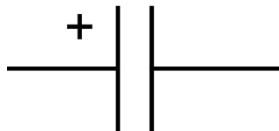
10. Merkmal der Komponente

In diesem Experimentierkasten lernst du die Grundlagen der Schaltungstheorie, die Eigenschaften von Kondensator, IC (Integrated Circuit), LED (Light Emitting Diode), Lichtsensor, Widerstand und Transistor. Du kannst lernen, dass, wenn Transistor und Kondensator zusammenarbeiten, verschiedene Licht- und Töneffekte in verschiedenen Schaltkreisen erzeugt werden können.

Ein Kondensator ist ein Gerät, das aus zwei Leitern besteht, die durch einen Isolator getrennt sind. Er dient zur Speicherung elektrischer Ladung oder als Filter in einem Stromkreis. Er ist ein häufig verwendetes Bauteil in elektronischen und elektrischen Schaltkreisen als Energiespeicher oder als Filtergerät zum Herausfiltern von elektronischen Störsignalen oder unbrauchbaren Frequenzen. Es gibt verschiedene Arten von Kondensatoren, die für unterschiedliche elektronische/elektrische Schaltkreisanwendungen konzipiert sind.

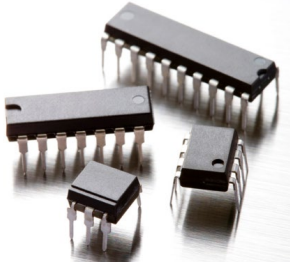


Elektrolytkondensator



Schaltkreissymbol

IC (Integrated Circuit) ist ein kleines elektronisches Gerät, das aus Halbleitern besteht und für eine Vielzahl von Geräten verwendet wird, darunter Mikroprozessoren, elektronische Geräte und Automobile. IC werden aus einer großen Anzahl von Transistoren auf einem "Chip" (Silizium) hergestellt. Sie sind heute ein wichtiges und häufig verwendetes Bauteil in einer Vielzahl von Anwendungen, von Spielzeug über Haushaltsprodukte bis hin zu modernsten Geräten.



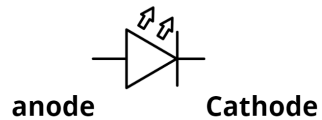
Integrierte Schaltung

LED (Light Emitting Diode) ist eine Diode, die Licht aussendet, wenn elektrischer Strom durch sie fließt. LED hat verschiedene Lichtfarben, die davon abhängen, welche Art von halbleitenden Materialien verwendet werden. Sie werden häufig in Haushalts- und Fahrzeugbeleuchtungsgeräten verwendet.

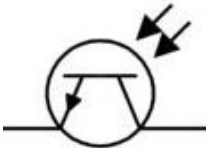


LED (Licht emittierende Diode)

Schaltkreis-Symbol



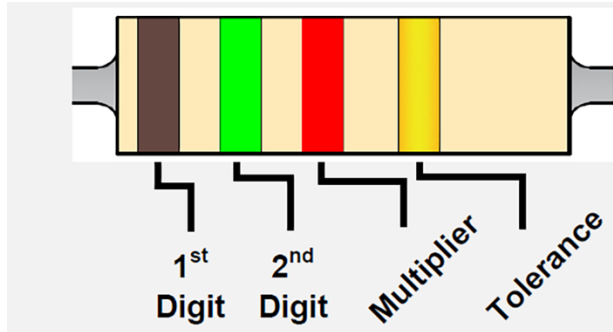
Ein Lichtsensor ist ein Gerät, das auf Licht reagiert. Es gibt verschiedene Arten von Lichtsensoren. Der hier verwendete ist ein Fototransistor. Wenn kein Licht vorhanden ist, kann kein elektrischer Strom durch ihn fließen. Er ist also wie ein Schalter, der ausgeschaltet ist. Wenn Licht auf ihn fällt, kann elektrischer Strom durch ihn fließen. Er ist dann wie ein Schalter, der eingeschaltet ist. Auf diese Weise lässt sich ein Lichtregelkreis aufbauen.



Schaltkreissymbol

Bei Widerständen werden verschiedenfarbige Ringe verwendet, um den Wert (Widerstand) darzustellen. Der 1. und 2. Ring stellen die Ziffer dar. Der 3. Ring stellt den Multiplikator dar, wie in der Tabelle gezeigt. Der 4. Ring steht für die Toleranz, d. h. die Genauigkeit des Widerstands. Beispiel: Die Farbringe sind Braun, Rot, Braun und Gold, was einem Widerstand von 120 Ohm entspricht, Toleranz 5% (Ω).

Farbkennzeichnung Code



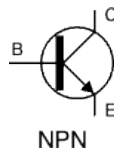
Farbe	1.	2.	3 rd - Multiplikator	Toleranz
Schwarz	0	0	x 1	
Braun	1	1	x 10	
Rot	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Gelb	4	4	x 10000	
Grün	5	5	x 100000	
Blau	6	6	x 1000000	
Lila	7	7		
Grau	8	8		
Weiß	9	9		
Braun				+/- 1%
Rot				+/- 2%
Gold			x 0.1	+/- 5%
Silber			x 0.01	+/- 10%

Ein Transistor ist ein Halbleiterbauelement, das zur Verstärkung eines Signals und zum Öffnen oder Schließen eines Stromkreises verwendet wird. Es gibt zwei Arten von Transistoren, nämlich **NPN** und **PNP**, mit ähnlichen Schaltsymbolen. Der Transistor ist ein grundlegendes Bauelement, das häufig in modernen elektronischen Geräten verwendet wird. Er hat die schnellste Reaktion und die genaueste Wirkung als Verstärker und Schaltgerät und kann als einzelnes Gerät / Bauteil oder als Teil einer integrierten Schaltung (IC) fungieren. ICs bestehen aus über tausend bis Millionen Transistoren.

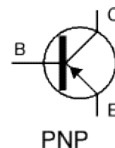


Symbol

Transistor



NPN



PNP

Schaltkreis-

Wenn du die obigen Informationen bereits gelesen hast und mehr über elektrische Schaltkreise und die Nützlichkeit der Komponenten erfahren möchtest, dann lass uns die folgenden Experimente durchführen.

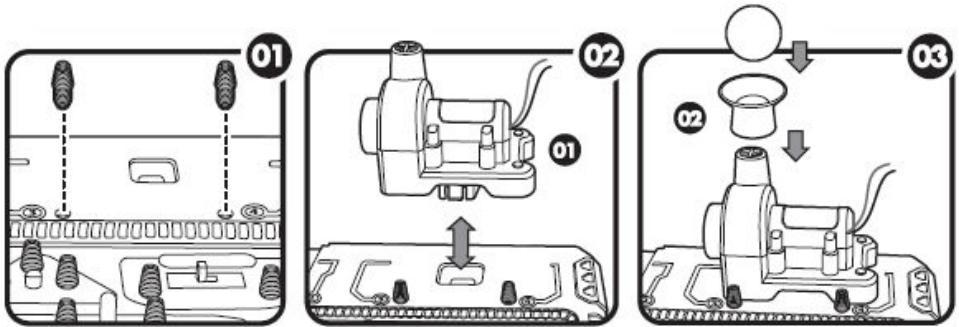
Der Motor ist ein Gerät, das bei Stromzufuhr eine Drehbewegung erzeugt. In Analogie dazu ist die Batterie wie eine Pumpe, die Wasser durch die Pfähle (Drähte) pumpt. Wenn ein Stromkreis angeschlossen ist, kann Strom durch ihn fließen. Die fließende Elektrizität wird als Strom bezeichnet. Ein Strom ist der Fluss von elektrischen Ladungen. Die Stromstärke ist die Menge der elektrischen Ladung, die in einer Sekunde durch den Draht fließt.

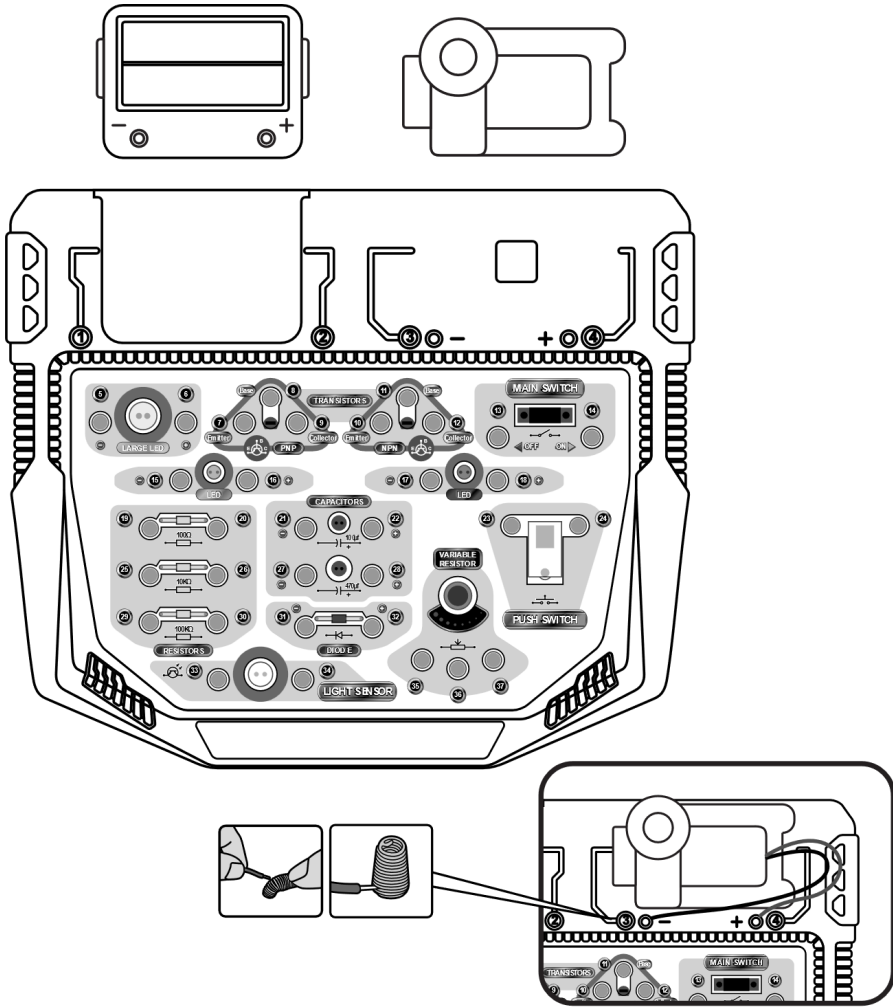
Ein weiterer gängiger Begriff, den wir oft über Elektrizität hören, ist die Spannung. Die Spannung bezieht sich auf die elektrische Energie pro Ladungseinheit. Sie ist die elektrische Energie, die jede Einheitsmenge an elektrischer Ladung trägt.



11. Zusammenbau

Gebälse:



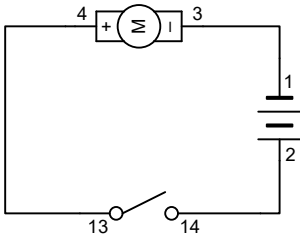


12. Experimente

12.1 EXPERIMENT 1 - Gebläse (schwimmender Ball)

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-4, 1-3

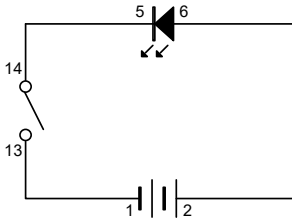


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Das Gebläse ist eingeschaltet! Platziere den Ball in der Luft, um ihn schweben zu sehen!

12.2 EXPERIMENT Einfache LED-Schaltung

Verdrahtungsreihenfolge

2-6, 5-14, 13-1

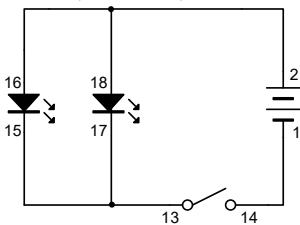


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Die LED leuchtet als Beleuchtung auf.

12.3 EXPERIMENT 3 - Zwei LEDs in Parallelschaltung

Verdrahtungsreihenfolge

2-18-16, 17-15-13, 14-1

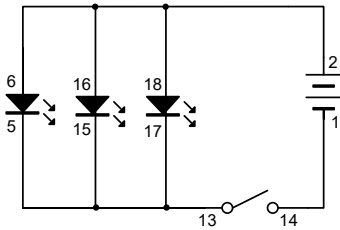


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein, um beide LEDs aufleuchten zu sehen.
- Wenn Sie den Hauptschalter ausschalten, werden beide LEDs ausgeschaltet.

12.4 EXPERIMENT 4 - Drei LEDs in Parallelschaltung

Verdrahtungsreihenfolge

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

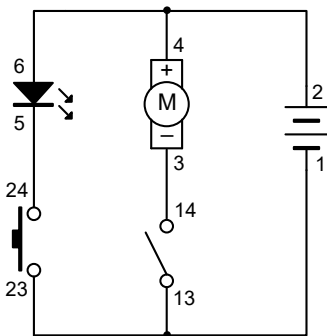


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein, um alle LEDs aufleuchten zu sehen.
- Wenn Sie den Hauptschalter ausschalten, werden alle LEDs ausgeschaltet.

12.5 EXPERIMENT 5 - Gebläse (schwimmende Kugel) und LED mit separaten Schaltern

Verdrahtungsreihenfolge

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

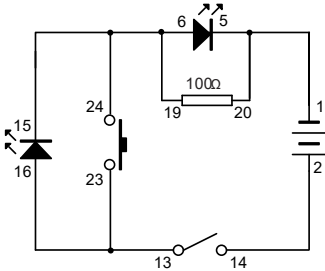


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Das Gebläse bläst.
- Drücken Sie den Druckschalter, die LED leuchtet auf.
- Das Gebläse und die LED werden über separate Schalter gesteuert. Daher können sie separat ein- und ausgeschaltet werden.

12.6 EXPERIMENT 6 - Grundlegende Funktionsweise von LEDs

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1

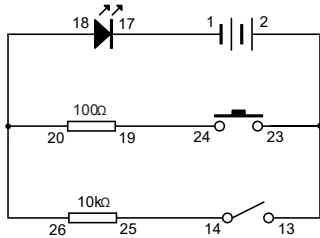


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Sie werden sehen, dass die kleine LED aufleuchtet, aber die große LED nicht.
- Wenn Sie den Druckschalter drücken, leuchtet die große LED auf, während die kleine LED ausgeschaltet wird.

12.7 EXPERIMENT 7 - Demonstration von Widerstand und Strom

Verdrahtungsreihenfolge

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

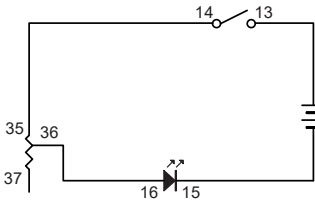


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Die LED leuchtet schwach.
- Schalten Sie den Hauptschalter aus, um das Gerät auszuschalten.
- Drücken Sie den Druckschalter. Die LED leuchtet nun heller.
- Da der Pfad des Hauptschalters einen größeren Widerstand aufweist, ist der Strom durch diesen Pfad geringer, und die LED ist folglich weniger hell. Auf der anderen Seite hat der Pfad des Druckschalters einen kleineren Widerstand, so dass der Strom durch diesen Pfad größer ist und die LED heller leuchtet.

12.8 EXPERIMENT 8 - Demonstration des variablen Widerstands

Verdrahtungsreihenfolge

2-13, 14-35, 36-16, 15-1

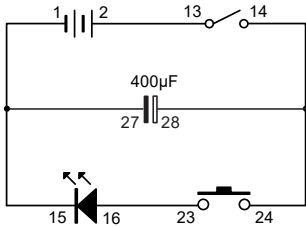


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Durch Einstellen des variablen Widerstands kann die Stromstärke in der Schaltung und damit die Helligkeit der LED verändert werden.

12.9 EXPERIMENT 9 - Demonstration der Funktion des Kondensators

Verdrahtungsreihenfolge

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

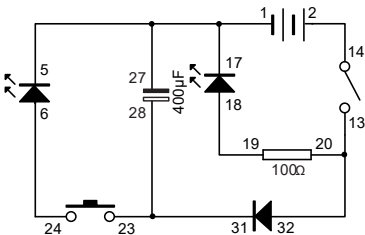


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Es scheint, dass nichts passiert. Tatsächlich wird der Kondensator aufgeladen.
- Schalten Sie nach 1 bis 2 Sekunden den Hauptschalter aus. Der Kondensator ist geladen und speichert eine kleine Menge Strom.
- Drücken Sie den Druckschalter. Der im Kondensator gespeicherte Strom wird sofort freigesetzt und die LED leuchtet für einen kurzen Moment auf!

12.10 EXPERIMENT 10 - Dioden- und Kondensatorentladung

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6



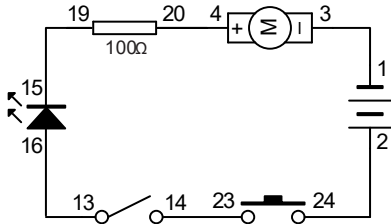
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Die rote LED leuchtet auf. Der Strom, der über die Diode fließt, lädt gleichzeitig den Kondensator auf.
- Wenn Sie den Druckschalter drücken, leuchtet die gelbe LED auf. Lassen Sie den Druckschalter los, damit die gelbe LED erlischt.
- Schalten Sie nun den Hauptschalter aus. Die rote LED erlischt. Wenn Sie jetzt den Druckschalter betätigen, leuchtet die gelbe LED für einen kurzen Moment auf, da die gespeicherte elektrische Ladung

des Kondensators freigesetzt wird. Die rote LED leuchtet jedoch nicht auf, da die Diode den Strom aus dem Kondensator blockiert hat, der in die entgegengesetzte Richtung fließt.

12.11 EXPERIMENT 11 - "UND-Gatter"-Schaltung für LED

Verdrahtungsreihenfolge

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



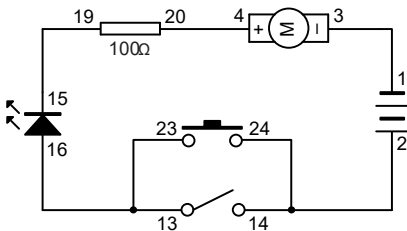
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Wenn Sie nur den Hauptschalter einschalten oder nur den Druckschalter drücken, leuchtet die LED nicht auf.
- Wenn Sie den Hauptschalter einschalten UND den Druckschalter gleichzeitig drücken, leuchtet die LED auf.
- Dies wird als "UND-Verknüpfung" bezeichnet. Beide Schalter müssen eingeschaltet sein, um die LED zu aktivieren.

A UND B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EXPERIMENT 12 - "ODER-Gatter"-Schaltung für LED

Verdrahtungsreihenfolge

24-14, 13-23, 16-15, 19-20, 4-20, 3-1



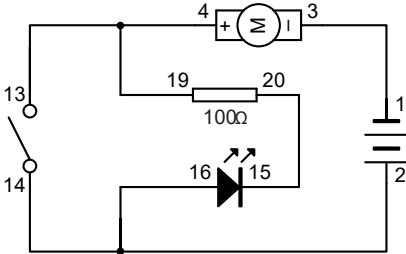
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Um die LED zum Leuchten zu bringen, können Sie entweder den Druckschalter drücken ODER den Hauptschalter einschalten.
- Dies wird als "ODER-Gatter" bezeichnet. Wenn Sie einen der beiden Schalter einschalten ODER beide Schalter einschalten, wird die LED aktiviert.

A ODER B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EXPERIMENT 13 - "NOT Gate"-Schaltung für LED (mit schwebender Kugel für zusätzliche Spannung)

Verdrahtungsreihenfolge

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



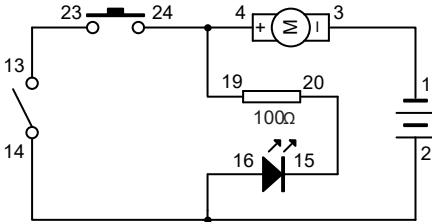
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Die LED leuchtet automatisch, auch wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist.
- Wenn Sie den Hauptschalter einschalten, schaltet sich die LED aus.
- Bei der LED wird dies als "NOT Gate" bezeichnet - die LED leuchtet, wenn der Schalter ausgeschaltet ist. Die LED ist aus, wenn der Schalter eingeschaltet ist.
- Als zusätzliches lustiges Element bläst das Gebläse, wenn die LED aus ist!

NOT A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 EXPERIMENT 14 - "NAND Gate"-Schaltung für LED (mit schwebender Kugel für zusätzliche Spannung)

Verdrahtungsreihenfolge

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



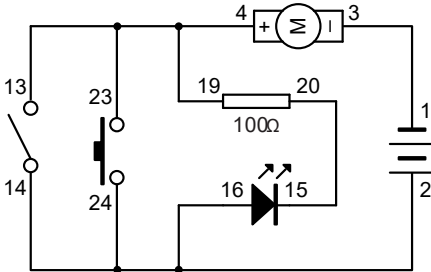
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Die LED leuchtet automatisch auf.
- Die LED wird nur dann ausgeschaltet, wenn sowohl der Druckschalter als auch der Hauptschalter eingeschaltet sind. Dies wird als "NAND-Gatter" bezeichnet.
- "NAND-Gatter" ist das genaue Gegenteil von "UND-Gatter".
- Als zusätzliches lustiges Element bläst das Gebläse, wenn die LED aus ist!

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EXPERIMENT 15 - "NOR Gate"-Schaltung für LED (mit schwebender Kugel für zusätzliche Spannung)

Verdrahtungsreihenfolge

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



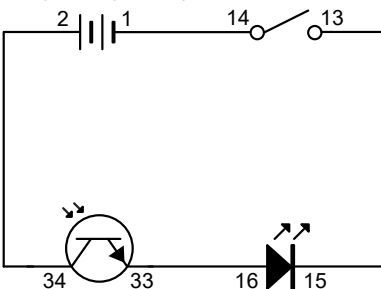
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Die LED leuchtet automatisch auf.
- Wenn sowohl der Hauptschalter als auch der Druckschalter ausgeschaltet sind, leuchtet die LED. Wenn der Hauptschalter oder der Druckschalter eingeschaltet sind, ist die LED aus. Dies wird als "NOR Gate" bezeichnet.
- NOR Gate" ist das genaue Gegenteil von "OR Gate".
- Als zusätzliches lustiges Element bläst das Gebläse, wenn die LED aus ist!

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EXPERIMENT 16 - Eine einfache Demonstration des Lichtsensors

Verdrahtungsreihenfolge

2-34, 33-16, 15-13, 14-1

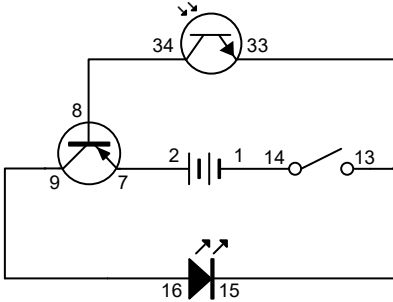


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Sie werden feststellen, dass die LED sehr schwach leuchtet. Das bedeutet, dass nur eine sehr geringe Strommenge durch sie fließt. Das hängt von der Intensität des Lichts ab, das auf den Lichtsensor fällt. Wenn du dieses Experiment an einem dunkleren Ort durchführst, leuchtet die LED möglicherweise überhaupt nicht.
- Wenn Sie mit einer Taschenlampe auf den Lichtsensor leuchten, können Sie sehen, dass die LED hell aufleuchtet. Das liegt daran, dass bei mehr Licht auch mehr Strom durch den Lichtsensor fließt und die LED aufleuchtet.

