

## KNS110

---



USER MANUAL	2
HANDLEIDING	20
MODE D'EMPLOI	38
MANUAL DEL USUARIO	57
BEDIENUNGSANLEITUNG	75
INSTRUKCJA OBSŁUGI	94
MANUAL DO UTILIZADOR	112



# 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.

**The flying fan can be dangerous. Take sufficient distance when activating the fan.**

## 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.

## **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 18 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. Rotor (Flying Fan)
2. Simple LED circuit
3. Rotor (Flying Fan) and LED
4. Red and green LED
5. Basic circuit operation of LED
6. Diode and capacitor discharge
7. LED "AND Gate" circuit
8. LED "NOT Gate" circuit (with flying fan for extra excitement)
9. LED "OR Gate" circuit
10. LED "NAND Gate" circuit (with flying fan for extra excitement)
11. LED "NOR Gate" circuit (with flying fan for extra excitement)
12. Time controller
13. Morse code training kit
14. Delay type fan
15. Slow down type fan
16. Microphone triggered fan
17. Alternating LED and fan
18. Adjustable LED
19. Speed adjustable fan

## 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.

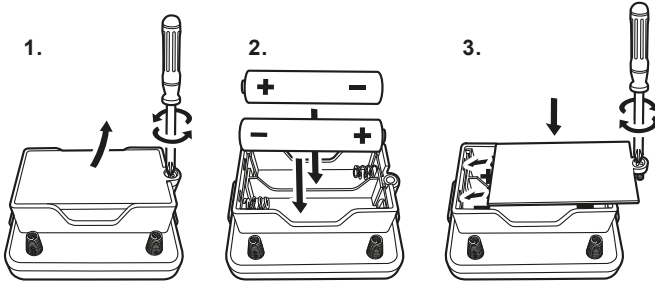
Only batteries of the same or equivalent types are to be used.

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 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.

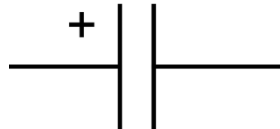
## 10. Component characteristic

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.

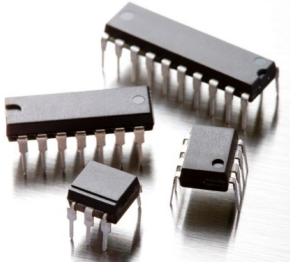


Electrolytic Capacitor



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.

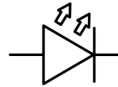


Integrated Circuit

**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

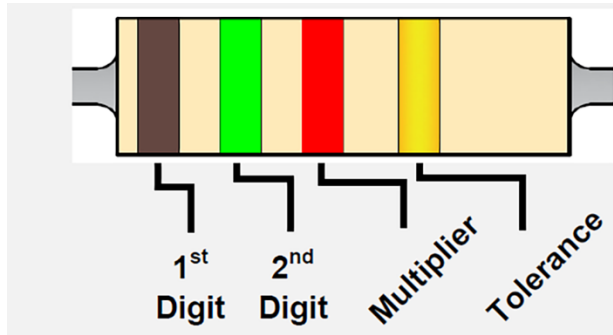
Cathode

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.

**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% ( $\Omega$ ).

Color Identification Code

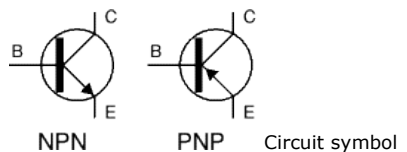


Color	1st	2nd	3 <sup>rd</sup> - multiplier	Tolerance
Black	0	0	x 1	
Brown	1	1	x 10	
Red	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Yellow	4	4	x 10000	
Green	5	5	x 100000	
Blue	6	6	x 1000000	
Purple	7	7		
Grey	8	8		
White	9	9		
Brown				+/- 1%
Red				+/- 2%
Gold			x 0.1	+/- 5%
Silver			x 0.01	+/- 10%

**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

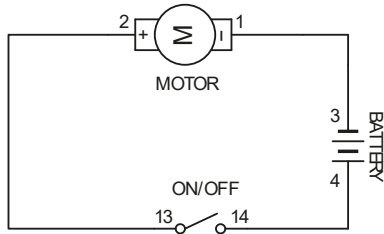
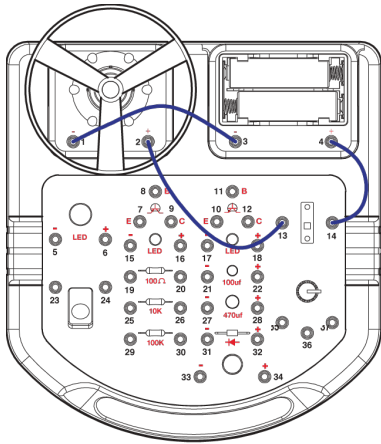
If you have already read the above information and would like to understand more about electric circuit knowledge as well as how useful the components can be, then let's carry out the following experiments.

## 11. Experiments

### 11.1 EXPERIMENT 1 – Rotor (Flying Fan)Light control musical sound

Wiring Sequence

4-14, 13-2, 1-3

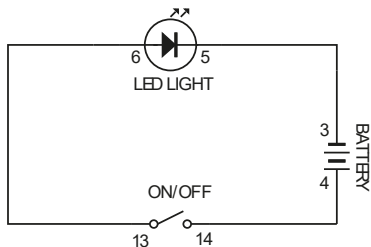
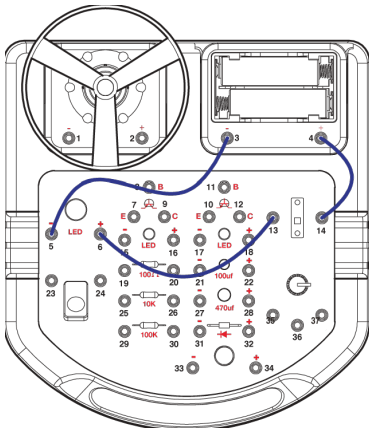


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- You can see the fan spinning.
- After a few seconds, when you switch off the main switch, the fan will fly up from the motor.

### 11.2 EXPERIMENT 2 – Simple LED circuit

Wiring Sequence

4-14, 13-6, 5-3



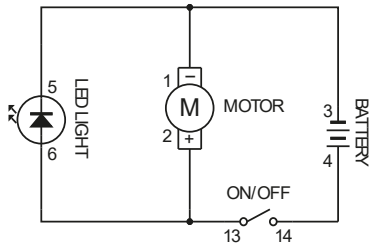
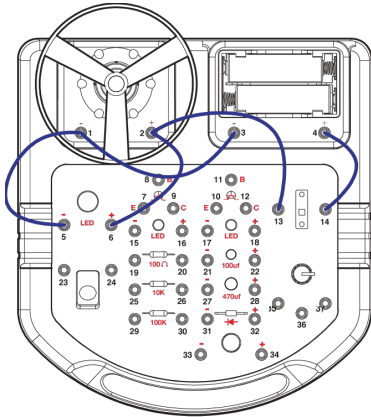
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- The LED will light up like illumination.



### 11.3 EXPERIMENT 3 – Rotor (Flying Fan) and LED

Wiring Sequence

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

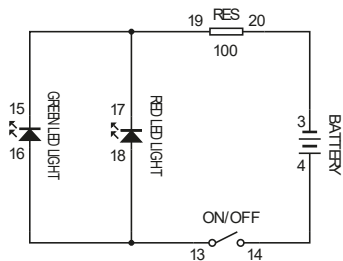
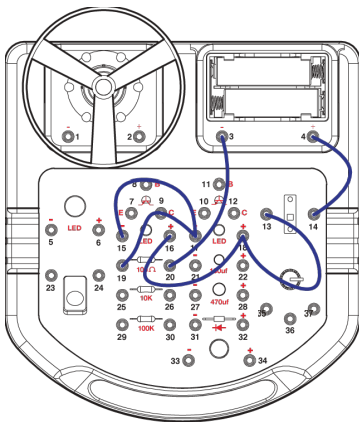


- Switch on the main switch. The fan will spin and LED will light up dimly.
- When you switch off the main switch, the LED will extinguish and the fan will fly up from the motor.
- If you take away the fan first and repeat the experiment again, this time the LED will light up more brightly.

### 11.4 EXPERIMENT 4 – Red and green LED

Wiring Sequence

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

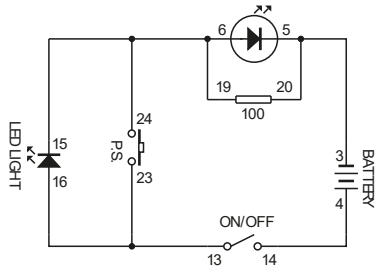
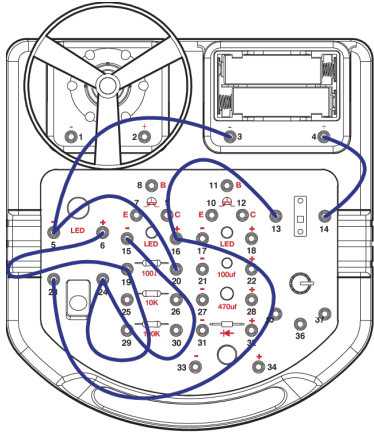


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch to see both red and green LED light up.
- When you switch off the main switch, both LED will be turned off.

### 11.5 EXPERIMENT 5 – Basic circuit operation of LED

Wiring Sequence

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23

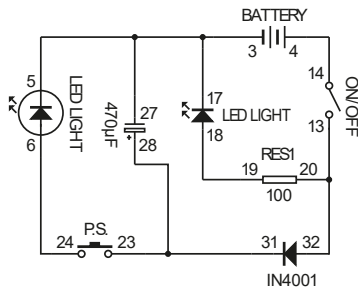
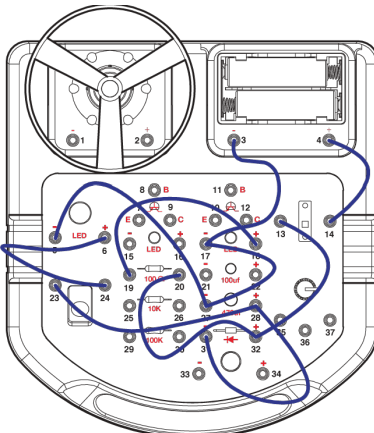


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. You will see that green LED will light up but red LED light will not light up.
- When you press the push switch, you will see the red LED will light up but green LED will be turned off.

### 11.6 EXPERIMENT 6 – Diode and capacitor discharge

Wiring Sequence

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24



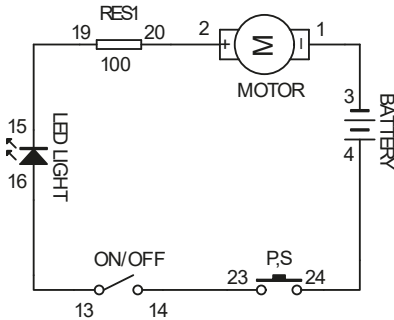
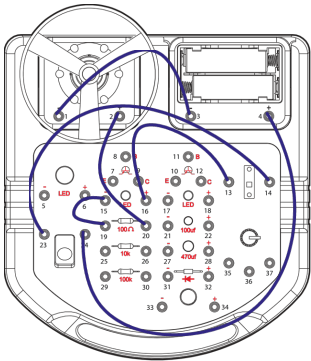
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.

- Switch on the main switch. Small red LED will light up. Current flows from the diode will charge the capacitor at the same time.
- When you press the push switch, the large red LED will light up. Release the push switch so that large red LED will be turned off.
- Now switch off the main switch. The small red LED will extinguish. However if you press the push switch at this time, the large red LED will light up for a brief moment! This is due to the release of the stored electrical charge of the capacitor.

### 11.7 EXPERIMENT 7 – LED “AND Gate” circuit

Wiring Sequence

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



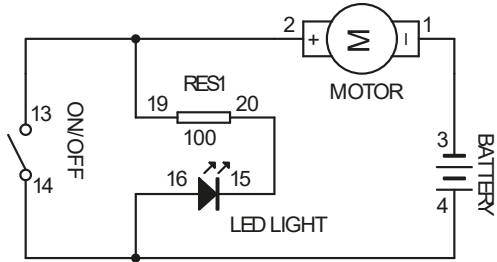
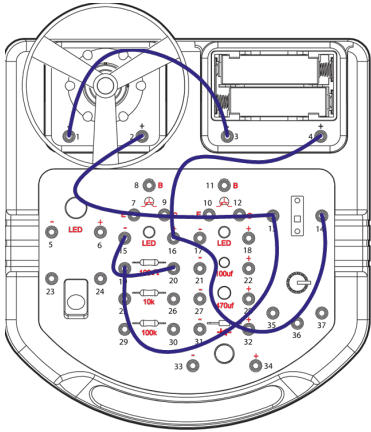
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- If you only switch on the main switch, or only press the push switch, the LED will not light up.
- If you switch on the main switch AND press the push switch together, then LED will light up.
- This is known as “AND Gate”. Both switches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

### 11.8 EXPERIMENT 8 – LED “NOT Gate” circuit (with flying fan for extra excitement)

Wiring Sequence

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



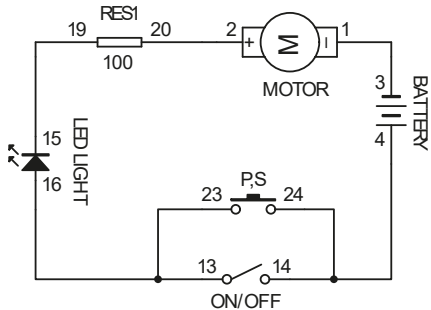
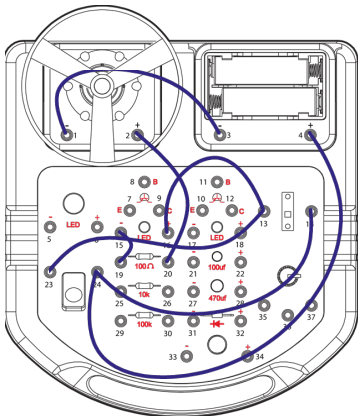
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- LED will automatically light up even though the main switch is off.
- When you switch on the main switch, LED will turn off.
- For the LED, this is known as "NOT Gate" - LED lights up when the switch is off. LED is off when switch is on.
- As an extra fun element, the fan will spin when the LED is off! After a few seconds, when you have the LED switched on again, the fan will fly up from the motor!

NOT A = B	
A	B
1	0
0	1

### 11.9 EXPERIMENT 9 – LED "OR Gate" circuit

Wiring Sequence

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



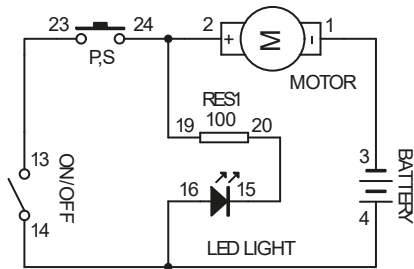
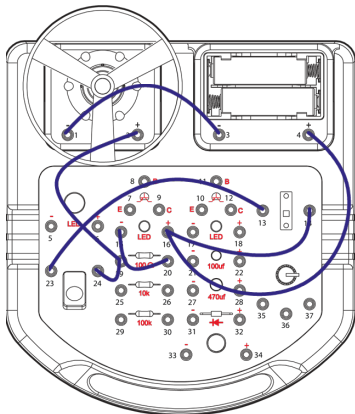
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- To light up the LED, you can either press the push switch OR switching on the main switch.
- This is known as "OR Gate". Switching on either switch OR switching on both switches will activate the LED.

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

### 11.10 EXPERIMENT 10 – LED "NAND Gate" circuit (with flying fan for extra excitement)

Wiring Sequence

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



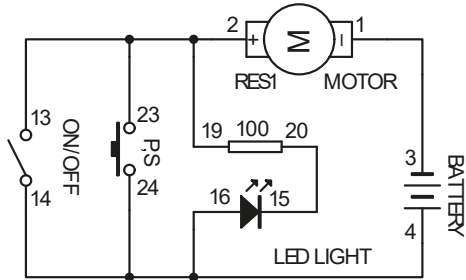
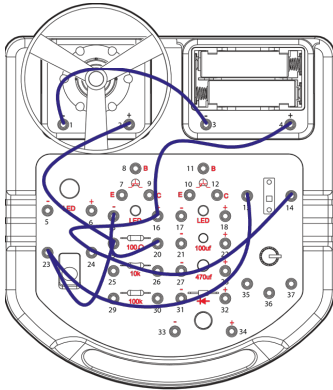
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- LED will automatically light up.
- LED will be turned off only when both push switch and main switch are switched on. This is called "NAND gate".
- "NAND gate" is the exact opposite of "AND gate".
- As an extra fun element, the fan will spin when the LED is off! After a few seconds, when you have the LED switched on again, the fan will fly up from the motor!

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

### 11.11 EXPERIMENT 11 – LED “NOR Gate” circuit (with flying fan for extra excitement)

Wiring Sequence

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



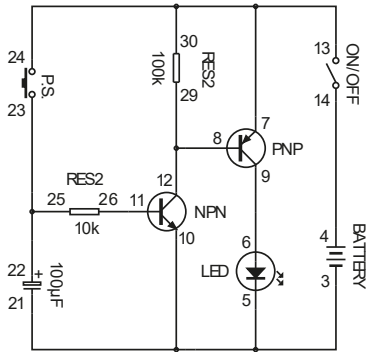
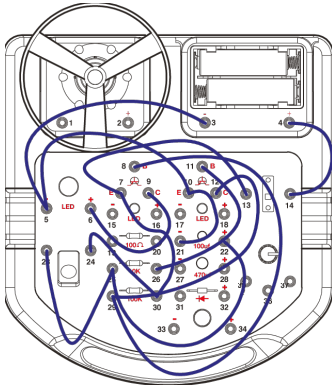
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- LED will automatically light up.
- When both the main switch and push switch are off, then LED will light up. When the main switch or push switch is/are on, LED will be off. This is known as “NOR Gate”.
- “NOR Gate” is the exact opposite of “OR Gate”.
- As an extra fun element, the fan will spin when the LED is off! After a few seconds, when you have the LED switched on again, the fan will fly up from the motor!

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

### 11.12 EXPERIMENT 12 – Time controller

Wiring Sequence

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

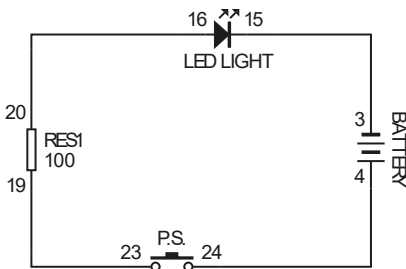
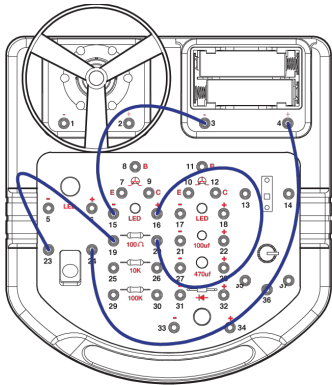


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- By pressing the push switch, LED will light up.
- After you have released the push switch, just wait for some time and see. LED light will gradually extinguish.

### 11.13 EXPERIMENT 13 – Morse code training Kit

Wiring Sequence

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

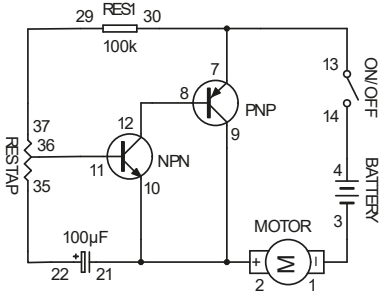
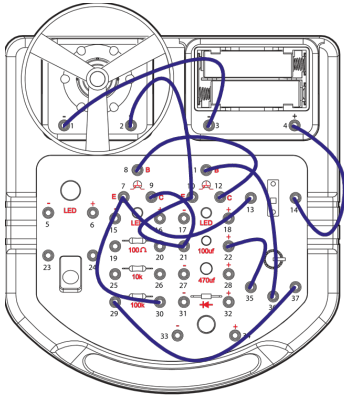


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- By tapping the push switch, LED will flash. This is equivalent to Morse code
- By learning the Morse-Code table, it is possible to send message out at night.

### 11.14 EXPERIMENT 14 – Delay type fan

Wiring Sequence

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3

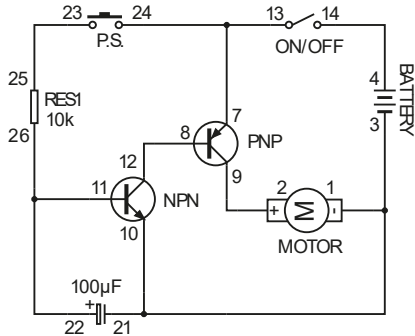
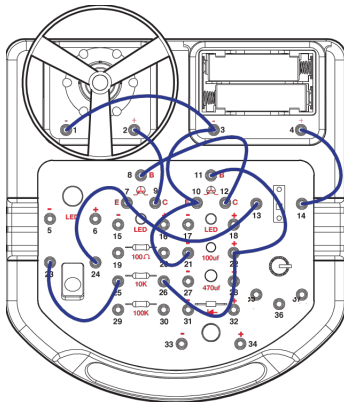


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
  - Switch on the main switch. Because of the capacitor, the fan will not spin immediately. The fan will start to spin after a while.
- NOTE: If the experiment does not work, you may need to "discharge" the capacitor first. To "discharge", 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.

### 11.15 EXPERIMENT 15 – Slow down type fan

#### Wiring Sequence

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



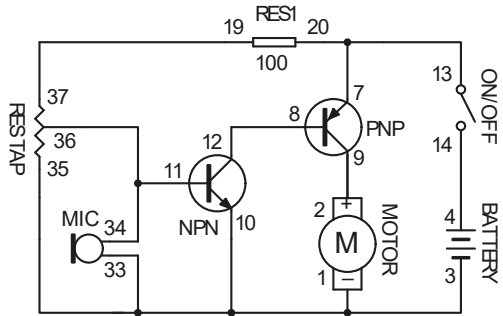
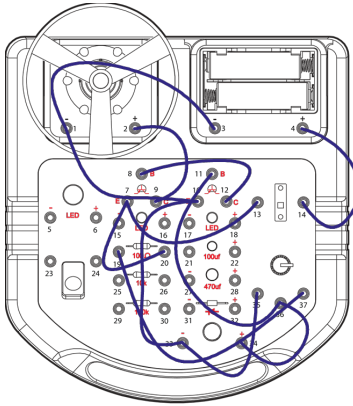
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch. When you press the push switch, the fan will start spinning.
- When you release the push switch, the fan will not stop immediately, but will gradually slow down and finally stop.

### 11.16 EXPERIMENT 16 – Microphone triggered fan

#### Wiring Sequence



4-14, 13-7-20, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35

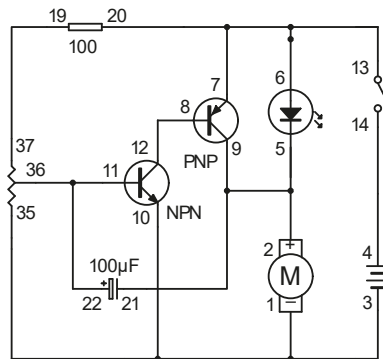
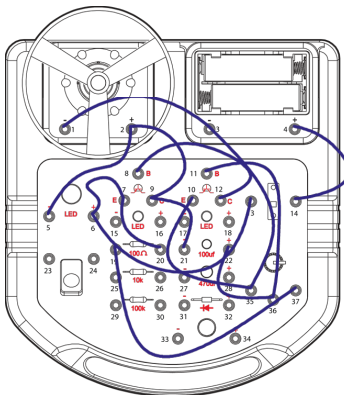


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence. Adjust the variable resistor to the minimum value by turning it anti-clockwise all the way.
- Switch on the main switch and adjust the variable resistor to a position that just will not trigger the fan to spin. If it spins already, switch off the main switch and adjust the variable resistor slightly, and then switch on the main switch again to see. You will need to try a few times to figure out the correct position that just will not trigger the fan to spin.
- If you correctly figured out the right position, blowing close towards the microphone or tapping the microphone will trigger the fan!

### 11.17 EXPERIMENT 17 – Alternating LED and fan

Wiring Sequence

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



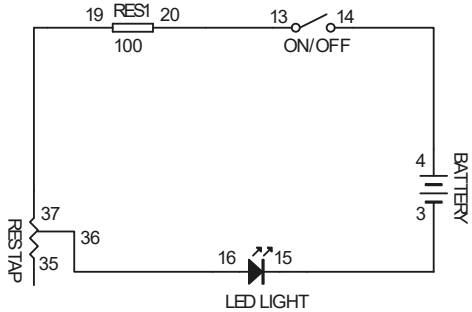
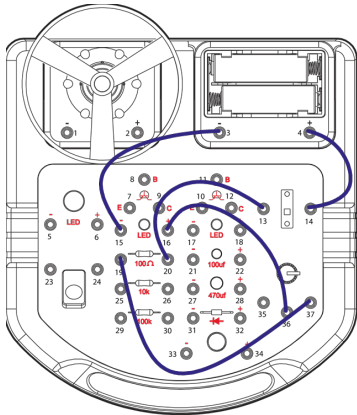
- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch and try to adjust the variable resistor slowly.
- Both LED and fan will be activated alternately.

