



# Podstawy elektroniki z elem. Elektrotechniki (PEzeEt)

Moduł 1A

Dr inż.  
Patryk Król



# Organizacja ćwiczeń

- **Moduł 1**  
Napięcie i natężenie, czytanie schematów, prawo Ohma.  
Podstawowe podzespoły: rezystory, diody, przyciski, przekaźniki (elektromagnes), tranzystory, kondensatory.  
Miernik uniwersalny i jego obsługa.
- **Moduł 2**  
Układy scalone: wzmacniacze, przerzutniki, bramki logiczne, liczniki dekadowe.  
Czujnik szczelinowy, oscylatory,
- **Moduł 3**  
Czujniki, karty charakterystyki, silniki elektryczne.
- **Moduł 4**  
Elektrotechnika (rodzaje prądu, urządzenia elektrotechniczne) i warsztat elektronika.



# Zaliczenie

- **Ćwiczenia**
  - } Wejściówki
  - } Kolokwium/**kolokwia**
  - } **Obecności**
- **Wykłady**
  - } **Egzamin**

**Treści wykładowe** będą ułożone tak, by przygotowywać i uzupełniać wiedzę praktyczną zdobywaną na ćwiczeniach.

**Ściąganie  
się nie  
opłaca.**

**Konsultacje – wtorki  
10.15-12.00.**

# O mnie



SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO  
w WARSZAWIE

ul. Nowogrodzka 159, 02-774 Warszawa, tel. (+48 22) 19-30010, e-mail: rdo@gsggw.pl

RADA DYSCYPLINY NAUKI LEŚNE

UCHWAŁA nr D-1-RDNL-4/2019/2020

Rady Dyscypliny Nauki Leśnej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
z dnia 10 marca 2020 roku  
w sprawie nadania stopnia doktora  
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne  
mgr. inż. Patrykowi Królowi

§ 1

Rada Dyscypliny Nauki Leśnej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, działając na podstawie Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 r. nr 65 poz. 595 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 r. poz. 1818), w związku z art. 179 ust. 1 i ust. 3 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 r. poz. 1669), po zapoznaniu się z uchwałą komisji doktorskiej, zawierającą opinię w sprawie nadania stopnia doktora wraz z uzasadnieniem oraz pełną dokumentacją postępowania, w tym recenzjami, nadaje mgr. inż. Patrykowi Królowi stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne.

§ 2

Uchwała staje się prawomocna z dniem jej podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY RADY DYSCYPLINY NAUKI LEŚNE

*[Podpis]*

Prof. dr hab. Ewa Maria Dziubińska

Przewodniczący Rady Dyscypliny Nauki Leśnej

SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO  
w WARSZAWIE

Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki

(macierza podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni)



DYPLOM

ukończenia studiów w formie *stacjonarnej*  
na kierunku *informatyka i ekonometria*  
w specjalności .....  
z wynikami *dobrym*  
i uzyskania w dniu *8 września* *2014* r.  
tytułu zawodowego *licencjata*

Kierownik podstawowej  
jednostki organizacyjnej

Rektor

*[Podpis]*  
(pieczęć imienna i podpis)  
Dr hab. Arkadiusz Ortowski  
Professor nadzwyczajny SGGW

Pieczęć  
urzędowa

*Warszawa*  
(miejscowość)

*[Podpis]*  
(pieczęć imienna i podpis)  
Prof. dr hab. Bogdan Klepacki  
Prorektor  
dnia *12-09-2014* r.



Dane kontaktowe:  
[patryk\\_krol@sggw.edu.pl](mailto:patryk_krol@sggw.edu.pl)  
Pok. 1/38  
Tel. 22 593 85 76



Odpis

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi

Wydział Pedagogiki i Psychologii  
(siedziba wydziału)

ŚWIADECTWO  
UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH  
WYDANE W RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Pani(-) *Patryk Maciej Król*

urodzon(-) w dniu *03.08.1989* r. w *Warszawa*

ukończył(-) w roku *2021* *trzy* semestralne studia podyplomowe w zakresie  
(siedziba semestrów)