12.17 EXPERIMENT 17 - Eine einfache Demonstration einer Funktion des PNP-Transistors

Verdrahtungsreihenfolge

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1

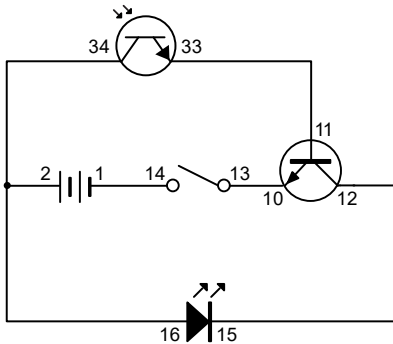


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Diesmal leuchtet die LED schon bei wenig Licht hell auf!
- Das liegt daran, dass in dieser Schaltung der PNP-Transistor das eigentliche Tor zur LED ist und der Lichtsensor nur als Schalter zum Öffnen des Tors fungiert! Wenn der obere Teil der Schaltung nicht angeschlossen ist, fließt kein Strom durch den "Emitter" zur "Basis" des Transistors. Der Durchgang vom "Emitter" zum "Kollektor" ist also geschlossen. Wenn Licht auf den Lichtsensor fällt, wird der obere Stromkreis angeschlossen; eine sehr geringe Strommenge fließt durch den "Emitter" zur "Basis", und dann wird der Durchgang vom "Emitter" zum "Kollektor" geöffnet! Der Strom aus der Batterie kann dann durch den Transistor zur LED fließen, und deshalb leuchtet die LED hell auf! Diese Schaltung macht den Lichtsensor zu einem empfindlichen Schalter, der Licht erkennt.

12.18 EXPERIMENT 18 - Eine einfache Demonstration einer Funktion des NPN-Transistors

Verdrahtungsreihenfolge

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1

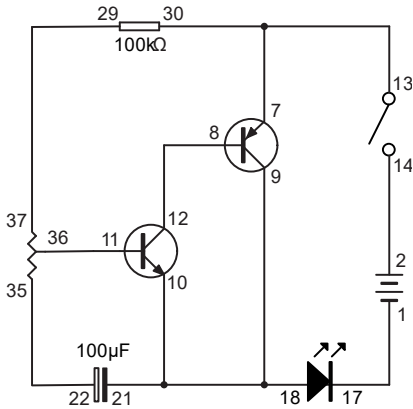


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Auch dieses Mal leuchtet die LED schon bei wenig Licht hell auf!
- Dies ist so ziemlich das Gleiche wie beim PNP-Transistor. Es sind nur die Polaritäten des Transistors vertauscht.

12.19 EXPERIMENT 19 - Verzögertes Aufleuchten der LED

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1



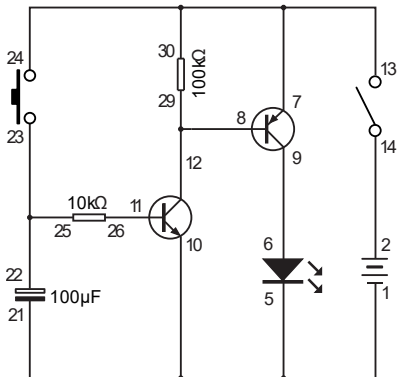
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Wegen des Kondensators leuchtet die LED nicht sofort auf. Die LED leuchtet erst nach einer Weile auf.

HINWEIS: Wenn das Experiment nicht funktioniert, müssen Sie den Kondensator eventuell erst "entladen". Um ihn zu "entladen", schließen Sie einen beliebigen Draht für eine Sekunde an 21-22 an. Auf diese Weise wird der im Kondensator gespeicherte Strom "entladen" und das Experiment kann wieder funktionieren.

12.20 EXPERIMENT 20 - Verzögertes Erlöschen der LED

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1

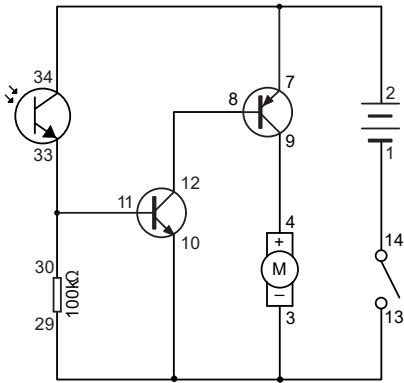


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Wenn Sie den Druckschalter drücken, leuchtet die LED auf.
- Nachdem Sie den Druckschalter losgelassen haben, warten Sie einfach einige Zeit und beobachten Sie. Die LED wird allmählich erlöschen.

12.21 EXPERIMENT 21 - Lichtsteuerungsgebläse (Typ Licht)

Verdrahtungsreihenfolge

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

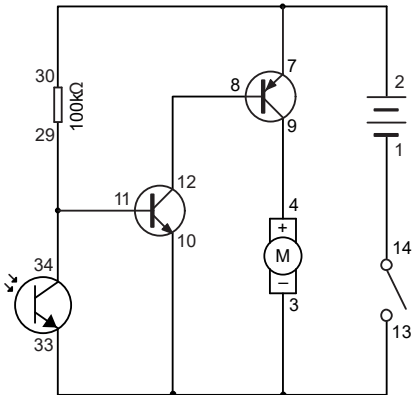


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Das Gebläse bläst.
- Wenn Sie den Lichtsensor abdecken, wird das Gebläse schwächer oder stellt sogar den Betrieb ein. Decken Sie ihn auf, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

12.22 EXPERIMENT 22 - Gebläse zur Lichtsteuerung (Typ Dunkel)

Verdrahtungsreihenfolge

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

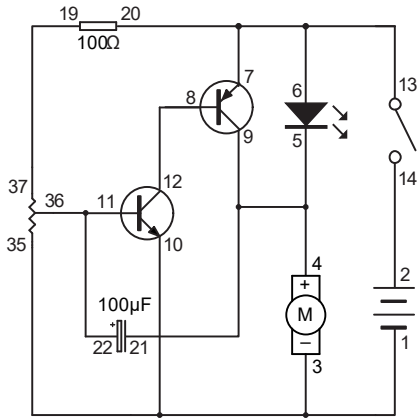


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Decken Sie den Lichtsensor ab und das Gebläse bläst.
- Wenn Sie den Lichtsensor freilegen, wird das Gebläse schwächer oder stellt sogar den Betrieb ein.

12.23 EXPERIMENT 23 - LED und Gebläse im Wechsel

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

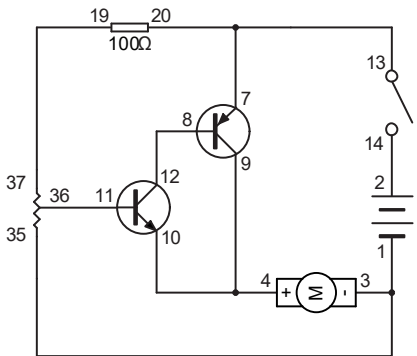


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein und versuchen Sie, den variablen Widerstand langsam einzustellen.
- Sowohl die LED als auch das Gebläse werden abwechselnd aktiviert.
- Die Wechselfrequenz für beide Geräte hängt vom eingestellten Wert des variablen Widerstands ab.

12.24 EXPERIMENT 24 - Drehzahlregelbares Gebläse

Verdrahtungsreihenfolge

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

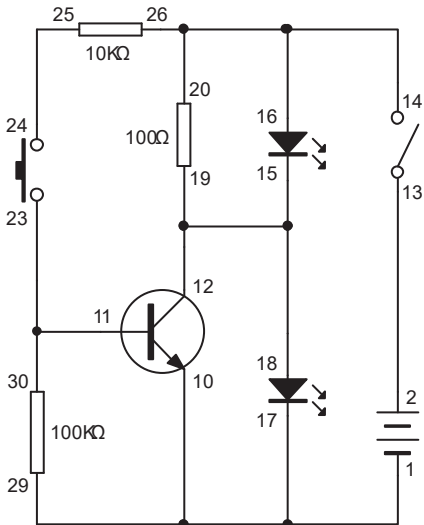


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Durch Einstellen des variablen Widerstands können Sie die Blasleistung des Gebläses anpassen.

12.25 EXPERIMENT 25 - Verbindungsanzeige

Verdrahtungsreihenfolge

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

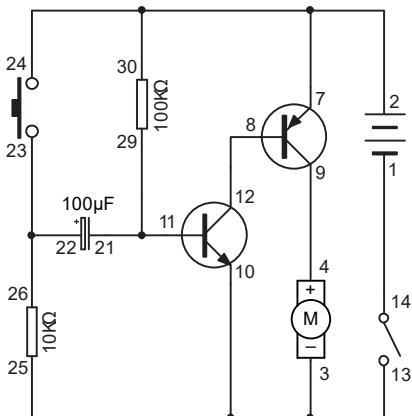


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Die rote LED leuchtet, aber die blaue LED leuchtet nicht.
- Drücken Sie den Druckschalter. Die blaue LED leuchtet auf und die rote LED erlischt.
- Lassen Sie den Druckschalter los. Die rote LED leuchtet wieder auf und die blaue LED erlischt.
- Dieses Prinzip kann zur Anzeige der Unterbrechung/Verbindung eines Stromkreises verwendet werden: Wenn die Tür, Autotür oder das Fenster geschlossen ist, ist es so, als ob der Druckschalter gedrückt wird, und somit leuchtet die blaue LED, während die rote LED nicht leuchtet. Wenn die Tür, Autotür oder das Fenster geöffnet wird, ist es so, als ob der Druckschalter losgelassen wird, und somit leuchtet die rote LED auf, während die blaue LED erlischt.

12.26 EXPERIMENT 26 - Manuelle Steuerung des Gebläses bei Stopp und Wiederaufnahme

Verdrahtungsreihenfolge

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.

- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Nach einiger Zeit bläst das Gebläse.
- Drücken Sie den Druckschalter, und die Blasgeschwindigkeit wird für eine Weile geändert. Lassen Sie den Druckschalter nicht los, und die Geschwindigkeit wird allmählich auf die ursprüngliche Blasgeschwindigkeit zurückgesetzt.
- Lassen Sie dann den Druckschalter los. Das Gebläse wird für eine Weile anhalten. Nach einer gewissen Wartezeit nimmt das Gebläse den Betrieb wieder auf, wie zu Beginn des Experiments!

© COPYRIGHT-VERMERK

Das Urheberrecht an diesem Handbuch ist Eigentum von Velleman nv. Alle weltweiten Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung des Urheberrechtsinhabers kopiert, reproduziert, übersetzt oder auf ein elektronisches Medium oder anderweitig reduziert werden.

INSTRUKCJA OBSŁUGI

1. Wprowadzenie



Do wszystkich mieszkańców Unii Europejskiej Ważne informacje środowiskowe dotyczące tego produktu

Ten symbol na urządzeniu lub opakowaniu oznacza, że utylizacja urządzenia po zakończeniu jego cyklu życia może być szkodliwa dla środowiska. Nie należy wyrzucać urządzenia (ani baterii) jako nieposortowanych odpadów komunalnych; należy je przekazać wyspecjalizowanej firmie w celu recyklingu. Urządzenie należy zwrócić do dystrybutora lub lokalnej firmy zajmującej się recyklingiem. Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących ochrony środowiska.

W razie wątpliwości należy skontaktować się z lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za utylizację odpadów.

Dziękujemy za wybranie firmy Velleman! Przed oddaniem urządzenia do użytku należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, nie należy go instalować ani używać i należy skontaktować się ze sprzedawcą.

2. Instrukcje bezpieczeństwa



Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję oraz wszystkie znaki bezpieczeństwa.



Ryzyko zadławienia z powodu małych części. Nie dla dzieci w wieku poniżej 3 lat.

8+

Zalecany wiek: +.

- Ten produkt jest przeznaczony do użytku w celach edukacyjnych w szkołach i innych placówkach pedagogicznych pod nadzorem dorosłego instruktora, takich jak sprzęt naukowy.
- Chronić przed deszczem, wilgocią, pryskającymi i kapiącymi płynami, wstrząsami i nadużyciami, ekstremalnym ciepłem i kurzem.

3. Ostrzeżenie

Wymagany jest nadzór i pomoc osoby dorosłej.

To urządzenie jest przeznaczone wyłącznie dla dzieci w wieku 8 lat i starszych.

Nieodpowiednie dla dzieci w wieku poniżej 3 lat ze względu na małe części i elementy -
NIEBEZPIECZENSTWO POŁKNIĘCIA!

Przed użyciem należy przeczytać i przestrzegać wszystkich instrukcji zawartych w podręczniku.

Ta zabawka zawiera małe części i funkcjonalne ostre punkty na elementach. Przechowywać z dala od dzieci w wieku poniżej 3 lat.

Wymagane są 2 baterie AA (brak w zestawie).

Zachowaj informacje i niniejszą instrukcję do wykorzystania w przyszłości.

Instrukcje dla rodziców są dołączone i muszą być przestrzegane.

Nie używać w pobliżu ucha! Niewłaściwe użycie może spowodować uszkodzenie słuchu.

4. Uwaga

Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek eksperymentu należy dokładnie sprawdzić i upewnić się, że wszystkie wykonane połączenia przewodów są prawidłowe przed włożeniem baterii i włączeniem urządzenia, ponieważ ich brak może spowodować uszkodzenie komponentów lub płytki drukowanej urządzenia.

Po zakończeniu eksperymentu upewnij się, że baterie są odłączone i wyłącz urządzenie przed usunięciem przewodów.

Do eksperymentu nie należy stosować żadnych komponentów ani części innych niż te dostarczone z tym zestawem.

Zabawki nie należy podłączać do większej niż zalecana liczby zasilaczy.

Jeśli głowa dziecka znajdzie się zbyt blisko jednostki silnikowej tej zabawki, może dojść do zapłatania się włosów.

Ta zabawka zawiera funkcjonalne ostre punkty na przewodach i kablach komponentów, wymagające ostrożności podczas obsługi.

5. Ogólne wytyczne

- Patrz Gwarancja jakości i serwisu Velleman® na ostatnich stronach niniejszej instrukcji.
- Wszelkie modyfikacje urządzenia są zabronione ze względów bezpieczeństwa. Uszkodzenia spowodowane modyfikacjami urządzenia przez użytkownika nie są objęte gwarancją.
- Z urządzenia należy korzystać wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem. Używanie urządzenia w nieautoryzowany sposób spowoduje utratę gwarancji.
- Uszkodzenia spowodowane zlekceważeniem niektórych wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji nie są objęte gwarancją, a sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wynikające z tego usterki lub problemy.
- Ani Velleman group nv, ani jej dealerzy nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody (nadzwyczajne, przypadkowe lub pośrednie) - jakiegokolwiek natury (finansowej, fizycznej...) wynikające z posiadania, użytkowania lub awarii tego produktu.
- Zachowaj niniejszą instrukcję do wykorzystania w przyszłości.

6. Opis produktu

Z przyjemnością zapraszamy do wypróbowania tego gotowego do użycia zestawu obwodów elektronicznych odpowiedniego dla dzieci w wieku od 8 lat. "Będziesz zaskoczony" tym, czego możesz się nauczyć, ponieważ eksperyment jest realistyczną koncepcją elektroniki i elektryczności. Z pewnością pozwoli ci poznać niezbędne komponenty elektroniczne, obwody i teorie, a także podstawowe zasady elektroniki - elektryczność, napięcie, prąd, opór, magnetyzm, inne obwody elektryczne i teorie.

W porządku jest, jeśli nie masz wiedzy na temat elektroniki i nie do końca rozumiesz, jak działają wszystkie eksperymenty. Gdy już zaczniesz, będziesz w stanie rozwinąć swoje zrozumienie poprzez eksperymentowanie i być może wypróbowanie kilku interesujących eksperymentów na własną rękę.

Ten zestaw obwodów elektronicznych zawiera ponad 25 eksperymentów i jest sprytnie zaprojektowany tak, aby główna płytką drukowaną zawierała wszystkie odpowiednie elementy elektroniczne. Wszystko, co musisz zrobić, to po prostu podłączyć przewody zgodnie z sekwencją okablowania każdego eksperymentu i postępować zgodnie z krokami jeden po drugim. Po podłączeniu obwód aktywuje się i zacznie działać.

Pamiętaj, że nie jest to jednorazowy eksperyment. Im więcej czasu poświęcisz na budowanie eksperymentów, tym większą wiedzę zdobędziesz. Nigdy nie będziesz się nudzić, ale będziesz całkowicie zaangażowany, ponieważ będziesz odkrywać nowe ekscytujące eksperymenty przez kilka lat.

EKSPERYMENTY

1. Dmuchawa (pływająca kula)
2. prosty obwód LED
3. Dwie diody LED połączone równolegle
4. Trzy diody LED w połączeniu równoległym
5. dmuchawa (pływająca kula) i dioda LED z oddzielnymi przelącznikami
6. Podstawowe działanie obwodu diod LED
7. Demonstracja rezystancji i natężenia prądu
8. Demonstracja rezystora zmiennego
9. Demonstracja funkcji kondensatora
10. rozładowanie diody i kondensatora
11. Obwód "bramki AND" dla diody LED

12. Obwód "OR Gate" dla diody LED
13. Obwód "NOT Gate" dla diody LED (z pływającą kulką dla dodatkowej ekscytacji)
14. obwód "bramki NAND" dla diody LED (z pływającą kulką dla dodatkowej ekscytacji)
15. Obwód "NOR Gate" dla diody LED (z pływającą kulką dla dodatkowej ekscytacji)
16. Prosta demonstracja czujnika światła
17. Prosta demonstracja funkcji tranzystora PNP
18. Prosta demonstracja funkcji tranzystora NPN
19. Opóźnione zapalenie diody LED
20. dioda LED opóźnionego gaśnięcia
21. Dmuchawa sterująca oświetleniem (typ Light)
22. Dmuchawa sterująca oświetleniem (typ ciemny)
23. naprzemiennie dioda LED i dmuchawa
24. dmuchawa z regulacją prędkości
25. Wskaźnik połączenia
26. Ręczne sterowanie zatrzymaniem i wznowieniem pracy dmuchawy

7. Słowniczek

Wzmacniacz - obwód elektroniczny, który wzmacnia wysyłany do niego sygnał. Elementem wzmacniającym może być tranzystor, lampa próżniowa lub odpowiednie urządzenie magnetyczne.

Bateria - źródło energii. Zawiera substancje chemiczne, które ulegają reakcji chemicznej w celu wytworzenia energii elektrycznej po podłączeniu obwodu.

Pojemność - pomiar pojemności kondensatora do przechowywania ładunku elektrycznego.

Kondensator - urządzenie składające się z dwóch przewodników oddzielonych izolatorem. Służy do przechowywania ładunku elektrycznego lub jako filtr w obwodzie.

IC (Integrated Circuit) - małe urządzenie elektroniczne wykonane z materiału półprzewodnikowego, stosowane w różnych urządzeniach, w tym mikroprocesorach, sprzęcie elektronicznym i samochodach.

Czujnik światła - Istnieją różne rodzaje czujników światła. Ten użyty tutaj to fototranzystor. Gdy pada na niego światło, jest on jak przełącznik, przez który przepływa prąd.

Dioda - urządzenie stosowane w obwodach elektrycznych umożliwiające przepływ prądu elektrycznego w jednym kierunku i blokujące go w kierunku przeciwnym.

Mikrofon - urządzenie przekształcające dźwięk w sygnał elektryczny.

Silnik - urządzenie przekształcające energię elektryczną w ruch mechaniczny.

LED (Light Emitting Diode) - dioda emituje światło, gdy przepływa przez nią prąd.

Rezystancja - pomiar stopnia, w jakim obiekt przeciwstawia się przepływającemu przez niego prądowi elektrycznemu.

Rezystor - urządzenie zaprojektowane w celu uzyskania rezystancji.

Głośnik - urządzenie zmieniające sygnały elektryczne w dźwięk.

Przełącznik - urządzenie służące do otwierania i zamykania źródła zasilania w obwodzie.

Tranzystor - urządzenie półprzewodnikowe, które wzmacnia sygnał i otwiera lub zamyka obwód.

Tabela prawdy - jest to tabela matematyczna używana do logicznego obliczania wartości logicznych i jako procedura decyzyjna.

Rezystor zmienny - rodzaj rezystora i urządzenie o regulowanej rezystancji w obwodzie elektronicznym / elektrycznym.

Przewód - przewodnik, który przewodzi prąd. Podłączenie przewodu jest jak zapewnienie ścieżki umożliwiającej przepływ energii elektrycznej.

8. Informacje o akumulatorze

Należy używać 2 baterii 1,5 V AA (brak w zestawie).

Aby uzyskać najlepszą wydajność, zawsze używaj świeżych baterii i wyjmuj baterie, gdy nie są używane.

Baterie muszą być włożone z zachowaniem prawidłowej biegunowości.

Baterie nieładowalne nie mogą być ładowane.

Akumulatory mogą być ładowane wyłącznie pod nadzorem osoby dorosłej.

Baterie wielokrotnego ładowania należy wyjąć z zabawki przed ich naładowaniem.

Nie należy mieszać różnych typów baterii lub baterii nowych i używanych.

Wyczerpane baterie należy usunąć z zabawki.

Zaciski zasilania nie mogą być zwierane.

Należy używać wyłącznie baterii tego samego lub równoważnego typu.

Nie wrzucać baterii do ognia.

Nie należy mieszać starych i nowych baterii.

Nie należy mieszać baterii alkalicznych, węglowo-cynkowych i akumulatorków.

9. Sekwencja okablowania i połączenia

Upewnij się, że wszystkie przewody są prawidłowo podłączone do ponumerowanych zacisków sprężynowych głównej płytki drukowanej zgodnie z sekwencją okablowania każdego eksperymentu.

Odegnij zacisk sprężynowy i włoż odsonioną błyszczącą część przewodu do zacisku sprężynowego.

Upewnij się, że przewód jest prawidłowo podłączony do zacisku sprężynowego.

Na przykład, jeśli sekwencja okablowania to 4-33, 1-10-32-35, 2-12, podłącz przewód między zaciskiem sprężyny 4 i 33; następnie podłącz przewód między zaciskiem sprężyny 1 i 10, przewód między zaciskiem sprężyny 10 i 32, przewód między zaciskiem sprężyny 32 i 35; a na koniec podłącz przewód między zaciskiem sprężyny 2 i 12. Jest to tylko przykład, a nie dokładne połączenie obwodu w eksperymencie.

Jeśli obwód nie działa, można sprawdzić połączenie przewodu i zacisku sprężynowego, czy nie jest dobrze połączone lub czy izolowana plastikowa część przewodu jest włożona do zacisku sprężynowego.

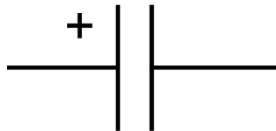
10. Charakterystyka komponentu

W tym zestawie eksperymentalnym poznasz podstawową teorię obwodów, charakterystykę kondensatora, układu scalonego, diody LED, czujnika światła, rezystora i tranzystora. Możesz dowiedzieć się, że gdy tranzystor i kondensator współpracują ze sobą, można uzyskać różne efekty świetlne i dźwiękowe w różnych połączeniach obwodów.

Kondensator to urządzenie składające się z dwóch przewodników oddzielonych izolatorem. Jest przeznaczony do przechowywania ładunku elektrycznego lub jako filtr w obwodzie. Jest to powszechnie stosowany element w obwodach elektronicznych i elektrycznych jako urządzenie do magazynowania energii lub jako urządzenie filtrujące do odfiltrowywania elektronicznych hałaśliwych lub bezużytecznych sygnałów częstotliwości. Istnieją różne typy kondensatorów, które są przeznaczone do różnych zastosowań w obwodach elektronicznych / elektrycznych.

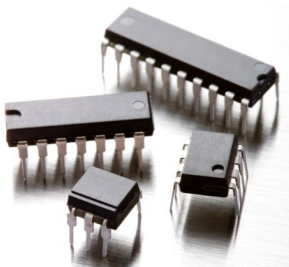


Kondensator elektrolityczny



Symbol obwodu

IC (Integrated Circuit) to małe urządzenie elektroniczne wykonane z półprzewodników, stosowane w różnych urządzeniach, w tym mikroprocesorach, sprzęcie elektronicznym i samochodach. Układ scalony jest tworzony przez dużą liczbę tranzystorów w "chipie" (krzemie). Jest to obecnie krytyczny i powszechnie używany komponent w szerokiej gamie zastosowań, od zabawek, produktów gospodarstwa domowego po najnowocześniejszy sprzęt.