- The alternate frequency for both devices depend on the set value of the variable resistor.

### 11.18 EXPERIMENT 18 – Adjustable LED

Wiring Sequence

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15

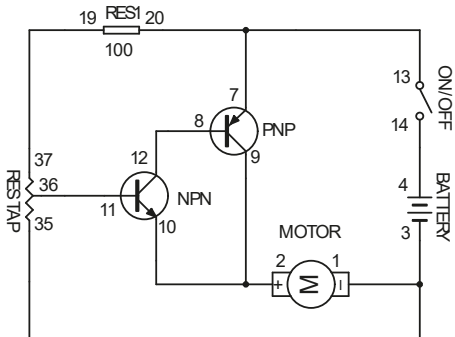
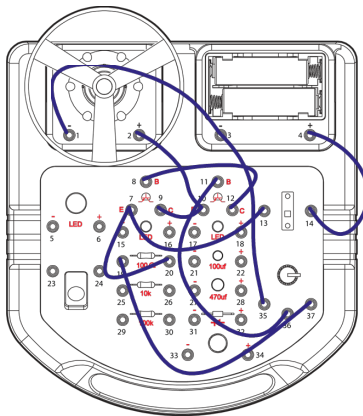


- Complete all wiring connections as indicated in the sequence.
- Switch on the main switch.
- By adjusting the variable resistor, you can adjust the brightness of the LED.

### 11.19 EXPERIMENT 19 – Speed adjustable fan

Wiring Sequence

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



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

© **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 weggooiden 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 inhoud 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.

**De vliegende ventilator kan gevaarlijk zijn. Neem voldoende afstand wanneer u de ventilator activeert.**

## 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 voedingen.

## 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 heten 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 18 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. Rotor (vliegende ventilator)
2. Eenvoudig LED-circuit
3. Rotor (vliegende ventilator) en LED
4. Rode en groene LED
5. Basiswerking LED-circuit
6. Diode- en condensatorontlading
7. LED "AND Gate" schakeling
8. LED "NOT Gate" circuit (met vliegende ventilator voor extra spanning)
9. LED "OR-poortschakeling
10. LED "NAND Gate" circuit (met vliegende ventilator voor extra spanning)
11. LED "NOR Gate" circuit (met vliegende ventilator voor extra spanning)
12. Tijd controller
13. Morsecode trainingsset
14. Vertragingstype ventilator
15. Vertraag type ventilator
16. Microfoongestuurde ventilator
17. Afwisselend LED en ventilator

18. Verstelbare LED  
19. In snelheid verstelbare ventilator

## 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, zoals microprocessors, elektronische apparatuur en auto's.

**Lichtsensor** - Er zijn verschillende soorten lichtsensoren. Degene 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.

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

Lege 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.

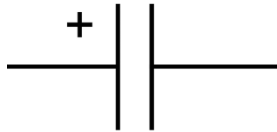
## 10. Componentkenmerk

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. Het 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.

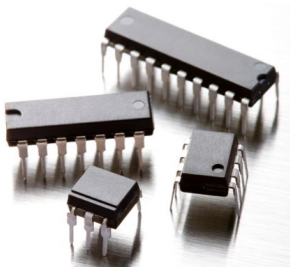


Elektrolytische condensator



Schakelsymbool

**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.



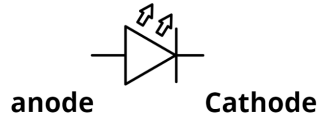
Geïntegreerd circuit

**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)

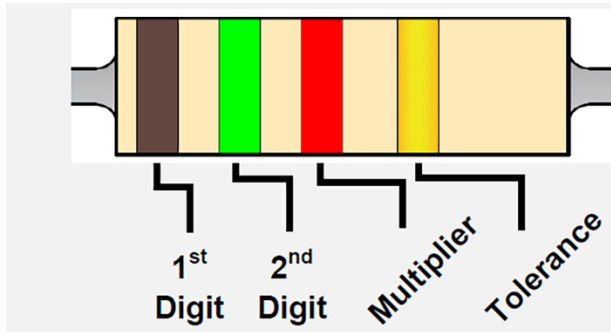
Schakelsymbool



**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.

**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% ( $\Omega$ ).

Kleuridentificatiecode



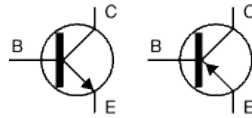
Kleur	1e	2e	3 <sup>rd</sup> - vermenigvuldiger	Tolerantie
Zwart	0	0	x 1	
Bruin	1	1	x 10	
Rood	2	2	x 100	
Oranje	3	3	x 1000	
Geel	4	4	x 10000	
Groen	5	5	x 100000	
Blauw	6	6	x 1000000	
Paars	7	7		
Grijs	8	8		
Wit	9	9		
Bruin				+/- 1%
Rood				+/- 2%
Goud			x 0.1	+/- 5%
Zilver			x 0.01	+/- 10%



**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

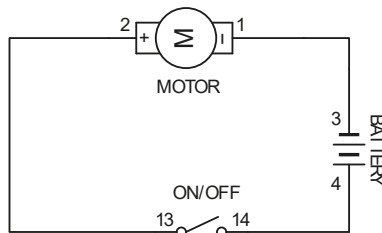
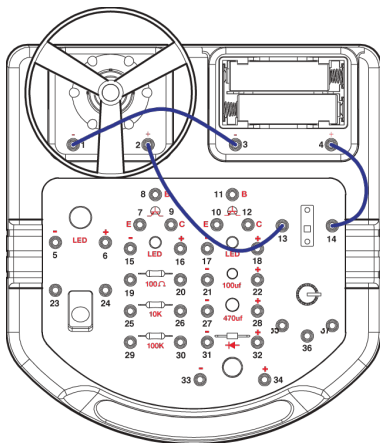
Als je bovenstaande informatie al hebt gelezen en meer wilt weten over elektrische schakelingen en hoe nuttig de componenten kunnen zijn, laten we dan de volgende experimenten uitvoeren.

## 11. Experimenten

### 11.1 EXPERIMENT 1 - Rotor (vliegende ventilator)Lichtregeling muziekgeluid

Bedradingsvolgorde

4-14, 13-2, 1-3

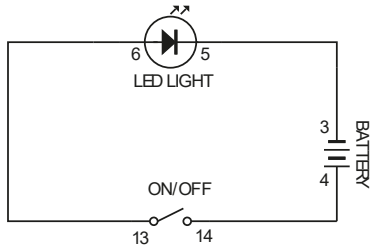
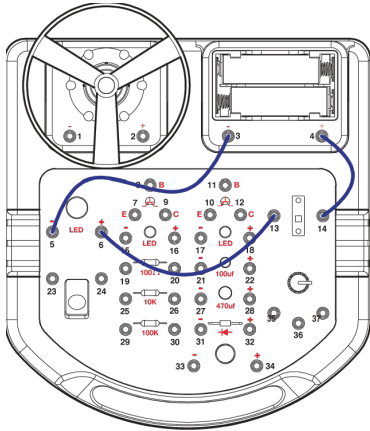


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Je kunt de ventilator zien draaien.
- Als je na een paar seconden de hoofdschakelaar uitschakelt, vliegt de ventilator uit de motor omhoog.

## 11.2 EXPERIMENT 2 - Eenvoudige LED-schakeling

Bedradingsvolgorde

4-14, 13-6, 5-3

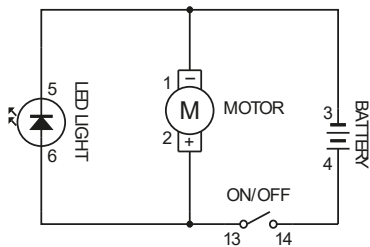
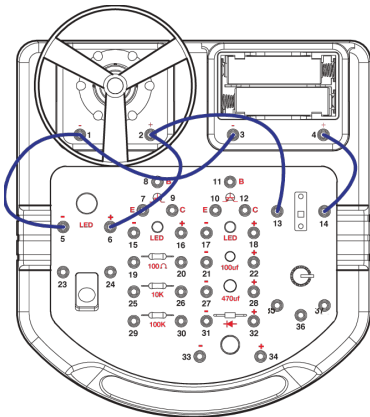


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- De LED licht op als verlichting.

## 11.3 EXPERIMENT 3 - Rotor (vliegende ventilator) en LED

Bedradingsvolgorde

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

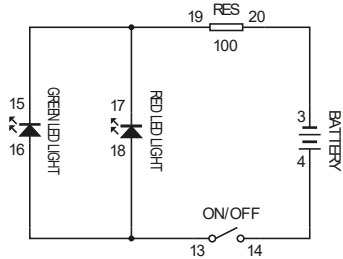
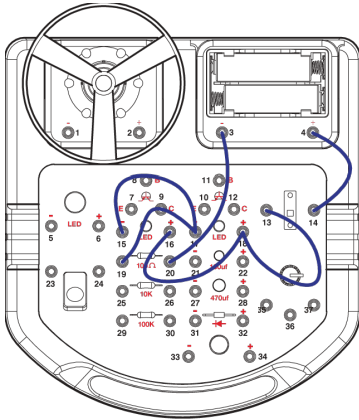


- Zet de hoofdschakelaar aan. De ventilator gaat draaien en de LED gaat zwak branden.
- Als je de hoofdschakelaar uitschakelt, dooft de LED en vliegt de ventilator uit de motor.
- Als je eerst de ventilator weghaalt en het experiment herhaalt, zal de LED dit keer feller oplichten.

## 11.4 EXPERIMENT 4 - Rode en groene LED

Bedradingsvolgorde

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

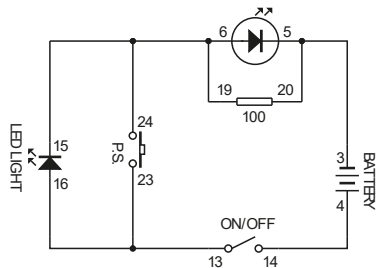
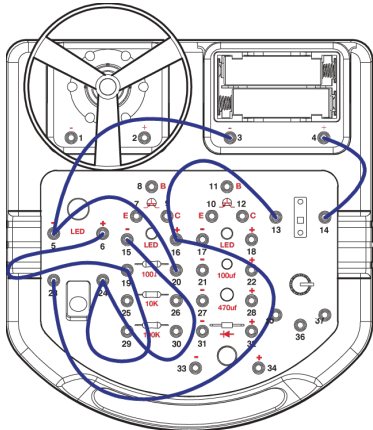


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan om zowel de rode als de groene LED te zien oplichten.
- Als je de hoofdschakelaar uitschakelt, gaan beide LED's uit.

## 11.5 EXPERIMENT 5 - Basisschakeling van LED

Bedradingsvolgorde

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23

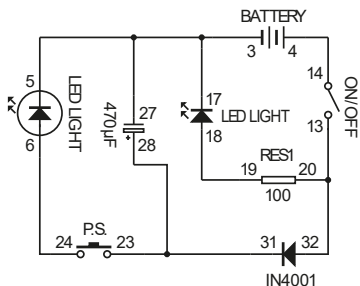
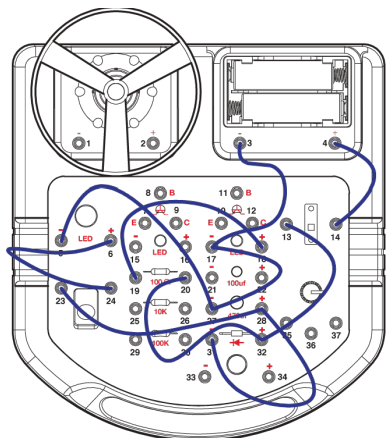


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan. Je zult zien dat het groene LED-lampje gaat branden, maar het rode LED-lampje niet.
- Als je op de drukknop drukt, zie je dat de rode LED gaat branden, maar dat de groene LED uitgaat.

## 11.6 EXPERIMENT 6 - Diode- en condensatorontlading

Bedradingsvolgorde

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24



- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.

- Zet de hoofdschakelaar aan. De kleine rode LED gaat branden. De stroom van de diode laadt tegelijkertijd de condensator op.

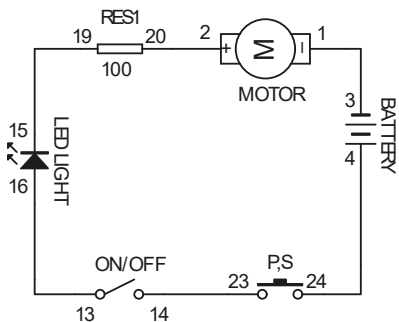
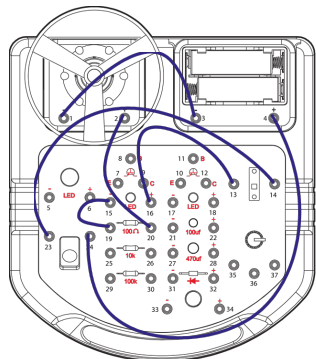
- Als je op de drukknop drukt, gaat de grote rode LED branden. Laat de drukknop los zodat de grote rode LED uitgaat.

- Zet nu de hoofdschakelaar uit. De kleine rode LED zal doven. Als je nu echter op de drukschakelaar drukt, gaat de grote rode LED heel even branden! Dit komt door het vrijkomen van de opgeslagen elektrische lading van de condensator.

## 11.7 EXPERIMENT 7 - LED "AND Gate" schakeling

Bedradingsvolgorde

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



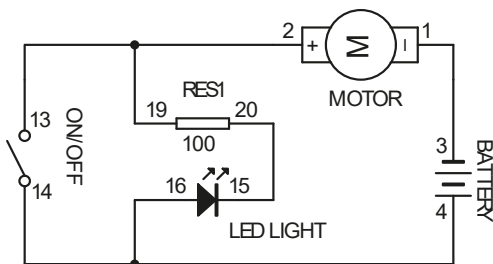
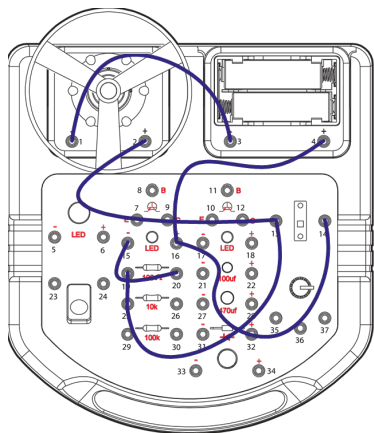
- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Als je alleen de hoofdschakelaar inschakelt of alleen op de drukknop drukt, gaat de LED niet branden.
- Als je de hoofdschakelaar inschakelt EN de drukschakelaar samen indrukt, gaat de LED branden.
- Dit staat bekend als "AND Gate". 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

### 11.8 EXPERIMENT 8 - LED "NOT Gate" schakeling (met vliegende ventilator voor extra spanning)

Bedradingsvolgorde

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



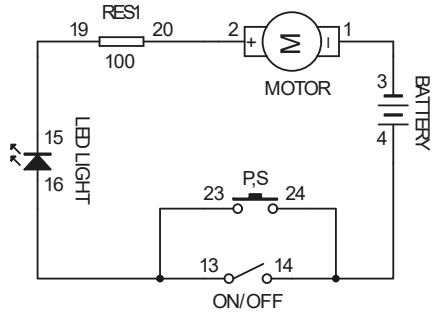
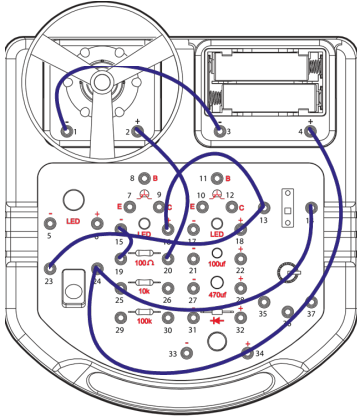
- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- LED gaat automatisch branden, ook al staat de hoofdschakelaar uit.
- Als je de hoofdschakelaar inschakelt, gaat de LED uit.
- Voor de LED staat dit bekend als "NOT Gate" - LED brandt als de schakelaar uit staat. LED is uit wanneer de schakelaar aan is.
- Als extra leuk element draait de ventilator als de LED uit is! Na een paar seconden, als je de LED weer aan hebt, vliegt de ventilator uit de motor omhoog!

NIET A = B	
A	B
1	0
0	1

## 11.9 EXPERIMENT 9 - LED "OF Gate" schakeling

Bedradingsvolgorde

24-144-, 3-1, 2-20, 19-15, 16-13-23



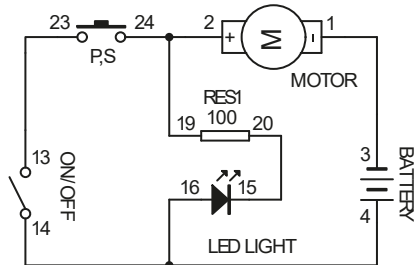
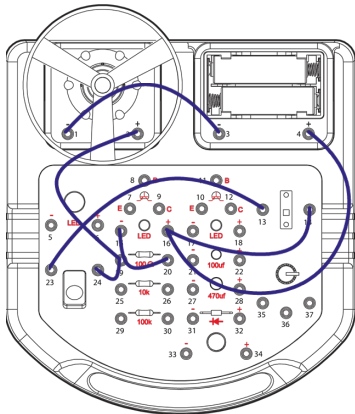
- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Om de LED te laten branden, kun je de drukschakelaar indrukken OF de hoofdschakelaar inschakelen.
- Dit staat bekend als "OR Gate". Het inschakelen van een van beide schakelaars OF het inschakelen van beide schakelaars activeert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

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

## 11.10 EXPERIMENT 10 - LED "NAND Gate" schakeling (met vliegende ventilator voor extra spanning)

Bedradingsvolgorde

16-144-, 3-1, 2-19-24, 20-15, 13-23



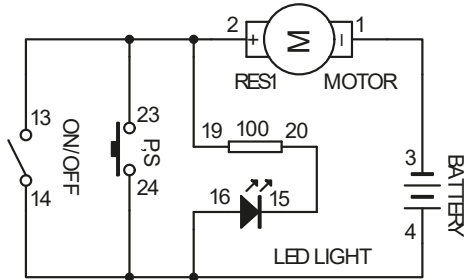
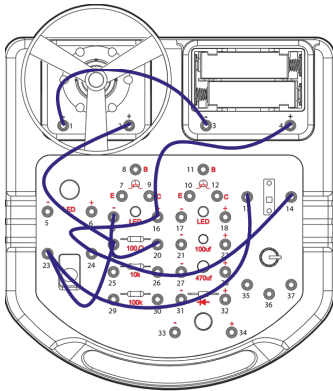
- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- LED gaat automatisch branden.
- LED wordt alleen uitgeschakeld als zowel de drukschakelaar als de hoofdschakelaar ingeschakeld zijn. Dit wordt "NAND gate" genoemd.
- "NAND gate" is precies het tegenovergestelde van "AND gate".
- Als extra leuk element draait de ventilator als de LED uit is! Na een paar seconden, als je de LED weer aan hebt, vliegt de ventilator uit de motor omhoog!

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

## 11.11 EXPERIMENT 11 - LED "NOR Gate" schakeling (met vliegende ventilator voor extra spanning)

Bedradingsvolgorde

-16-244-14, 3-1, 2-19-23-13, 20-15



- Volttooi 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 draait de ventilator als de LED uit is! Na een paar seconden, als je de LED weer aan hebt, vliegt de ventilator uit de motor omhoog!

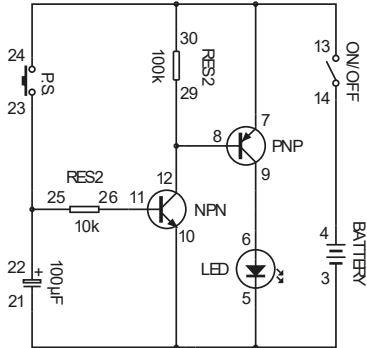
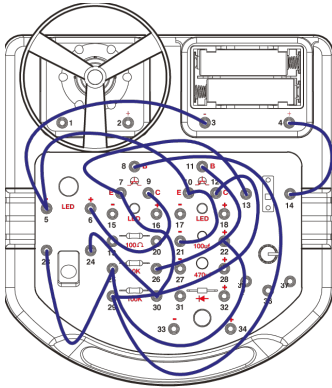
A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0



## 11.12 EXPERIMENT 12 - Tijdregelaar

Bedradingsvolgorde

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

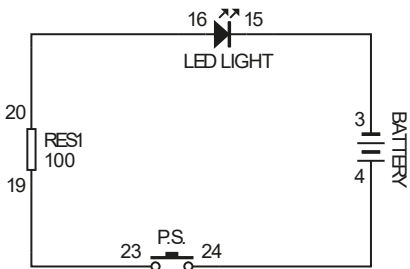
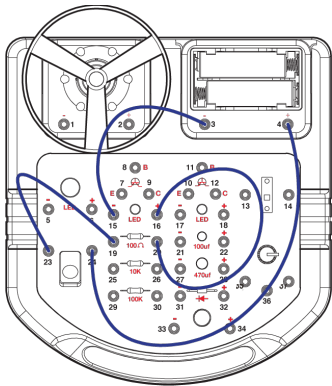


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Door op de drukschakelaar te drukken, gaat de LED branden.
- Nadat u de drukschakelaar hebt losgelaten, wacht u enige tijd en kijkt u. Het LED-lampje zal geleidelijk doven.

## 11.13 EXPERIMENT 13 - Morsecodetraining Kit

Bedradingsvolgorde

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

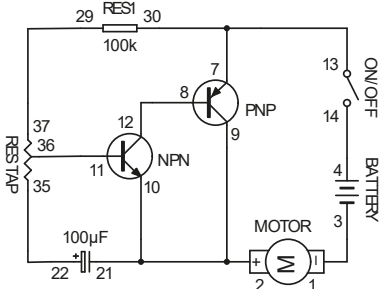
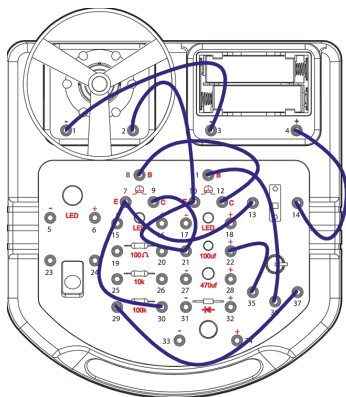


- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Door op de drukschakelaar te tikken, gaat de LED knipperen. Dit komt overeen met morsecode
- Door de morsecode-tabel te leren, is het mogelijk om 's nachts berichten uit te zenden.

## 11.14 EXPERIMENT 14 - Ventilator met vertraging

Bedradingsvolgorde

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3



- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.

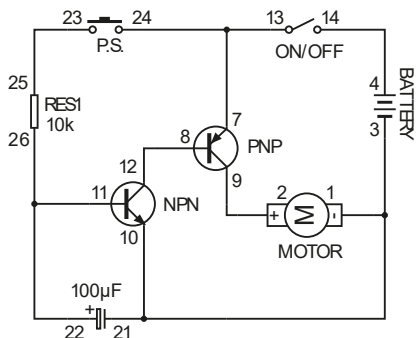
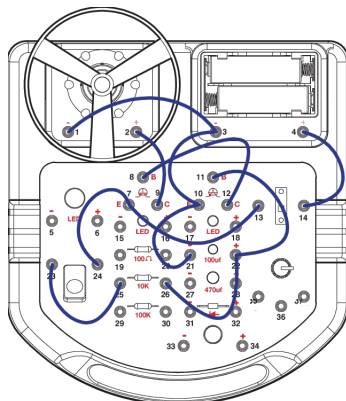
- Zet de hoofdschakelaar aan. Vanwege de condensator zal de ventilator niet onmiddellijk draaien. De ventilator begint na een tijdje te draaien.

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.

## 11.15 EXPERIMENT 15 - Ventilator langzamer laten draaien

Bedradingsvolgorde

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



- Volttooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.

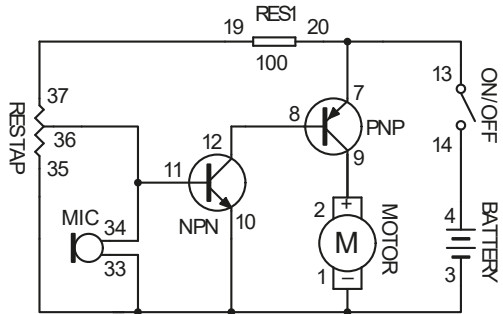
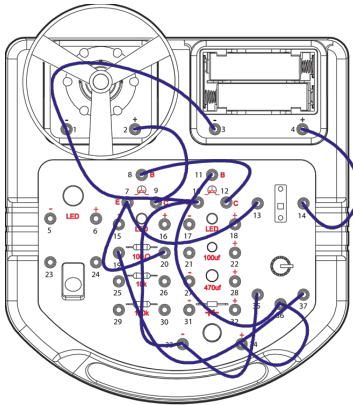
- Zet de hoofdschakelaar aan. Wanneer je op de drukschakelaar drukt, begint de ventilator te draaien.