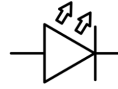
Układ scalony

LED (Light Emitting Diode) to dioda, która emituje światło, gdy przepływa przez nią prąd elektryczny. Diody LED mają różne kolory światła, które zależą od rodzaju użytych materiałów półprzewodnikowych. Jest to powszechnie stosowane urządzenie w oświetleniu domowym i samochodowym.



Symbol obwodu

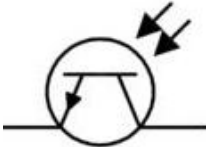
LED (dioda elektroluminescencyjna)



anode

Cathode

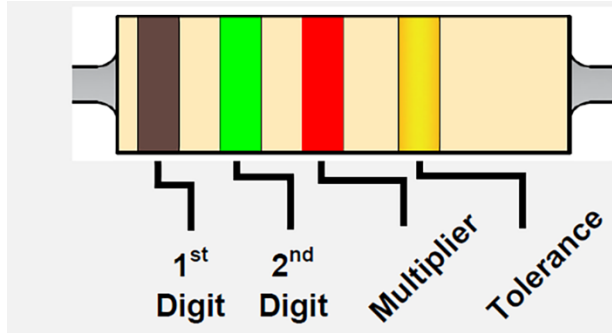
Czujnik światła to urządzenie reagujące na światło. Istnieją różne rodzaje czujników światła. Ten użyty tutaj to fototranzystor. Gdy nie ma światła, prąd elektryczny nie może przez niego przepływać. Dlatego jest on jak przełącznik, który jest wyłączony. Gdy pada na niego światło, prąd elektryczny może przez niego przepływać. Jest wtedy jak przełącznik, który jest włączony. W ten sposób można utworzyć obwód sterowania oświetleniem.



Symbol obwodu

Rezystor wykorzystuje różne kolory pierścieni do reprezentowania wartości (rezystancji). Pierwszy i drugi pierścień reprezentują cyfrę. Trzeci pierścień reprezentuje mnożnik, jak pokazano w tabeli. Czwarty pierścień reprezentuje tolerancję, która oznacza dokładność rezystancji. Przykład: Kolorowe pierścienie to brązowy, czerwony, brązowy i złoty, co oznacza rezystancję 120 omów, tolerancja 5% (Ω).

Kod identyfikacji koloru

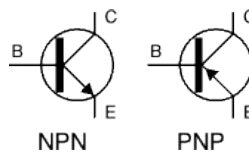


Kolor	1.	2.	3 rd - mnożnik	Tolerancja
Czarny	0	0	x 1	
Brązowy	1	1	x 10	
Czerwony	2	2	x 100	
Pomarańczowy	3	3	x 1000	
Żółty	4	4	x 10000	
Zielony	5	5	x 100000	
Niebieski	6	6	x 1000000	
Fioletowy	7	7		
Szary	8	8		
Biały	9	9		
Brązowy				+/- 1%
Czerwony				+/- 2%
Złoty			x 0.1	+/- 5%
Srebro			x 0.01	+/- 10%

Tranzystor to urządzenie półprzewodnikowe, które służy do wzmacniania sygnału oraz otwierania lub zamykania obwodu. Istnieją dwa typy tranzystorów, a mianowicie **NPN** i **PNP**, o podobnym symbolu obwodu. Tranzystor jest podstawowym urządzeniem powszechnie stosowanym w nowoczesnym sprzęcie elektronicznym. Ma najszybszą reakcję i dokładne działanie jako wzmacniacz i urządzenie przełączające i może działać jako pojedyncze urządzenie / komponent lub jako część układu scalonego (IC). Układ scalony składa się z ponad tysiąca do miliona tranzystorów.



Tranzystor



NPN

PNP

Symbol obwodu

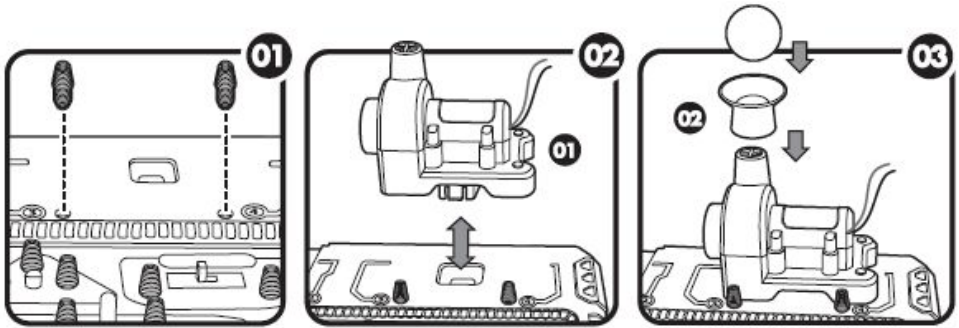
Jeśli zapoznałeś się już z powyższymi informacjami i chciałbyś dowiedzieć się więcej na temat znajomości obwodów elektrycznych, a także tego, jak przydatne mogą być ich komponenty, przeprowadźmy następujące eksperymenty.

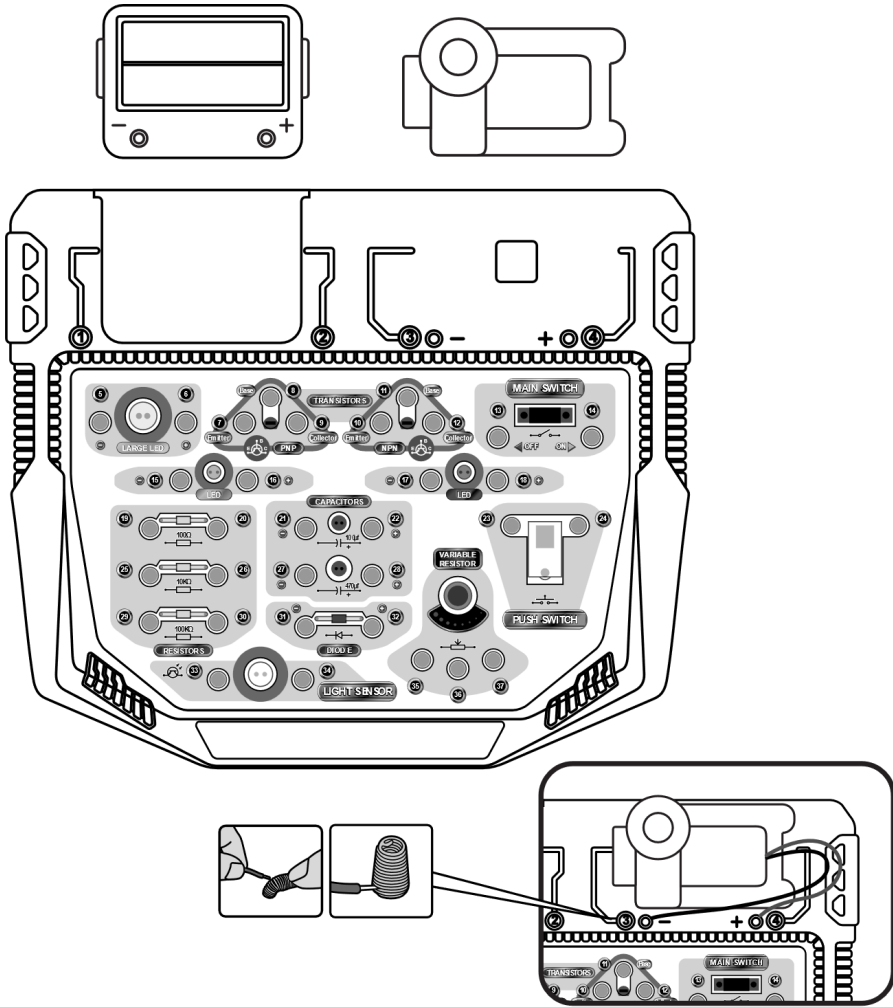
Silnik jest urządzeniem, które wytwarza ruch obrotowy po dostarczeniu energii elektrycznej. Analogicznie, akumulator jest jak pompa, która pompuje wodę przez pale (przewody). Gdy obwód jest podłączony, może przepływać przez niego energia elektryczna. Przepływająca energia elektryczna nazywana jest prądem. Prąd to przepływ ładunków elektrycznych. Natężenie prądu to ilość ładunku elektrycznego przepływającego przez przewód w ciągu sekundy. Innym często spotykanym terminem związanym z elektrycznością jest napięcie. Napięcie odnosi się do energii elektrycznej na jednostkę ładunku. Jest to energia elektryczna każdej jednostki ładunku elektrycznego.



11. Montaż

Dmuchawa:



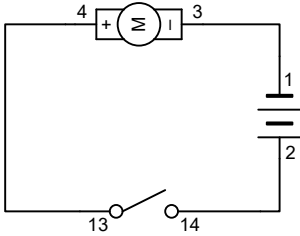


12. Eksperymenty

12.1 EKSPERYMENT 1 - Dmuchawa (pływająca kula)

Sekwencja okablowania

2-14, 13-4, 1-3

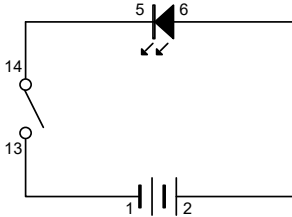


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Dmuchawa jest włączona! Umieść piłkę w powietrzu, aby zobaczyć, jak unosi się w powietrzu!

12.2 EKSPERYMENT Prosty obwód LED

Sekwencja okablowania

2-6, 5-14, 13-1

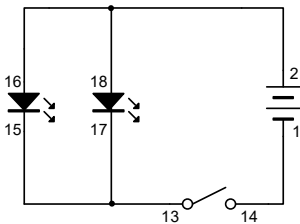


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Dioda LED zaświeci się jako podświetlenie.

12.3 EKSPERYMENT 3 - Dwie diody LED połączone równolegle

Sekwencja okablowania

2-18-16, 17-15-13, 14-1

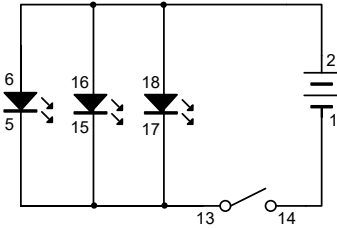


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik, aby zobaczyć, jak zapalają się obie diody LED.
- Po wyłączeniu głównego przełącznika obie diody LED zostaną wyłączone.

12.4 EKSPERYMENT 4 - Trzy diody LED połączone równolegle

Sekwencja okablowania

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

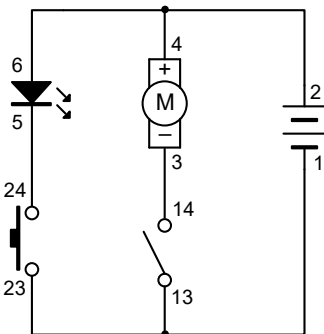


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik, aby zobaczyć, jak zapalają się wszystkie diody LED.
- Po wyłączeniu głównego przełącznika wszystkie diody LED zostaną wyłączone.

12.5 EKSPERYMENT 5 - Dmuchawa (pływająca kula) i dioda LED z oddzielnymi przełącznikami

Sekwencja okablowania

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

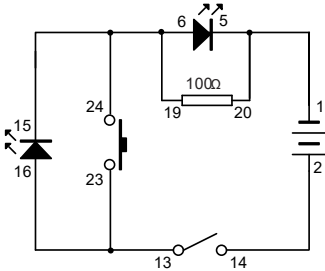


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik. Włączy się dmuchawa.
- Naciśnij przełącznik, dioda LED zaświeci się.
- Dmuchawa i dioda LED są sterowane osobnymi przełącznikami. Dlatego można je włączać i wyłączać oddzielnie.

12.6 EKSPERYMENT 6 - Podstawowe działanie obwodu diod LED

Sekwencja okablowania

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1

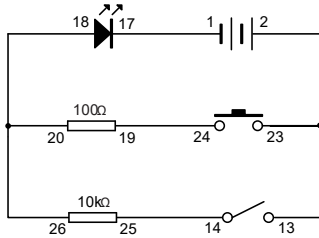


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Zobaczysz, że mała dioda LED zaświeci się, ale duża dioda LED nie.
- Po naciśnięciu przełącznika, duża dioda LED zaświeci się, ale mała dioda LED zostanie wyłączona.

12.7 EKSPERYMENT 7 - Demonstracja rezystancji i natężenia prądu

Sekwencja okablowania

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

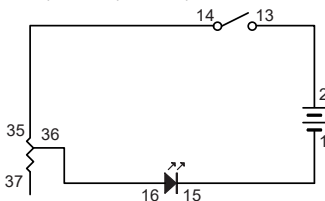


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Dioda LED zaświeci się słabo.
- Wyłącz główny przełącznik, aby wyłączyć urządzenie.
- Naciśnij przełącznik. Dioda LED zaświeci się jaśniej.
- Ponieważ ścieżka głównego przełącznika ma rezystor o większej rezystancji, prąd przez tę ścieżkę będzie mniejszy, a w rezultacie dioda LED będzie mniej jasna. Z drugiej strony, ścieżka przełącznika push ma rezystor o mniejszej rezystancji, więc prąd przez tę ścieżkę będzie większy, a dioda LED będzie jaśniejsza.

12.8 EKSPERYMENT 8 - Demonstracja rezystora zmiennego

Sekwencja okablowania

2-13, 14-35, 36-16, 15-1



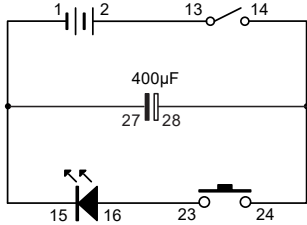
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.

- Regulując rezystor zmienny, można dostosować ilość prądu w obwodzie, a tym samym zmienić jasność diody LED.

12.9 EKSPERYMENT 9 - Demonstracja działania kondensatora

Sekwencja okablowania

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

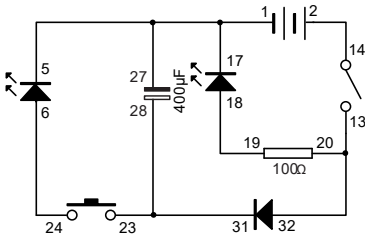


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Wygląda na to, że nic się nie dzieje. W rzeczywistości kondensator jest ładowany.
- Po 1-2 sekundach wyłącz główny wyłącznik. Kondensator jest naładowany i przechowuje niewielką ilość energii elektrycznej.
- Naciśnij przełącznik. Energia elektryczna zgromadzona w kondensatorze zostanie natychmiast uwolniona, a dioda LED zaświeci się na krótką chwilę!

12.10 EKSPERYMENT 10 - Rozładowanie diody i kondensatora

Sekwencja okablowania

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6

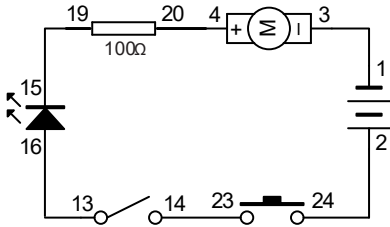


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Czerwona dioda LED zaświeci się. Prąd płynący przez diodę będzie jednocześnie ładował kondensator.
- Po naciśnięciu przycisku zaświeci się żółta dioda LED. Zwolnienie przycisku spowoduje wyłączenie żółtej diody LED.
- Teraz wyłącz główny wyłącznik. Czerwona dioda LED zgaśnie. Jeśli w tym momencie naciśniesz przełącznik, żółta dioda LED zaświeci się na krótką chwilę z powodu uwolnienia zmagazynowanego ładunku elektrycznego kondensatora. Jednak czerwona dioda LED w ogóle się nie zaświeci, ponieważ dioda zablokowała prąd z kondensatora, który płynie w przeciwnym kierunku.

12.11 EKSPERYMENT 11 - Obwód "bramki AND" dla diody LED

Sekwencja okablowania

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



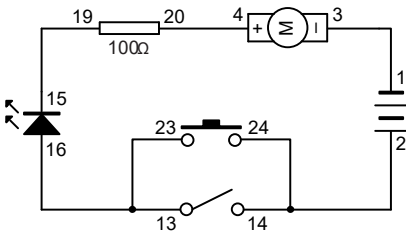
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Jeśli tylko włączysz główny włącznik lub tylko naciśniesz przycisk, dioda LED nie zaświeci się.
- Po włączeniu głównego przełącznika ORAZ naciśnięciu jednocześnie przycisku, zaświeci się dioda LED.
- Jest to znane jako "bramka AND". Oba przełączniki muszą być włączone, aby aktywować diodę LED.

A AND B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EKSPERYMENT 12 - Obwód "OR Gate" dla diody LED

Sekwencja okablowania

24-142-, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



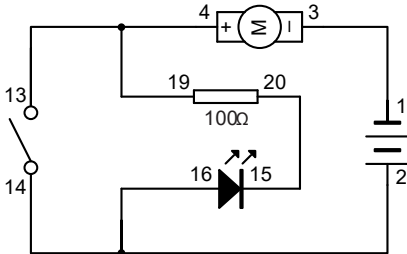
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Aby zapalić diodę LED, można nacisnąć przycisk LUB włączyć główny przełącznik.
- Jest to znane jako "OR Gate". Włączenie dowolnego przełącznika LUB włączenie obu przełączników spowoduje aktywację diody LED.

A LUB B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EKSPERYMENT 13 - Obwód "NOT Gate" dla diody LED (z pływającą kulką dla dodatkowej ekscytacji)

Sekwencja okablowania

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



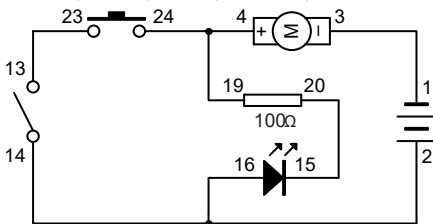
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Dioda LED zaświeci się automatycznie, nawet jeśli wyłącznik główny jest wyłączony.
- Po włączeniu głównego przełącznika dioda LED zgaśnie.
- W przypadku diody LED jest to znane jako "NOT Gate" - dioda LED świeci się, gdy przełącznik jest wyłączony. Dioda LED jest wyłączona, gdy przełącznik jest włączony.
- Jako dodatkowy element zabawy, dmuchawa będzie dmuchać, gdy dioda LED jest wyłączona!

NIE A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 EKSPERYMENT 14 - Obwód "bramki NAND" dla diody LED (z pływającą kulką dla dodatkowej ekscytacji)

Sekwencja okablowania

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



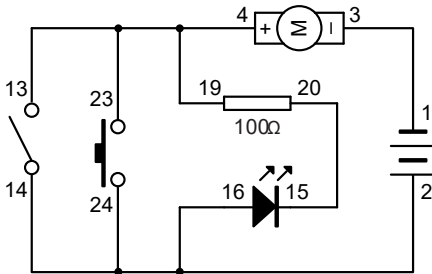
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Dioda LED zaświeci się automatycznie.
- Dioda LED zostanie wyłączona tylko wtedy, gdy zarówno przełącznik, jak i główny przełącznik są włączone. Nazywa się to "bramką NAND".
- "Bramka NAND" jest dokładnym przeciwieństwem "bramki AND".
- Jako dodatkowy element zabawy, dmuchawa będzie dmuchać, gdy dioda LED jest wyłączona!

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EKSPERYMENT 15 - Obwód "NOR Gate" dla diody LED (z pływającą kulką dla dodatkowej ekscytacji)

Sekwencja okablowania

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



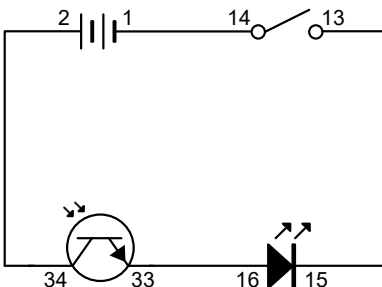
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Dioda LED zaświeci się automatycznie.
- Gdy wyłącznik główny i przełącznik przyciskowy są wyłączone, dioda LED zaświeci się. Gdy główny przełącznik lub przełącznik przyciskowy są włączone, dioda LED zgaśnie. Jest to znane jako "bramka NOR".
- Bramka NOR jest dokładnym przeciwieństwem bramki OR.
- Jako dodatkowy element zabawy, dmuchawa będzie dmuchać, gdy dioda LED jest wyłączona!

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EKSPERYMENT 16 - Prosta demonstracja czujnika światła

Sekwencja okablowania

2-34, 33-16, 15-13, 14-1

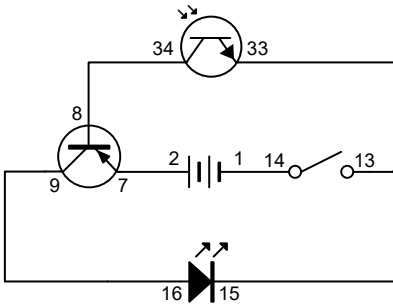


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Możesz zauważyć, że dioda LED świeci bardzo słabo. Oznacza to, że przepływa przez nią bardzo niewielka ilość prądu. Zależy to od intensywności światła padającego na czujnik światła. Jeśli przeprowadzisz ten eksperyment w ciemniejszym miejscu, dioda LED może w ogóle się nie zaświecić.
- Jeśli użyjesz latarki, aby oświetlić czujnik światła, zobaczysz, że dioda LED świeci jasno. Dzieje się tak dlatego, że gdy jest więcej światła, więcej prądu będzie w stanie przepłynąć przez czujnik światła i zapalić diodę LED.

12.17 EKSPERYMENT 17 - Prosta demonstracja funkcji tranzystora PNP

Sekwencja okablowania

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

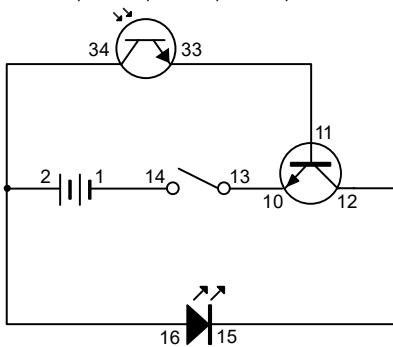
- Włącz główny przełącznik. Tym razem, nawet przy niewielkiej ilości światła, dioda LED będzie świecić jasno!

- Dzieje się tak dlatego, że w tym obwodzie tranzystor PNP jest prawdziwą bramą do diody LED, a czujnik światła działa tylko jako przełącznik otwierający bramę! Gdy górna część obwodu nie jest podłączona, przez "Emiter" do "Bazy" tranzystora nie płynie prąd. Tak więc bramka "emitera" do "kolektora" jest zamknięta. Gdy światło pada na czujnik światła, górny obwód jest podłączony; bardzo mała ilość prądu przepływa przez "Emiter" do "Bazy", a następnie bramka "Emitera" do "Kolektora" jest otwarta! Prąd elektryczny z baterii może następnie przepływać przez tranzystor do diody LED, a zatem dioda LED będzie świecić jasno! Ten obwód sprawia, że czujnik światła staje się czułym przełącznikiem wykrywającym światło.

12.18 EKSPERYMENT 18 - Prosta demonstracja funkcji tranzystora NPN

Sekwencja okablowania

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

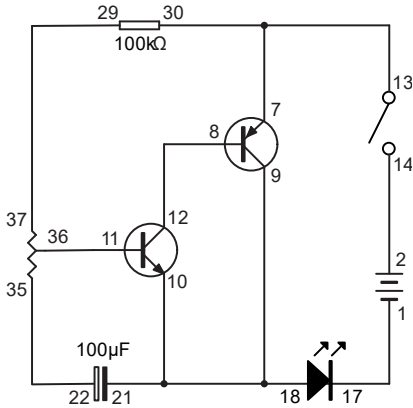
- Włącz główny przełącznik. Ponownie, tym razem nawet przy niewielkiej ilości światła, dioda LED zaświeci się jasno!

- Jest to prawie to samo, co w przypadku tranzystora PNP. Odwrócone są tylko polaryzacje tranzystora.