- Wanneer u de drukschakelaar loslaat, zal de ventilator niet onmiddellijk stoppen, maar geleidelijk vertragen en uiteindelijk stoppen.

## 11.16 EXPERIMENT 16 - Microfoongestuurde ventilator

Bedradingsvolgorde

4-14, 2013-7-, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35



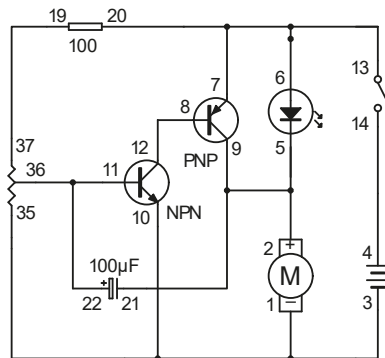
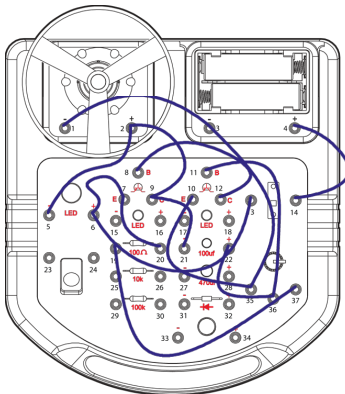
- Maak alle aansluitingen zoals aangegeven in de volgorde. Stel de variabele weerstand in op de minimumwaarde door deze helemaal linksom te draaien.

- Schakel de hoofdschakelaar in en stel de variabele weerstand zo af dat de ventilator net niet gaat draaien. Als de ventilator al draait, zet dan de hoofdschakelaar uit en stel de variabele weerstand iets bij. U zult een paar keer moeten proberen om de juiste stand te vinden waarbij de ventilator net niet draait. - Als je de juiste positie hebt gevonden, zal het blazen in de richting van de microfoon of het tikken op de microfoon de ventilator activeren!

## 11.17 EXPERIMENT 17 - Afwisselend LED en ventilator

Bedradingsvolgorde

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

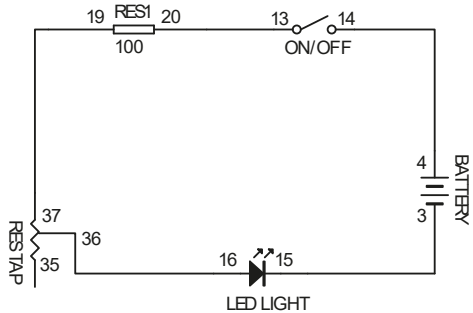
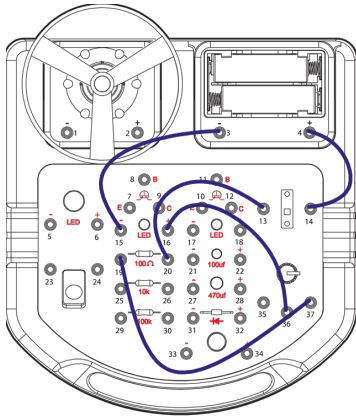


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan en probeer de variabele weerstand langzaam te verstellen.
- Zowel de LED als de ventilator worden afwisselend geactiveerd.
- De alternatieve frequentie voor beide apparaten hangt af van de ingestelde waarde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

### 11.18 EXPERIMENT 18 - Aanpasbare LED

Bedradingsvolgorde

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15

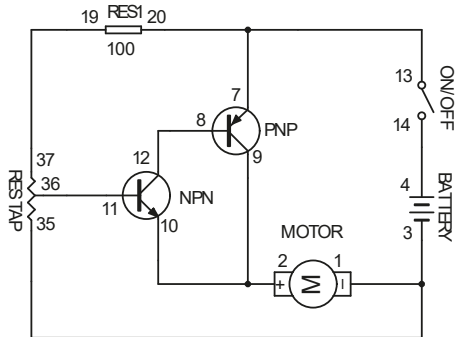
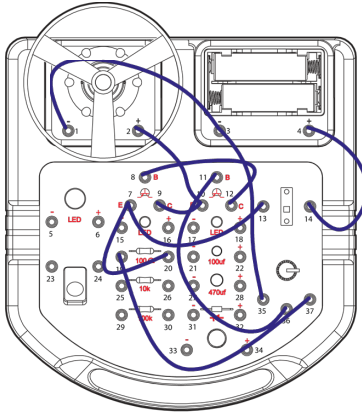


- Voltooi alle bedradingsverbindingen zoals aangegeven in de volgorde.
- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Door de variabele weerstand aan te passen, kun je de helderheid van de LED aanpassen.

## 11.19 EXPERIMENT 19 - Ventilator met regelbare snelheid

Bedradingsvolgorde

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



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

### © 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.

**Le ventilateur volant peut être dangereux. Prenez suffisamment de distance lorsque vous activez le ventilateur.**

## 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.

## **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 18 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 des expériences, plus vous acquerrez de connaissances. Vous ne vous ennuierez jamais, mais vous serez totalement engagé, car vous découvrirez de nouvelles expériences passionnantes pendant plusieurs années.

### **EXPÉRIMENTATIONS**

1. rotor (ventilateur volant)
2. circuit LED simple
3. rotor (ventilateur volant) et LED
4. LED rouge et verte
5. fonctionnement du circuit de base de la DEL
6. décharge des diodes et des condensateurs
7. LED Circuit "Porte ET
8. LED circuit "NOT Gate" (avec ventilateur volant pour plus d'excitation)
9. LED Circuit "OR Gate
10. circuit LED "NAND Gate" (avec ventilateur volant pour plus d'excitation)
11. LED Circuit "NOR Gate" (avec ventilateur volant pour plus d'excitation)
12. Contrôleur du temps
13. kit de formation au code morse
14. ventilateur à retardement

15. ventilateur de type ralentisseur
16. ventilateur déclenché par microphone
17. LED et ventilateur en alternance
18. LED réglables
19. ventilateur à vitesse réglable

## 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.

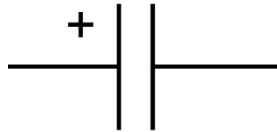
## 10. Caractéristiques des composants

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.

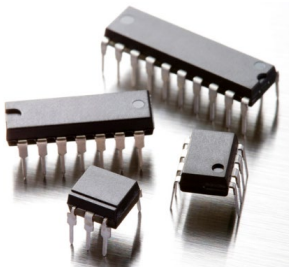


Condensateur électrolytique



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

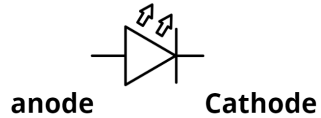
**La DEL (diode électroluminescente)** est une diode qui émet de la lumière lorsqu'elle est traversée par un courant électrique. Les LED ont différentes couleurs de lumière qui dépendent du type de matériaux

semi-conducteurs utilisés. Il s'agit d'un dispositif couramment utilisé dans les appareils d'éclairage des ménages et des véhicules.



LED (diode électroluminescente)

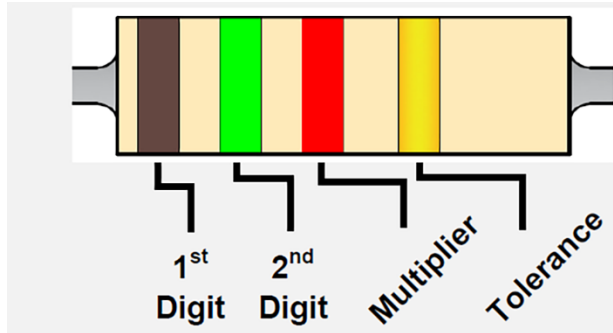
Symbole du circuit



**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.

**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 % ( $\Omega$ ).

Code d'identification des couleurs



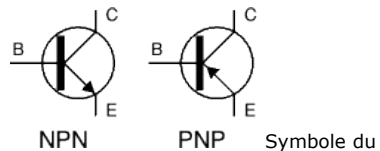
Couleur	1er	2ème	3 <sup>rd</sup> - multiplicateur	Tolérance
Noir	0	0	x 1	
Marron	1	1	x 10	
Rouge	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Jaune	4	4	x 10000	
Vert	5	5	x 100000	
Bleu	6	6	x 1000000	
Pourpre	7	7		
Gris	8	8		
Blanc	9	9		
Marron				+/- 1%
Rouge				+/- 2%
L'or			x 0.1	+/- 5%

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

circuit



NPN

PNP

Symbole du

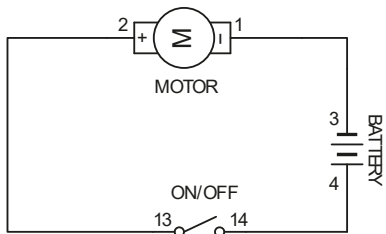
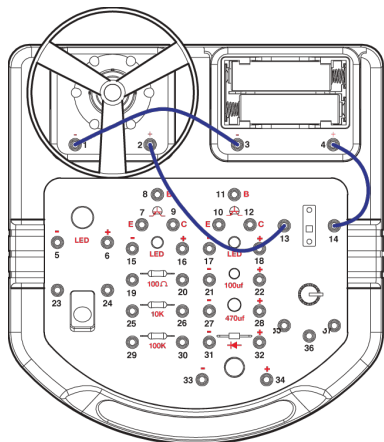
Si vous avez déjà lu les informations ci-dessus et que vous souhaitez en savoir plus sur la connaissance des circuits électriques et sur l'utilité de leurs composants, nous allons réaliser les expériences suivantes.

## 11. Expériences

### 11.1 EXPÉRIMENTATION 1 - Rotor (ventilateur volant) - Contrôle de la lumière - son musical

Séquence de câblage

4-14, 13-2, 1-3

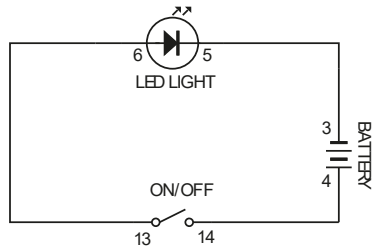
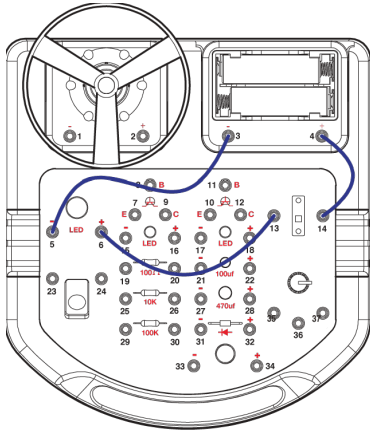


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- Vous pouvez voir le ventilateur tourner.
- Après quelques secondes, lorsque vous éteignez l'interrupteur principal, le ventilateur s'envole du moteur.

## 11.2 EXPÉRIMENTATION 2 - Circuit LED simple

Séquence de câblage

4-14, 13-6, 5-3

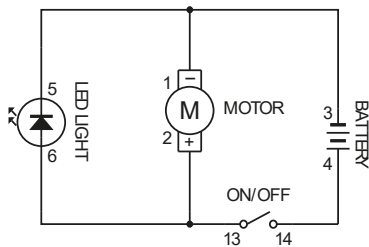
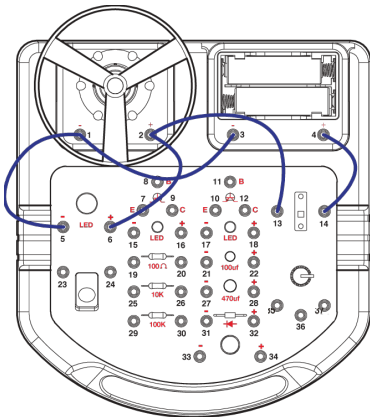


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- La LED s'allume comme une lumière.

## 11.3 EXPÉRIMENTATION 3 - Rotor (ventilateur volant) et DEL

Séquence de câblage

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

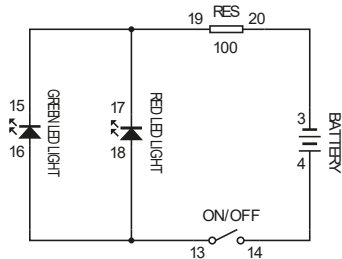
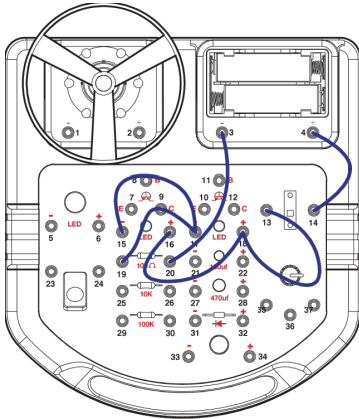


- Enclencher l'interrupteur principal. Le ventilateur tourne et la LED s'allume faiblement.
- Lorsque vous éteignez l'interrupteur principal, la LED s'éteint et le ventilateur s'envole du moteur.
- Si vous retirez d'abord le ventilateur et que vous répétez l'expérience, la LED s'allumera cette fois-ci plus intensément.

## 11.4 EXPÉRIMENTATION 4 - DEL rouge et verte

Séquence de câblage

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

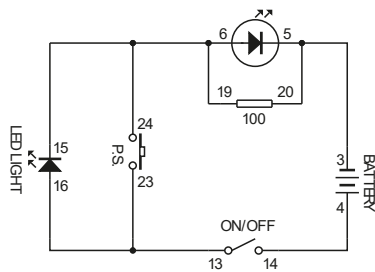
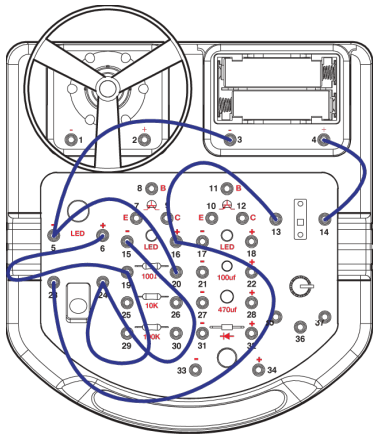


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal pour voir les deux DEL rouge et verte s'allumer.
- Lorsque vous éteignez l'interrupteur principal, les deux LED s'éteignent.

## 11.5 EXPÉRIMENTATION 5 - Fonctionnement du circuit de base de la DEL

Séquence de câblage

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23

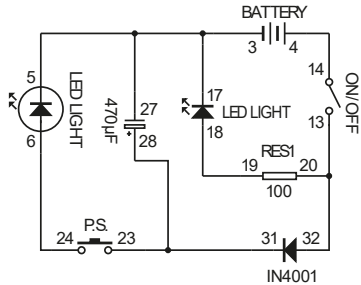
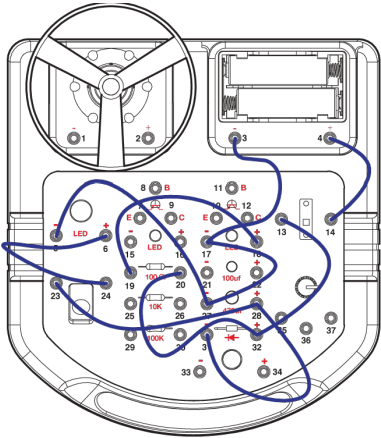


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Allumez l'interrupteur principal. Vous verrez que la LED verte s'allume mais que la LED rouge ne s'allume pas.
- Lorsque vous appuyez sur l'interrupteur, le voyant rouge s'allume mais le voyant vert s'éteint.

## 11.6 EXPÉRIMENTATION 6 - Décharge de diodes et de condensateurs

Séquence de câblage

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24

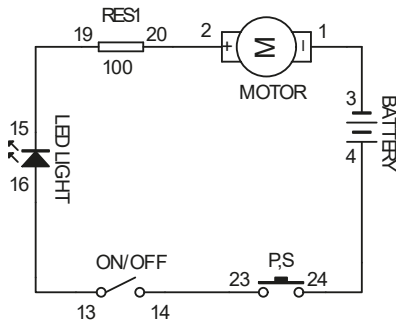
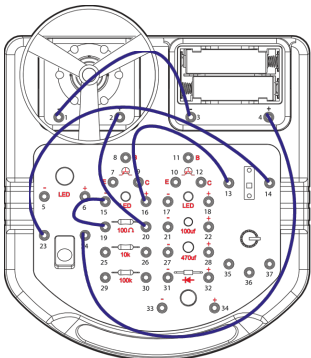


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. La petite LED rouge s'allume. Le courant provenant de la diode charge le condensateur en même temps.
- Lorsque vous appuyez sur l'interrupteur, le grand voyant rouge s'allume. Relâchez l'interrupteur pour que la grande LED rouge s'éteigne.
- Coupez maintenant l'interrupteur principal. Le petit voyant rouge s'éteint. Cependant, si vous appuyez sur l'interrupteur à ce moment-là, la grande LED rouge s'allumera pendant un court instant ! Cela est dû à la libération de la charge électrique stockée dans le condensateur.

## 11.7 EXPÉRIMENTATION 7 - Circuit LED "porte ET" (AND Gate)

Séquence de câblage

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



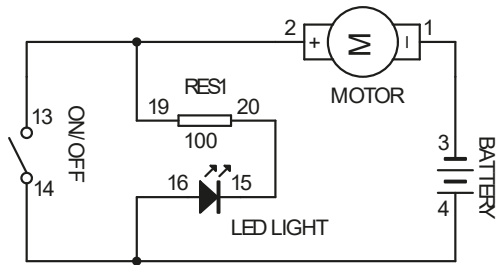
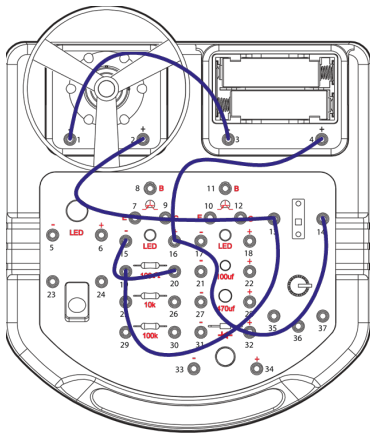
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Si vous n'enclenchez que l'interrupteur principal ou si vous n'appuyez que sur le bouton-poussoir, la LED ne s'allumera pas.
- Si vous allumez l'interrupteur principal ET que vous appuyez simultanément sur l'interrupteur à 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

### 11.8 EXPÉRIMENTATION 8 - Circuit LED "NOT Gate" (avec ventilateur volant pour plus d'excitation)

Séquence de câblage

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



- 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 le plaisir, le ventilateur tourne lorsque la LED est éteinte ! Après quelques secondes, lorsque la LED est rallumée, le ventilateur s'envole du moteur !

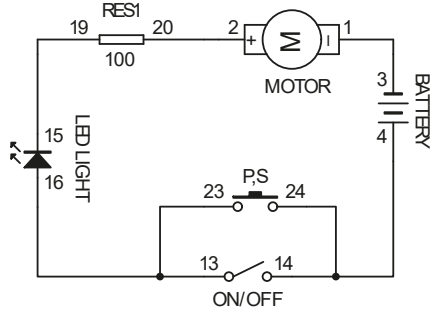
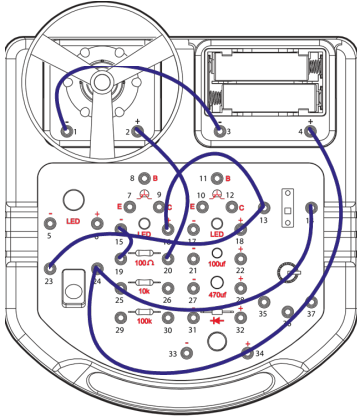
PAS A = B	
A	B
1	0
0	1



## 11.9 EXPÉRIMENTATION 9 - Circuit LED "OR Gate" (porte OU)

Séquence de câblage

24-144-, 3-1, 2-20, 19-15, 16-13-23



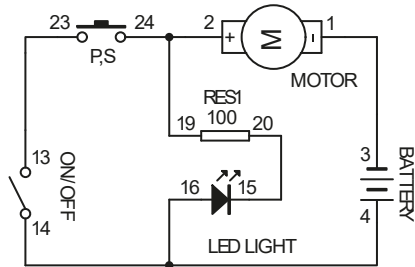
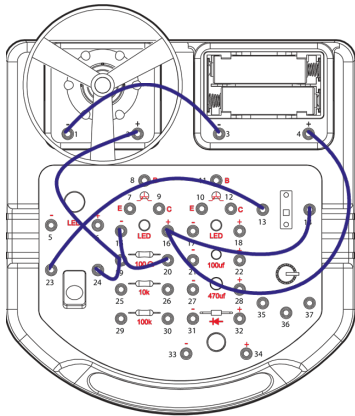
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Pour allumer la LED, vous pouvez soit appuyer sur l'interrupteur à poussoir, soit enclencher l'interrupteur principal.
- C'est ce qu'on appelle une "porte OR". L'activation de l'un ou l'autre des interrupteurs OU l'activation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

## 11.10 EXPÉRIMENTATION 10 - Circuit LED "NAND Gate" (avec ventilateur volant pour plus d'excitation)

Séquence de câblage

16-144-, 3-1, 2-19-24, 20-15, 13-23



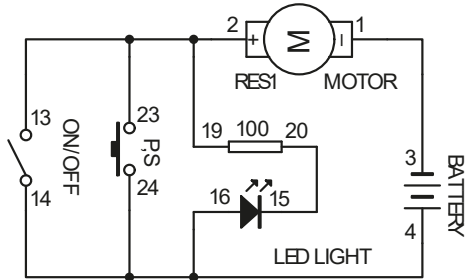
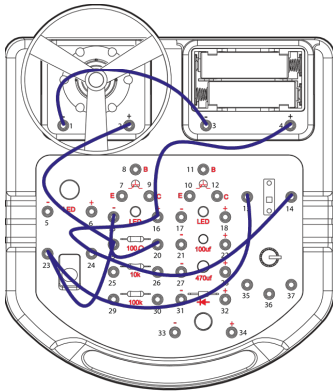
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- La LED s'allume automatiquement.
- La LED ne s'éteint que lorsque l'interrupteur à poussoir et l'interrupteur principal sont tous deux allumés. C'est ce qu'on appelle une "porte NAND".
- La "porte NAND" est l'exact opposé de la "porte AND".
- Pour le plaisir, le ventilateur tourne lorsque la LED est éteinte ! Après quelques secondes, lorsque la LED est rallumée, le ventilateur s'envole du moteur !

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

## 11.11 EXPÉRIMENTATION 11 - Circuit LED "NOR Gate" (avec ventilateur volant pour plus d'excitation)

Séquence de câblage

-16-244-14, 3-1, 2-19-23-13, 20-15



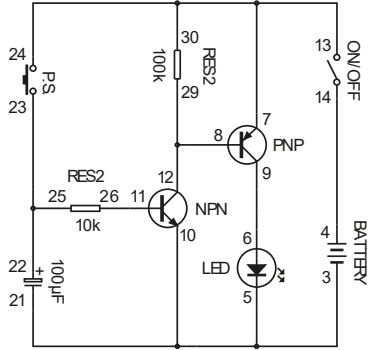
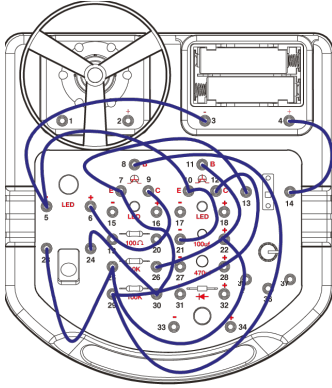
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- La LED s'allume automatiquement.
- Lorsque l'interrupteur principal et l'interrupteur poussoir sont tous deux éteints, la LED s'allume. Lorsque l'interrupteur principal ou l'interrupteur à poussoir est/est activé(s), la LED est éteinte. C'est ce qu'on appelle une "porte NOR".
- La "porte NOR" est l'exact opposé de la "porte OR".
- Pour le plaisir, le ventilateur tourne lorsque la LED est éteinte ! Après quelques secondes, lorsque la LED est rallumée, le ventilateur s'envole du moteur !

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

## 11.12 EXPÉRIMENTATION 12 - Contrôleur de temps

Séquence de câblage

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

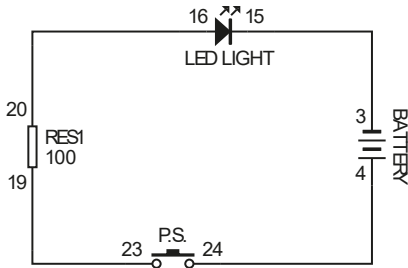
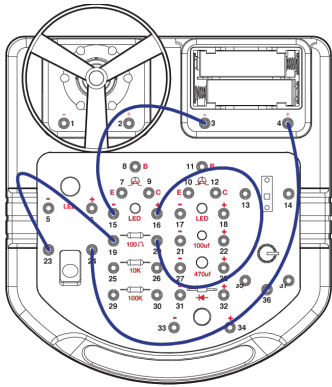


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- En appuyant sur l'interrupteur, la LED s'allume.
- Après avoir relâché l'interrupteur, attendez un peu et voyez. La lumière LED s'éteint progressivement.

## 11.13 EXPÉRIMENTATION 13 - Kit de formation au code morse

Séquence de câblage

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

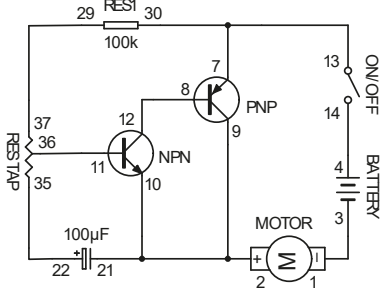
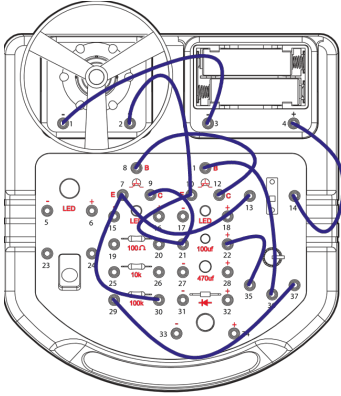


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- En appuyant sur le bouton-poussoir, la LED clignote. C'est l'équivalent du code Morse
- En apprenant la table de code morse, il est possible d'envoyer des messages la nuit.

## 11.14 EXPÉRIMENTATION 14 - Ventilateur à retardement

Séquence de câblage

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3



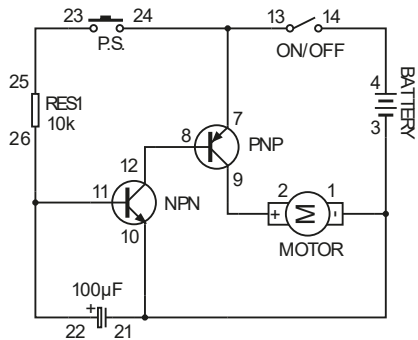
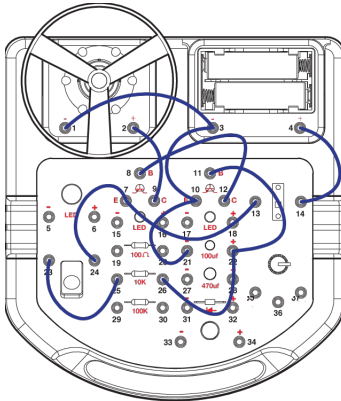
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal. En raison du condensateur, le ventilateur ne tourne pas immédiatement. Le ventilateur commencera à tourner après un certain temps.

REMARQUE : Si l'expérience ne fonctionne pas, il se peut que vous deviez 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.

## 11.15 EXPÉRIMENTATION 15 - Ventilateur de type ralentisseur

Séquence de câblage

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



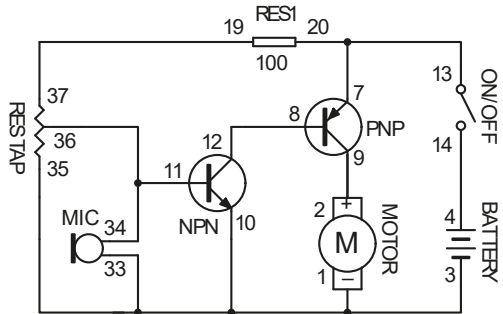
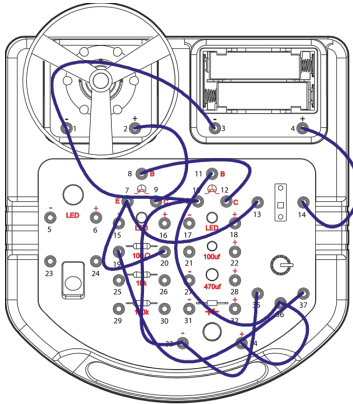
- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal. Lorsque vous appuyez sur l'interrupteur, le ventilateur se met à tourner.

- Lorsque vous relâchez l'interrupteur, le ventilateur ne s'arrête pas immédiatement, mais ralentit progressivement et s'arrête finalement.

## 11.16 EXPÉRIMENTATION 16 - Ventilateur déclenché par un microphone

Séquence de câblage

4-14, 2013-7-, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35

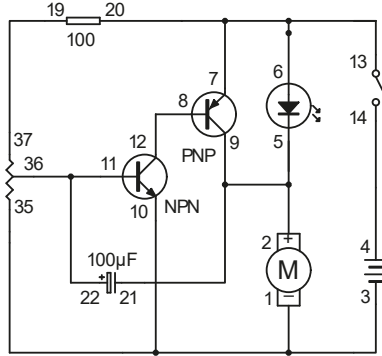
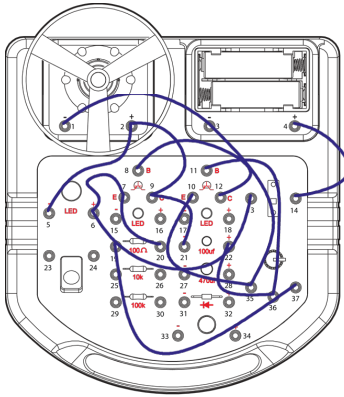


- Effectuez toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence. Régler la résistance variable à la valeur minimale en la tournant à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Allumez l'interrupteur principal et réglez la résistance variable sur une position qui ne déclenche pas la rotation du ventilateur. S'il tourne déjà, éteignez l'interrupteur principal et réglez légèrement la résistance variable, puis rallumez l'interrupteur principal pour voir. Vous devrez faire plusieurs essais avant de trouver la bonne position qui empêchera le ventilateur de tourner.
- Si vous avez correctement trouvé la bonne position, le fait de souffler près du microphone ou de taper sur le microphone déclenche le ventilateur !

## 11.17 EXPÉRIMENTATION 17 - Alternance de LED et de ventilateur

Séquence de câblage

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

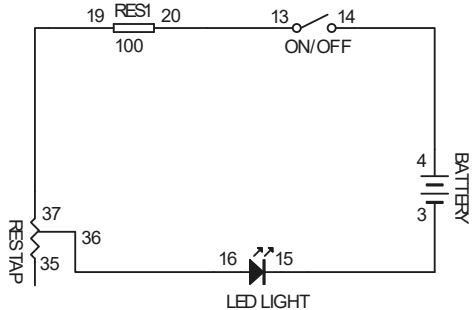
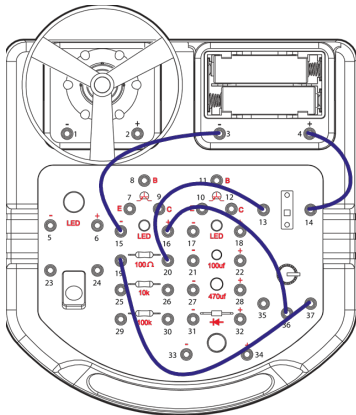


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclenchez l'interrupteur principal et essayez de régler lentement la résistance variable.
- La LED et le ventilateur sont activés alternativement.
- La fréquence alternative des deux dispositifs dépend de la valeur de réglage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

## 11.18 EXPÉRIMENTATION 18 - LED réglable

Séquence de câblage

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15

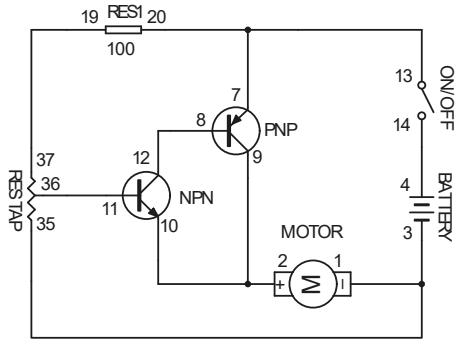
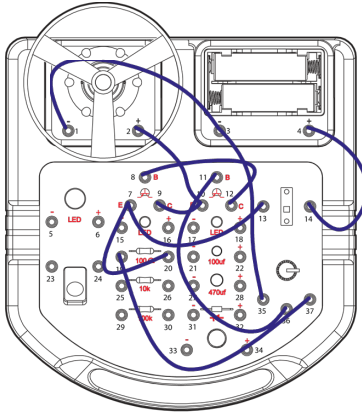


- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- En ajustant la résistance variable, vous pouvez régler la luminosité de la LED.

## 11.19 EXPÉRIMENTATION 19 - Ventilateur à vitesse réglable

Séquence de câblage

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



- Effectuer toutes les connexions de câblage comme indiqué dans la séquence.
- Enclencher l'interrupteur principal.
- En ajustant la résistance variable, vous pouvez régler la vitesse de rotation du ventilateur.

### © 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.

**El ventilador volador puede ser peligroso. Tome suficiente distancia cuando active el ventilador.**

## 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.

## 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 únicamente 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 18 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 te dediques a construir experimentos, más conocimientos adquirirás. Nunca te aburrirás, sino que te comprometerás totalmente, ya que descubrirás más experimentos nuevos y emocionantes durante varios años.

### EXPERIMENTOS

1. Rotor (ventilador volante)
2. Circuito LED sencillo
3. Rotor (ventilador volante) y LED
4. LED rojo y verde
5. Funcionamiento del circuito básico del LED
6. Descarga de diodos y condensadores
7. Circuito LED "AND Gate"
8. Circuito LED "NOT Gate" (con ventilador volante para más emoción)
9. Circuito LED "Puerta OR"
10. Circuito LED "NAND Gate" (con ventilador volante para más emoción)
11. Circuito LED "NOR Gate" (con ventilador volante para más emoción)
12. Controlador horario
13. Kit de formación en código Morse
14. Ventilador con retardo
15. Ventilador de tipo ralentizador
16. Ventilador accionado por micrófono

17. Alternancia de LED y ventilador
18. LED regulable
19. Ventilador de velocidad regulable

## 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 deben mezclarse 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.

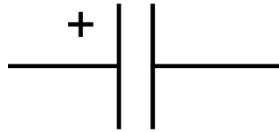
## 10. Característica del componente

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.

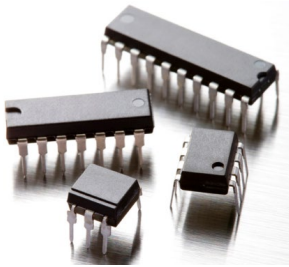


Condensador electrolítico



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.



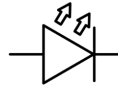
Circuitos integrados

**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

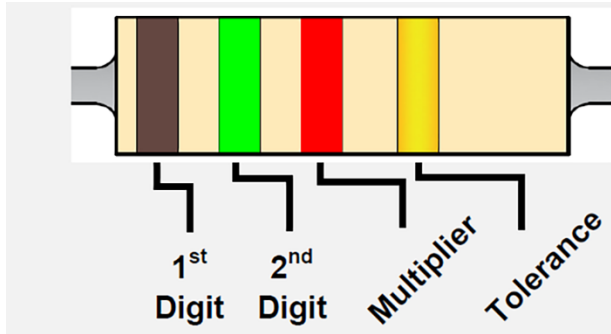
Cathode

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.

**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% ( $\Omega$ ).

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%

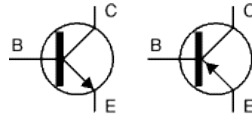
**El transistor es** un dispositivo semiconductor que se utiliza para amplificar una señal y para abrirla o cerrarla en un circuito. Existen dos tipos de transistores, **NPN** y **PNP**, con un símbolo de circuito similar. El transistor es un dispositivo fundamental utilizado habitualmente en los equipos 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

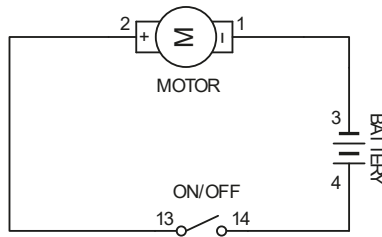
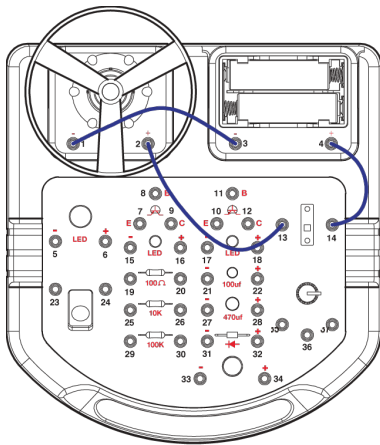
Si ya has leído la información anterior y te gustaría comprender mejor los conocimientos sobre circuitos eléctricos, así como la utilidad de sus componentes, vamos a realizar los siguientes experimentos.

## 11. Experimentos

### 11.1 EXPERIMENTO 1 - Rotor (ventilador volador)Control de luz sonido musical

Secuencia de cableado

4-14, 13-2, 1-3

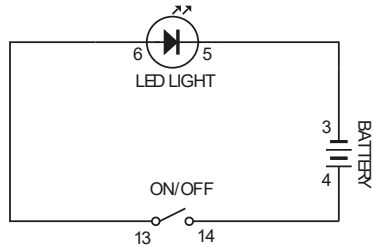
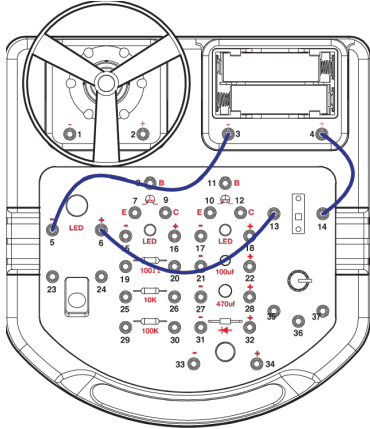


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- Puedes ver el ventilador girando.
- Al cabo de unos segundos, cuando apagues el interruptor principal, el ventilador saldrá volando del motor.

## 11.2 EXPERIMENTO 2 - Circuito LED simple

Secuencia de cableado

4-14, 13-6, 5-3

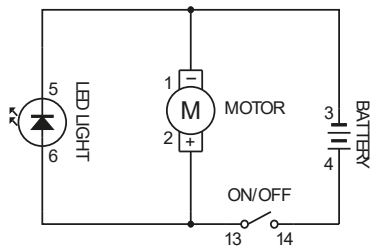
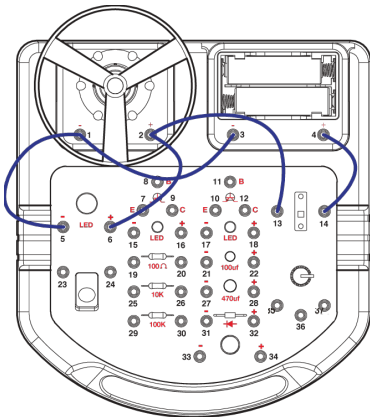


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- El LED se encenderá como iluminación.

## 11.3 EXPERIMENTO 3 - Rotor (ventilador volador) y LED

Secuencia de cableado

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

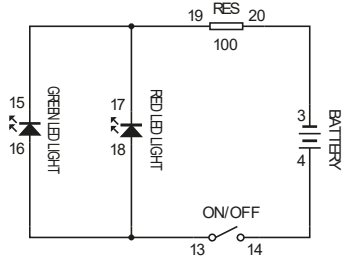
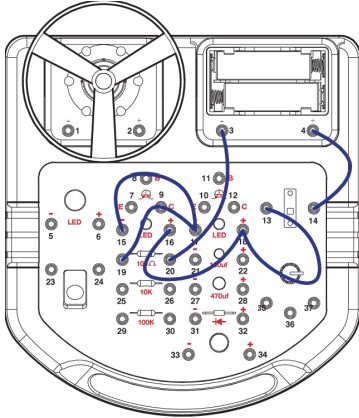


- Encienda el interruptor principal. El ventilador girará y el LED se iluminará tenuemente.
- Cuando apagues el interruptor principal, el LED se apagará y el ventilador saldrá volando del motor.
- Si primero quitas el ventilador y vuelves a repetir el experimento, esta vez el LED se iluminará con más intensidad.

## 11.4 EXPERIMENTO 4 - LED rojo y verde

Secuencia de cableado

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

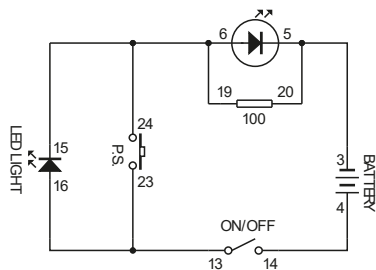
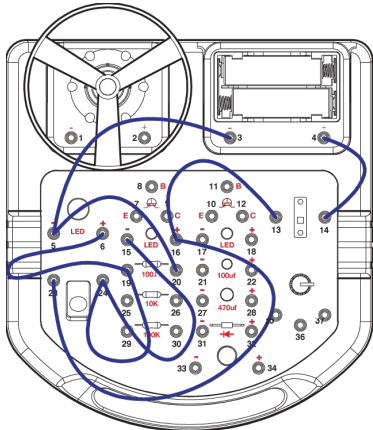


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal para ver cómo se encienden los LED rojo y verde.
- Cuando apagues el interruptor principal, se apagarán los dos LED.

## 11.5 EXPERIMENTO 5 - Funcionamiento del circuito básico del LED

Secuencia de cableado

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23



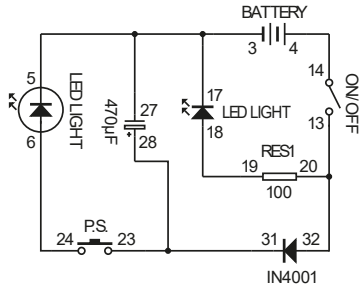
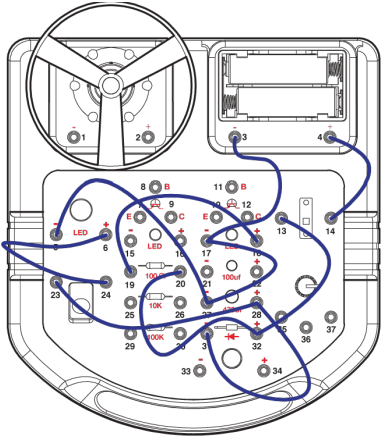
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal. Verá que el LED verde se enciende, pero el LED rojo no se enciende.
- Al pulsar el interruptor, el LED rojo se encenderá, pero el LED verde se apagará.



## 11.6 EXPERIMENTO 6 - Descarga de diodos y condensadores

Secuencia de cableado

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24

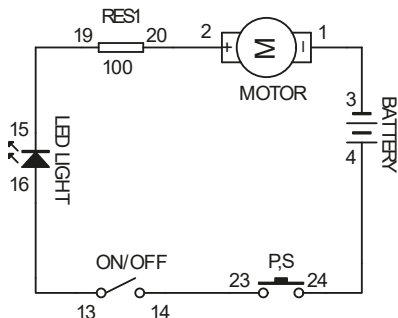
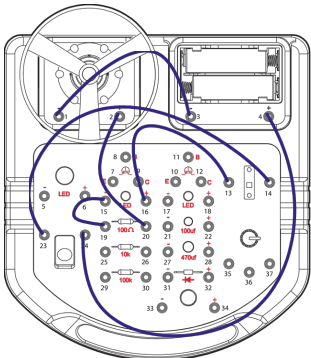


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal. Se encenderá el pequeño LED rojo. El flujo de corriente del diodo cargará el condensador al mismo tiempo.
- Cuando presione el interruptor pulsador, se encenderá el LED rojo grande. Suelte el pulsador para que se apague el LED rojo grande.
- Desconecte ahora el interruptor principal. El pequeño LED rojo se apagará. Sin embargo, si pulsa el interruptor pulsador en este momento, el LED rojo grande se encenderá durante un breve instante. Esto se debe a la liberación de la carga eléctrica almacenada en el condensador.

## 11.7 EXPERIMENTO 7 - Circuito "AND Gate" LED

Secuencia de cableado

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



- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.

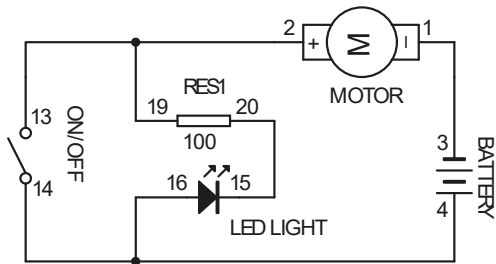
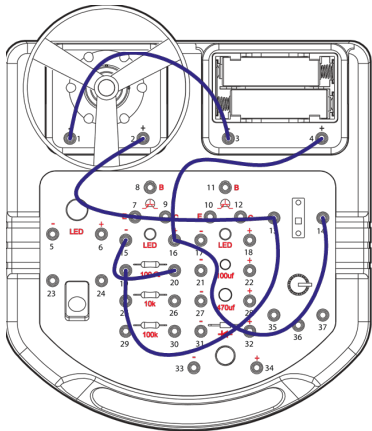
- Si sólo enciende el interruptor principal, o sólo pulsa el interruptor pulsador, el LED no se encenderá.
- Si enciendes el interruptor principal Y pulsas a la vez el interruptor pulsador, se encenderá el LED.
- Esto se conoce como "compuerta AND". Ambos interruptores deben estar encendidos para activar el LED.

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

### 11.8 EXPERIMENTO 8 - Circuito LED "NOT Gate" (con ventilador volante para más emoción)

Secuencia de cableado

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



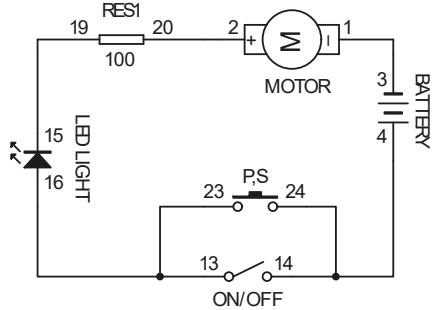
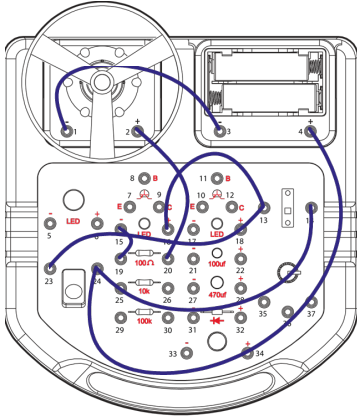
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- El LED se encenderá automáticamente aunque el interruptor principal esté apagado.
- Cuando encienda el interruptor principal, el LED se apagará.
- Para el LED, esto se conoce como "Puerta NOT": el LED se enciende cuando el interruptor está apagado. El LED se apaga cuando el interruptor está encendido.
- Como elemento de diversión adicional, el ventilador girará cuando el LED esté apagado. Al cabo de unos segundos, cuando el LED vuelva a encenderse, el ventilador saldrá volando del motor.

NOT A = B	
A	B
1	0
0	1

## 11.9 EXPERIMENTO 9 - Circuito "OR Gate" LED

Secuencia de cableado

24-144-, 3-1, 2-20, 19-15, 16-13-23



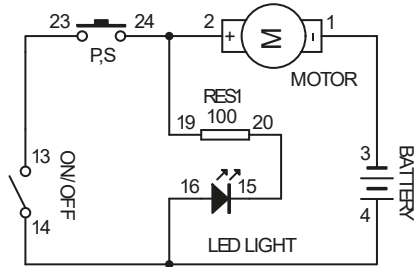
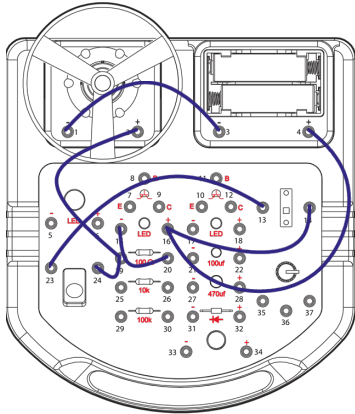
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Para encender el LED, puede pulsar el interruptor pulsador O encender el interruptor principal.
- Esto se conoce como "Puerta OR". Al encender cualquiera de los interruptores O al encender ambos interruptores se activará el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

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

## 11.10 EXPERIMENTO 10 - Circuito LED "NAND Gate" (con ventilador volador para más emoción)

Secuencia de cableado

16-144-, 3-1, 2-19-24, 20-15, 13-23



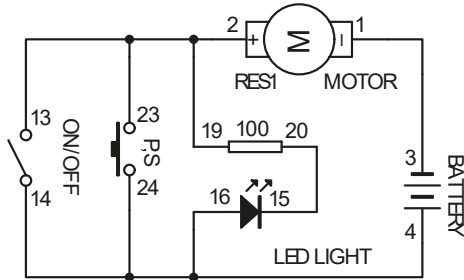
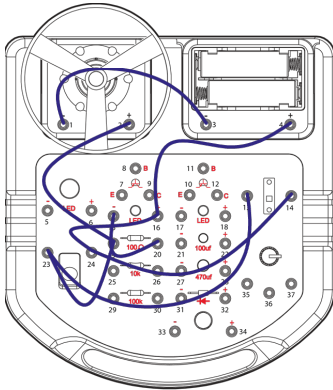
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- El LED se encenderá automáticamente.
- El LED se apagará sólo cuando tanto el pulsador como el interruptor principal estén encendidos. Esto se denomina "puerta NAND".
- La "puerta NAND" es exactamente lo contrario de la "puerta AND".
- Como elemento de diversión adicional, el ventilador girará cuando el LED esté apagado. Al cabo de unos segundos, cuando el LED vuelva a encenderse, el ventilador saldrá volando del motor.