12.19 EKSPERYMENT 19 - Opóźnione zapalenie diody LED

Sekwencja okablowania

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

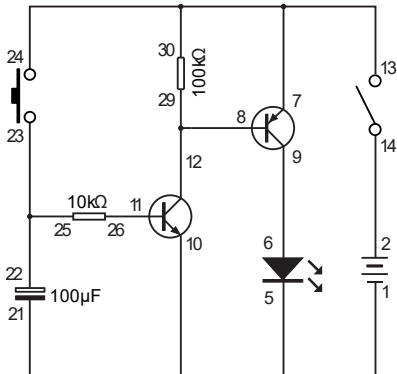
- Włącz główny przełącznik. Z powodu kondensatora dioda LED nie zaświeci się natychmiast. Dioda LED zaświeci się po chwili.

UWAGA: Jeśli eksperyment nie zadziała, może być konieczne "rozładowanie" kondensatora. Aby "rozładować", podłącz dowolny przewód do 21-22 na sekundę. W ten sposób energia elektryczna zgromadzona w kondensatorze zostanie "rozładowana", a następnie eksperyment będzie mógł ponownie działać.

12.20 EKSPERYMENT 20 - Opóźnione gaśnięcie diody LED

Sekwencja okablowania

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

- Włącz główny wyłącznik.

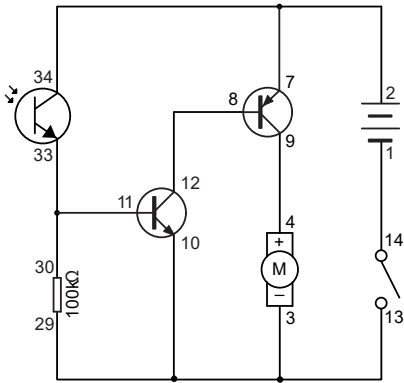
- Naciśnięcie przycisku spowoduje zaświecenie się diody LED.

- Po zwolnieniu przycisku należy odczekać pewien czas. Dioda LED będzie stopniowo gasnąć.

12.21 EKSPERYMENT 21 - Dmuchawa sterująca oświetleniem (typ Light)

Sekwencja okablowania

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

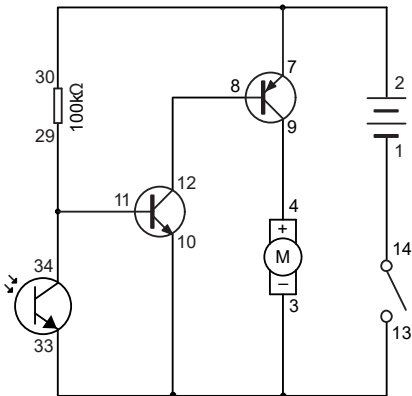


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik. Włączy się dmuchawa.
- Zakrycie czujnika światła spowoduje osłabienie lub nawet zatrzymanie pracy dmuchawy. Odśroń go, aby wznowić działanie.

12.22 EKSPERYMENT 22 - Dmuchawa sterowana światłem (typ ciemny)

Sekwencja okablowania

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

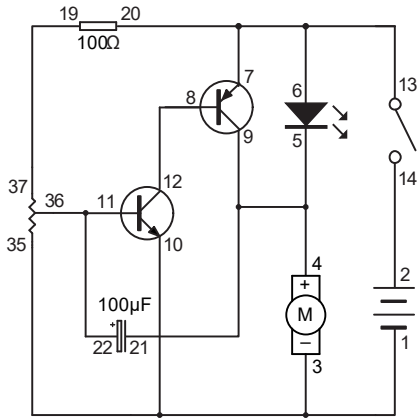


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik. Zakryj czujnik światła, a dmuchawa wyłączy się.
- Odśroń czujnik światła, a dmuchawa stanie się słabsza lub nawet przestanie działać.

12.23 EKSPERYMENT 23 - Naprzemienna praca diody LED i dmuchawy

Sekwencja okablowania

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

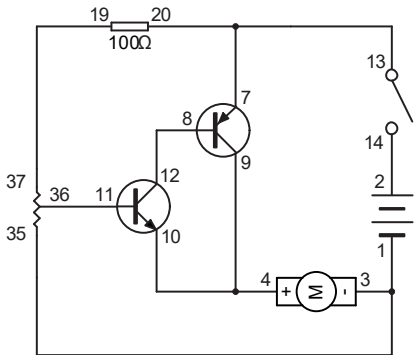


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik i spróbuj powoli wyregulować rezystor zmienny.
- Zarówno dioda LED, jak i dmuchawa będą aktywowane naprzemiennie.
- Częstotliwość alternatywna dla obu urządzeń zależy od ustawionej wartości rezystora zmiennego.

12.24 EKSPERYMENT 24 - Dmuchawa z regulacją prędkości

Sekwencja okablowania

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

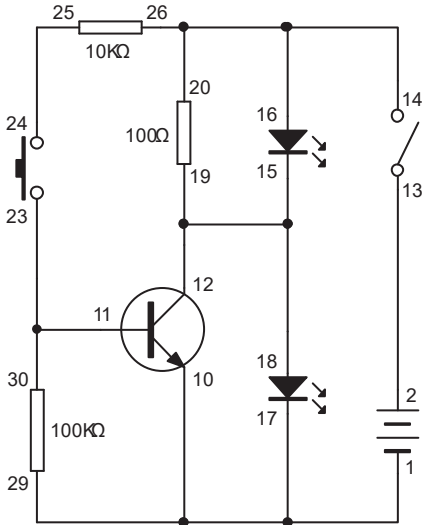


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Regulując rezystor zmienny, można dostosować moc nadmuchu dmuchawy.

12.25 EKSPERYMENT 25 - Wskaźnik połączenia

Sekwencja okablowania

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

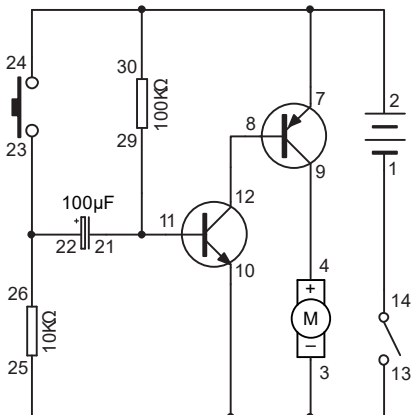


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Czerwona dioda LED zaświeci się, ale niebieska dioda LED nie.
- Naciśnij przełącznik. Niebieska dioda LED zaświeci się, a czerwona dioda LED zgaśnie.
- Zwolnij przełącznik. Czerwona dioda LED zaświeci się ponownie, a niebieska dioda LED zgaśnie.
- Zasada ta może być wykorzystywana do wskazywania przerwania/połączenia obwodu: Gdy drzwi, drzwi samochodu lub okno są zamknięte, jest to tak, jakby przełącznik był wciśnięty, a zatem niebieska dioda LED świeci się, a czerwona dioda LED nie. Gdy drzwi, drzwi samochodu lub okno są otwarte, jest to tak, jakby przełącznik został zwolniony, a zatem czerwona dioda LED świeci się, a niebieska dioda LED gaśnie.

12.26 EKSPERYMENT 26 - Ręczne sterowanie zatrzymaniem i wznowieniem pracy dmuchawy

Sekwencja okablowania

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik. Po chwili dmuchawa zacznie dmuchać.

- Naciśnij przełącznik, a prędkość nadmuchu zostanie na chwilę zmieniona. Nie zwalnij przycisku, a prędkość stopniowo powróci do pierwotnej prędkości nadmuchu.
- Następnie zwolnij przełącznik. Dmuchawa zatrzyma się na chwilę. Po odczekaniu pewnego czasu dmuchawa wznowi pracę tak, jak na początku eksperymentu!

© INFORMACJA O PRAWACH AUTORSKICH

Prawa autorskie do niniejszej instrukcji należą do firmy Velleman nv. Wszelkie prawa na całym świecie zastrzeżone. Żadna część niniejszej instrukcji nie może być kopiowana, powielana, tłumaczona lub zmniejszana na jakimkolwiek nośniku elektronicznym lub w inny sposób bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

MANUAL DO UTILIZADOR

1. Introdução



A todos os residentes da União Europeia

Informações ambientais importantes sobre este produto

Este símbolo no aparelho ou na embalagem indica que a eliminação do aparelho após o seu ciclo de vida pode prejudicar o ambiente. Não elimine o aparelho (ou as pilhas) como lixo municipal indiferenciado; deve ser levado a uma empresa especializada para reciclagem. Este aparelho deve ser devolvido ao seu distribuidor ou a um serviço de reciclagem local. Respeite as regras ambientais locais.

Em caso de dúvida, contactar as autoridades locais responsáveis pela eliminação de resíduos.

Obrigado por ter escolhido a Velleman! Leia atentamente o manual antes de colocar este aparelho em funcionamento. Se o aparelho tiver sido danificado durante o transporte, não o instale nem utilize e contacte o seu revendedor.

2. Instruções de segurança



Leia e compreenda este manual e todos os sinais de segurança antes de utilizar este aparelho.



Perigo de asfixia devido às peças pequenas. Não recomendado para crianças com menos de 3 anos.

8+

Idade recomendada: +.

- Este produto destina-se a ser utilizado para fins educativos em escolas e outros conteúdos pedagógicos sob a vigilância de um instrutor adulto, tais como equipamento científico.
- Proteger da chuva, humidade, salpicos e gotas de líquidos, choques e abusos, calor extremo e poeira.

3. Aviso

É necessária a supervisão e assistência de um adulto.

Este aparelho só pode ser utilizado por crianças a partir dos 8 anos de idade.

Não é adequado para crianças com menos de 3 anos de idade devido a peças e componentes pequenos - PERIGO DE ESGOTAMENTO POR INGESTÃO.

Ler e seguir todas as instruções do manual antes da utilização.

Este brinquedo contém peças pequenas e pontos afiados funcionais nos componentes. Manter afastado de crianças com menos de 3 anos de idade.

São necessárias 2 pilhas de tamanho AA (não incluídas).

Guarde as informações e este manual para referência futura.

As instruções para os pais estão incluídas e têm de ser respeitadas.

Não utilizar perto do ouvido! A utilização incorrecta pode causar danos auditivos.

4. Cuidado

Antes de iniciar qualquer experiência, verifique e certifique-se de que todas as ligações eléctricas que fez estão correctas antes de inserir as pilhas e ligar a unidade, uma vez que uma falha pode resultar em danos nos componentes ou na placa de circuitos da unidade.

Quando a experiência estiver concluída, certifique-se de que as pilhas estão desligadas e desligue a unidade antes de retirar os fios.

Não aplicar à experiência quaisquer componentes ou peças para além dos fornecidos com este kit.

O brinquedo não deve ser ligado a mais do que o número recomendado de fontes de alimentação. Os cabelos podem ficar emaranhados se a cabeça da criança estiver demasiado próxima da unidade motorizada deste brinquedo.

Este brinquedo contém pontos afiados funcionais nos cabos e fios dos componentes, o que requer cuidado no manuseamento.

5. Orientações gerais

- Consulte a Garantia de Qualidade e Assistência Técnica Velleman® nas últimas páginas deste manual.
- Qualquer modificação do aparelho é proibida por razões de segurança. Os danos causados por modificações efectuadas pelo utilizador no aparelho não são cobertos pela garantia.
- Utilize o aparelho apenas para o fim a que se destina. A utilização do aparelho de forma não autorizada implica a anulação da garantia.
- Os danos causados pelo desrespeito de determinadas directrizes deste manual não estão cobertos pela garantia e o concessionário não se responsabiliza por quaisquer defeitos ou problemas daí resultantes.
- Nem a Velleman group nv nem os seus revendedores podem ser responsabilizados por quaisquer danos (extraordinários, acidentais ou indirectos) - de qualquer natureza (financeiros, físicos...) decorrentes da posse, utilização ou falha deste produto.
- Guarde este manual para referência futura.

6. Descrição do produto

Temos o prazer de lhe dar as boas-vindas para experimentar este kit de circuito electrónico pronto a usar, adequado para crianças a partir dos 8 anos de idade. "Ficará surpreendido" com o que pode aprender, pois a experiência é um conceito realista de electrónica e electricidade. Permitirá, sem dúvida, aprender os componentes electrónicos, os circuitos e as teorias necessárias, bem como os princípios básicos da electrónica - electricidade, tensão, corrente, resistência, magnetismo, outros circuitos eléctricos e teorias.

Não faz mal se não tiveres conhecimentos de electrónica e não compreenderes bem como funcionam todas as experiências. Assim que começares, poderás desenvolver a tua compreensão através da experimentação e, talvez, da realização de algumas experiências interessantes por ti próprio.

Este kit de circuitos electrónicos contém mais de 25 experiências e foi concebido de forma inteligente para que a unidade da placa de circuito principal tenha todos os componentes electrónicos relevantes incluídos. Tudo o que tem de fazer é ligar os fios de acordo com a sequência de ligação de cada experiência e seguir os passos um a um. Uma vez ligado, o circuito será ativado e funcionará.

Lembre-se que esta não é uma experiência única. Quanto mais se dedicar à construção das experiências, mais conhecimentos adquirirá. Nunca te aborrecerás, mas estarás totalmente empenhado em descobrir novas e excitantes experiências durante alguns anos...

EXPERIMENTOS

1. Ventilador (esfera flutuante)
2. circuito LED simples
3. dois LEDs em ligação paralela
4. Três LEDs em ligação paralela
5. ventilador (bola flutuante) e LED com interruptores separados
6. funcionamento básico do circuito de LEDs
7. demonstração de resistência e corrente
8. demonstração da resistência variável
9. demonstração da função do condensador
10. descarga de díodos e condensadores
11. Circuito "AND Gate" para LED
12. Circuito "OR Gate" para LED
13. Circuito "NOT Gate" para LED (com bola flutuante para maior emoção)
14. Circuito "NAND Gate" para LED (com bola flutuante para maior emoção)
15. Circuito "NOR Gate" para LED (com bola flutuante para maior emoção)

16. uma demonstração simples do sensor de luz
17. uma demonstração simples de uma função do transistor PNP
18. uma demonstração simples de uma função do transistor NPN
19. iluminação atrasada do LED
20. LED de extinção retardada
21. ventilador de controlo da luz (tipo luz)
22. ventilador de controlo da luz (tipo escuro)
23. LED alternado e ventilador
24. ventilador de velocidade ajustável
25. indicador de ligação
26. ventilador de paragem e retoma com controlo manual

7. Glossário

Amplificador - Um circuito eletrónico que amplifica o sinal que lhe é enviado. O componente de amplificação pode ser um transistor, um tubo de vácuo ou um dispositivo magnético adequado.

Bateria - Uma fonte de energia. Contém substâncias químicas que sofrerão uma reação química para produzir eletricidade quando um circuito é ligado.

Capacitância - Medida da capacidade de um condensador para armazenar carga eléctrica.

Condensador - Um dispositivo constituído por dois condutores separados por um isolador. Destina-se a armazenar carga eléctrica ou a servir de filtro num circuito.

IC (Integrated Circuit) - Um pequeno dispositivo eletrónico feito de material semicondutor e utilizado numa variedade de dispositivos, incluindo microprocessadores, equipamento eletrónico e automóveis.

Sensor de luz - Existem diferentes tipos de sensores de luz. O utilizado aqui é um fototransistor. Quando a luz incide sobre ele, é como se fosse um interruptor ligado e, por isso, é permitida a passagem de corrente através dele.

Díodo - Dispositivo utilizado em circuitos eléctricos para permitir que uma corrente eléctrica flua num único sentido e bloqueá-la no sentido inverso.

Microfone - Um dispositivo que converte o som num sinal elétrico.

Motor - Um dispositivo que converte energia eléctrica em movimento mecânico.

LED (Light Emitting Diode) - Um díodo emite luz quando é atravessado por corrente eléctrica.

Resistência - Medida do grau em que um objeto se opõe a uma corrente eléctrica que o atravessa.

Resistência - Dispositivo concebido para possuir resistência.

Altifalante - Um dispositivo que transforma sinais eléctricos em som.

Interruptor - Um dispositivo para abrir e fechar a fonte de alimentação de um circuito.

Transistor - Um dispositivo semicondutor que amplifica um sinal e abre ou fecha um circuito.

Tabela-verdade - É uma tabela matemática utilizada para calcular logicamente os valores de explicações lógicas e como procedimento de decisão.

Resistência variável - Um tipo de resistência e um dispositivo de resistência ajustável no circuito eletrónico / elétrico.

Fio - Um condutor que conduz eletricidade. Ligar um fio é como criar um caminho que permite o fluxo de eletricidade.

8. Informações sobre a bateria

Utiliza 2 pilhas AA de 1,5 V (não incluídas).

Para um melhor desempenho, utilize sempre pilhas novas e retire-as quando não estiverem a ser utilizadas.

As pilhas devem ser inseridas com a polaridade correcta.

As pilhas não recarregáveis não devem ser recarregadas.

As pilhas recarregáveis só devem ser carregadas sob a supervisão de um adulto.

As pilhas recarregáveis devem ser retiradas do brinquedo antes de serem carregadas.

Não devem ser misturados diferentes tipos de pilhas ou pilhas novas e usadas.

As pilhas gastas devem ser retiradas do brinquedo.

Os terminais de alimentação não devem ser colocados em curto-circuito.

Só devem ser utilizadas pilhas do mesmo tipo ou de tipos equivalentes.

Não deitar as pilhas no fogo.

Não misturar pilhas velhas com pilhas novas.

Não misturar pilhas alcalinas, de zinco-carbono e recarregáveis.

9. Sequência de cablagem e ligação

Assegurar que todos os fios estão corretamente ligados aos terminais de mola numerados da unidade da placa de circuito principal, conforme indicado na sequência de ligação de cada experiência. Dobrar o terminal de mola e inserir a parte condutora brilhante exposta do fio no terminal de mola. Certifique-se de que o fio está bem ligado ao terminal de mola.

Por exemplo, se a sequência de ligação for 4-33, 1-10-32-35, 2-12, então ligue um fio entre o terminal de mola 4 e 33; e depois ligue um fio entre o terminal de mola 1 e 10, e um fio entre o terminal de mola 10 e 32, e um fio entre o terminal de mola 32 e 35; e finalmente ligue um fio entre o terminal de mola 2 e 12. Este é um exemplo apenas para referência e não uma ligação exacta do circuito na experiência.

Se o circuito não funcionar, pode verificar se o fio e a ligação do terminal de mola não estão bem ligados ou se a parte de plástico isolada de um fio está inserida no terminal de mola.

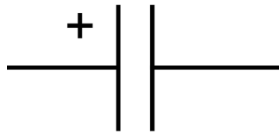
10. Característica do componente

Neste kit de experiências, aprenderá a teoria básica dos circuitos, as características do condensador, do CI (circuito integrado), do LED (díodo emissor de luz), do sensor de luz, da resistência e do transístor. Podes aprender que quando o transístor e o condensador trabalham em conjunto, podem ser produzidos vários efeitos de luz e som em diferentes ligações do circuito.

O condensador é um dispositivo constituído por dois condutores separados por um isolador. Foi concebido para armazenar carga eléctrica ou como filtro num circuito. É um componente comumente utilizado em circuitos electrónicos e eléctricos como dispositivo de armazenamento de energia ou como dispositivo de filtragem de sinais electrónicos ruidosos ou de frequências inúteis. Existem vários tipos de condensadores concebidos para diferentes aplicações em circuitos electrónicos/eléctricos.

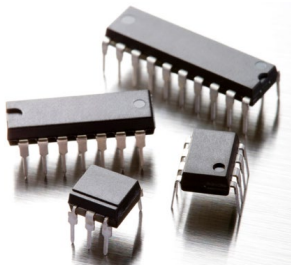


Condensador eletrolítico



Símbolo do circuito

O CI (Circuito Integrado) é um pequeno dispositivo eletrónico feito de semicondutores e é utilizado numa variedade de dispositivos, incluindo microprocessadores, equipamento eletrónico e automóveis. O CI é fabricado por um grande número de transístores numa "pastilha" (silício). Atualmente, é um componente crítico e comumente utilizado numa grande variedade de aplicações, desde brinquedos, produtos domésticos a equipamento de ponta.



Circuito integrado

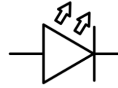
O LED (Light Emitting Diode) é um díodo que emite luz quando é atravessado por uma corrente eléctrica. O LED tem várias cores de luz que dependem do tipo de materiais semicondutores utilizados. É um dispositivo comumente utilizado em aparelhos de iluminação domésticos e de veículos.



circuito

LED (Díodo Emissor de Luz)

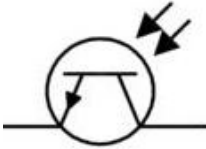
anode



Cathode

Símbolo do

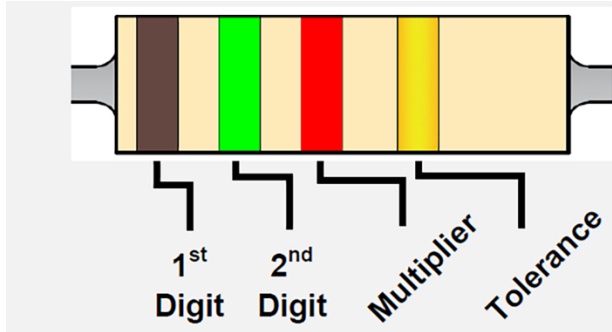
O sensor de luz é um dispositivo que reage à luz. Existem diferentes tipos de sensores de luz. O utilizado aqui é um fototransistor. Quando não há luz, a corrente eléctrica não pode passar através dele. Por isso, é como um interruptor que está desligado. Quando há luz a incidir sobre ele, a corrente eléctrica pode passar através dele. É então como um interruptor que está ligado. Desta forma, é possível criar um circuito de controlo da luz.



Símbolo do circuito

A **resistência** utiliza anéis de cores diferentes para representar o valor (resistência). O 1º e o 2º anéis representam o dígito. O 3º anel representa o multiplicador conforme a tabela apresentada. O 4º anel representa a tolerância, ou seja, a precisão da resistência. Exemplo: Os anéis de cor são castanho, vermelho, castanho e dourado, o que representa uma resistência de 120 ohm, tolerância de 5% (Ω).

Código de identificação da cor



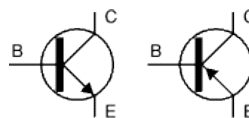
Cor	1º	2.o	3º - multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	x 1	
Castanho	1	1	x 10	
Vermelho	2	2	x 100	
Laranja	3	3	x 1000	
Amarelo	4	4	x 10000	
Verde	5	5	x 100000	
Azul	6	6	x 1000000	
Púrpura	7	7		
Cinzeno	8	8		
Branco	9	9		
Castanho				+/- 1%
Vermelho				+/- 2%
Ouro			x 0.1	+/- 5%
Prata			x 0.01	+/- 10%

O **transístor** é um dispositivo semiconductor que é utilizado para amplificar um sinal e para o abrir ou fechar num circuito. Existem dois tipos de transístores, nomeadamente **NPN** e **PNP**, com um símbolo de circuito semelhante. O transístor é um dispositivo fundamental, normalmente utilizado nos equipamentos electrónicos modernos. Tem a resposta mais rápida e a ação mais precisa como amplificador e dispositivo de comutação e pode atuar como dispositivo/componente individual ou como parte de um circuito integrado (CI). O CI é constituído por mais de mil a milhões de transístores.



Transístor

circuito



NPN

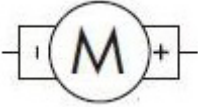
PNP

Símbolo do

Se já leu as informações acima e gostaria de compreender melhor os conhecimentos sobre circuitos eléctricos, bem como a utilidade dos componentes, então vamos realizar as seguintes experiências.

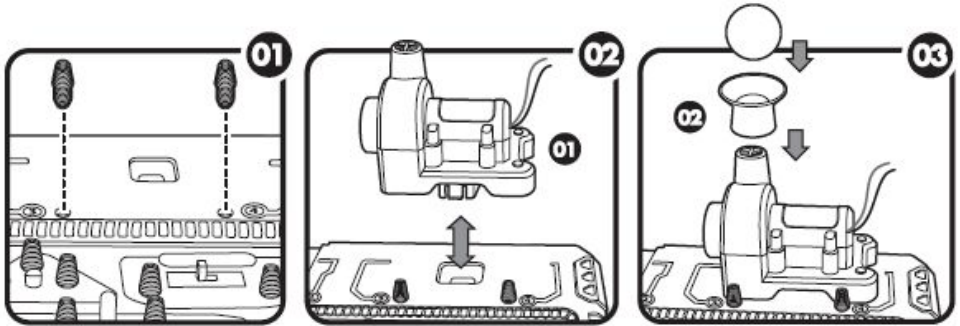
O motor é um dispositivo que produz movimento rotativo quando a eletricidade é fornecida. Por analogia, a bateria é como uma bomba que bombeia água através das pilhas (fios). Quando um circuito está ligado, a eletricidade pode fluir através dele. A eletricidade que flui é designada por corrente. Uma corrente é o fluxo de cargas eléctricas. A quantidade de uma corrente é a quantidade de carga eléctrica que flui no fio num segundo.

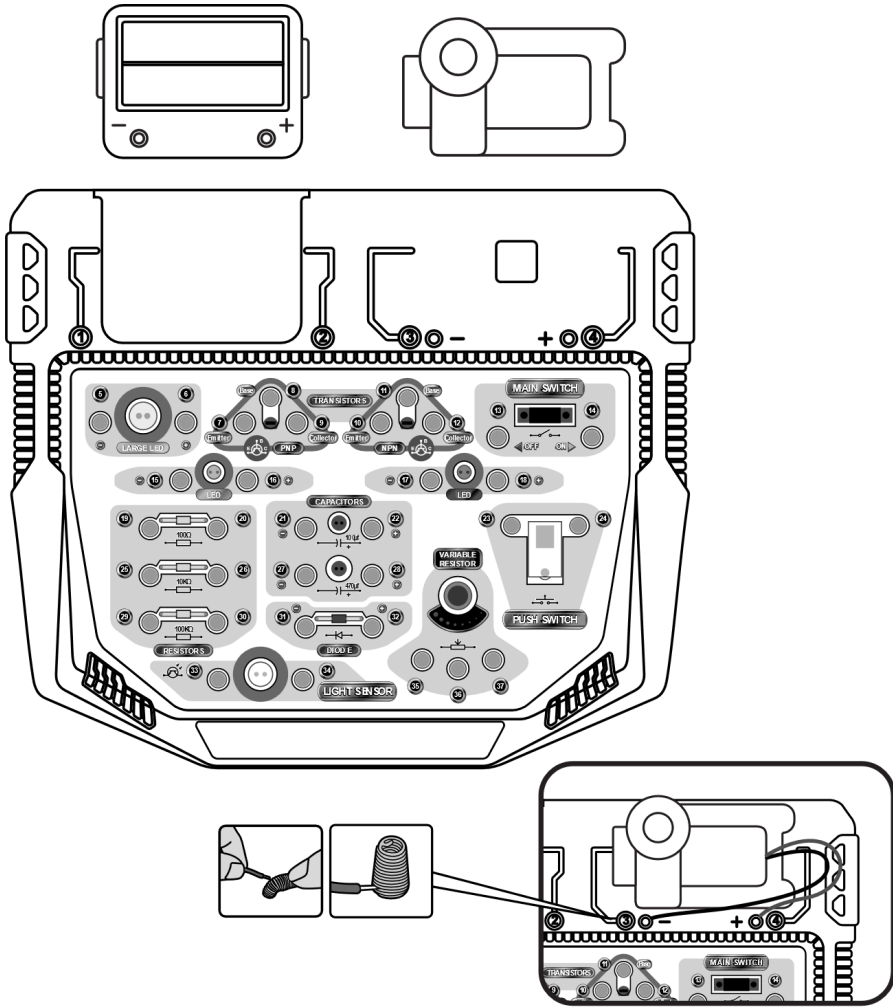
Outro termo comum que ouvimos frequentemente sobre eletricidade é a tensão. A tensão refere-se à energia eléctrica por unidade de carga. É a energia eléctrica que cada unidade de carga eléctrica transporta.



11. Montagem

Ventilador:



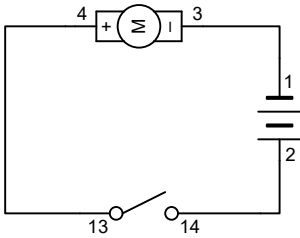


12. Experiências

12.1 EXPERIMENTAÇÃO 1 - Soprador (bola flutuante)

Sequência de cablagem

2-14, 13-4, 1-3

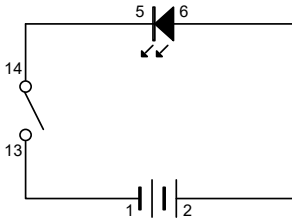


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- O ventilador está ligado! Coloca a bola no ar para a ver flutuar!

12.2 EXPERIMENTAÇÃO Circuito LED simples

Sequência de cablagem

2-6, 5-14, 13-1

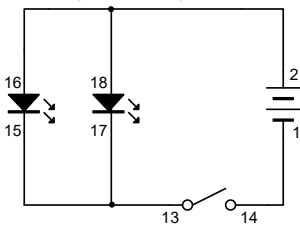


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- O LED acende-se como iluminação.

12.3 EXPERIMENTO 3 - Dois LEDs em ligação paralela

Sequência de cablagem

2-18-16, 17-15-13, 14-1

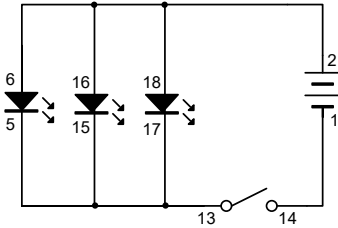


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligue o interruptor principal para ver os dois LEDs acenderem.
- Quando se desliga o interruptor principal, ambos os LEDs são desligados.

12.4 EXPERIMENTO 4 - Três LEDs em ligação paralela

Sequência de cablagem

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

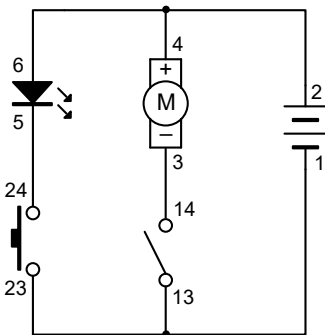


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligue o interruptor principal para ver todos os LEDs acenderem.
- Quando se desliga o interruptor principal, todos os LEDs são desligados.

12.5 EXPERIMENTAÇÃO 5 - Soprador (bola flutuante) e LED com interruptores separados

Sequência de cablagem

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

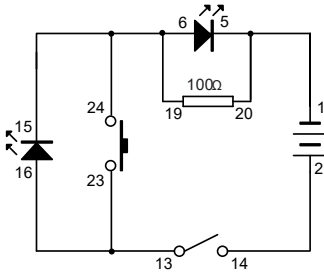


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. O ventilador sopra.
- Prima o interruptor de pressão, o LED acende-se.
- O ventilador e o LED são controlados por interruptores separados. Por conseguinte, podem ser ligados e desligados separadamente.

12.6 EXPERIMENTAÇÃO 6 - Funcionamento de um circuito básico de LEDs

Seqüência de cablagem

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1

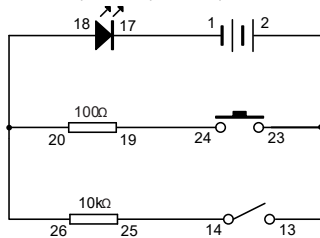


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na seqüência.
- Ligue o interruptor principal. Verá que o LED pequeno se acende, mas o LED grande não.
- Quando premir o interruptor de pressão, verá que o LED grande se acende, mas o LED pequeno desliga-se.

12.7 EXPERIMENTAÇÃO 7 - Demonstração da resistência e da corrente

Seqüência de cablagem

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

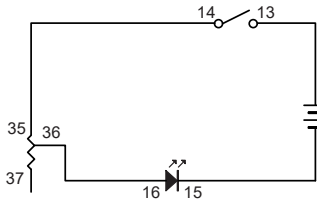


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na seqüência.
- Ligar o interruptor principal. O LED acende-se de forma ténue.
- Desligue o interruptor principal para o desligar.
- Prima o interruptor de pressão. O LED acende-se com mais intensidade.
- Uma vez que o percurso do interruptor principal tem uma resistência maior, a corrente através deste percurso será menor e, conseqüentemente, o LED será menos brilhante. Por outro lado, o caminho do interruptor de pressão tem uma resistência menor, pelo que a corrente através deste caminho será maior e o LED será mais brilhante.

12.8 EXPERIMENTO 8 - Demonstração da resistência variável

Sequência de cablagem

2-13, 14-35, 36-16, 15-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

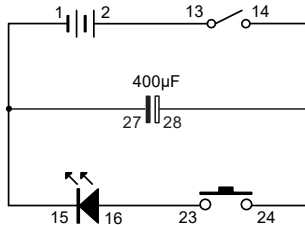
- Ligar o interruptor principal.

- Ajustando a resistência variável, a quantidade de corrente no circuito pode ser ajustada, podendo assim alterar o brilho do LED.

12.9 EXPERIMENTAÇÃO 9 - Demonstração da função do condensador

Sequência de cablagem

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

- Ligar o interruptor principal. Parece que não acontece nada. Na verdade, o condensador está a ser carregado.

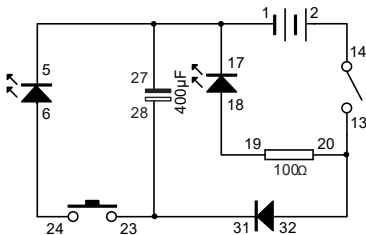
- Após 1 a 2 segundos, desligar o interruptor geral. O condensador está carregado e armazena uma pequena quantidade de eletricidade.

- Prima o interruptor de pressão. A eletricidade armazenada no condensador é imediatamente libertada e o LED acende-se por um breve momento!

12.10 EXPERIMENTO 10 - Descarga de díodos e condensadores

Sequência de cablagem

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

- Ligar o interruptor principal. O LED vermelho acende-se. A corrente que flui através do díodo carregará o condensador ao mesmo tempo.

- Ao premir o interruptor de pressão, o LED amarelo acende-se. Solte o interruptor de pressão para que o LED amarelo se desligue.

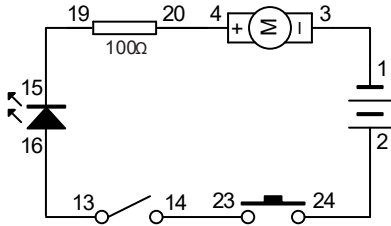
- Desligue agora o interruptor principal. O LED vermelho apaga-se. Se premir o interruptor de pressão neste momento, o LED amarelo acende-se por um breve momento devido à libertação da carga eléctrica

armazenada no condensador. No entanto, o LED vermelho não se acenderá, porque o díodo bloqueou a corrente do condensador, que está na direção oposta.

12.11 EXPERIMENTAÇÃO 11 - Circuito "AND Gate" para LED

Sequência de cablagem

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



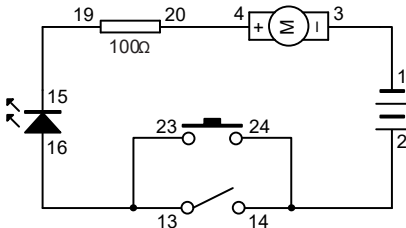
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Se apenas ligar o interruptor principal ou apenas premir o interruptor de pressão, o LED não se acende.
- Se ligar o interruptor principal E premir simultaneamente o interruptor de pressão, o LED acende-se.
- Isto é conhecido como "porta AND". Ambos os interruptores têm de estar ligados para ativar o LED.

A E B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 EXPERIMENTAÇÃO 12 - Circuito "OR Gate" para LED

Sequência de cablagem

24-142-, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



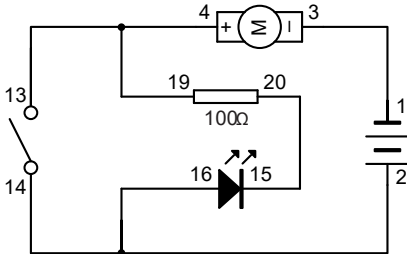
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Para acender o LED, pode premir o interruptor de pressão OU ligar o interruptor principal.
- Isto é conhecido como "OR Gate". Ligam um dos interruptores OU ligam ambos os interruptores activará o LED.

A OU B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 EXPERIMENTAÇÃO 13 - Circuito "NOT Gate" para LED (com bola flutuante para maior emoção)

Sequência de cablagem

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



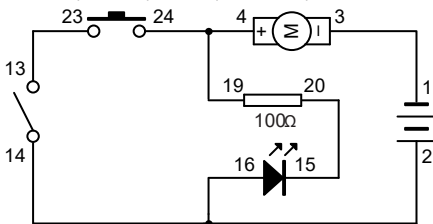
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- O LED acende-se automaticamente mesmo que o interruptor principal esteja desligado.
- Quando se liga o interruptor principal, o LED desliga-se.
- Para o LED, isto é conhecido como "NOT Gate" - o LED acende-se quando o interruptor está desligado. O LED está desligado quando o interruptor está ligado.
- Como elemento extra de diversão, o ventilador sopra quando o LED está desligado!

NÃO A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 EXPERIMENTAÇÃO 14 - Circuito "NAND Gate" para LED (com bola flutuante para maior emoção)

Sequência de cablagem

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



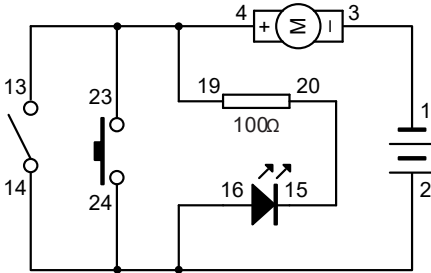
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- O LED acende-se automaticamente.
- O LED só será desligado quando o interruptor de pressão e o interruptor principal estiverem ligados. A isto chama-se "porta NAND".
- A "porta NAND" é exactamente o oposto da "porta AND".
- Como elemento extra de diversão, o ventilador sopra quando o LED está desligado!

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 EXPERIMENTAÇÃO 15 - Circuito "NOR Gate" para LED (com bola flutuante para dar mais emoção)

Sequência de cablagem

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



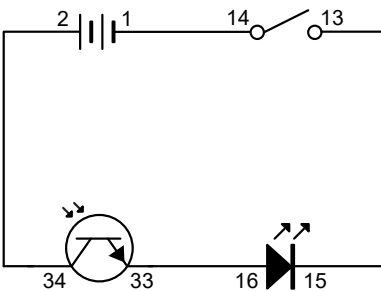
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- O LED acende-se automaticamente.
- Quando o interruptor principal e o interruptor de pressão estão desligados, o LED acende-se. Quando o interruptor principal ou o interruptor de pressão está/estão ligados, o LED apaga-se. Isto é conhecido como "NOR Gate".
- A "porta NOR" é exatamente o oposto da "porta OR".
- Como elemento extra de diversão, o ventilador sopra quando o LED está desligado!

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 EXPERIMENTAÇÃO 16 - Uma demonstração simples do sensor de luz

Sequência de cablagem

2-34, 33-16, 15-13, 14-1



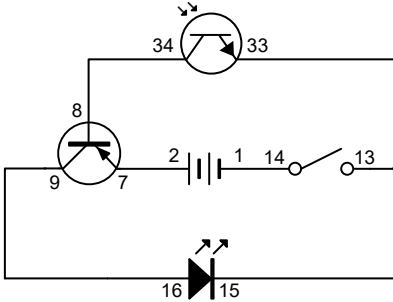
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. Poderá notar que o LED se acende muito fracamente. Isto indica que apenas uma quantidade muito pequena de corrente está a passar por ele. Depende da intensidade da luz que incide sobre o sensor de luz. Se fizer esta experiência num local mais escuro, o LED pode não se acender de todo.
- Se utilizar uma lanterna para iluminar o sensor de luz, pode ver que o LED se ilumina intensamente. Isto acontece porque quando há mais luz, mais corrente poderá passar pelo sensor de luz e acender o LED.

12.17 EXPERIMENTO 17 - Uma demonstração simples de uma função do transistor

PNP

Sequência de cablagem

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

- Ligar o interruptor principal. Desta vez, mesmo com uma pequena quantidade de luz, o LED acender-se-á intensamente!

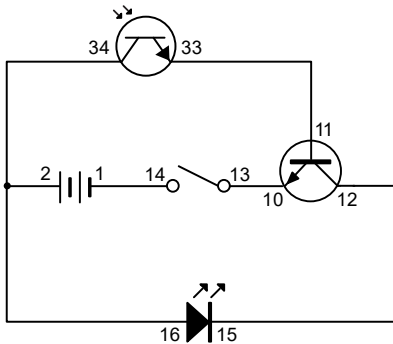
- Isto deve-se ao facto de, neste circuito, o transistor PNP ser a verdadeira porta de entrada para o LED, e o sensor de luz funcionar apenas como um interruptor para abrir a porta de entrada! Quando a parte superior do circuito não está ligada, não há corrente a passar pelo "Emissor" para a "Base" do transistor. Assim, a porta de entrada do "Emissor" para o "Coletor" está fechada. Quando a luz incide sobre o sensor de luz, o circuito superior é ligado; uma quantidade muito pequena de corrente passa através do "Emissor" para a "Base", e então a porta do "Emissor" para o "Coletor" é aberta! A corrente eléctrica da bateria pode então fluir através do transistor para o LED e, por conseguinte, o LED acende-se brilhantemente! Este circuito faz com que o sensor de luz se torne um interruptor sensível para detetar a luz.

12.18 EXPERIMENTO 18 - Uma demonstração simples de uma função do transistor

NPN

Sequência de cablagem

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

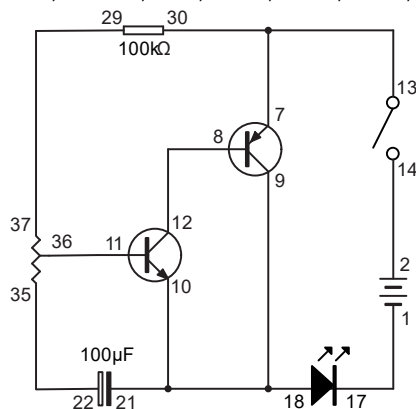
- Ligar o interruptor principal. Mais uma vez, desta vez, mesmo com uma pequena quantidade de luz, o LED acender-se-á intensamente!

- Isto é praticamente o mesmo que no caso do transistor PNP. São apenas as polaridades do transistor que estão invertidas.

12.19 EXPERIMENTAÇÃO 19 - Iluminação retardada do LED

Sequência de cablagem

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

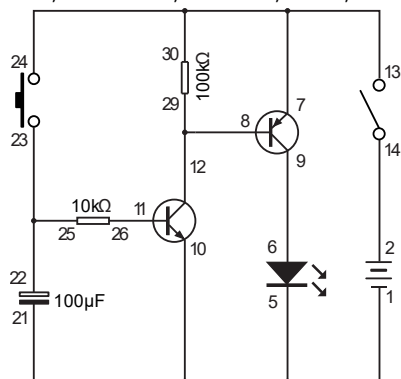
- Ligar o interruptor principal. Devido ao condensador, o LED não se acende imediatamente. O LED acende-se passado algum tempo.

NOTA: Se a experiência não funcionar, pode ser necessário "descarregar" o condensador primeiro. Para "descarregar", ligue qualquer fio a 21-22 durante um segundo. Desta forma, a eletricidade armazenada no condensador será "descarregada" e a experiência poderá voltar a funcionar.

12.20 EXPERIMENTAÇÃO 20 - LED de extinção retardada

Sequência de cablagem

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

- Ligar o interruptor principal.

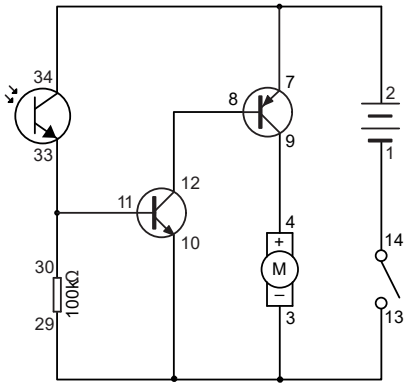
- Ao premir o interruptor de pressão, o LED acende-se.

- Depois de soltar o interruptor de pressão, basta esperar algum tempo e ver. O LED apagar-se-á gradualmente.

12.21 EXPERIMENTAÇÃO 21 - Insuflador de controlo da luz (tipo luz)

Sequência de cablagem

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

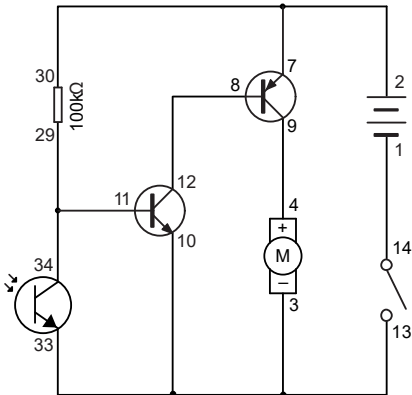


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. O ventilador sopra.
- Se tapar o sensor de luz, o ventilador ficará mais fraco ou deixará mesmo de funcionar. Retire-o para retomar o funcionamento.

12.22 EXPERIMENTAÇÃO 22 - Insuflador de controlo da luz (tipo escuro)

Sequência de cablagem

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

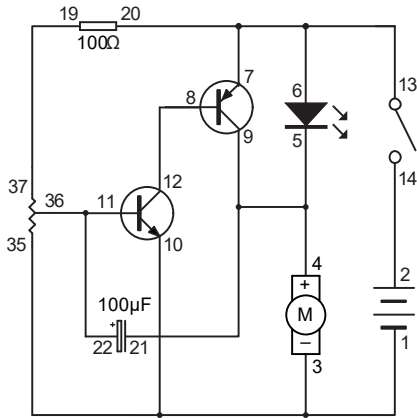


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor geral. Cubra o sensor de luz e o ventilador soprará.
- Se o sensor de luz for descoberto, o ventilador tornar-se-á mais fraco ou deixará mesmo de funcionar.

12.23 EXPERIMENTAÇÃO 23 - Alternância entre LED e ventilador

Sequência de cablagem

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

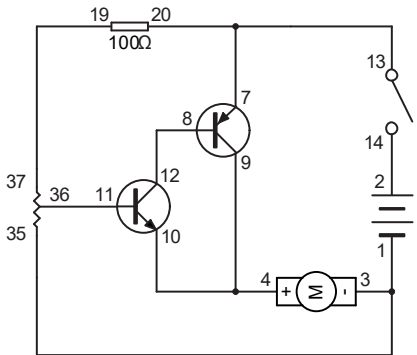


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal e tentar ajustar lentamente a resistência variável.
- O LED e o ventilador serão activados alternadamente.
- A frequência alternada para ambos os dispositivos depende do valor definido da resistência variável.

12.24 EXPERIMENTAÇÃO 24 - Ventilador de velocidade regulável

Sequência de cablagem

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

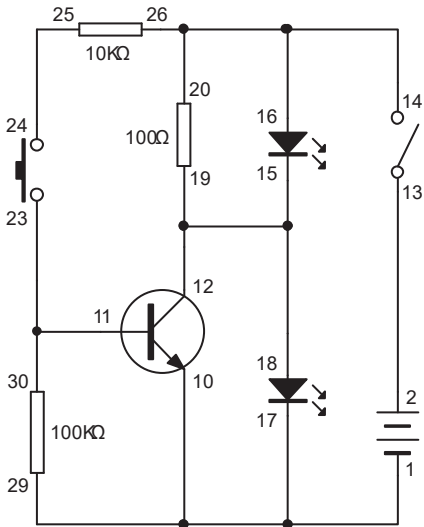


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- Ajustando a resistência variável, é possível ajustar a potência de sopro do ventilador.