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

## 11.11 EXPERIMENTO 11 - Circuito LED "NOR Gate" (con ventilador volador para más emoción)

Secuencia de cableado

-16-244-14, 3-1, 2-19-23-13, 20-15



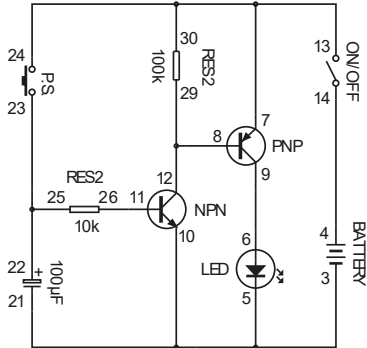
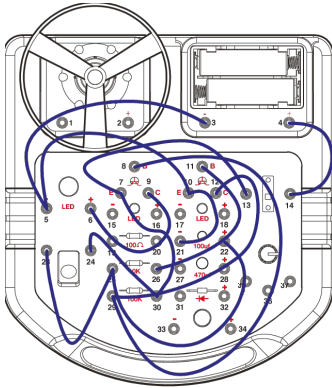
- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- El LED se encenderá automáticamente.
- Cuando tanto el interruptor principal como el pulsador están apagados, el LED se ilumina. Cuando el interruptor principal o el pulsador están encendidos, el LED estará apagado. Esto se conoce como "NOR Gate".
- La "compuerta NOR" es exactamente lo contrario de la "compuerta OR".
- Como elemento de diversión adicional, el ventilador girará cuando el LED esté apagado. Al cabo de unos segundos, cuando el LED vuelva a encenderse, el ventilador saldrá volando del motor.

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

## 11.12 EXPERIMENTO 12 - Controlador de tiempo

Secuencia de cableado

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

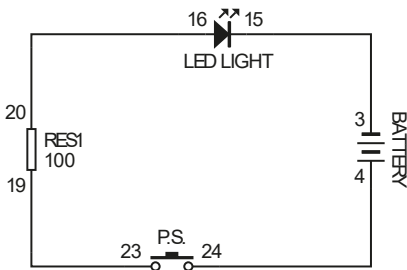
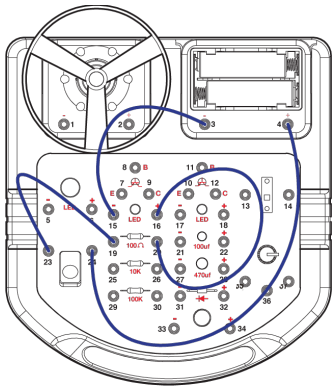


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- Al pulsar el interruptor, se encenderá el LED.
- Después de soltar el interruptor pulsador, espere un rato y observe. La luz LED se apagará gradualmente.

## 11.13 EXPERIMENTO 13 - Kit de aprendizaje del código Morse

Secuencia de cableado

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

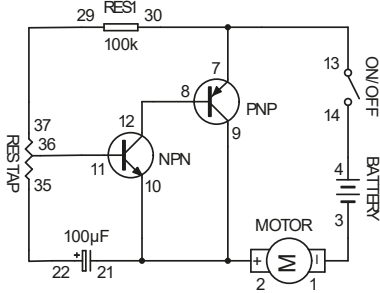
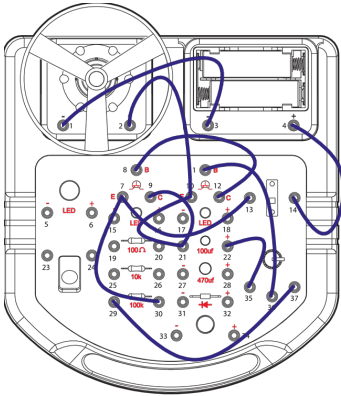


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Al pulsar el interruptor, el LED parpadea. Esto equivale al código Morse
- Aprendiendo la tabla del código Morse, es posible enviar mensajes por la noche.

### 11.14 EXPERIMENTO 14 - Ventilador con retardo

Secuencia de cableado

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3



- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.

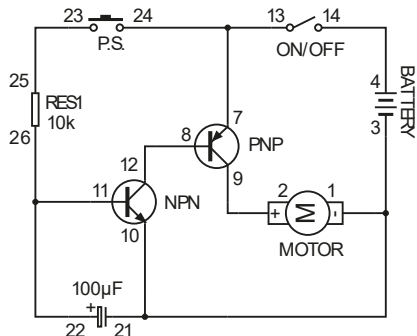
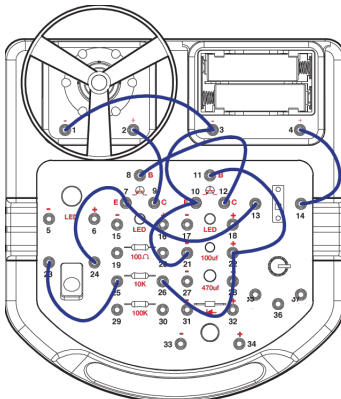
- Conecte el interruptor principal. Debido al condensador, el ventilador no girará inmediatamente. El ventilador empezará a girar al cabo de un rato.

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.

### 11.15 EXPERIMENTO 15 - Ventilador de tipo ralentizador

Secuencia de cableado

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



- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.

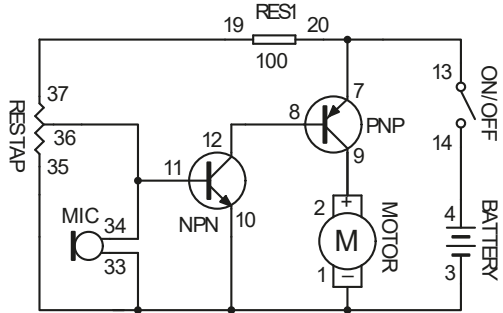
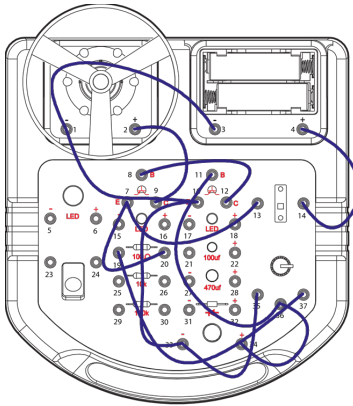
- Encienda el interruptor principal. Al pulsar el interruptor, el ventilador empezará a girar.

- Cuando suelte el pulsador, el ventilador no se detendrá inmediatamente, sino que disminuirá gradualmente su velocidad y finalmente se detendrá.

## 11.16 EXPERIMENTO 16 - Ventilador accionado por micrófono

Secuencia de cableado

4-14, 2013-7-, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35

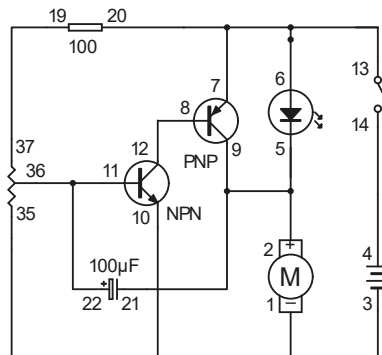
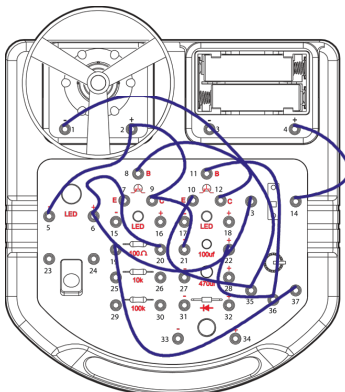


- Complete todas las conexiones del cableado como se indica en la secuencia. Ajuste la resistencia variable al valor mínimo girándola totalmente en sentido antihorario.
- Encienda el interruptor principal y ajuste la resistencia variable a una posición que no haga girar el ventilador. Si ya gira, apague el interruptor principal, ajuste ligeramente la resistencia variable y vuelva a encender el interruptor principal para comprobarlo. Tendrá que intentarlo varias veces para encontrar la posición correcta en la que el ventilador no gire.
- Si has calculado correctamente la posición, al soplar cerca del micrófono o tocarlo se activará el ventilador.

## 11.17 EXPERIMENTO 17 - Alternancia de LED y ventilador

Secuencia de cableado

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



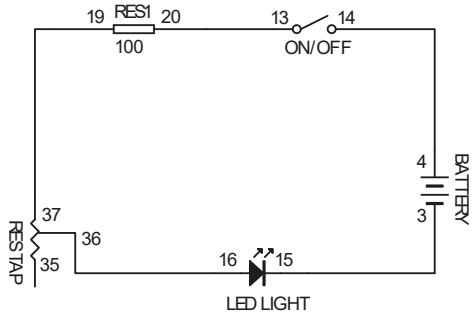
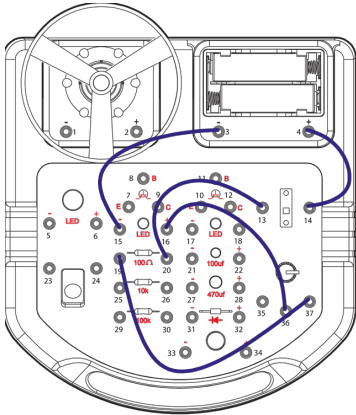


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Encienda el interruptor principal e intente ajustar lentamente la resistencia variable.
- Tanto el LED como el ventilador se activarán alternativamente.
- La frecuencia alternativa de ambos dispositivos depende del valor ajustado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

### 11.18 EXPERIMENTO 18 - LED regulable

Secuencia de cableado

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15

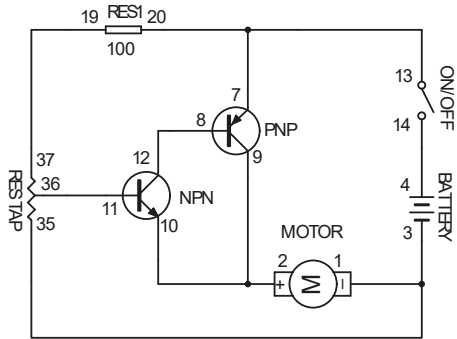
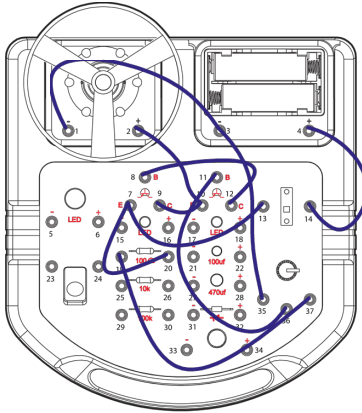


- Complete todas las conexiones de cableado como se indica en la secuencia.
- Conecte el interruptor principal.
- Ajustando la resistencia variable, puedes regular el brillo del LED.

## 11.19 EXPERIMENTO 19 - Ventilador de velocidad regulable

Secuencia de cableado

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



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

### © 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.

**Der fliegende Ventilator kann gefährlich sein. Halten Sie ausreichend Abstand, wenn Sie das Gebläse einschalten.**

## 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.

## 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) jeglicher Art (finanziell, physisch...) verantwortlich gemacht werden, die aus dem Besitz, der Verwendung oder dem Versagen dieses Produkts entstehen.
- 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, etwas über die notwendigen elektronischen Komponenten, Schaltkreise und Theorien sowie die grundlegenden elektronischen Prinzipien - Elektrizität, Spannung, Strom, Widerstand, Magnetismus, andere elektrische Schaltkreise und Theorien - zu lernen.

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 18 Experimente, und er ist so intelligent gestaltet, 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 Jahre hinweg.

### EXPERIMENTE

1. der Rotor (Fliegender Ventilator)
2. einfache LED-Schaltung
3. der Rotor (Flying Fan) und die LED
4. rote und grüne LED
5. grundlegende Funktionsweise der LED
6. die Entladung von Dioden und Kondensatoren
7. LED-"UND-Gatter"-Schaltung
8. LED-Schaltung "NOT Gate" (mit fliegendem Ventilator für zusätzlichen Nervenkitzel)
9. LED-"ODER-Gatter"-Schaltung
10. LED "NAND Gate" Schaltung (mit fliegendem Ventilator für zusätzliche Spannung)
11. LED "NOR Gate" Schaltung (mit fliegendem Ventilator für zusätzliche Spannung)
12. Zeitsteuerung
13. das Morsezeichen-Ausbildungsset

14. verzögerter Ventilator
15. langsamerer Gebläse
16. mikrofongesteuerter Ventilator
17. abwechselnd LED und Lüfter
18. einstellbare LED
19. drehzahl geregelter Ventilator

## 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 dient zur Speicherung elektrischer Ladung oder als Filter in einem Stromkreis.

**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.

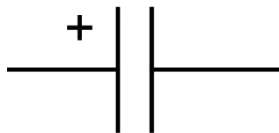
## 10. Merkmal der Komponente

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 Toneffekte 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.

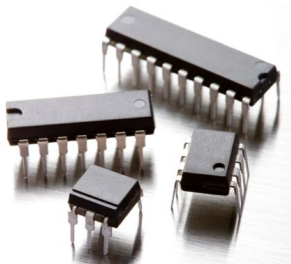


Elektrolytkondensator



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.



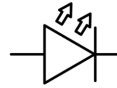
Integrierte Schaltung

**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 für die Beleuchtung von Haushalten und Fahrzeugen verwendet.



LED (Licht emittierende Diode)

Schaltkreis-Symbol



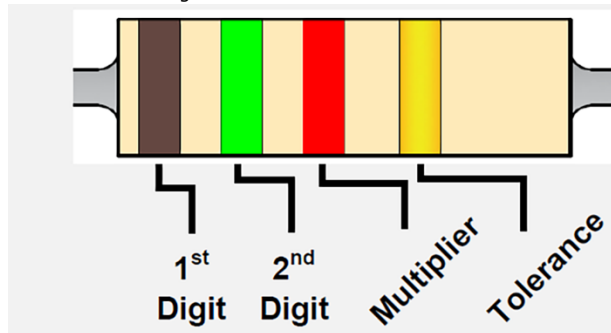
anode

Cathode

**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.

**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% ( $\Omega$ ).

Farbkennzeichnung Code



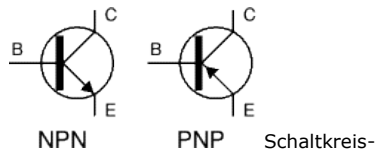
Farbe	1.	2.	3 <sup>rd</sup> - Multiplikator	Toleranz
Schwarz	0	0	x 1	
Braun	1	1	x 10	
Rot	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Gelb	4	4	x 10000	
Grün	5	5	x 100000	
Blau	6	6	x 1000000	
Lila	7	7		
Grau	8	8		
Weiß	9	9		
Braun				+/- 1%
Rot				+/- 2%

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 Schaltkreises 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 Reaktionszeit und die genaueste Wirkung als Verstärker und Schaltgerät und kann als einzelnes Gerät/Komponente oder als Teil einer integrierten Schaltung (IC) fungieren. ICs bestehen aus über tausend bis Millionen Transistoren.



Transistor



Symbol

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.

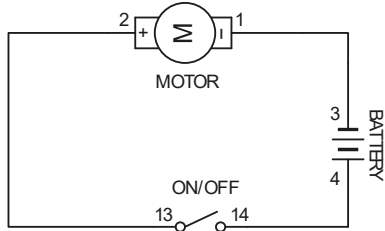
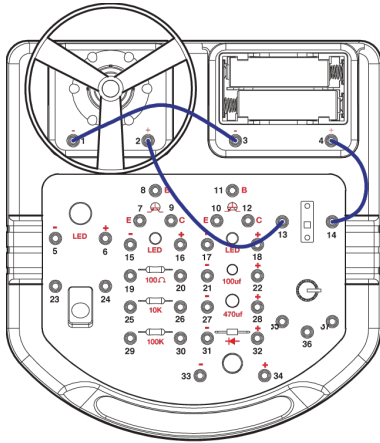
## 11. Experimente

### 11.1 EXPERIMENT 1 - Rotor (Fliegender Ventilator) - Lichtsteuerung - musikalischer Klang

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 13-2, 1-3



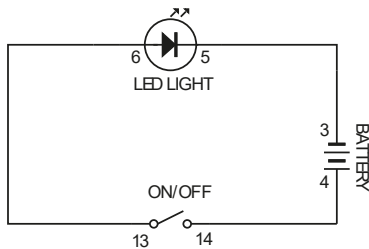
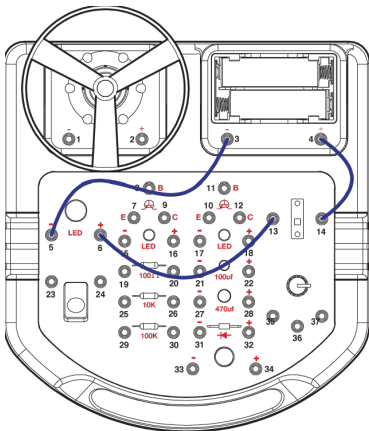


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Sie können sehen, wie sich der Lüfter dreht.
- Nach einigen Sekunden, wenn Sie den Hauptschalter ausschalten, fliegt der Ventilator aus dem Motor hoch.

### 11.2 EXPERIMENT 2 - Einfache LED-Schaltung

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 13-6, 5-3

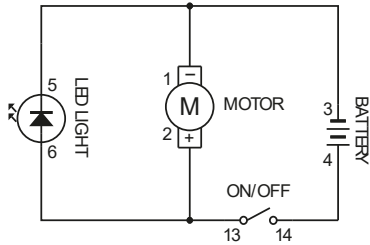
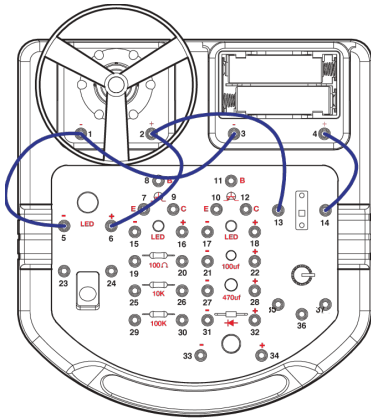


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Die LED leuchtet wie eine Beleuchtung auf.

### 11.3 EXPERIMENT 3 - Rotor (Fliegender Ventilator) und LED

Verdrahtungsreihenfolge

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

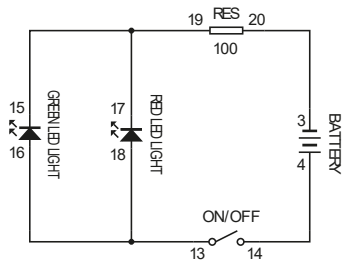
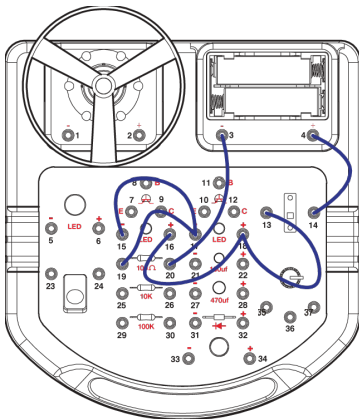


- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Der Ventilator dreht sich und die LED leuchtet schwach.
- Wenn Sie den Hauptschalter ausschalten, erlischt die LED und der Ventilator fliegt aus dem Motor.
- Wenn Sie das Gebläse vorher entfernen und den Versuch wiederholen, leuchtet die LED diesmal heller.

### 11.4 EXPERIMENT 4 - Rote und grüne LED

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

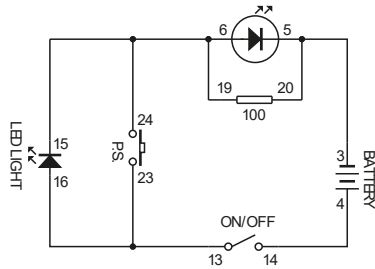
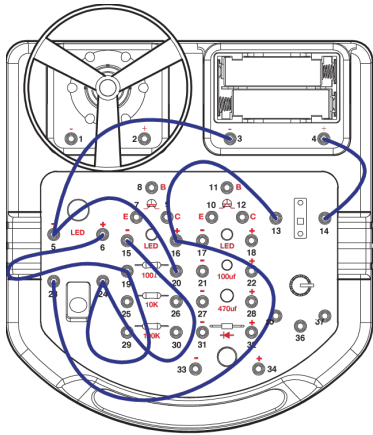


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein, damit die rote und die grüne LED aufleuchten.
- Wenn Sie den Hauptschalter ausschalten, werden beide LEDs ausgeschaltet.

### 11.5 EXPERIMENT 5 - Grundlegende Funktionsweise der LED

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23

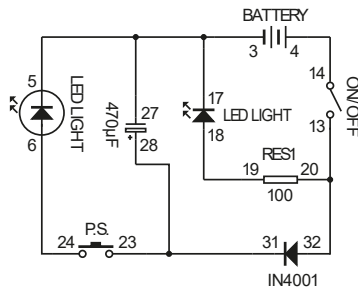
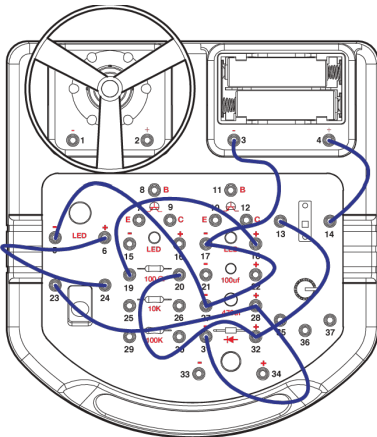


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Sie werden sehen, dass die grüne LED aufleuchtet, aber die rote LED leuchtet nicht auf.
- Wenn Sie den Druckschalter drücken, leuchtet die rote LED auf, aber die grüne LED ist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

## 11.6 EXPERIMENT 6 - Dioden- und Kondensatorentladung

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24



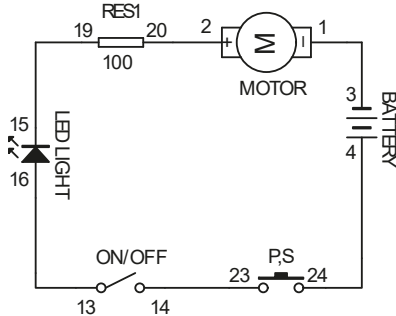
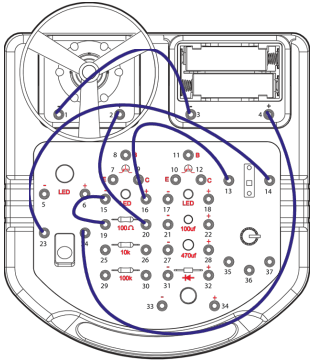
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Die kleine rote LED leuchtet auf. Der Strom, der von der Diode fließt, lädt gleichzeitig den Kondensator auf.
- Wenn Sie den Druckschalter drücken, leuchtet die große rote LED auf. Lassen Sie den Druckschalter los, damit die große rote LED erlischt.

- Schalten Sie nun den Hauptschalter aus. Die kleine rote LED wird erlöschen. Wenn Sie jetzt jedoch den Druckschalter betätigen, leuchtet die große rote LED kurzzeitig auf! Dies ist auf die Freisetzung der gespeicherten elektrischen Ladung des Kondensators zurückzuführen.

### 11.7 EXPERIMENT 7 - LED-"UND-Gatter"-Schaltung

Verdrahtungsreihenfolge

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



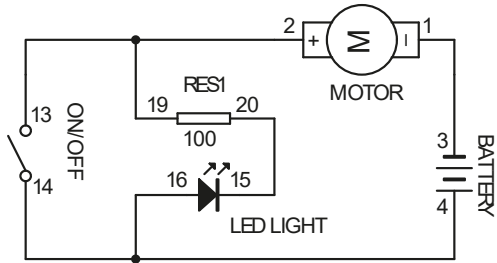
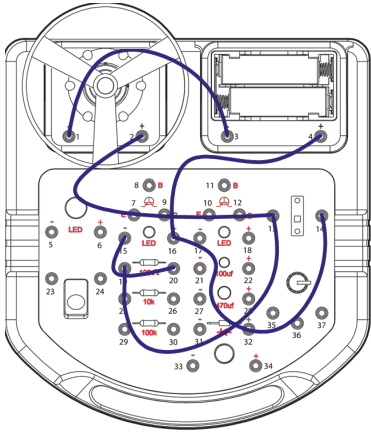
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Wenn Sie nur den Hauptschalter einschalten oder nur den Druckschalter drücken, leuchtet die LED nicht auf.
- Wenn Sie den Hauptschalter einschalten UND den Druckschalter gleichzeitig drücken, leuchtet die LED auf.
- 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

### 11.8 EXPERIMENT 8 - LED "NOT Gate" Schaltung (mit fliegendem Ventilator für zusätzliche Spannung)

Verdrahtungsreihenfolge

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



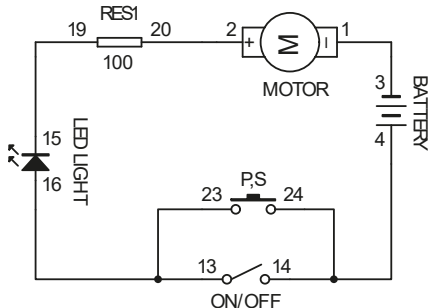
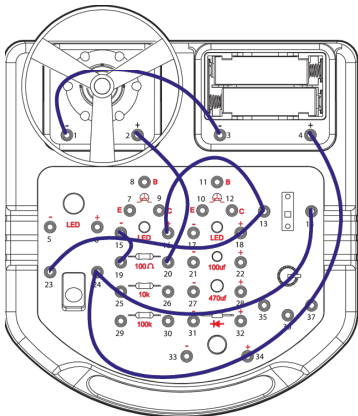
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Die LED leuchtet automatisch, auch wenn der Hauptschalter ausgeschaltet ist.
- Wenn Sie den Hauptschalter einschalten, wird die LED ausgeschaltet.
- Bei der LED wird dies als "NOT Gate" bezeichnet - die LED leuchtet, wenn der Schalter ausgeschaltet ist. Die LED ist aus, wenn der Schalter eingeschaltet ist.
- Als zusätzliches lustiges Element dreht sich der Ventilator, wenn die LED aus ist! Nach ein paar Sekunden, wenn die LED wieder eingeschaltet ist, fliegt der Ventilator vom Motor hoch!