12.25 EXPERIMENTAÇÃO 25 - Indicador de ligação

Sequência de cablagem

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

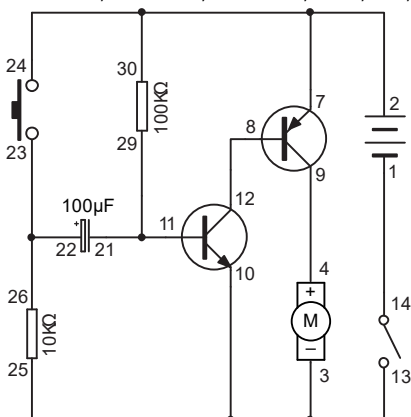


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. O LED vermelho acende-se, mas o LED azul não.
- Prima o interruptor de pressão. O LED azul acende-se e o LED vermelho apaga-se.
- Solte o interruptor de pressão. O LED vermelho acende-se novamente e o LED azul apaga-se.
- Este princípio pode ser utilizado para indicar a interrupção/ligação de um circuito: Quando a porta, a porta do carro ou a janela está fechada, é como se o interruptor de pressão estivesse a ser premido, pelo que o LED azul se acende e o LED vermelho não. Quando a porta, a porta do carro ou a janela é aberta, é como se o interruptor de pressão fosse libertado, pelo que o LED vermelho se acende e o LED azul se apaga.

12.26 EXPERIMENTAÇÃO 26 - Controlo manual do ventilador de paragem e retoma

Sequência de cablagem

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. Passado algum tempo, o ventilador soprará.

- Prima o interruptor de pressão, e a velocidade de sopro será alterada durante algum tempo. Não solte o interruptor de pressão, e a velocidade voltará gradualmente à velocidade de sopro original.
- Em seguida, solte o interruptor de pressão. O ventilador pára durante algum tempo. Depois de esperar algum tempo, o ventilador volta a funcionar como no início da experiência!

© AVISO DE DIREITOS DE AUTOR

Os direitos de autor deste manual são propriedade da Velleman nv. Todos os direitos mundiais reservados. Nenhuma parte deste manual pode ser copiada, reproduzida, traduzida ou reduzida para qualquer meio eletrónico ou outro sem o consentimento prévio por escrito do detentor dos direitos de autor.

MANUALE D'USO

1. Introduzione

A tutti i residenti dell'Unione Europea

Importanti informazioni ambientali su questo prodotto



Questo simbolo sul dispositivo o sulla confezione indica che lo smaltimento del dispositivo dopo il suo ciclo di vita potrebbe danneggiare l'ambiente. Non smaltire l'apparecchio (o le batterie) come rifiuto urbano non differenziato; deve essere consegnato a un'azienda specializzata per il riciclaggio. Il dispositivo deve essere restituito al distributore o a un servizio di riciclaggio locale. Rispettare le norme ambientali locali.

In caso di dubbio, contattare le autorità locali preposte allo smaltimento dei rifiuti.

Grazie per aver scelto Velleman! Leggere attentamente il manuale prima di mettere in funzione il dispositivo. Se il dispositivo è stato danneggiato durante il trasporto, non installarlo o utilizzarlo e contattare il proprio rivenditore.

2. Istruzioni di sicurezza



Prima di utilizzare l'apparecchio, leggere e comprendere il presente manuale e tutti i segnali di sicurezza.



Pericolo di soffocamento a causa delle piccole parti. Non adatto a bambini di età inferiore a 3 anni.

8+

Età consigliata: +.

- Questo prodotto è destinato all'uso per scopi educativi nelle scuole e per altri contenuti pedagogici sotto la sorveglianza di un istruttore adulto, come ad esempio le attrezzature scientifiche.
- Proteggere da pioggia, umidità, spruzzi e gocciolamenti di liquidi, urti e maltrattamenti, calore estremo e polvere.

3. Avvertenze

È richiesta la supervisione e l'assistenza di un adulto.

Questo apparecchio può essere utilizzato solo da bambini di età pari o superiore a 8 anni.

Non adatto a bambini di età inferiore a 3 anni a causa di parti e componenti di piccole dimensioni - PERICOLO DI SOFFOCAMENTO DA INGESTIONE.

Leggere e seguire tutte le istruzioni del manuale prima dell'uso.

Questo giocattolo contiene piccole parti e punte taglienti funzionali sui componenti. Tenere lontano dai bambini di età inferiore ai 3 anni.

Sono necessarie 2 batterie AA (non incluse).

Conservare le informazioni e il presente manuale per riferimenti futuri.

Le istruzioni per i genitori sono incluse e devono essere rispettate.

Non utilizzare vicino all'orecchio! Un uso improprio può causare danni all'udito.

4. Attenzione

Prima di impostare qualsiasi esperimento, verificare che tutti i collegamenti elettrici effettuati siano corretti prima di inserire le batterie e accendere l'unità, in quanto un errore potrebbe danneggiare i componenti o il circuito dell'unità.

Al termine dell'esperimento, assicurarsi che le batterie siano scollegate e spegnere l'unità prima di rimuovere i cavi.

Non applicare all'esperimento componenti o parti diverse da quelle fornite con questo kit.

Il giocattolo non deve essere collegato a un numero di alimentatori superiore a quello consigliato.

I capelli possono impigliarsi se la testa del bambino è troppo vicina all'unità motorizzata di questo giocattolo.

Questo giocattolo contiene punti taglienti funzionali sui cavi e sui fili dei componenti, che richiedono attenzione durante la manipolazione.

5. Linee guida generali

- Consultare la Garanzia di assistenza e qualità Velleman® nelle ultime pagine di questo manuale.
- Per motivi di sicurezza è vietata qualsiasi modifica del dispositivo. I danni causati da modifiche apportate dall'utente al dispositivo non sono coperti da garanzia.
- Utilizzare il dispositivo solo per lo scopo previsto. L'utilizzo del dispositivo in modo non autorizzato comporta l'annullamento della garanzia.
- I danni causati dall'inosservanza di alcune indicazioni contenute nel presente manuale non sono coperti dalla garanzia e il rivenditore non si assume alcuna responsabilità per i difetti o i problemi che ne derivano.
- Né Velleman group nv né i suoi rivenditori possono essere ritenuti responsabili per qualsiasi danno (straordinario, incidentale o indiretto) - di qualsiasi natura (finanziaria, fisica...) derivante dal possesso, dall'uso o dal guasto di questo prodotto.
- Conservare questo manuale per riferimenti futuri.

6. Descrizione del prodotto

Siamo lieti di darvi il benvenuto a provare questo kit di circuiti elettronici pronto all'uso, adatto a bambini dagli 8 anni in su. "Rimarrete stupiti da ciò che potrete imparare, poiché l'esperimento rappresenta un concetto realistico di elettronica ed elettricità. Vi permetterà sicuramente di conoscere i componenti elettronici, i circuiti e le teorie necessarie, nonché i principi di base dell'elettronica - elettricità, tensione, corrente, resistenza, magnetismo, altri circuiti elettrici e teorie.

Non c'è problema se non si hanno conoscenze di elettronica e non si capisce bene come funzionano tutti gli esperimenti. Una volta iniziato, sarete in grado di costruire la vostra comprensione sperimentando e magari provando alcuni esperimenti interessanti per conto vostro.

Questo kit di circuiti elettronici contiene più di 25 esperimenti ed è stato progettato in modo intelligente, in quanto l'unità del circuito principale contiene tutti i componenti elettronici rilevanti. Tutto ciò che si deve fare è collegare i fili secondo la sequenza di cablaggio di ciascun esperimento e seguire i passaggi uno per uno. Una volta collegato, il circuito si attiverà e funzionerà.

Ricordate che non si tratta di un esperimento unico. Più tempo dedicherete alla costruzione degli esperimenti, più conoscenze acquisirete. Non vi annoierete mai, ma sarete totalmente impegnati a scoprire nuovi ed entusiasmanti esperimenti per alcuni anni a venire.

ESPERIMENTI

1. Soffiatore (sfera flottante)
2. Semplice circuito LED
3. Due LED in collegamento parallelo
4. Tre LED in collegamento parallelo
5. Soffiante (sfera galleggiante) e LED con interruttori separati
6. Circuito di base del funzionamento dei LED
7. Dimostrazione di resistenza e corrente
8. Dimostrazione del resistore variabile
9. Dimostrazione della funzione del condensatore
10. Scarico di diodi e condensatori
11. Circuito "AND Gate" per LED
12. Circuito "OR Gate" per LED
13. Circuito "NOT Gate" per LED (con sfera fluttuante per una maggiore emozione)
14. Circuito "NAND Gate" per LED (con sfera fluttuante per una maggiore emozione)

15. Circuito "NOR Gate" per LED (con sfera fluttuante per una maggiore emozione)
16. Una semplice dimostrazione del sensore di luce
17. Una semplice dimostrazione di una funzione del transistor PNP
18. Una semplice dimostrazione di una funzione del transistor NPN
19. Accensione ritardata del LED
20. LED di spegnimento ritardato
21. Soffiante di controllo luce (tipo luce)
22. Soffiante di controllo della luce (tipo scuro)
23. LED e soffiante alternati
24. Soffiante a velocità regolabile
25. Indicatore di connessione
26. Soffiante di arresto e ripresa a comando manuale

7. Glossario

Amplificatore - Un circuito elettronico che amplifica il segnale che gli viene inviato. Il componente amplificatore può essere un transistor, un tubo a vuoto o un dispositivo magnetico appropriato.

Batteria - Una fonte di energia. Contiene sostanze chimiche che subiscono una reazione chimica per produrre elettricità quando viene collegato un circuito.

Capacità - Misura della capacità di un condensatore di immagazzinare carica elettrica.

Condensatore - Dispositivo costituito da due conduttori separati da un isolante. È progettato per immagazzinare carica elettrica o come filtro in un circuito.

IC (Integrated Circuit) - Piccolo dispositivo elettronico realizzato con materiale semiconduttore e utilizzato per una serie di dispositivi, tra cui microprocessori, apparecchiature elettroniche e automobili.

Sensore di luce - Esistono diversi tipi di sensori di luce. Quello utilizzato in questo caso è un fototransistor. Quando la luce cade su di esso, è come un interruttore collegato e quindi la corrente può passare attraverso di esso.

Diodo - Dispositivo utilizzato nei circuiti elettrici per consentire il passaggio di una corrente elettrica in una sola direzione e bloccarla in quella inversa.

Microfono - Dispositivo che converte il suono in un segnale elettrico.

Motore - Dispositivo che converte l'energia elettrica in movimento meccanico.

LED (Light Emitting Diode) - Un diodo emette luce quando viene attraversato da corrente.

Resistenza - Misura del grado di opposizione di un oggetto all'attraversamento di una corrente elettrica.

Resistore - Dispositivo progettato per possedere una resistenza.

Altoparlante - Dispositivo che trasforma i segnali elettrici in suoni.

Interruttore - Dispositivo per l'apertura e la chiusura della sorgente di alimentazione di un circuito.

Transistor - Dispositivo a semiconduttore che amplifica un segnale e apre o chiude un circuito.

Tabella di verità - È una tabella matematica utilizzata per calcolare logicamente i valori delle spiegazioni logiche e come procedura decisionale.

Resistore variabile - Un tipo di resistore e un dispositivo di resistenza regolabile nel circuito elettronico/elettrico.

Filo - Un conduttore che conduce l'elettricità. Collegare un filo significa creare un percorso che permetta il passaggio dell'elettricità.

8. Informazioni sulla batteria

Utilizza 2 batterie AA da 1,5 V (non incluse).

Per ottenere prestazioni ottimali, utilizzare sempre batterie fresche e rimuoverle quando non vengono utilizzate.

Le batterie devono essere inserite con la corretta polarità.

Le batterie non ricaricabili non devono essere ricaricate.

Le batterie ricaricabili devono essere caricate solo sotto la supervisione di un adulto.

Le batterie ricaricabili devono essere rimosse dal giocattolo prima di essere caricate.

Non è consentito mescolare tipi diversi di batterie o batterie nuove e usate.

Le batterie scariche devono essere rimosse dal giocattolo.

I terminali di alimentazione non devono essere messi in cortocircuito.

Si devono utilizzare solo batterie dello stesso tipo o equivalenti.

Non gettare le batterie nel fuoco.

Non mischiare batterie vecchie e nuove.

Non mischiare batterie alcaline, zinco carbone e ricaricabili.

9. Sequenza di cablaggio e collegamento

Assicurarsi che tutti i fili siano collegati correttamente ai terminali a molla numerati dell'unità del circuito principale, come indicato nella sequenza di cablaggio di ciascun esperimento. Piegarlo il terminale a molla e inserire la parte lucida esposta del conduttore nel terminale a molla. Assicurarsi che il filo sia saldamente collegato al terminale a molla.

Ad esempio, se la sequenza di cablaggio è 4-33, 1-10-32-35, 2-12, collegare un filo tra il terminale a molla 4 e 33; quindi collegare un filo tra il terminale a molla 1 e 10, e un filo tra il terminale a molla 10 e 32, e un filo tra il terminale a molla 32 e 35; infine, collegare un filo tra il terminale a molla 2 e 12.

Questo è solo un esempio di riferimento, non è il collegamento esatto del circuito nell'esperimento.

Se il circuito non funziona, è possibile controllare il collegamento del filo e del terminale a molla, se non è ben collegato o se la parte in plastica isolata di un filo è inserita nel terminale a molla.

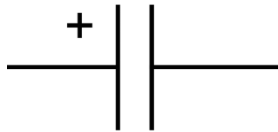
10. Caratteristica del componente

In questo kit di esperimenti, imparerete la teoria di base dei circuiti, le caratteristiche del condensatore, del circuito integrato (IC), del LED (Light Emitting Diode), del sensore di luce, del resistore e del transistor. Si può imparare che quando il transistor e il condensatore lavorano insieme, si possono ottenere vari effetti luminosi e sonori in diverse connessioni del circuito.

Il condensatore è un dispositivo costituito da due conduttori separati da un isolante. È progettato per immagazzinare carica elettrica o come filtro in un circuito. È un componente comunemente utilizzato nei circuiti elettronici ed elettrici come dispositivo di accumulo di energia o come dispositivo di filtraggio per eliminare segnali elettronici rumorosi o a frequenza inutile. Esistono vari tipi di condensatori progettati per diverse applicazioni nei circuiti elettronici ed elettrici.

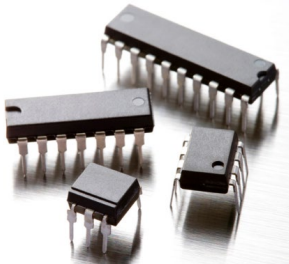


Condensatore elettrolitico



Simbolo del circuito

Il circuito integrato (IC) è un piccolo dispositivo elettronico costituito da semiconduttori e utilizzato per una varietà di dispositivi, tra cui microprocessori, apparecchiature elettroniche e automobili. Il circuito integrato è costituito da un gran numero di transistor in un "chip" (silicio). Oggi è un componente fondamentale e comunemente utilizzato in un'ampia gamma di applicazioni, dai giocattoli ai prodotti per la casa, fino alle apparecchiature di ultima generazione.



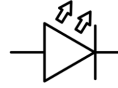
Circuito integrato

Il LED (Light Emitting Diode) è un diodo che emette luce quando viene attraversato da corrente elettrica. Il LED ha diversi colori di luce che dipendono dal tipo di materiali semiconduttori utilizzati. È un dispositivo comunemente utilizzato negli apparecchi di illuminazione domestica e dei veicoli.



LED (diodo a emissione luminosa)

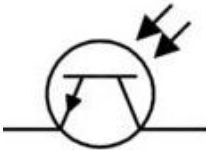
Simbolo del circuito



anode

Cathode

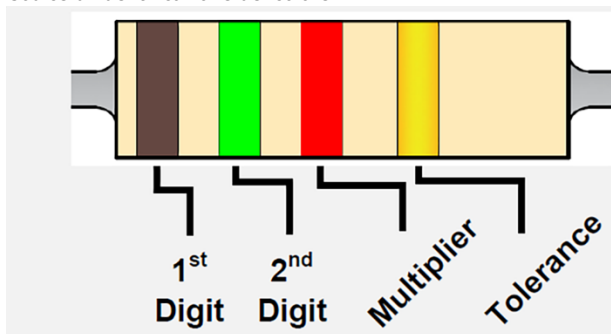
Il sensore di luce è un dispositivo che reagisce alla luce. Esistono diversi tipi di sensori di luce. Quello utilizzato in questo caso è un fototransistor. In assenza di luce, la corrente elettrica non può attraversarlo. È quindi come un interruttore spento. Quando la luce cade su di esso, la corrente elettrica può attraversarlo. In questo caso è come un interruttore che si accende. In questo modo è possibile realizzare un circuito di controllo della luce.



Simbolo del circuito

Il resistore utilizza anelli di colore diverso per rappresentare il valore (resistenza). Il 1° e il 2° anello rappresentano la cifra. Il 3° anello rappresenta il moltiplicatore, come indicato nella tabella. Il 4° anello rappresenta la tolleranza, ovvero la precisione della resistenza. Esempio: Gli anelli di colore marrone, rosso, marrone e oro rappresentano una resistenza di 120 ohm, con una tolleranza del 5% (Ω).

Codice di identificazione del colore



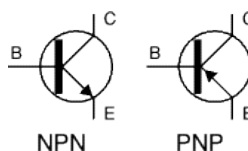
Colore	1a	2a	3 rd - moltiplicatore	Tolleranza
Nero	0	0	x 1	
Marrone	1	1	x 10	
Rosso	2	2	x 100	
Arancione	3	3	x 1000	
Giallo	4	4	x 10000	
Verde	5	5	x 100000	
Blu	6	6	x 1000000	
Viola	7	7		
Grigio	8	8		
Bianco	9	9		
Marrone				+/- 1%
Rosso				+/- 2%
Oro			x 0.1	+/- 5%
Argento			x 0.01	+/- 10%

Il transistor è un dispositivo a semiconduttore utilizzato per amplificare un segnale e per aprirlo o chiuderlo in un circuito. Esistono due tipi di transistor, **NPN** e **PNP**, con simboli circuitali simili. Il transistor è un dispositivo fondamentale comunemente utilizzato nelle moderne apparecchiature elettroniche. Ha una risposta velocissima e un'azione precisa come amplificatore e dispositivo di commutazione, e può agire come dispositivo/componente individuale o come parte di un circuito integrato (IC). I circuiti integrati sono costituiti da migliaia o milioni di transistor.



Transistor

circuito



NPN

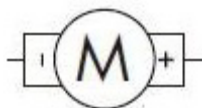
PNP

Simbolo del

Se avete già letto le informazioni di cui sopra e volete saperne di più sulla conoscenza dei circuiti elettrici e sull'utilità dei componenti, allora eseguite i seguenti esperimenti.

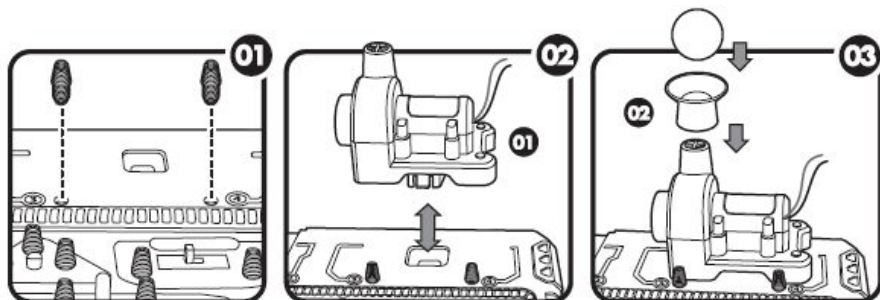
Il motore è un dispositivo che produce un movimento rotatorio quando viene fornita elettricità. Per analogia, la batteria è come una pompa che pompa l'acqua attraverso le pile (fili). Quando un circuito è collegato, l'elettricità può scorrere attraverso di esso. L'elettricità che scorre è chiamata corrente. Una corrente è il flusso di cariche elettriche. La quantità di corrente è la quantità di carica elettrica che scorre nel filo in un secondo.

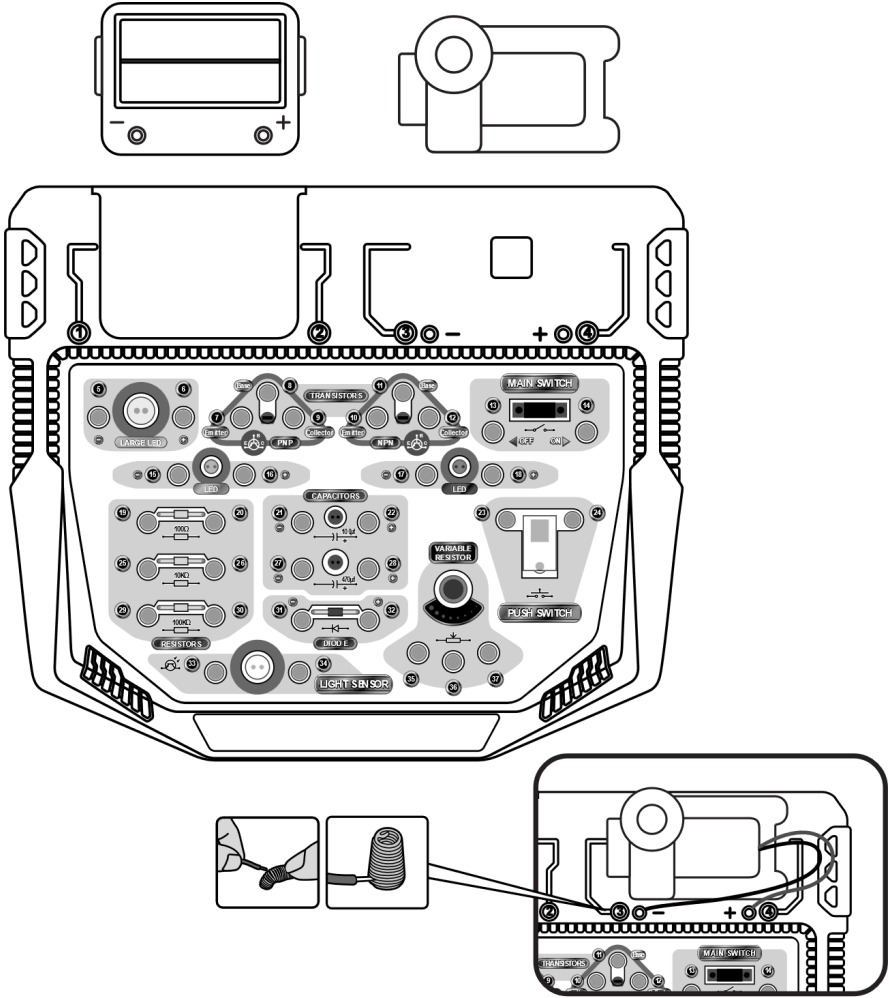
Un altro termine comunemente sentito sull'elettricità è la tensione. La tensione si riferisce all'energia elettrica per unità di carica. È l'energia elettrica trasportata da ogni unità di carica elettrica.



11. Assemblaggio

Soffiante:



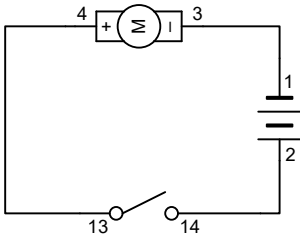


12. Esperimenti

12.1 ESPERIMENTO 1 - Soffiante (palla galleggiante)

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-4, 1-3

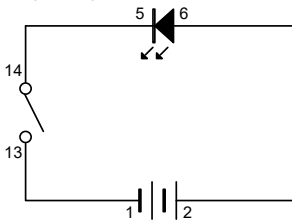


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale.
- La ventola è accesa! Posiziona la palla a mezz'aria per vederla galleggiare!

12.2 ESPERIMENTO Semplice circuito LED

Sequenza di cablaggio

2-6, 5-14, 13-1

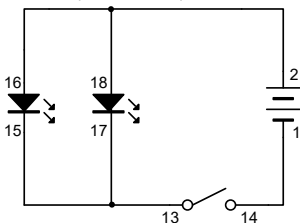


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale.
- Il LED si accende come illuminazione.

12.3 ESPERIMENTO 3 - Due LED in collegamento parallelo

Sequenza di cablaggio

2-18-16, 17-15-13, 14-1

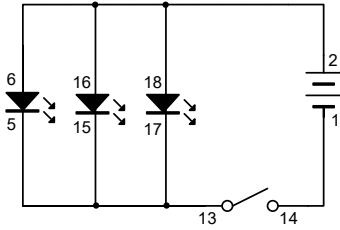


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale per vedere accesi entrambi i LED.
- Quando si spegne l'interruttore principale, entrambi i LED si spengono.

12.4 ESPERIMENTO 4 - Tre LED in collegamento parallelo

Sequenza di cablaggio

2-18-16-6, 5-15-17-13, 14-1

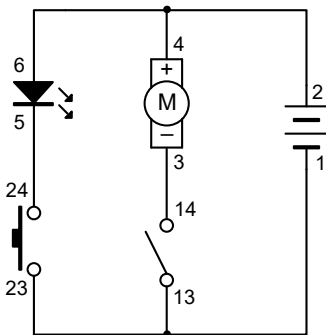


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale per vedere tutti i LED accesi.
- Quando si spegne l'interruttore principale, tutti i LED si spengono.

12.5 ESPERIMENTO 5 - Soffiante (sfera galleggiante) e LED con interruttori separati

Sequenza di cablaggio

2-4-6, 5-24, 3-14, 13-23-1

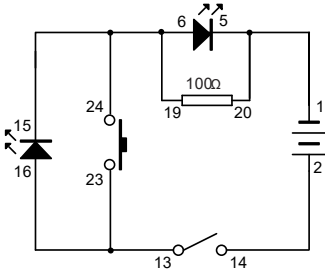


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Il soffiante soffia.
- Premere il pulsante, il LED si accende.
- Il soffiante e il LED sono controllati da interruttori separati. Pertanto, possono essere attivati e disattivati separatamente.

12.6 ESPERIMENTO 6 - Funzionamento del circuito di base dei LED

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-16-23, 24-19-15-6, 5-20-1

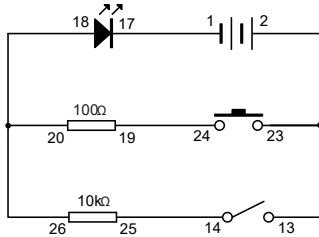


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Si noterà che il LED piccolo si accende, mentre il LED grande non si accende.
- Quando si preme l'interruttore, il LED grande si accende, mentre il LED piccolo si spegne.

12.7 ESPERIMENTO 7 - Dimostrazione di resistenza e corrente

Sequenza di cablaggio

2-23-13, 14-25, 24-19, 20-26-18, 17-1

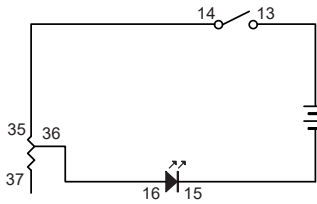


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Il LED si accende debolmente.
- Spegnerne l'interruttore principale per spegnerlo.
- Premere l'interruttore a pressione. Il LED si accende più intensamente.
- Poiché il percorso dell'interruttore principale ha una resistenza maggiore, la corrente attraverso questo percorso sarà minore e di conseguenza il LED sarà meno luminoso. D'altra parte, il percorso dell'interruttore a pressione ha una resistenza più piccola, quindi la corrente attraverso questo percorso sarà maggiore e il LED sarà più luminoso.

12.8 ESPERIMENTO 8 - Dimostrazione del resistore variabile

Sequenza di cablaggio

2-13, 14-35, 36-16, 15-1

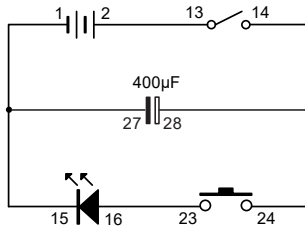


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale.
- Regolando la resistenza variabile, è possibile regolare la quantità di corrente nel circuito e quindi modificare la luminosità del LED.

12.9 ESPERIMENTO 9 - Dimostrazione del funzionamento del condensatore

Sequenza di cablaggio

2-13, 14-28-24, 23-16, 15-27-1

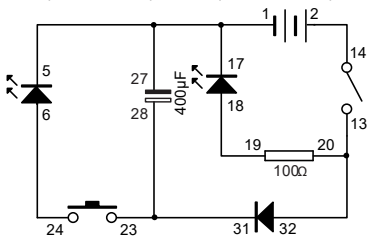


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Sembra che non succeda nulla. In realtà il condensatore viene caricato.
- Dopo 1 o 2 secondi, spegnere l'interruttore principale. Il condensatore è carico e sta immagazzinando una piccola quantità di elettricità.
- Premere l'interruttore a pressione. L'elettricità immagazzinata nel condensatore viene rilasciata immediatamente e il LED si accende per un breve momento!

12.10 ESPERIMENTO 10 - Scarica di diodi e condensatori

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-32-20, 19-18, 17-1-5-27, 28-31-23, 24-6

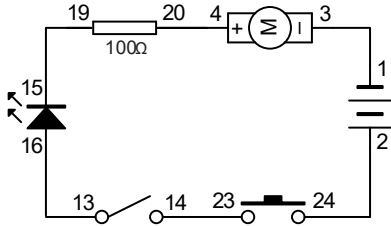


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Il LED rosso si accende. La corrente che scorre attraverso il diodo carica contemporaneamente il condensatore.
- Premendo il pulsante, il LED giallo si accende. Rilasciando il pulsante, il LED rosso si spegne.
- Spegnere ora l'interruttore principale. Il LED rosso si spegne. Se a questo punto si preme l'interruttore, il LED giallo si accende per un breve momento a causa del rilascio della carica elettrica immagazzinata dal condensatore. Il LED rosso, invece, non si accenderà affatto perché il diodo ha bloccato la corrente proveniente dal condensatore che va in direzione opposta.

12.11 ESPERIMENTO 11 - Circuito "AND Gate" per LED

Sequenza di cablaggio

2-24, 23-14, 13-16, 15-19, 20-4, 3-1



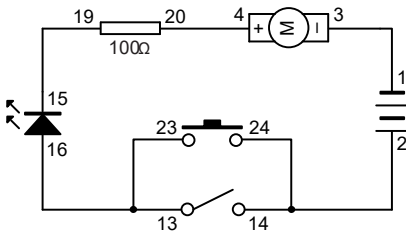
- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Se si accende solo l'interruttore principale o si preme solo il pulsante, il LED non si accende.
- Se si accende l'interruttore principale e si preme insieme il pulsante, il LED si accende.
- Questa operazione è nota come "AND Gate". Entrambi gli interruttori devono essere accesi per attivare il LED.

A E B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

12.12 ESPERIMENTO 12 - Circuito "OR Gate" per LED

Sequenza di cablaggio

24-142-, 13-23-16, 15-19, 20-4, 3-1,



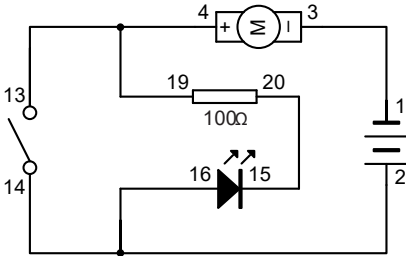
- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Per accendere il LED, è possibile premere l'interruttore a pressione oppure inserire l'interruttore principale.
- Questa procedura è nota come "OR Gate". L'accensione di uno dei due interruttori o l'accensione di entrambi attiverà il LED.

A O B = C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

12.13 ESPERIMENTO 13 - Circuito "NOT Gate" per LED (con sfera fluttuante per una maggiore emozione)

Sequenza di cablaggio

2-14-16, 15-20, 19-13-4, 3-1



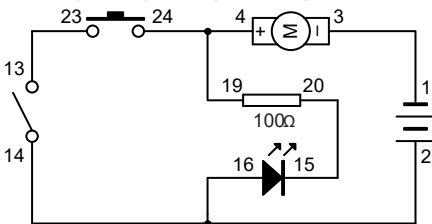
- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Il LED si accende automaticamente anche se l'interruttore principale è spento.
- Quando si accende l'interruttore principale, il LED si spegne.
- Per il LED, questo è noto come "NOT Gate": il LED si accende quando l'interruttore è spento. Il LED è spento quando l'interruttore è acceso.
- Come ulteriore elemento di divertimento, il soffiatore soffia quando il LED è spento!

NON A = B	
A	B
1	0
0	1

12.14 ESPERIMENTO 14 - Circuito "NAND Gate" per LED (con pallina galleggiante per una maggiore emozione)

Sequenza di cablaggio

2-14-16, 15-20, 13-23, 24-19-4, 3-1



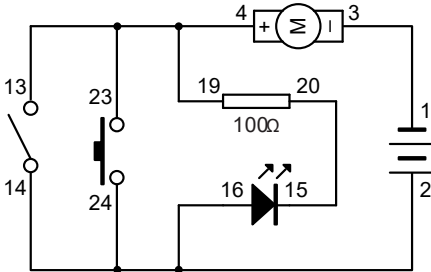
- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Il LED si accende automaticamente.
- Il LED si spegne solo quando sono accesi sia il pulsante che l'interruttore principale. Si tratta del cosiddetto "gate NAND".
- La "porta NAND" è l'esatto contrario della "porta AND".
- Come ulteriore elemento di divertimento, la ventola soffia quando il LED è spento!

A NAND B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

12.15 ESPERIMENTO 15 - Circuito "NOR Gate" per LED (con pallina galleggiante per una maggiore emozione)

Sequenza di cablaggio

-24-142-16, 15-20, 19-23-13-4, 3-1



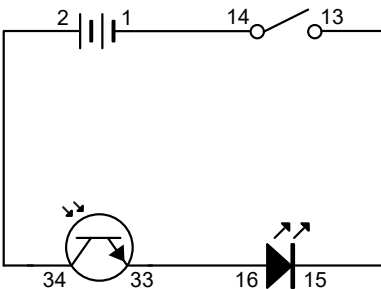
- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Il LED si accende automaticamente.
- Quando l'interruttore principale e il pulsante sono spenti, il LED si accende. Quando l'interruttore principale o il pulsante sono accesi, il LED è spento. Questa procedura è nota come "NOR Gate".
- Il "Gate NOR" è l'esatto contrario del "Gate OR".
- Come ulteriore elemento di divertimento, il soffiatore soffia quando il LED è spento!

A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

12.16 ESPERIMENTO 16 - Una semplice dimostrazione del sensore di luce

Sequenza di cablaggio

2-34, 33-16, 15-13, 14-1

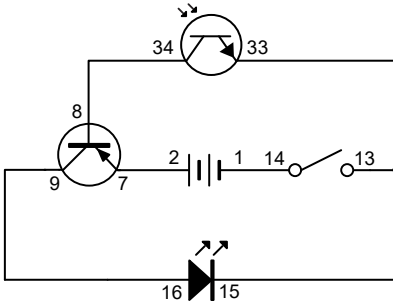


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Si può notare che il LED si illumina molto debolmente. Ciò indica che la corrente che lo attraversa è minima. Dipende dall'intensità della luce che cade sul sensore luminoso. Se si esegue questo esperimento in un luogo buio, il LED potrebbe non accendersi affatto.
- Se si utilizza una torcia per illuminare il sensore di luce, si può notare che il LED si illumina intensamente. Questo perché quando c'è più luce, una maggiore quantità di corrente riesce a passare attraverso il sensore luminoso e ad accendere il LED.

12.17 ESPERIMENTO 17 - Una semplice dimostrazione di una funzione del transistor PNP

Sequenza di cablaggio

2-7, 9-16, 8-34, 33-15-13, 14-1

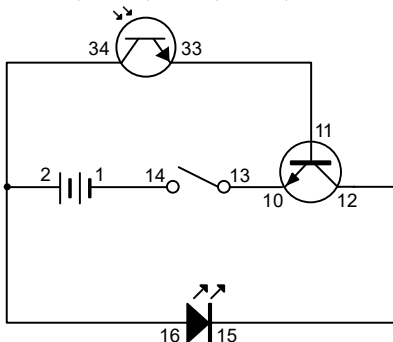


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Questa volta, anche con poca luce, il LED si accende intensamente!
- In questo circuito, infatti, il transistor PNP è la vera porta di accesso al LED e il sensore di luminosità funge solo da interruttore per aprire la porta! Quando la parte superiore del circuito non è collegata, non scorre corrente attraverso l'"Emettitore" verso la "Base" del transistor. Quindi il passaggio dall'"Emettitore" al "Collettore" è chiuso. Quando la luce cade sul sensore luminoso, il circuito superiore viene collegato; una piccolissima quantità di corrente passa attraverso l'"Emettitore" alla "Base", e quindi la porta dell'"Emettitore" al "Collettore" viene aperta! La corrente elettrica proveniente dalla batteria può quindi fluire attraverso il transistor fino al LED, che quindi si illumina intensamente! Questo circuito fa sì che il sensore di luce diventi un interruttore sensibile per rilevare la luce.

12.18 ESPERIMENTO 18 - Una semplice dimostrazione di una funzione del transistor NPN

Sequenza di cablaggio

2-34-16, 15-12, 11-33, 10-13, 14-1

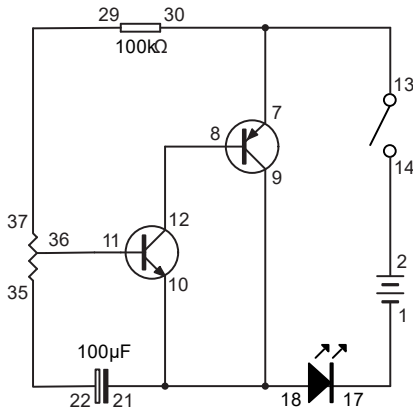


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Anche questa volta, anche con poca luce, il LED si accende in modo brillante!
- È praticamente lo stesso caso del transistor PNP. Sono solo le polarità del transistor a essere invertite.

12.19 ESPERIMENTO 19 - Accensione ritardata del LED

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, -10-2118-9, 17-1



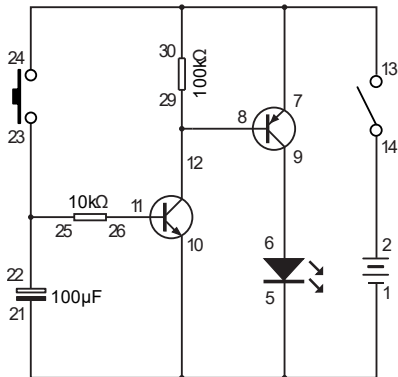
- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. A causa del condensatore, il LED non si accende immediatamente. Il LED si accenderà dopo un po' di tempo.

NOTA: se l'esperimento non funziona, potrebbe essere necessario "scaricare" prima il condensatore. Per "scaricarlo", collegare un filo qualsiasi al punto 21-22 per un secondo. In questo modo l'elettricità immagazzinata nel condensatore verrà "scaricata" e l'esperimento potrà funzionare di nuovo.

12.20 ESPERIMENTO 20 - LED a spegnimento ritardato

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-7-30-24, 23-22-25, 26-11, 12-29-8, 9-6, 5-10-21-1

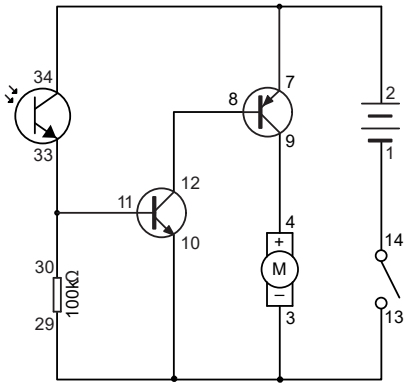


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale.
- Premendo il pulsante, il LED si accende.
- Dopo aver rilasciato l'interruttore a pressione, attendere qualche tempo e vedere. Il LED si spegnerà gradualmente.

12.21 ESPERIMENTO 21 - Soffiante di controllo della luce (tipo luce)

Sequenza di cablaggio

2-7-34, 33-30-11, 12-8, 9-4, 3-10-29-13, 14-1

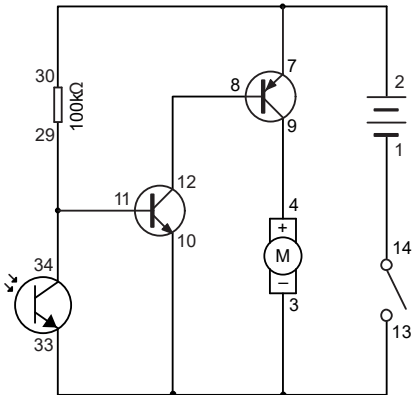


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Il soffiatore soffia.
- Se si copre il sensore luminoso, il soffiatore si indebolisce o addirittura smette di funzionare. Scoprirlo per riprendere il funzionamento.

12.22 ESPERIMENTO 22 - Soffiante di controllo della luce (tipo scuro)

Sequenza di cablaggio

2-7-30, 29-34-11, 12-8, 9-4, 3-10-33-13, 14-1

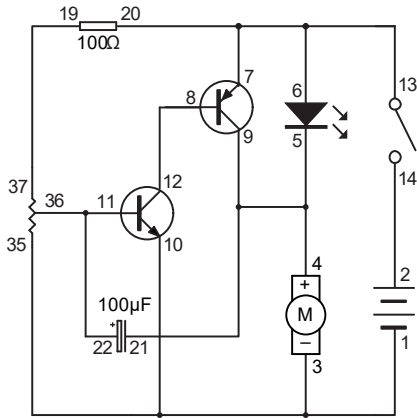


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Coprire il sensore luminoso e il soffiatore si spegne.
- Se si scopre il sensore di luce, il soffiatore si indebolisce o addirittura smette di funzionare.

12.23 ESPERIMENTO 23 - LED e soffiante alternati

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-6-7-20, 5-4-9-21, 8-12, 11-36-22, 1-3-35-10, 19-37

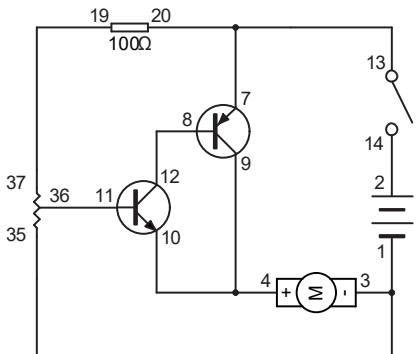


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale e provare a regolare lentamente il resistore variabile.
- Il LED e il soffiante si attivano alternativamente.
- La frequenza alternata per entrambi i dispositivi dipende dal valore impostato della resistenza variabile.

12.24 ESPERIMENTO 24 - Soffiante a velocità regolabile

Sequenza di cablaggio

2-14, 13-7-20, 8-12, 19-37, 11-36, -3-153, 4-10-9

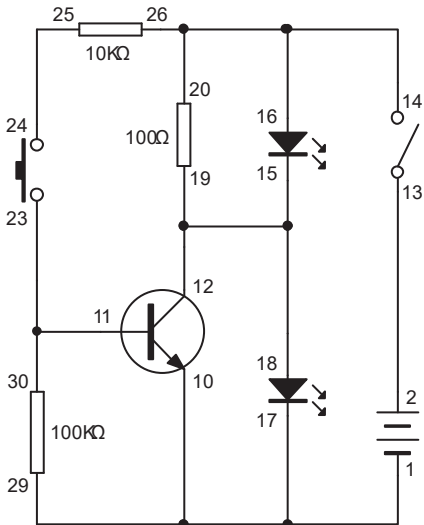


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale.
- Regolando la resistenza variabile, è possibile regolare la potenza di soffiaggio del soffiante.

12.25 ESPERIMENTO 25 - Indicatore di connessione

Sequenza di cablaggio

2-13, 14-16-20-26, 25-24, 15-18-19-12, 23-11-30, 29-10-17-1

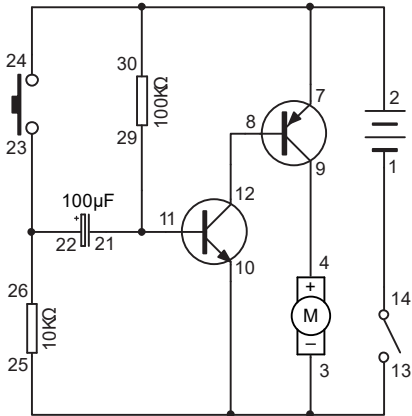


- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Il LED rosso si accende, mentre il LED blu non si accende.
- Premere l'interruttore a pressione. Il LED blu si accende e il LED rosso si spegne.
- Rilasciare l'interruttore a pressione. Il LED rosso si riaccende e il LED blu si spegne.
- Questo principio può essere utilizzato per indicare l'interruzione/il collegamento di un circuito: Quando la porta, la portiera o il finestrino sono chiusi, è come se l'interruttore venisse premuto e quindi il LED blu si accende, mentre il LED rosso non si accende. Quando la porta, la portiera o il finestrino vengono aperti, è come se l'interruttore venisse rilasciato e quindi il LED rosso si accende mentre quello blu si spegne.

12.26 ESPERIMENTO 26 - Controllo manuale arresto e ripresa della soffiante

Sequenza di cablaggio

2-7-30-24, 23-26-22, 21-29-11, 12-8, 9-4, 3-10-25-13, 14-1



- Completare tutti i collegamenti di cablaggio come indicato nella sequenza.
- Accendere l'interruttore principale. Dopo un po' il soffiatore si spegne.
- Premendo l'interruttore a pressione, la velocità di soffiaggio viene modificata per un po'. Se non si rilascia l'interruttore, la velocità tornerà gradualmente alla velocità di soffiaggio originale.
- Quindi rilasciare l'interruttore a pressione. Il soffiatore si ferma per un po'. Dopo un po' di tempo, il soffiatore riprenderà a funzionare come all'inizio dell'esperimento!

© AVVISO DI COPYRIGHT

Il copyright di questo manuale è di proprietà di Velleman nv. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo manuale può essere copiata, riprodotta, tradotta o ridotta su qualsiasi supporto elettronico o altro senza il preventivo consenso scritto del titolare del copyright.

EN**Velleman® Service and Quality Warranty**

Since its foundation in 1972, Velleman® acquired extensive experience in the electronics world and currently distributes its products in over 85 countries. All our products fulfil strict quality requirements and legal stipulations in the EU. In order to ensure the quality, our products regularly go through an extra quality check, both by an internal quality department and by specialized external organisations. If, all precautionary measures notwithstanding, problems should occur, please make appeal to our warranty (see guarantee conditions).

General Warranty Conditions Concerning Consumer Products (for EU):

- All consumer products are subject to a 24-month warranty on production flaws and defective material as from the original date of purchase.
- Velleman® can decide to replace an article with an equivalent article, or to refund the retail value totally or partially when the complaint is valid and a free repair or replacement of the article is impossible, or if the expenses are out of proportion.

You will be delivered a replacing article or a refund at the value of 100% of the purchase price in case of a flaw occurred in the first year after the date of purchase and delivery, or a replacing article at 50% of the purchase price or a refund at the value of 50% of the retail value in case of a flaw occurred in the second year after the date of purchase and delivery.

• Not covered by warranty:

- all direct or indirect damage caused after delivery to the article (e.g. by oxidation, shocks, falls, dust, dirt, humidity...), and by the article, as well as its contents (e.g. data loss), compensation for loss of profits;
- consumable goods, parts or accessories that are subject to an aging process during normal use, such as batteries (rechargeable, non-rechargeable, built-in or replaceable), lamps, rubber parts, drive belts... (unlimited list);
- flaws resulting from fire, water damage, lightning, accident, natural disaster, etc.....;
- flaws caused deliberately, negligently or resulting from improper handling, negligent maintenance, abusive use or use contrary to the manufacturer's instructions;
- damage caused by a commercial, professional or collective use of the article (the warranty validity will be reduced to six (6) months when the article is used professionally);
- damage resulting from an inappropriate packing and shipping of the article;
- all damage caused by modification, repair or alteration performed by a third party without written permission by Velleman®.
- Articles to be repaired must be delivered to your Velleman® dealer, solidly packed (preferably in the original packaging), and be completed with the original receipt of purchase and a clear flaw description.
- Hint: In order to save on cost and time, please read the manual and check if the flaw is caused by obvious causes prior to presenting the article for repair. Note that returning a non-defective article can also involve handling costs.
- Repairs occurring after warranty expiration are subject to shipping costs.
- The above conditions are without prejudice to all commercial warranties.