NOT A = B	
A	B
1	0
0	1

### 11.9 EXPERIMENT 9 - LED-"ODER-Gatter"-Schaltung

Verdrahtungsreihenfolge

24-144-, 3-1, 2-20, 19-15, 16-13-23



**KNS110**

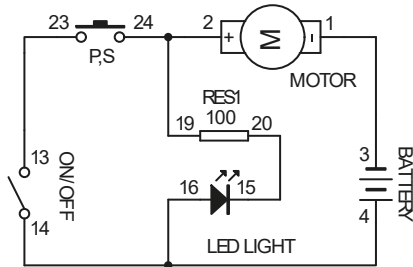
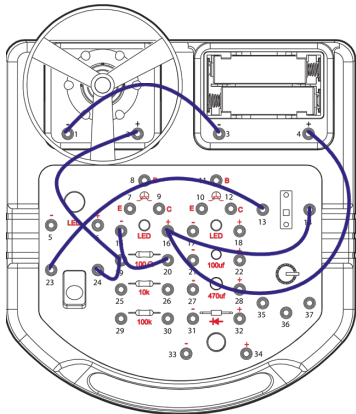
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Um die LED zum Leuchten zu bringen, können Sie entweder den Druckschalter drücken ODER den Hauptschalter einschalten.
- Dies wird als "ODER-Gatter" bezeichnet. Wenn einer der beiden Schalter eingeschaltet wird ODER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

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

## 11.10 EXPERIMENT 10 - LED-"NAND-Gatter"-Schaltung (mit fliegendem Ventilator für zusätzliche Spannung)

Verdrahtungsreihenfolge

16-144-, 3-1, 2-19-24, 20-15, 13-23



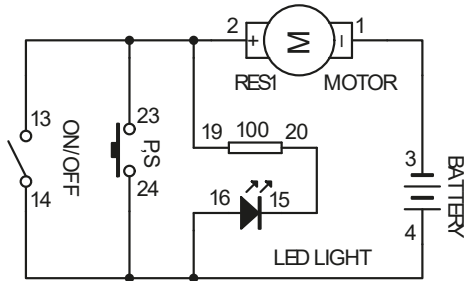
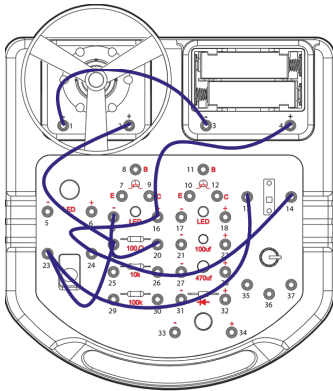
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Die LED leuchtet automatisch auf.
- Die LED wird nur dann ausgeschaltet, wenn sowohl der Druckschalter als auch der Hauptschalter eingeschaltet sind. Dies wird als "NAND-Gatter" bezeichnet.
- "NAND-Gatter" ist das genaue Gegenteil von "UND-Gatter".
- Als zusätzliches lustiges Element dreht sich der Ventilator, wenn die LED aus ist! Nach ein paar Sekunden, wenn die LED wieder eingeschaltet ist, fliegt der Ventilator vom Motor hoch!

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

## 11.11 EXPERIMENT 11 - LED-"NOR Gate"-Schaltung (mit fliegendem Ventilator für zusätzliche Spannung)

Verdrahtungsreihenfolge

-16-244-14, 3-1, 2-19-23-13, 20-15



- 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 dreht sich der Ventilator, wenn die LED aus ist! Nach ein paar Sekunden, wenn Sie die LED wieder einschalten, fliegt der Ventilator aus dem Motor!

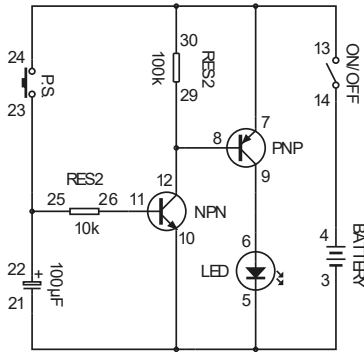
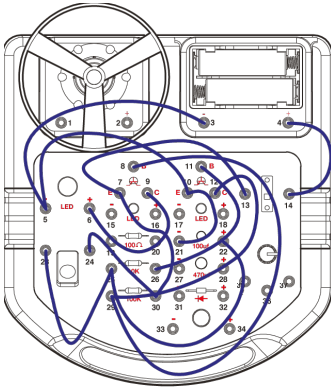
A NOR B = C		
A	B	C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0



## 11.12 EXPERIMENT 12 - Zeitsteuerung

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

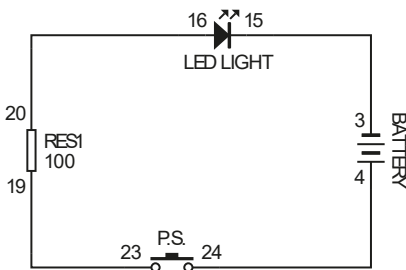
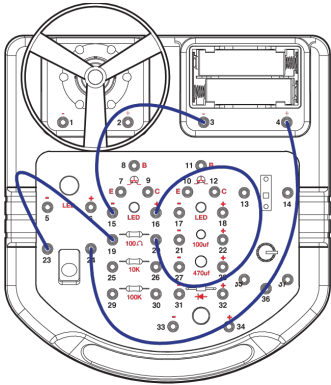


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Wenn Sie den Druckschalter drücken, leuchtet die LED auf.
- Nachdem Sie den Druckschalter losgelassen haben, warten Sie einfach einige Zeit und beobachten Sie. Das LED-Licht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

## 11.13 EXPERIMENT 13 - Morse-Trainingsset

Verdrahtungsreihenfolge

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

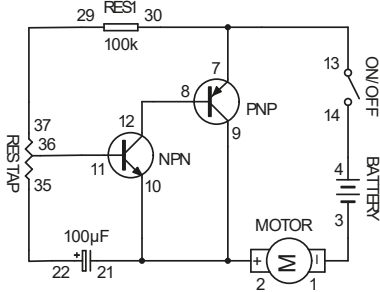
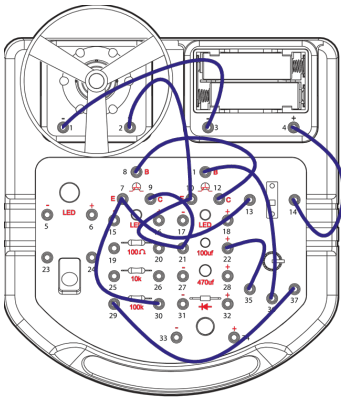


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Wenn Sie den Druckschalter antippen, blinkt die LED. Dies entspricht dem Morsecode
- Durch das Erlernen der Morse-Tabelle ist es möglich, nachts Nachrichten zu versenden.

## 11.14 EXPERIMENT 14 - Ventilator mit Verzögerung

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3

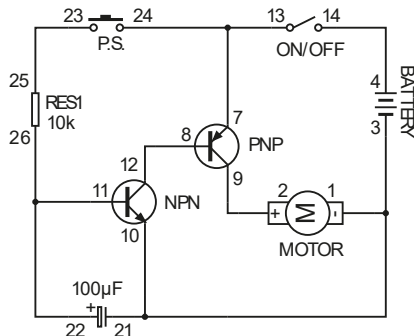
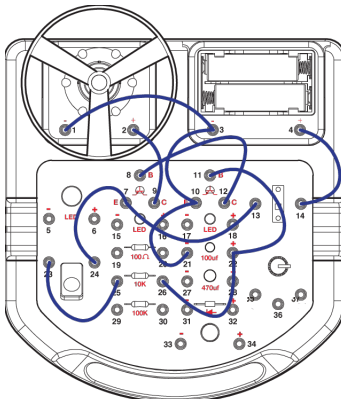


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
  - Schalten Sie den Hauptschalter ein. Wegen des Kondensators dreht sich der Ventilator nicht sofort. Das Gebläse wird sich erst nach einer Weile drehen.
- HINWEIS: Wenn das Experiment nicht funktioniert, müssen Sie 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.

## 11.15 EXPERIMENT 15 - Verlangsamer Ventilator

Verdrahtungsreihenfolge

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



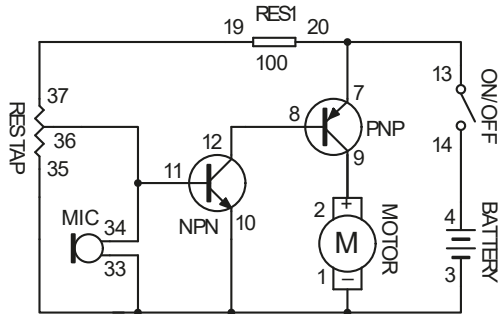
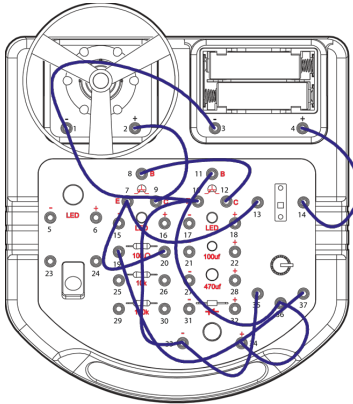
- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein. Wenn Sie den Druckschalter drücken, beginnt sich der Ventilator zu drehen.

- Wenn Sie den Druckschalter loslassen, stoppt das Gebläse nicht sofort, sondern wird allmählich langsamer und stoppt schließlich.

## 11.16 EXPERIMENT 16 - Mikrofongesteuerter Ventilator

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 2013-7-, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35

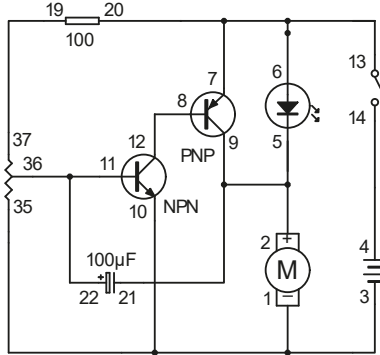
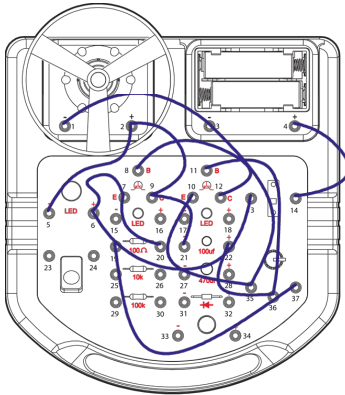


- Schließen Sie alle Kabelverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben an. Stellen Sie den variablen Widerstand auf den Mindestwert ein, indem Sie ihn bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein und stellen Sie den variablen Widerstand so ein, dass sich das Gebläse gerade noch nicht dreht. Wenn er sich bereits dreht, schalten Sie den Hauptschalter aus und justieren Sie den variablen Widerstand leicht, und schalten Sie dann den Hauptschalter wieder ein, um zu sehen. Sie müssen einige Versuche unternehmen, um die richtige Position zu finden, in der sich das Gebläse nicht mehr dreht.
- Wenn Sie die richtige Position gefunden haben, pusten Sie in Richtung Mikrophon oder klopfen Sie auf das Mikrophon, um den Ventilator zu aktivieren!

### 11.17 EXPERIMENT 17 - LED und Lüfter im Wechsel

Verdrahtungsreihenfolge

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

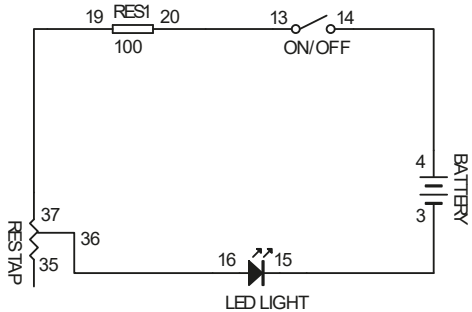
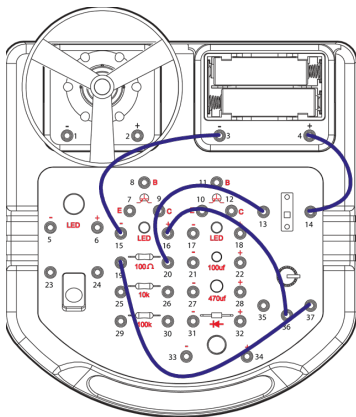


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein und versuchen Sie, den variablen Widerstand langsam einzustellen.
- Die LED und der Lüfter werden abwechselnd aktiviert.
- Die Wechselfrequenz für beide Geräte hängt vom eingestellten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

### 11.18 EXPERIMENT 18 - Einstellbare LED

Verdrahtungsreihenfolge

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15

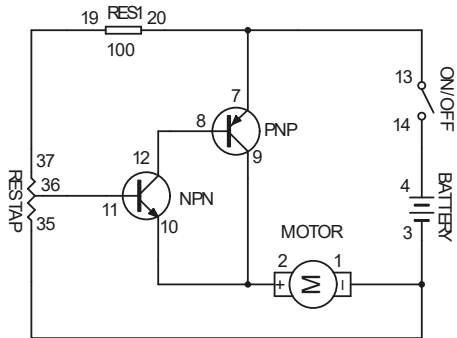
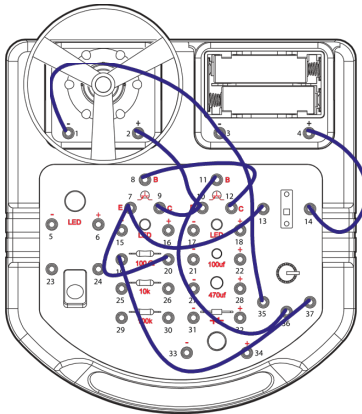


- Vervollständigen Sie alle Verdrahtungsverbindungen wie in der Reihenfolge angegeben.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- Durch Einstellen des variablen Widerstands können Sie die Helligkeit der LED einstellen.

## 11.19 EXPERIMENT 19 - Drehzahl geregelter Ventilator

Verdrahtungsreihenfolge

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



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

© 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 Urheberrechtinhabers 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, rozpryskami i kapiącymi płynami, wstrząsami i nadużyciami, ekstremalnymi temperaturami 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 - **NIEBEZPIECZEŃSTWO POŁKNIĘCIA!**

Przed rozpoczęciem użytkowania należy przeczytać wszystkie instrukcje zawarte w podręczniku i postępować zgodnie z nimi.

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.

**A ventoinha voadora pode ser perigosa. Mantenha uma distância suficiente quando ativar a ventoinha.**

## 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 18 eksperymentów i jest sprytnie zaprojektowany tak, aby główna płytka drukowana 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 w odkrywanie nowych ekscytujących eksperymentów przez kilka lat.

### EKSPERYMENTY

1. wirnik (latający wentylator)
2. prosty obwód LED
3. wirnik (latający wentylator) i dioda LED
4. czerwona i zielona dioda LED
5. podstawowe działanie obwodu LED
6. rozładowanie diody i kondensatora
7. Obwód LED "Bramka AND"
8. obwód LED "NOT Gate" (z latającym wentylatorem dla dodatkowej ekscytacji)
9. Obwód LED "OR Gate"

10. Obwód LED "NAND Gate" (z latającym wentylatorem dla dodatkowej ekscytacji)
11. Obwód LED "NOR Gate" (z latającym wentylatorem dla dodatkowej ekscytacji)
12. Kontroler czasu
13. Zestaw do nauki alfabetu Morse'a
14. wentylator typu opóźnionego
15. wentylator typu spowalniającego
16. Wentylator uruchamiany mikrofonem
17. Naprzemienne diody LED i wentylator
18. Regulowana dioda LED
19. wentylator z regulacją prędkości

## 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 wolno mieszać różnych typów baterii ani 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 włóż odsłoniętą 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 sprężynowym 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.

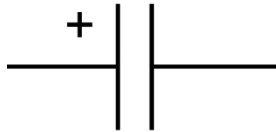
## 10. Charakterystyka komponentu

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 elektrycznych hałaśliwych lub bezużytecznych sygnałów częstotliwości. Istnieją różne typy kondensatorów, które są przeznaczone do różnych zastosowań w obwodach elektronicznych / elektrycznych.

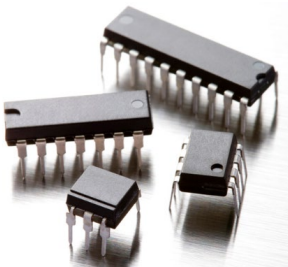


Kondensator elektrolityczny



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.



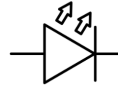
Układ scalony

**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.



LED (dioda elektroluminescencyjna)

Symbol obwodu



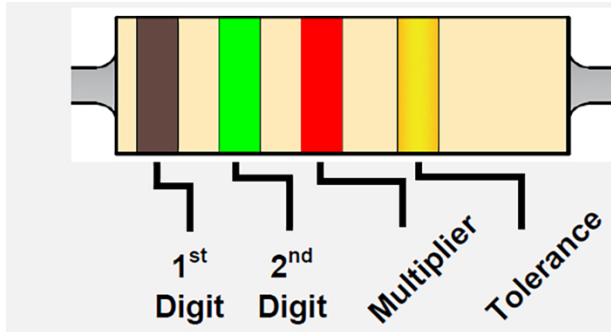
anode

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.

**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% ( $\Omega$ ).

Kod identyfikacji koloru



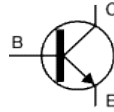
Kolor	1.	2.	3 <sup>rd</sup> - mnożnik	Tolerancja
Czarny	0	0	x 1	
Brązowy	1	1	x 10	
Czerwony	2	2	x 100	
Pomarańczowy	3	3	x 1000	
Żółty	4	4	x 10000	
Zielony	5	5	x 100000	
Niebieski	6	6	x 1000000	
Fioletowy	7	7		
Szary	8	8		
Biały	9	9		
Brązowy				+/- 1%
Czerwony				+/- 2%
Złoto			x 0.1	+/- 5%
Srebro		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

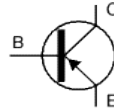
urządzenie przełączające i może działać jako pojedyncze urządzenie / komponent lub jako część układu scalonego (IC). Układ scalony składa się z ponad tysiąca do miliona tranzystorów.



Tranzystor



NPN



PNP

Symbol obwodu

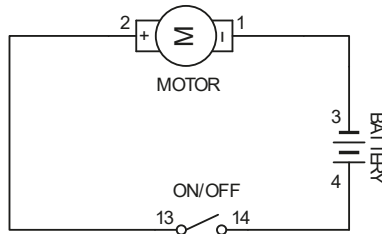
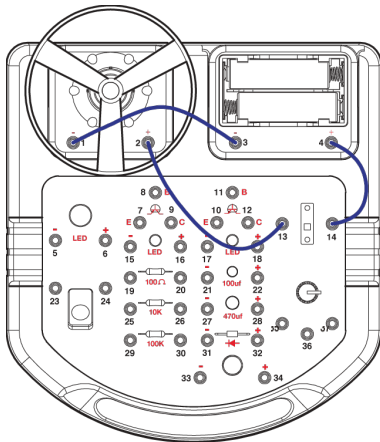
Jeśli zapoznałeś się już z powyższymi informacjami i chciałbyś dowiedzieć się więcej na temat znajomości obwodów elektrycznych, a także tego, jak przydatne mogą być ich komponenty, przeprowadźmy następujące eksperymenty.

## 11. Eksperymenty

### 11.1 EKSPERYMENT 1 - Wirnik (latający wentylator) Sterowanie światłem Dźwięk muzyczny

Sekwencja okablowania

4-14, 13-2, 1-3

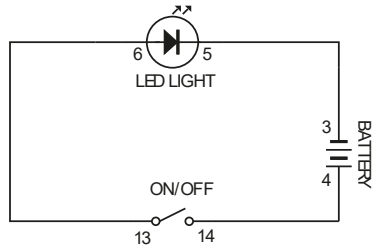
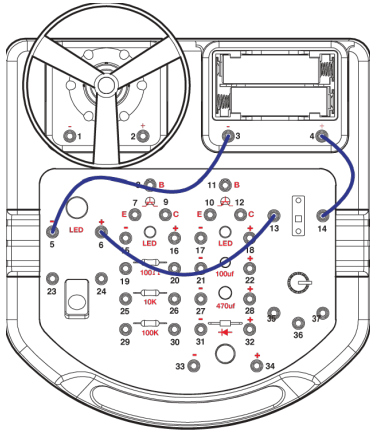


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Widać obracający się wentylator.
- Po kilku sekundach, po wyłączeniu głównego wyłącznika, wentylator wysunie się z silnika.

## 11.2 EKSPERYMENT 2 - Prosty obwód LED

Sekwencja okablowania

4-14, 13-6, 5-3

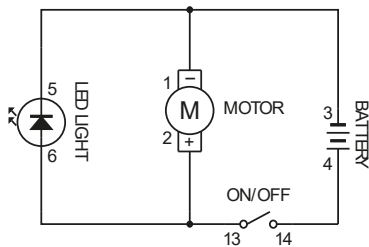
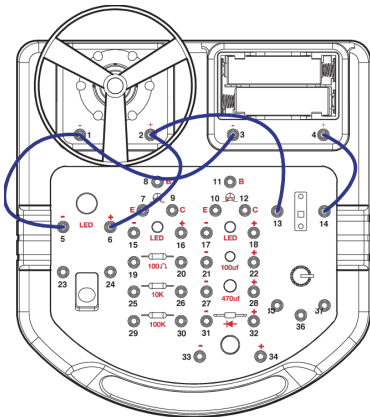


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Dioda LED zaświeci się jak podświetlenie.

## 11.3 EKSPERYMENT 3 - Wirnik (latający wentylator) i dioda LED

Sekwencja okablowania

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

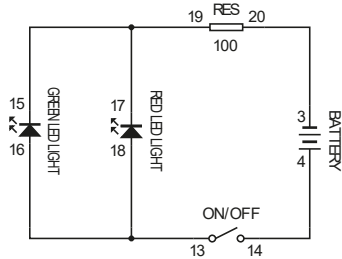
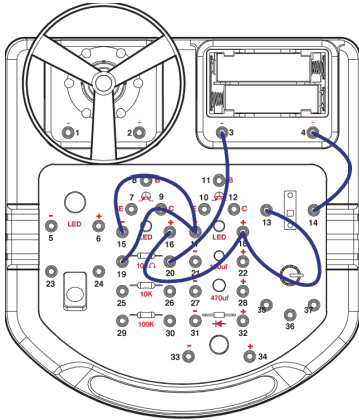


- Włącz główny przełącznik. Wentylator zacznie się obracać, a dioda LED zacznie słabo świecić.
- Po wyłączeniu głównego przełącznika dioda LED zgaśnie, a wentylator wysunie się z silnika.
- Jeśli najpierw odłączysz wentylator i powtórzysz eksperyment, tym razem dioda LED będzie świecić jaśniej.

## 11.4 EKSPERYMENT 4 - Czerwona i zielona dioda LED

Sekwencja okablowania

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

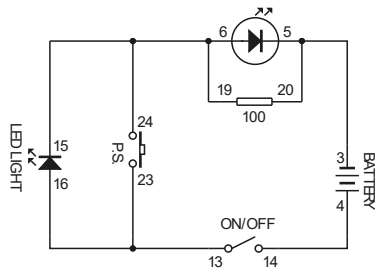
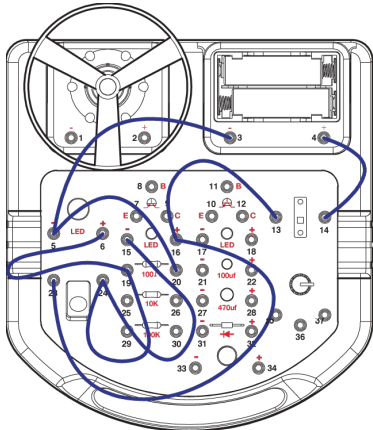


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik, aby zobaczyć zaświecenie się czerwonej i zielonej diody LED.
- Po wyłączeniu głównego przełącznika obie diody LED zostaną wyłączone.

## 11.5 EKSPERYMENT 5 - Podstawowe działanie obwodu LED

Sekwencja okablowania

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23

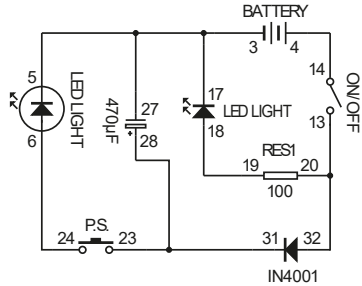
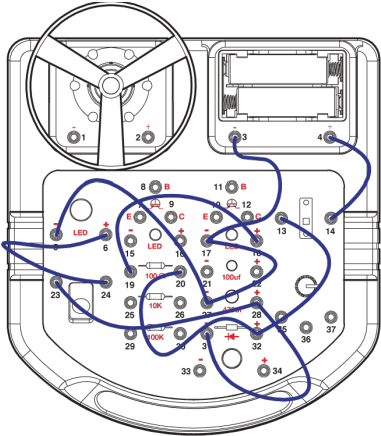


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Zielona dioda LED zaświeci się, ale czerwona dioda LED nie zaświeci się.
- Po naciśnięciu przycisku czerwona dioda LED zaświeci się, ale zielona dioda LED zgaśnie.

## 11.6 EKSPERYMENT 6 - Rozładowanie diody i kondensatora

Sekwencja okablowania

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24

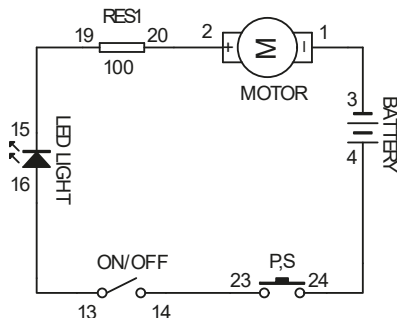
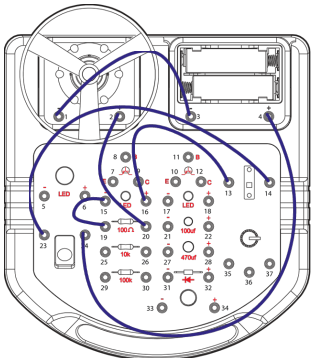


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik. Mała czerwona dioda LED zaświeci się. Prąd płynący z diody będzie jednocześnie ładował kondensator.
- Po naciśnięciu przełącznika zaświeci się duża czerwona dioda LED. Zwolnienie przycisku spowoduje wyłączenie dużej czerwonej diody LED.
- Teraz wyłącz główny wyłącznik. Mała czerwona dioda LED zgaśnie. Jeśli jednak w tym czasie naciśniesz przełącznik, duża czerwona dioda LED zaświeci się na krótką chwilę! Jest to spowodowane uwolnieniem ładunku elektrycznego zgromadzonego w kondensatorze.

## 11.7 EKSPERYMENT 7 - Obwód diody LED "AND Gate"

Sekwencja okablowania

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



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

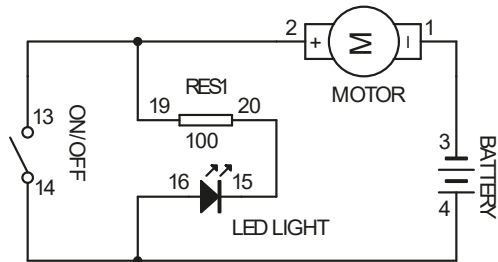
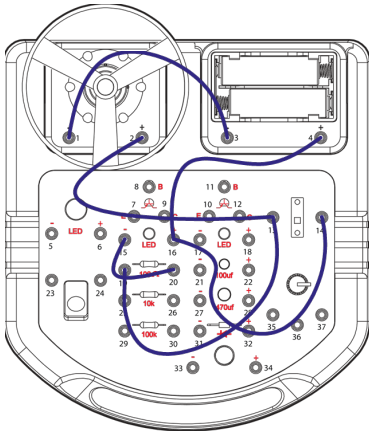
- Jeśli tylko włączysz główny włącznik lub tylko naciśniesz przycisk, dioda LED nie zaświeci się.
- Jeśli włączysz główny przełącznik ORAZ naciśniesz jednocześnie przycisk, dioda LED zaświeci się.
- Jest to znane jako "bramka AND". Oba przełączniki muszą być włączone, aby aktywować diodę LED.

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

## 11.8 EKSPERYMENT 8 - Obwód LED "NOT Gate" (z latającym wentylatorem dla dodatkowej ekscytacji)

Sekwencja okablowania

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



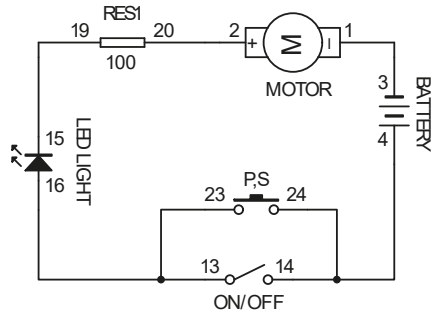
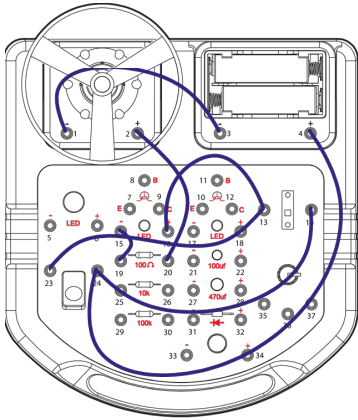
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Dioda LED zaświeci się automatycznie, nawet jeśli wyłącznik główny jest wyłączony.
- Po włączeniu głównego przełącznika dioda LED zgaśnie.
- W przypadku diody LED jest to znane jako "NOT Gate" - dioda LED świeci się, gdy przełącznik jest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

NIE A = B	
A	B
1	0
0	1

## 11.9 EKSPERYMENT 9 - Obwód diody LED "OR Gate"

Sekwencja okablowania

24-144-, 3-1, 2-20, 19-15, 16-13-23



- 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.

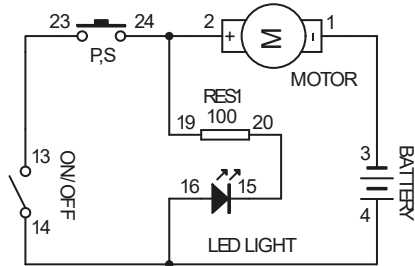
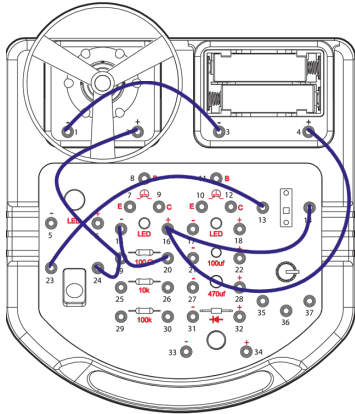
A LUB B =C		
A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



## 11.10 EKSPERYMENT 10 - Obwód LED "NAND Gate" (z latającym wentylatorem dla dodatkowej ekscytacji)

Sekwencja okablowania

16-144-, 3-1, 2-19-24, 20-15, 13-23



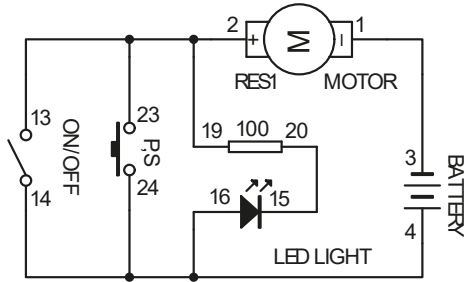
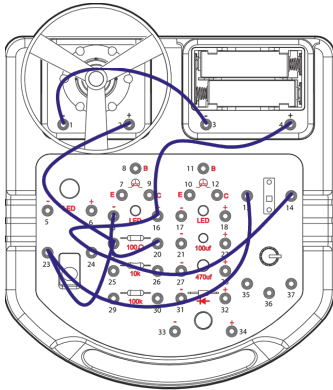
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Dioda LED zaświeci się automatycznie.
- Dioda LED zostanie wyłączona tylko wtedy, gdy włączony jest zarówno przycisk, jak i wyłącznik główny. Nazywa się to "bramką NAND".
- "Bramka NAND" jest dokładnym przeciwieństwem "bramki AND".
- Jako dodatkowy element zabawy, wentylator będzie się obracał, gdy dioda LED jest wyłączona! Po kilku sekundach, gdy dioda LED zostanie ponownie włączona, wentylator uniesie się z silnika!

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

## 11.11 EKSPERYMENT 11 - Obwód LED "NOR Gate" (z latającym wentylatorem dla dodatkowej ekscytacji)

Sekwencja okablowania

-16-244-14, 3-1, 2-19-23-13, 20-15



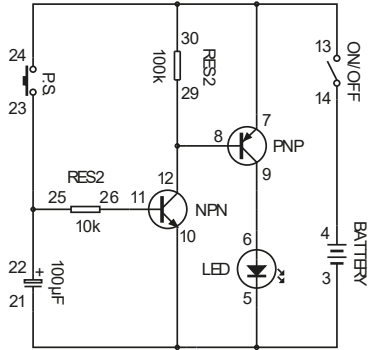
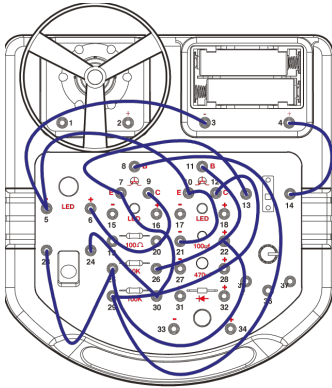
- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Dioda LED zaświeci się automatycznie.
- Gdy wyłącznik główny i przełącznik przyciskowy są wyłączone, dioda LED zaświeci się. Gdy główny przełącznik lub przełącznik przyciskowy są włączone, dioda LED zgaśnie. Jest to znane jako "bramka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

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

## 11.12 EKSPERYMENT 12 - Kontroler czasu

Sekwencja okablowania

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

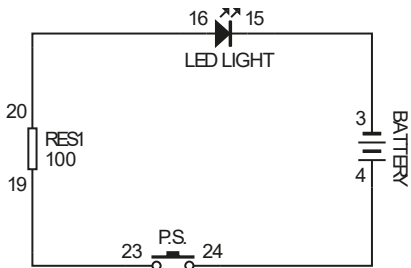
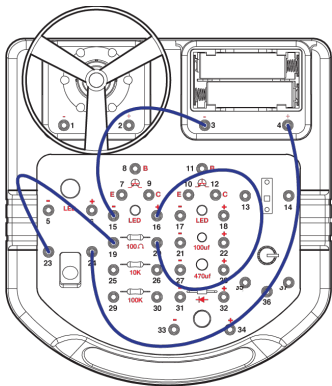


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Naciśnięcie przycisku spowoduje zaświecenie się diody LED.
- Po zwolnieniu przycisku należy odczekać pewien czas. Dioda LED będzie stopniowo gasnąć.

## 11.13 EKSPERYMENT 13 - Zestaw do nauki alfabetu Morse'a

Sekwencja okablowania

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

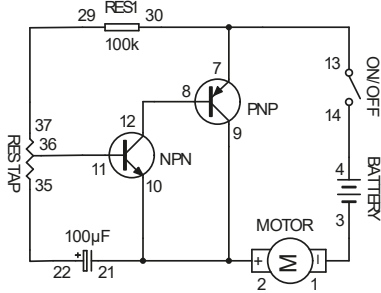
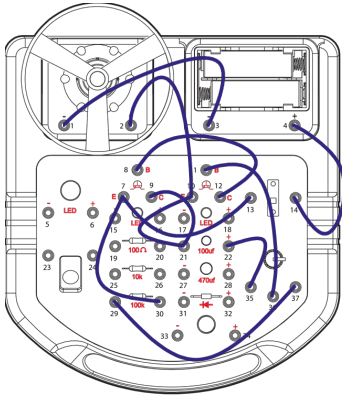


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Po naciśnięciu przycisku, dioda LED zacznie migać. Jest to odpowiednik kodu Morse'a
- Ucząc się tabeli kodu Morse'a, możliwe jest wysyłanie wiadomości w nocy.

## 11.14 EKSPERYMENT 14 - Wentylator typu opóźnionego

Sekwencja okablowania

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

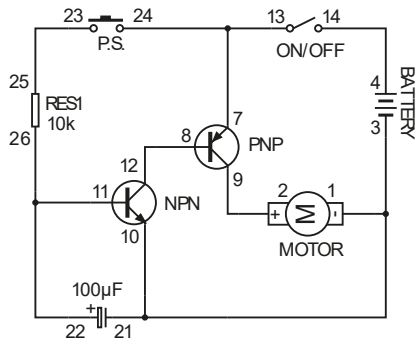
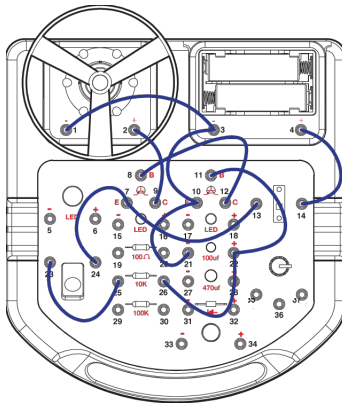
- Włącz główny wyłącznik. Ze względu na kondensator wentylator nie włączy się natychmiast. Wentylator zacznie się obracać po pewnym czasie.

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.

## 11.15 EKSPERYMENT 15 - Wentylator typu spowalniającego

Sekwencja okablowania

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



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.

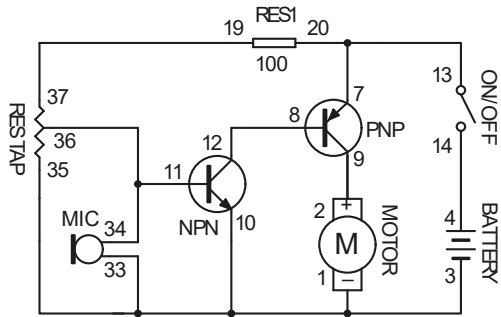
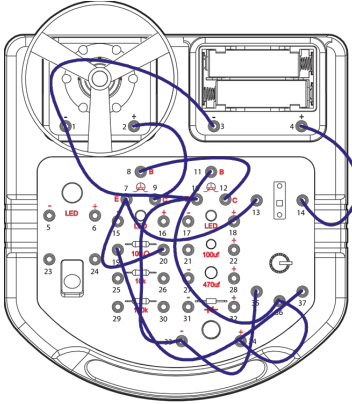
- Włącz główny przełącznik. Po naciśnięciu przełącznika wentylator zacznie się obracać.

- Po zwolnieniu przycisku wentylator nie zatrzyma się natychmiast, lecz stopniowo zwolni i zatrzyma się.

## 11.16 EKSPERYMENT 16 - Wentylator uruchamiany mikrofonem

Sekwencja okablowania

4-14, 2013-7-, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35

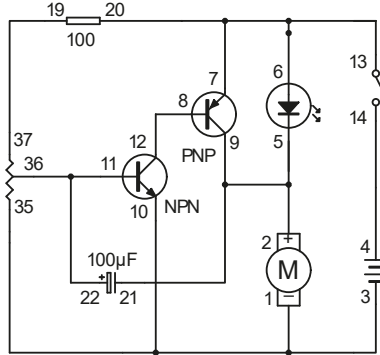
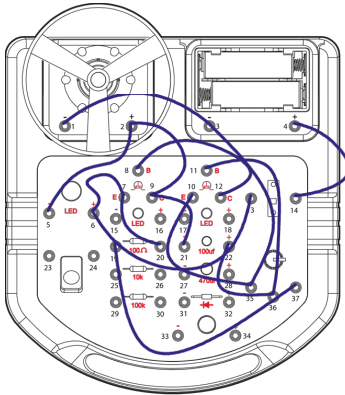


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością. Wyreguluj rezystor zmienny do wartości minimalnej, obracając go do końca w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Włącz główny przełącznik i wyreguluj rezystor zmienny do pozycji, która nie spowoduje obracania się wentylatora. Jeśli już się obraca, wyłącz główny wyłącznik i lekko wyreguluj zmienny rezystor, a następnie ponownie włącz główny wyłącznik, aby sprawdzić. Będziesz musiał spróbować kilka razy, aby znaleźć prawidłową pozycję, która po prostu nie uruchomi wentylatora.
- Jeśli prawidłowo znalazłeś właściwą pozycję, dmuchnięcie w kierunku mikrofonu lub dotknięcie mikrofonu uruchomi wentylator!

## 11.17 EKSPERYMENT 17 - Naprzemienna praca diody LED i wentylatora

Sekwencja okablowania

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

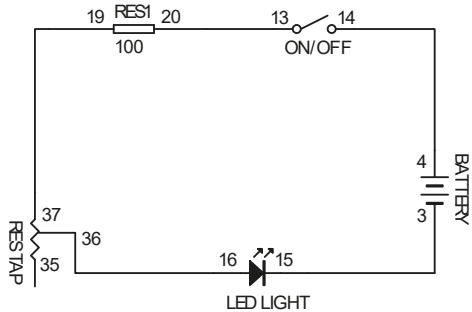
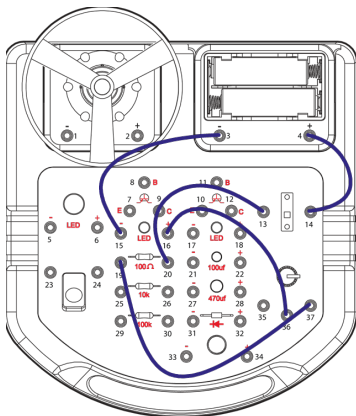


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny przełącznik i spróbuj powoli wyregulować rezystor zmienny.
- Zarówno dioda LED, jak i wentylator będą aktywowane naprzemiennie.
- Częstotliwość alternatywna dla obu urządzeń zależy od ustawionej wartości rezystora zmiennego.

## 11.18 EKSPERYMENT 18 - Regulowana dioda LED

Sekwencja okablowania

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15

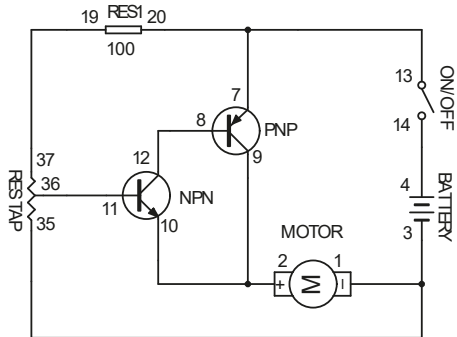
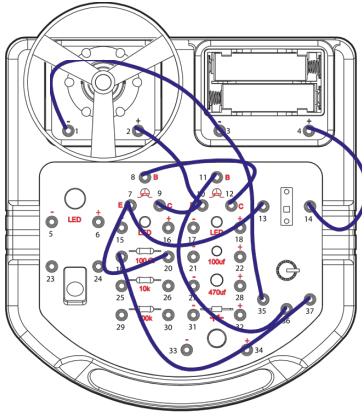


- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Regulując rezystor zmienny, można dostosować jasność diody LED.

## 11.19 EKSPERYMENT 19 - Wentylator z regulacją prędkości

Sekwencja okablowania

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



- Wykonaj wszystkie połączenia przewodów zgodnie z kolejnością.
- Włącz główny wyłącznik.
- Regulując rezystor zmienny, można dostosować prędkość obrotową wentylatora.

### © 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 redukowana 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.

**A ventoinha voadora pode ser perigosa. Mantenha uma distância suficiente quando ativar a ventoinha.**

## 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.

## **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 uma forma não autorizada anula a 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 espantado" com o que pode aprender, pois a experiência é um conceito realista de electrónica e eletricidade. Permitirá, sem dúvida, aprender os componentes electrónicos, os circuitos e as teorias necessárias, bem como os princípios básicos da electrónica - eletricidade, 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 18 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 ativa-se e funciona.

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

### **EXPERIMENTOS**

1. rotor (ventoinha voadora)
2. circuito LED simples
3. rotor (ventoinha voadora) e LED
4. LED vermelho e verde
5. circuito básico de funcionamento do LED
6. descarga de díodos e condensadores
7. LED Circuito "AND Gate"
8. Circuito LED "NOT Gate" (com ventoinha voadora para maior emoção)
9. LED Circuito "OR Gate"
10. Circuito LED "NAND Gate" (com ventoinha voadora para maior emoção)
11. LED Circuito "NOR Gate" (com ventoinha voadora para mais emoção)
12. Controlador de tempo
13. kit de treino de código Morse
14. ventilador de tipo retardado
15. ventoinha de tipo abrandado
16. ventoinha accionada por microfone

- 17. LED e ventoinha alternados
- 18. LED ajustável
- 19. ventilador de velocidade ajustável

## 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** - 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 semiconductor 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 semiconductor que amplifica um sinal e abre ou fecha um circuito.

**Tabela-verdade** - É uma tabela matemática utilizada para calcular logicamente os valores de uma explicação lógica 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 obter o 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.

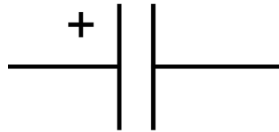
## 10. Característica do componente

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 transistor. Podes aprender que quando o transistor 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.

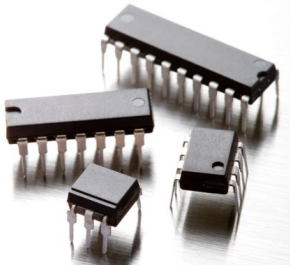


Condensador eletrolítico



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

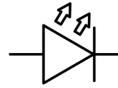
**O LED (Light Emitting Diode)** é um díodo que emite luz quando é atravessado por uma corrente eléctrica. O LED tem várias cores de luz que dependem do tipo de materiais semicondutores utilizados. É um dispositivo comumente utilizado em aparelhos de iluminação domésticos e de veículos.



circuito

LED (Díodo Emissor de Luz)

anode



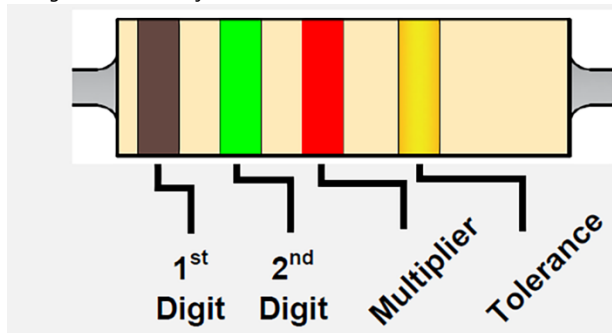
Cathode

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.

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% ( $\Omega$ ).

Código de identificação da cor



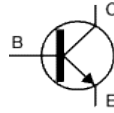
Cor	1º	2.o	3º - multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	x 1	
Castanho	1	1	x 10	
Vermelho	2	2	x 100	
Laranja	3	3	x 1000	
Amarelo	4	4	x 10000	
Verde	5	5	x 100000	
Azul	6	6	x 1000000	
Púrpura	7	7		
Cinzentos	8	8		
Branco	9	9		
Castanho				+/- 1%
Vermelho				+/- 2%
Ouro			x 0.1	+/- 5%
Prata			x 0.01	+/- 10%

O **transistor** é um dispositivo semicondutor que é utilizado para amplificar um sinal e para o abrir ou fechar num circuito. Existem dois tipos de transistores, nomeadamente **NPN** e **PNP**, com um símbolo de circuito semelhante. O transistor 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, podendo atuar como dispositivo/componente individual ou como parte de um circuito integrado (CI). O CI é constituído por mais de mil a milhões de transistores.

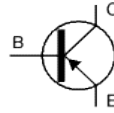


Transistor

circuito



NPN



PNP

Símbolo do

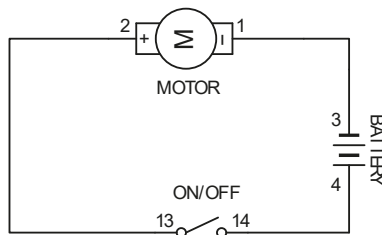
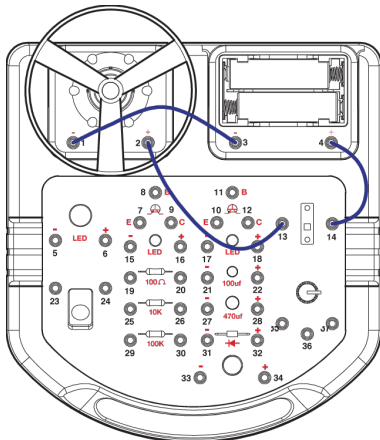
Se já leu as informações acima e gostaria de compreender melhor os conhecimentos sobre circuitos eléctricos, bem como a utilidade dos componentes, então vamos realizar as seguintes experiências.