The above enumeration is subject to modification according to the article (see article's manual).

NL**Velleman® service- en kwaliteitsgarantie**

Velleman® heeft sinds zijn oprichting in 1972 een ruime ervaring opgebouwd in de elektronica wereld en verdeelt op dit moment producten in meer dan 85 landen. Al onze producten beantwoorden aan strikte kwaliteitsnormen en aan de wettelijke bepalingen geldig in de EU. Om de kwaliteit te waarborgen, ondergaan onze producten op regelmatige tijdstippen een extra kwaliteitscontrole, zowel door onze eigen kwaliteitsafdeling als door externe gespecialiseerde organisaties. Mocht er ondanks deze voorzorgen toch een probleem optreden, dan kunt u steeds een beroep doen op onze waarborg (zie waarborgvoorwaarden).

Algemene waarborgvoorwaarden consumentengoederen (voor Europese Unie):

- Op alle consumentengoederen geldt een garantieperiode van 24 maanden op productie- en materiaalfouten en dit vanaf de oorspronkelijke aankoopdatum.
- Indien de klacht gegrond is en een gratis reparatie of vervanging van een artikel onmogelijk is of indien de kosten hiervoor buiten verhouding zijn, kan Velleman® beslissen het desbetreffende artikel te vervangen door een gelijkwaardig artikel of de aankoopsom van het artikel gedeeltelijk of volledig terug te betalen. In dat geval krijgt u een vervangend product of terugbetaling ter waarde van 100% van de aankoopsom bij ontdekking van een gebrek tot één jaar na aankoop en levering, of een vervangend product tegen 50% van de kostprijs of terugbetaling van 50% bij ontdekking na één jaar tot 2 jaar.

• Val niet onder waarborg:

- alle rechtstreekse of onrechtstreekse schade na de levering veroorzaakt aan het toestel (bv. door oxidatie, schokken, val, stof, vuil, vocht...), en door het toestel, alsook zijn inhoud (bv. verlies van data), vergoeding voor eventuele winstderving.
- verbruiksgoederen, onderdelen of hulpstukken die onderhevig zijn aan veroudering door normaal gebruik zoals bv. batterijen (zowel oplaadbare als niet-oplaadbare, ingebouwd of vervangbaar), lampen, rubberen onderdelen, aandrijfriemen... (onbepaalde lijst).
- defecten ten gevolge van brand, waterschade, bliksem, ongevallen, natuurrampen, enz.

- defecten veroorzaakt door opzet, nalatigheid of door een onoordeelkundige behandeling, slecht onderhoud of onafdoelend gebruik of gebruik van het toestel strijdig met de voorschriften van de fabrikant.
 - schade ten gevolge van een commercieel, professioneel of collectief gebruik van het apparaat (bij professioneel gebruik wordt de garantieperiode herleid tot 6 maand).
 - schade veroorzaakt door onvoldoende bescherming bij transport van het apparaat.
 - alle schade door wijzigingen, reparaties of modificaties uitgevoerd door derden zonder toestemming van Velleman®.
 - Toestellen dienen ter reparatie aangeboden te worden bij uw Velleman®-verdelers. Het toestel dient vergezeld te zijn van het oorspronkelijke aankoopbewijs. Zorg voor een degelijke verpakking (bij voorkeur de originele verpakking) en voeg een duidelijke foutomschrijving bij.
 - Tip: Alvorens het toestel voor reparatie aan te bieden, kijk nog eens na of er geen voor de hand liggende reden is waarom het toestel niet naar behoren werkt (zie handleiding). Op deze wijze kunt u kosten en tijd besparen. Denk eraan dat er ook voor niet-defecte toestellen een kost voor controle aangerekend kan worden.
 - Bij reparaties buiten de waarborgperiode zullen transportkosten aangerekend worden.
 - Elke commerciële garantie laat deze rechten onverminderd.
- Bovenstaande opsomming kan eventueel aangepast worden naargelang de aard van het product (zie handleiding van het betreffende product).**

FR**Garantie de service et de qualité Velleman®**

Depuis 1972, Velleman® a gagné une vaste expérience dans le secteur de l'électronique et est actuellement distributeur dans plus de 85 pays. Tous nos produits répondent à des exigences de qualité rigoureuses et à des dispositions légales en vigueur dans l'UE. Afin de garantir la qualité, nous soumettons régulièrement nos produits à des contrôles de qualité supplémentaires, tant par notre propre service qualité que par un service qualité externe. Dans le cas improbable d'un défaut malgré toutes les précautions, il est possible d'invoquer notre garantie (voir les conditions de garantie).

Conditions générales concernant la garantie sur les produits grand public (pour l'UE) :

- tout produit grand public est garanti 24 mois contre tout vice de production ou de matériaux à dater du jour d'acquisition effective ;
- si la plainte est justifiée et que la réparation ou le remplacement d'un article est jugé impossible, ou lorsque les coûts s'avèrent disproportionnés, Velleman® s'autorise à remplacer ledit article par un article équivalent ou à rembourser la totalité ou une partie du prix d'achat. Le cas échéant, il vous sera consenti un article de remplacement ou le remboursement complet du prix d'achat lors d'un défaut dans un délai de 1 an après l'achat et la livraison, ou un article de remplacement moyennant 50% du prix d'achat ou le remboursement de 50% du prix d'achat lors d'un défaut après 1 à 2 ans.
- **sont par conséquent exclus :**
 - tout dommage direct ou indirect survenu à l'article après livraison (p.ex. dommage lié à l'oxydation, choc, chute, poussière, sable, impureté...) et provoqué par l'appareil, ainsi que son contenu (p.ex. perte de données) et une indemnisation éventuelle pour perte de revenus ;
 - toute vice ou accessoire nécessitant un remplacement causé par un usage normal comme p.ex. piles (rechargeables comme non rechargeables, intégrées ou remplaçables), ampoules, pièces en caoutchouc, courroies... (liste illimitée) ;
 - tout dommage qui résulte d'un incendie, de la foudre, d'un accident, d'une catastrophe naturelle, etc. ;
 - out dommage provoqué par une négligence, volontaire ou non, une utilisation ou un entretien incorrect, ou une utilisation de l'appareil contraire aux prescriptions du fabricant ;
 - tout dommage à cause d'une utilisation commerciale, professionnelle ou collective de l'appareil (la période de garantie sera réduite à 6 mois lors d'une utilisation professionnelle) ;
 - tout dommage à l'appareil qui résulte d'une utilisation incorrecte ou différente que celle pour laquelle il a été initialement prévu comme décrit dans la notice ;
 - tout dommage engendré par un retour de l'appareil emballé dans un conditionnement non ou insuffisamment protégé.
- toute réparation ou modification effectuée par une tierce personne sans l'autorisation explicite de SA Velleman® ; - frais de transport de et vers Velleman® si l'appareil n'est plus couvert sous la garantie.
- toute réparation sera fournie par l'endroit de l'achat. L'appareil doit nécessairement être accompagné du bon d'achat d'origine et être dûment conditionné (de préférence dans l'emballage d'origine avec mention du défaut) ;
- **tuyau :** il est conseillé de consulter la notice et de contrôler câbles, piles, etc. avant de retourner l'appareil. Un appareil retourné jugé défectueux qui s'avère en bon état de marche pourra faire l'objet d'une note de frais à charge du consommateur ;
- une réparation effectuée en-dehors de la période de garantie fera l'objet de frais de transport ;
- toute garantie commerciale ne porte pas atteinte aux conditions susmentionnées.

La liste susmentionnée peut être sujette à une complémentarité selon le type de l'article et être mentionnée dans la notice d'emploi.

ES**Garantía de servicio y calidad Velleman®**

Desde su fundación en 1972, Velleman® ha adquirido una amplia experiencia como distribuidor en el sector de la electrónica en más de 85 países. Todos nuestros productos responden a normas de calidad rigurosas y disposiciones legales vigentes en la UE. Para garantizar la calidad, sometemos nuestros productos regularmente a controles de calidad adicionales, tanto a través de nuestro propio servicio de calidad como de un servicio de calidad externo. En el caso improbable de que surgieran problemas a pesar de todas las precauciones, es posible recurrir a nuestra garantía (véase las condiciones de garantía).

Condiciones generales referentes a la garantía sobre productos de venta al público (para la Unión Europea):

- Todos los productos de venta al público tienen un período de garantía de 24 meses contra errores de producción o errores en materiales desde la adquisición original;
- Si la queja está fundada y si la reparación o sustitución de un artículo no es posible, o si los gastos son desproporcionados, Velleman® autoriza reemplazar el artículo por un artículo equivalente o reembolsar la totalidad o una parte del precio de compra. En este caso, usted recibirá un artículo de recambio o el reembolso completo del precio de compra si encuentra algún fallo hasta un año después de la compra y entrega, o un artículo de recambio al 50% del precio de compra o el reembolso del 50% del precio de compra si encuentra un fallo después de 1 año y hasta los 2 años después de la compra y entrega.

Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:

- todos los daños causados directa o indirectamente al aparato (p.ej. por oxidación, choques, caídas,...) y a su contenido (p.ej. pérdida de datos) después de la entrega y causados por el aparato, y cualquier indemnización por posible pérdida de ganancias;
- partes o accesorios, que estén expuestos al desgaste causado por un uso normal, como por ejemplo baterías (tanto recargables como no recargables, incorporadas o reemplazables), bombillas, partes de goma, etc. (lista ilimitada);
- defectos causados por un incendio, daños causados por el agua, rayos, accidentes, catástrofes naturales, etc.,
- defectos causados a conciencia, descuido o por malos tratos, un mantenimiento inapropiado o un uso anormal del aparato contrario a las instrucciones del fabricante;
- daños causados por un uso comercial, profesional o colectivo del aparato (el período de garantía se reducirá a 6 meses con uso profesional);
- daños causados por un uso incorrecto o un uso ajeno al que está previsto el producto inicialmente como está descrito en el manual del usuario;
- daños causados por una protección insuficiente al transportar el aparato.
- daños causados por reparaciones o modificaciones efectuadas por una tercera persona sin la autorización explícita de Velleman®;
- se calcula gastos de transporte de y a Velleman® si el aparato ya no está cubierto por la garantía.
- Cualquier artículo que tenga que ser reparado tendrá que ser devuelto a su distribuidor Velleman®. Devuelva el aparato con la factura de compra original y incluya también una buena descripción del fallo;
- Consejo: Lea el manual del usuario y controle los cables, las pilas, etc. antes de devolver el aparato. Si no se encuentra un defecto en el artículo los gastos podrían correr a cargo del cliente;
- Los gastos de transporte correrán a carga del cliente para una reparación efectuada fuera del período de garantía.
- Cualquier gesto comercial no disminuye estos derechos.

La lista previamente mencionada puede ser adaptada según el tipo de artículo (véase el manual del usuario del artículo en cuestión).

DE**Velleman® Service- und Qualitätsgarantie**

Seit der Gründung in 1972 hat Velleman® sehr viel Erfahrung als Verteiler in der Elektronikwelt in über 85 Ländern aufgebaut.

Alle Produkte entsprechen den strengen Qualitätsforderungen und gesetzlichen Anforderungen in der EU. Um die Qualität zu gewährleisten werden unsere Produkte regelmäßig einer zusätzlichen Qualitätskontrolle unterworfen, sowohl von unserer eigenen Qualitätsabteilung als auch von externen spezialisierten Organisationen. Sollten, trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, Probleme auftreten, nehmen Sie bitte die Garantie in Anspruch (siehe Garantiebedingungen).

Allgemeine Garantiebedingungen in Bezug auf Konsumgüter (für die Europäische Union):

- Alle Produkte haben für Material- oder Herstellungsfehler eine Garantieperiode von 24 Monaten ab Verkaufsdatum.
- Wenn die Klage berechtigt ist und falls eine kostenlose Reparatur oder ein Austausch des Gerätes unmöglich ist, oder wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind, kann Velleman® sich darüber entscheiden, dieses Produkt durch ein gleiches Produkt zu ersetzen oder die Kaufsumme ganz oder teilweise zurückzuzahlen. In diesem Fall erhalten Sie ein Ersatzprodukt oder eine Rückzahlung im Werte von 100% der Kaufsumme im Falle eines Defektes bis zu 1 Jahr nach Kauf oder Lieferung, oder Sie bekommen ein Ersatzprodukt im Werte von 50% der Kaufsumme oder eine Rückzahlung im Werte von 50 % im Falle eines Defektes im zweiten Jahr.

• Von der Garantie ausgeschlossen sind:

- alle direkten oder indirekten Schäden, die nach Lieferung am Gerät und durch das Gerät verursacht werden (z.B. Oxidation, Stöße, Fall, Staub, Schmutz,

Feuchtigkeit, ...), sowie auch der Inhalt (z.B. Datenverlust), Entschädigung für eventuellen Gewinnausfall.

- Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörteile, die durch normalen Gebrauch dem Verschleiß ausgesetzt sind, wie z.B. Batterien (nicht nur aufladbare, sondern auch nicht aufladbare, eingebaute oder ersetzbare), Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).
- Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
- Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckfremde Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
- Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
- Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
- alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.
- Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerbeschreibung hinzu.
- Hinweis: Um Kosten und Zeit zu sparen, lesen Sie die Bedienungsanleitung nochmals und überprüfen Sie, ob es keinen auf de Hand liegenden Grund gibt, ehe Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken. Stellen sich bei der Überprüfung des Gerätes heraus, dass kein Geräteschaden vorliegt, könnte dem Kunden eine Untersuchungspauschale berechnet.
- Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiefrist werden Transportkosten berechnet.
- Jede kommerzielle Garantie lässt diese Rechte unberührt.

Die oben stehende Aufzählung kann eventuell angepasst werden gemäß der Art des Produktes (siehe Bedienungsanleitung des Gerätes).

PL**Velleman® usługi i gwarancja jakości**

Od czasu założenia w 1972, Velleman® zdobył bogate doświadczenie w dziedzinie światowej elektroniki. Obecnie firma dystrybuje swoje produkty w ponad 85 krajach.

Wszystkie nasze produkty spełniają surowe wymagania jakościowe oraz wypełniają normy i dyrektywy obowiązujące w krajach UE. W celu zapewnienia najwyższej jakości naszych produktów, przechodzą one regularne oraz dodatkowo wyrwykowe badania kontroli jakości, zarówno naszego wewnętrzznego działu jakości jak również wyspecjalizowanych firm zewnętrznych. Pomimo dołożenia wszelkich starań czasem mogą pojawić się problemy techniczne, prosimy odwołać się do gwarancji (patrz warunki gwarancji).

Ogólne Warunki dotyczące gwarancji:

- Wszystkie produkty konsumenckie podlegają 24-miesięcznej gwarancji na wady produkcyjne i materiałowe od daty zakupu.
- W przypadku, gdy usterka jest niemożliwa do usunięcia lub koszt usunięcia jest nadmiernie wysoki Velleman® może zdecydować o wymianie artykułu na nowy, wolny od wad lub zwrócić zapłaconą kwotę. Zwrót gotówką może jednak nastąpić z uwzględnieniem poniższych warunków:
 - zwrót 100% ceny zakupu w przypadku, gdy wada wystąpiła w ciągu pierwszego roku od daty zakupu i dostawy
 - wymiana wadliwego artykułu na nowy, wolny od wad z odpłatnością 50% ceny detalicznej lub zwrót 50% kwoty ceny nabycia w przypadku gdy wada wystąpiła w drugim roku od daty zakupu i dostawy.
- Produkt nie podlega naprawie gwarancyjnej:
 - gdy wszystkie bezpośrednie lub pośrednie szkody spowodowane są działaniem czynników środowiskowych lub losowych (np. przez ułtlenianie, wstrząsy, upadki, kurz, brud, ...), wilgotności;
 - gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikających z utraty danych;
 - produkty konsumenckie, części zamienne lub akcesoria podatne na proces starzenia, wynikające z normalnego użytkowania, np: baterie (ładowne, nieladowne, wbudowane lub wymienne), żarówki, paski napędowe, gumowe elementy napędowe... (nieograniczona lista);
 - usterka wynika z działania pożaru, zalania wszelkimi cieczami, uderzenia pioruna, upadku lub kłeszy żywiolowej, itp.;
 - usterka wynika z zaniedban eksploatacyjnych tj. umyślne bądź nieumyślne zaniechanie czyszczenia, konserwacji, wymiany materiałów eksploatacyjnych, niedbalstwa lub z niewłaściwego obchodzenia się lub niezgodnego użytkowania z instrukcją producenta;
 - szkody wynikające z nadmiernego użytkowania gdy nie jest do tego celu przeznaczony tj. działalność komercyjna, zawodowa lub wspólnie użytkowane przez wiele osób - okres obowiązywania gwarancji zostanie obniżony do 6 (sześć) miesięcy;
 - Szkody wynikające ze złe zabezpieczonej wysyłki produktu;
 - Wszelkie szkody spowodowane przez nieautoryzowaną naprawę, modyfikację, przerobkę produktu przez osoby trzecie jak również bez pisemnej zgody firmy Velleman®.
- Uszkodzony produkt musi zostać dostarczony do sprzedawcy @ Velleman, solidnie zapakowany (najlepiej w oryginalnym opakowaniu), wraz z wyposażeniem z jakim produkt został sprzedany. W przypadku wysyłki towaru

w opakowaniu innym niż oryginalnym ryzyko usterki produktu oraz tego skutki przechodzą na właściciela produktu. Wraz z niesprawnym produktem należy dołączyć jasny i szczegółowy opis jego usterki, wady;

- Wskazówka: Aby zaoszczędzić na kosztach i czasie, proszę szczegółowo zapoznać się z instrukcją obsługi; czy przyczyną wady są okoliczności techniczne czy też wynika wyłącznie z nieznaomości obsługi produktu. W przypadku wysyłki sprawnego produktu do serwisu nabywca może zostać obciążony kosztami obsługi oraz transportu.
- W przypadku napraw pogwarancyjnych lub odpłatnych klient ponosi dodatkowo koszt wysyłki produktu do i z serwisu.

wymienione wyżej warunki są bez uszczerbku dla wszystkich komercyjnych gwarancji.

Powyższe postanowienia mogą podlegać modyfikacji w zależności od wyrobu (patrz art obsługi).

PT

Garantia de serviço e de qualidade Velleman®

Desde a sua fundação em 1972 Velleman® tem adquirido uma ampla experiência no sector da electrónica com uma distribuição em mais de 85 países.

Todos os nossos produtos respondem a exigências rigorosas e a disposições legais em vigor na UE. Para garantir a qualidade, submetemos regularmente os nossos produtos a controlos de qualidade suplementares, com o nosso próprio serviço de qualidade como um serviço de qualidade externo. No caso improvável de um defeito mesmo com as nossas precauções, é possível invocar a nossa garantia. (ver as condições de garantia).

Condições gerais com respeito a garantia sobre os produtos grande público (para a UE):

- qualquer produto grande público é garantido 24 meses contra qualquer vício de produção ou materiais a partir da data de aquisição efectiva;
- no caso da reclamação ser justificada e que a reparação ou substituição de um artigo é impossível, ou quando os custos são desproporcionados, Velleman® autoriza-se a substituir o dito artigo por um artigo equivalente ou a devolver a totalidade ou parte do preço de compra. Em outro caso, será consentido um artigo de substituição ou devolução completa do preço de compra no caso de um defeito no prazo de 1 ano depois da data de compra e entrega, ou um artigo de substituição pagando o valor de 50% do preço de compra ou devolução de 50% do preço de compra para defeitos depois de 1 a 2 anos.

• estão por consequência excluídos:

- todos os danos directos ou indirectos depois da entrega do artigo (p.ex. danos ligados a oxidação, choques, quedas, poeiras, areias, impurezas...) e provocado pelo aparelho, como o seu conteúdo (p.ex. perda de dados) e uma indemnização eventual por perda de receitas;
- consumíveis, peças ou acessórios sujeitos a desgaste causado por um uso normal, como p.ex. pilhas (recarregáveis, não recarregáveis, incorporadas ou substituíveis), lâmpadas, peças em borracha correias... (lista ilimitada);
- todos os danos que resultem de um incêndio, raios, de um acidente, de uma catastrophe natural, etc.;
- danos provocados por negligência, voluntária ou não, uma utilização ou manutenção incorrecta, ou uma utilização do aparelho contrária às prescrições do fabricante ;
- todos os danos por causa de uma utilização comercial, profissional ou colectiva do aparelho (o período de garantia será reduzido a 6 meses para uma utilização profissional);
- todos os danos no aparelho resultando de uma utilização incorrecta ou diferente daquela inicialmente prevista e descrita no manual de utilização;
- todos os danos depois de uma devolução não embalada ou mal protegida ao nível do acondicionamento.
- todas as reparações ou modificações efectuadas por terceiros sem a autorização de SA Velleman®;
- despesas de transporte de e para Velleman® se o aparelho não estiver coberto pela garantia.
- qualquer reparação será fornecida pelo local de compra. O aparelho será obrigatoriamente acompanhado do talão ou factura de origem e bem acondicionado (de preferência dentro da embalagem de origem com indicação do defeito ou avaria);
- dica: aconselha-mos a consulta do manual e controlar cabos, pilhas, etc. antes de devolver o aparelho. Um aparelho devolvido que estiver em bom estado será cobrado despesas a cargo do consumidor;
- uma reparação efectuada fora da garantia, será cobrado despesas de transporte;
- qualquer garantia comercial não prevalece as condições aqui mencionadas.

A lista pode ser sujeita a um complemento conforme o tipo de artigo e estar mencionada no manual de utilização.

IT

Garanzia di Qualità Velleman®

Velleman® ha oltre 35 anni di esperienza nel mondo dell'elettronica e distribuisce i suoi prodotti in oltre 85 paesi. Tutti i nostri prodotti soddisfano rigorosi requisiti di qualità e rispettano le disposizioni giuridiche dell'Unione europea. Al fine di garantire la massima qualità, i nostri prodotti vengono regolarmente sottoposti ad ulteriori controlli, effettuati sia da un reparto interno di qualità che da organizzazioni esterne specializzate. Se, nonostante tutti questi accorgimenti, dovessero sorgere dei problemi, si prega di fare appello alla garanzia prevista (vedi condizioni generali di garanzia).

Condizioni generali di garanzia per i prodotti di consumo:

- Questo prodotto è garantito per il periodo stabilito dalle vigenti norme legislative, a decorrere dalla data di acquisto, contro i difetti di materiale o di fabbricazione. La garanzia è valida solamente se l'unità è accompagnata dal documento d'acquisto originale.
- Futura Elettronica provvederà, in conformità con la presente garanzia (fatto salvo quanto previsto dalla legge applicabile), a eliminare i difetti mediante la riparazione o, qualora Futura Elettronica lo ritenesse necessario, alla sostituzione dei componenti difettosi o del prodotto stesso con un altro avente identiche caratteristiche.
- Le spese di spedizione o riconsegna del prodotto sono a carico del cliente.
- La garanzia decade nel caso di uso improprio, manomissione o installazione non corretta dell'apparecchio o se il difetto di conformità non viene denunciato entro un termine di 2 mesi dalla data in cui si è scoperto il difetto.
- Il venditore non è ritenuto responsabile dei danni derivanti dall'uso improprio del dispositivo.
- L'apparecchio deve essere rispettato con l'imballaggio originale; non si assumono responsabilità per danni derivanti dal trasporto.
- Il prodotto deve essere accompagnato da un'etichetta riportante i propri dati personali e un recapito telefonico; è necessario inoltre allegare copia dello scontrino fiscale o della fattura attestante la data dell'acquisto.

L'eventuale riparazione sarà a pagamento se:

- Sono scaduti i tempi previsti.
- Non viene fornito un documento comprovante la data d'acquisto.
- Non è visibile sull'apparecchio il numero di serie.
- L'unità è stata usata oltre i limiti consentiti, è stata modificata, installata impropriamente, è stata aperta o manomessa.