## 11. Experiências

### 11.1 EXPERIMENTAÇÃO 1 - Rotor (ventoinha voadora) Controlo da luz som musical

Sequência de cablagem

4-14, 13-2, 1-3

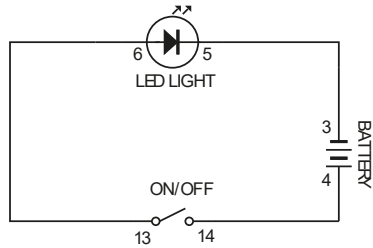
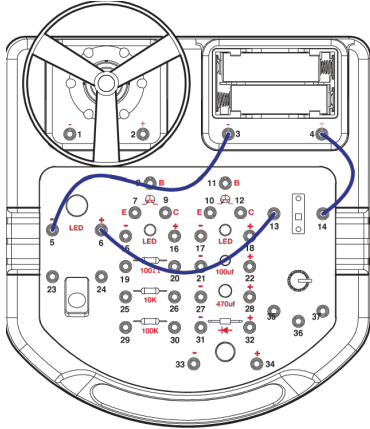


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- Pode ver-se a ventoinha a rodar.
- Após alguns segundos, quando se desliga o interruptor principal, a ventoinha levanta-se do motor.

## 11.2 EXPERIMENTAÇÃO 2 - Circuito simples de LED

Sequência de cablagem

4-14, 13-6, 5-3

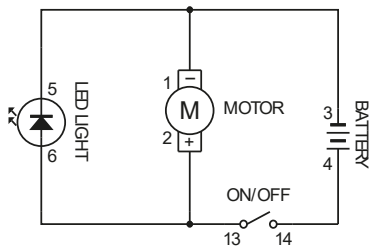
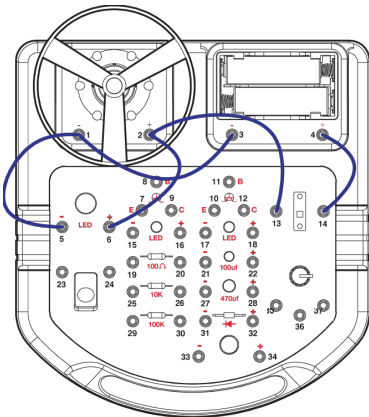


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- O LED acende-se como uma iluminação.

## 11.3 EXPERIMENTO 3 - Rotor (ventoinha voadora) e LED

Sequência de cablagem

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

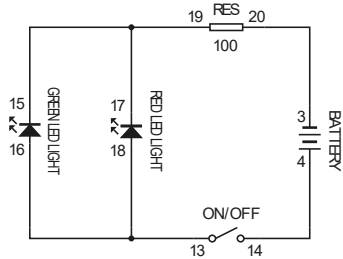
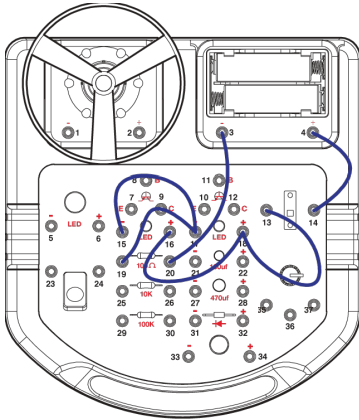


- Ligar o interruptor principal. A ventoinha gira e o LED acende-se de forma ténue.
- Quando se desliga o interruptor principal, o LED apaga-se e a ventoinha levanta-se do motor.
- Se retirar primeiro a ventoinha e repetir a experiência, desta vez o LED acende-se com mais intensidade.

## 11.4 EXPERIMENTO 4 - LED vermelho e verde

Sequência de cablagem

4-14, 13-18-16, 19-17-15, 3-20

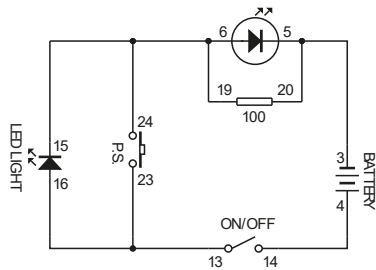
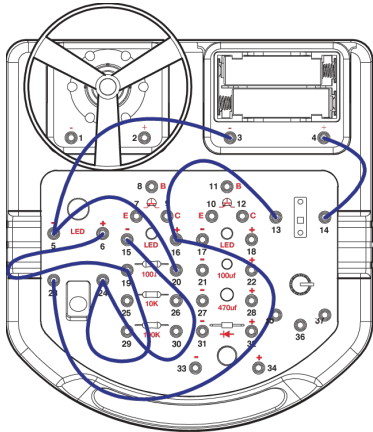


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligue o interruptor principal para ver os LEDs vermelho e verde acenderem-se.
- Quando se desliga o interruptor principal, ambos os LED são desligados.

## 11.5 EXPERIMENTAÇÃO 5 - Funcionamento do circuito básico de LED

Sequência de cablagem

4-14, 3-5-20, 6-19-24-15, 13-16-23

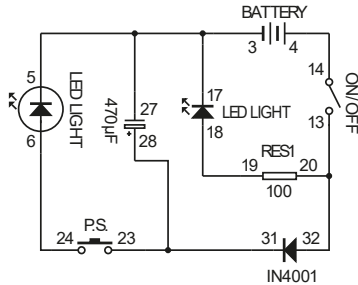
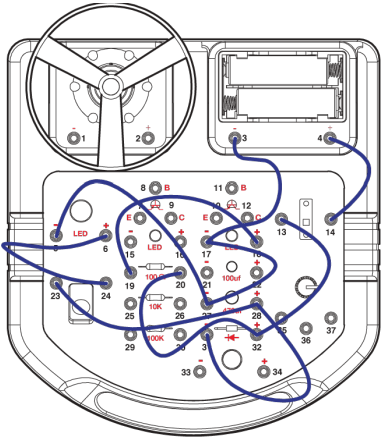


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. Verá que o LED verde se acende, mas o LED vermelho não se acende.
- Quando premir o interruptor de pressão, verá que o LED vermelho se acende, mas o LED verde desliga-se.

## 11.6 EXPERIMENTO 6 - Descarga de díodos e condensadores

Sequência de cablagem

4-14, 3-17-27-5, 13-32-20, 18-19, 31-28-23, 6-24

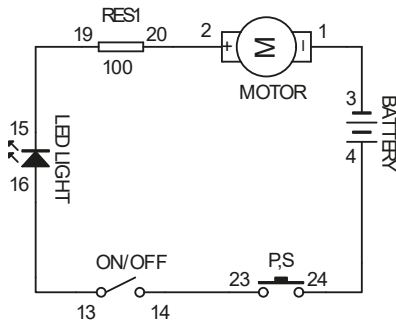
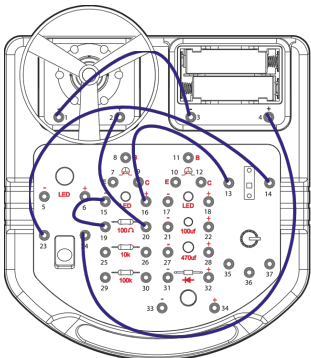


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal. O pequeno LED vermelho acende-se. A corrente que flui do díodo carregará o condensador ao mesmo tempo.
- Ao premir o interruptor de pressão, o LED vermelho grande acende-se. Solte o interruptor de pressão para que o LED vermelho grande se desligue.
- Desligue agora o interruptor principal. O LED vermelho pequeno apaga-se. No entanto, se premir o interruptor de pressão neste momento, o LED vermelho grande acende-se por um breve momento! Isto deve-se à libertação da carga eléctrica armazenada no condensador.

## 11.7 EXPERIMENTAÇÃO 7 - Circuito "AND Gate" de LEDs

Sequência de cablagem

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





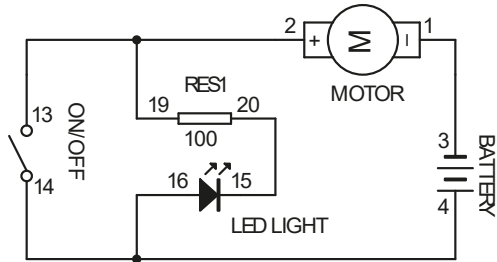
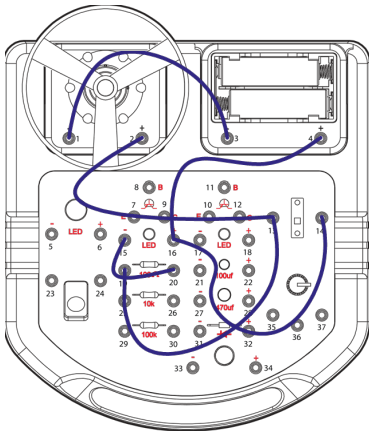
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Se apenas ligar o interruptor principal ou apenas premir o interruptor de pressão, o LED não se acende.
- Se ligar o interruptor principal E premir simultaneamente o interruptor de pressão, o LED acende-se.
- Isto é conhecido como "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

### 11.8 EXPERIMENTAÇÃO 8 - Circuito LED "NOT Gate" (com ventoinha voadora para mais emoção)

Sequência de cablagem

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



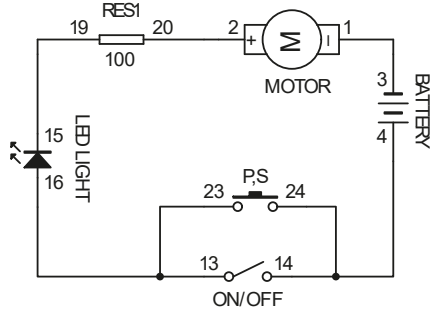
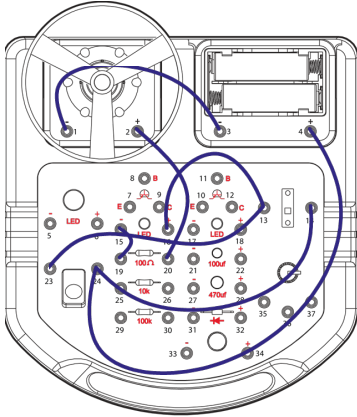
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- O LED acende-se automaticamente mesmo que o interruptor principal esteja desligado.
- Quando se liga o interruptor principal, o LED desliga-se.
- Para o LED, isto é conhecido como "NOT Gate" - o LED acende-se quando o interruptor está desligado. O LED está desligado quando o interruptor está ligado.
- Como elemento extra de diversão, a ventoinha gira quando o LED está desligado! Após alguns segundos, quando o LED estiver novamente ligado, a ventoinha levanta voo do motor!

NÃO A = B	
A	B
1	0
0	1

## 11.9 EXPERIMENTAÇÃO 9 - Circuito "OR Gate" de LEDs

Sequência de cablagem

24-144-, 3-1, 2-20, 19-15, 16-13-23



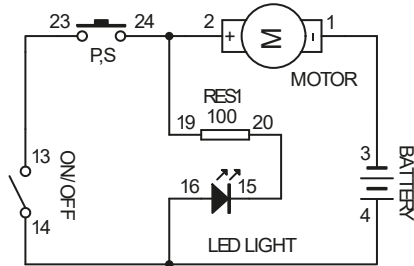
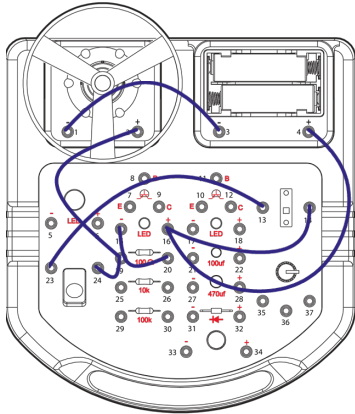
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Para acender o LED, pode premir o interruptor de pressão OU ligar o interruptor principal.
- Isto é conhecido como "OR Gate". Ligar um dos interruptores OU ligar ambos os interruptores activará o LED.

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

## 11.10 EXPERIMENTAÇÃO 10 - Circuito LED "Porta NAND" (com ventoinha voadora para mais emoção)

Sequência de cablagem

16-144-, 3-1, 2-19-24, 20-15, 13-23



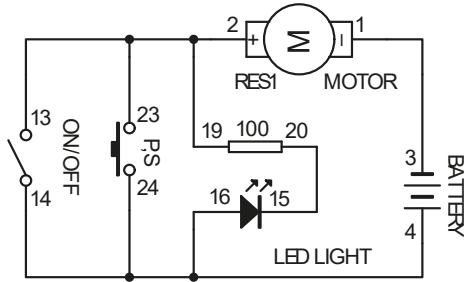
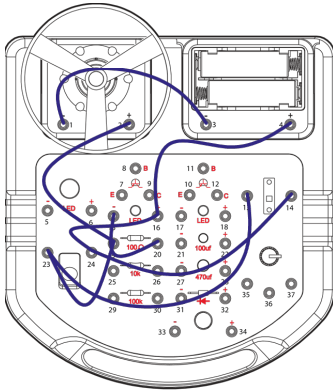
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- O LED acende-se automaticamente.
- O LED só será desligado quando o interruptor de pressão e o interruptor principal estiverem ligados. A isto chama-se "porta NAND".
- A "porta NAND" é exatamente o oposto da "porta AND".
- Como elemento extra de diversão, a ventoinha gira quando o LED está desligado! Após alguns segundos, quando o LED estiver novamente ligado, a ventoinha levanta voo do motor!

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

## 11.11 EXPERIMENTAÇÃO 11 - Circuito LED "NOR Gate" (com ventoinha voadora para mais emoção)

Sequência de cablagem

-16-244-14, 3-1, 2-19-23-13, 20-15



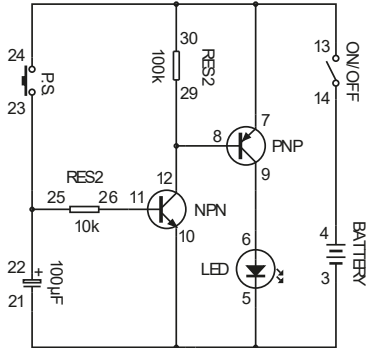
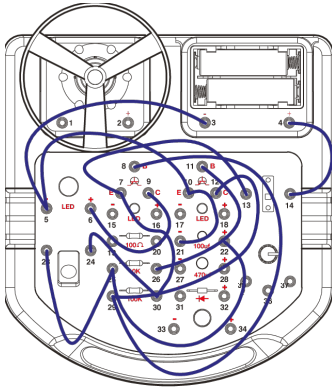
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- O LED acende-se automaticamente.
- Quando o interruptor principal e o interruptor de pressão estão desligados, o LED acende-se. Quando o interruptor principal ou o interruptor de pressão está/estão ligados, o LED apaga-se. Isto é conhecido como "NOR Gate".
- A "porta NOR" é exatamente o oposto da "porta OR".
- Como elemento extra de diversão, a ventoinha gira quando o LED está desligado! Após alguns segundos, quando o LED estiver novamente ligado, a ventoinha levanta voo do motor!

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

## 11.12 EXPERIMENTO 12 - Controlador de tempo

Sequência de cablagem

4-14, 13-7-30-24, 23-25-22, 3-5-10-21, 6-9, 8-29-12, 11-26

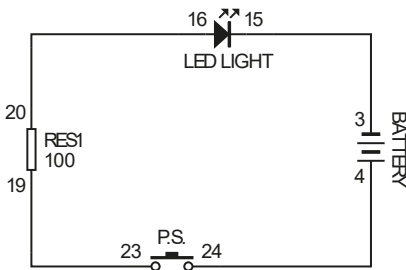
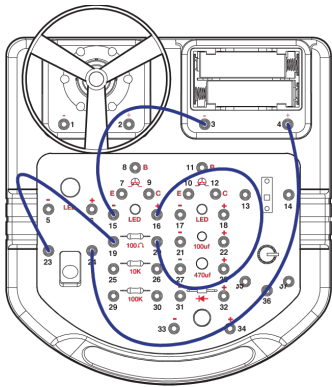


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- Ao premir o interruptor de pressão, o LED acende-se.
- Depois de soltar o interruptor de pressão, basta esperar algum tempo e ver. A luz LED apagar-se-á gradualmente.

## 11.13 EXPERIMENTAÇÃO 13 - Kit de treino de código Morse

Sequência de cablagem

4-24, 23-19, 16-20, 3-15

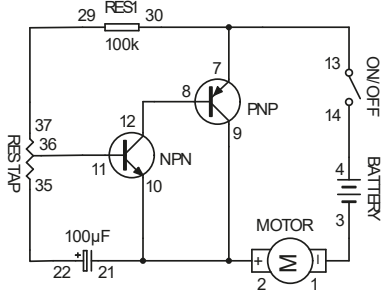
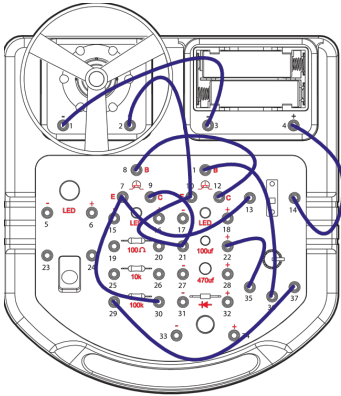


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ao tocar no interruptor de pressão, o LED piscará. Isto é equivalente ao código Morse
- Aprendendo a tabela de código Morse, é possível enviar mensagens durante a noite.

## 11.14 EXPERIMENTAÇÃO 14 - Ventilador de tipo retardado

Sequência de cablagem

4-14, 13-7-30, 8-12, 29-37, 11-36, 35-22, 2-10-21-9, 1-3



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

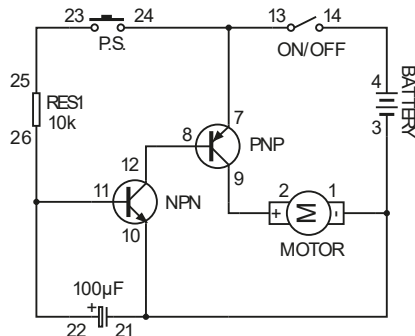
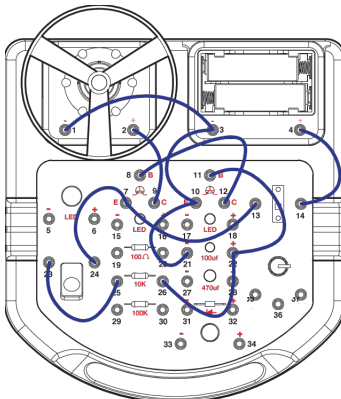
- Ligar o interruptor principal. Devido ao condensador, a ventoinha não gira imediatamente. A ventoinha começa a rodar passado algum tempo.

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.

## 11.15 EXPERIMENTAÇÃO 15 - Ventilador de tipo abrandado

Sequência de cablagem

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



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.

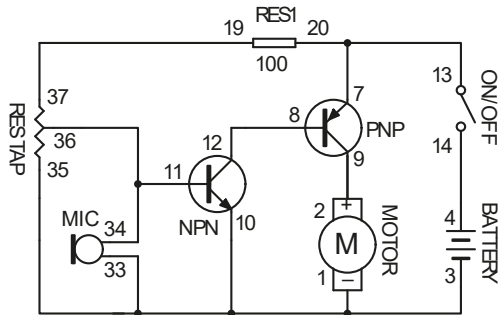
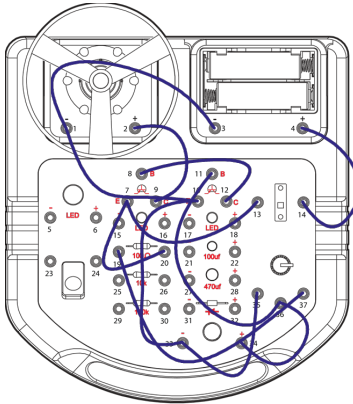
- Ligar o interruptor principal. Ao premir o interruptor de pressão, a ventoinha começa a girar.

- Quando se solta o interruptor de pressão, a ventoinha não pára imediatamente, mas abranda gradualmente até parar.

## 11.16 EXPERIMENTAÇÃO 16 - Ventoinha accionada por microfone

Sequência de cablagem

4-14, 2013-7-, 19-37, 8-12, 11-36-34, 2-9, 3-1-10-33-35

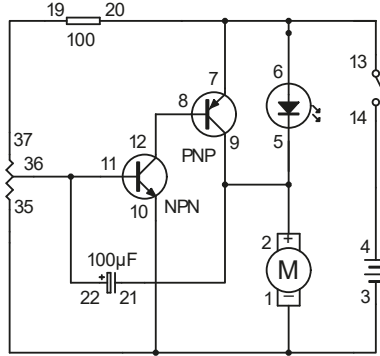
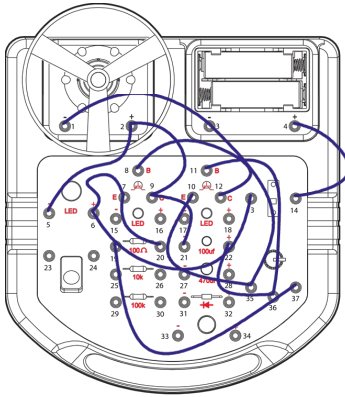


- Completar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência. Ajustar a resistência variável para o valor mínimo, rodando-a totalmente no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.
- Ligue o interruptor principal e ajuste a resistência variável para uma posição que não faça a ventoinha girar. Se já estiver a rodar, desligue o interruptor principal e ajuste ligeiramente a resistência variável e, em seguida, volte a ligar o interruptor principal para ver. Terá de tentar algumas vezes para descobrir a posição correcta que não faz com que a ventoinha gire.
- Se tiveres descoberto corretamente a posição certa, soprar perto do microfone ou tocar no microfone fará disparar a ventoinha!

## 11.17 EXPERIMENTAÇÃO 17 - Alternância entre LED e ventoinha

Sequência de cablagem

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

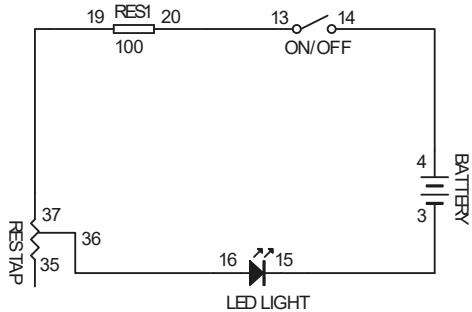
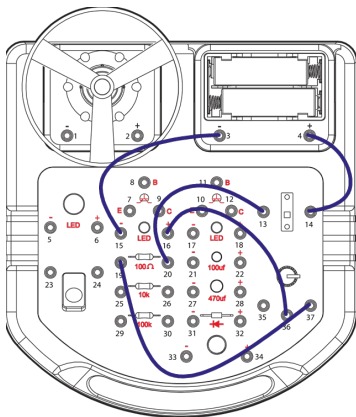


- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal e tentar ajustar lentamente a resistência variável.
- O LED e a ventoinha serão activados alternadamente.
- A frequência alternada para ambos os dispositivos depende do valor definido da resistência variável.

## 11.18 EXPERIMENTAÇÃO 18 - LED ajustável

Sequência de cablagem

4-14, 13-20, 19-37, 16-36, 3-15



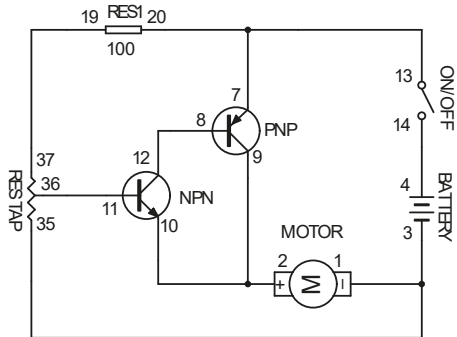
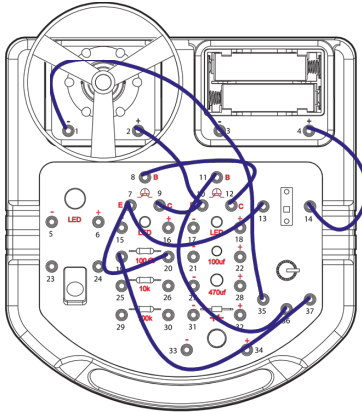
- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- Ajustando a resistência variável, é possível ajustar a luminosidade do LED.



## 11.19 EXPERIMENTAÇÃO 19 - Ventoinha de velocidade regulável

Sequência de cablagem

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



- Efetuar todas as ligações eléctricas conforme indicado na sequência.
- Ligar o interruptor principal.
- Ajustando a resistência variável, é possível ajustar a velocidade de rotação da ventoinha.

### © 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.

**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).**

**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).**

**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 pièce 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 cargo 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 wyrzukowe 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 ułotnienie, 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 (ładowlawe, nieladowlawe, wbudowane lub wymienne), żarówki, paski napędowe, gumowe elementy napędowe... (nieograniczona lista);
  - usterka wynika z działania pożaru, zalania wszelkimi cieczami, uderzenia pioruna, upadku lub kleski 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 nieznanności 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.