*Przygotowanie pedagogiczne*

*studia kwalifikacyjne* z wynikiem *bardzo dobrym*



REKTOR  
PROREKTOR ds. KSZTAŁCENIA  
Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi  
*[Podpis]*  
dr Łukasz Ziętek-Sikora  
(stanowiąc 1/3 kopii)

*Łódź*, dnia *14.07.2021* r.  
(miejscowość)

# Literatura

- **Olszewski M.: Mechatronika, REA 2002**
- **Ćwirko R., Rusek M., Marciniak W.: Układy Scalone w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987**
- **Pieńkoś J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1986**
- **Pióro B., Pióro M.: Podstawy elektroniki cz. 1, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 199**
  
- <https://www.youtube.com/channel/UC9Hd8SMNSAInYCLDPiE0oOw>
- <http://wtd.zabałaganionemiejsce.pl/PEzeEt/>

# Po co to komu?

1784  
PRZEMYSŁ 1.0

- mechanizacja przemysłu
- maszyny napędzane parą wodną



1870  
PRZEMYSŁ 2.0

- produkcja masowa
- linia montażowa
- energia elektryczna



1969  
PRZEMYSŁ 3.0

- automatyka
- komputery
- elektronika



OBECNIE  
PRZEMYSŁ 4.0

- cybernetyczne systemy fizyczne
- internet rzeczy
- sieci



Źródła:

<https://lanster.com/czym-jest-przemysl-4-0-i-jak-wplyw-na-na-sieci-it/>

<https://webmakers.expert/blog/automatyzacja-i-robotyzacja-procesow-magazynowych>



# Po co to komu?



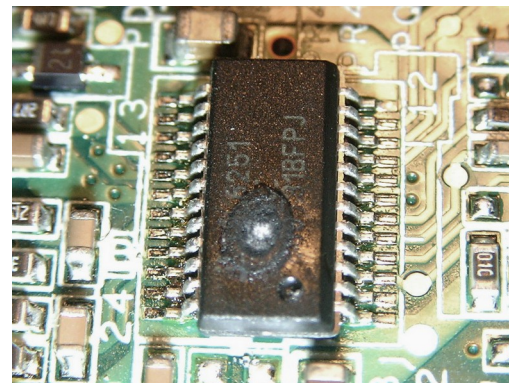
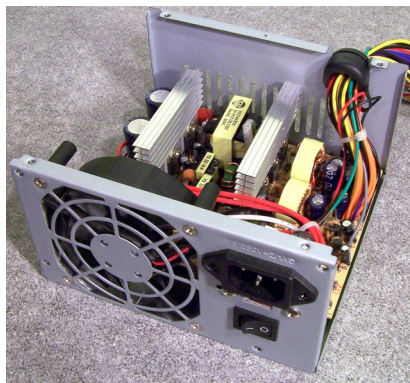
Źródła:

<https://medium.com/the-gadget-flow/12-pieces-of-smart-furniture-youll-actually-wanna-buy-60fe85508a66>

<http://www.dacter.pl/servo.php>

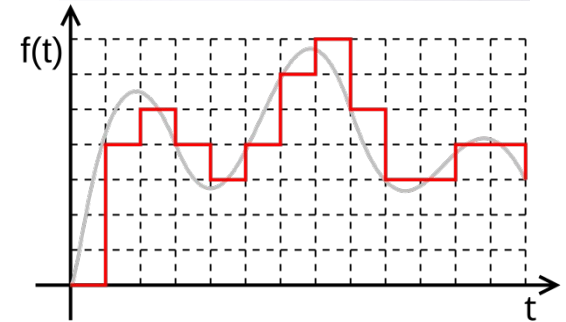
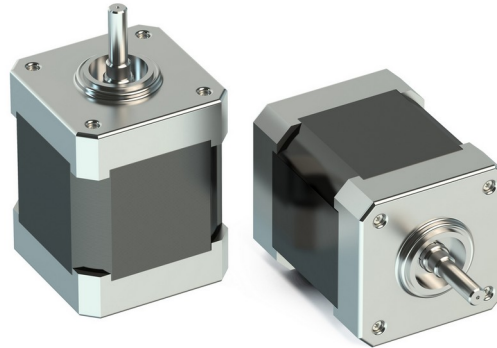
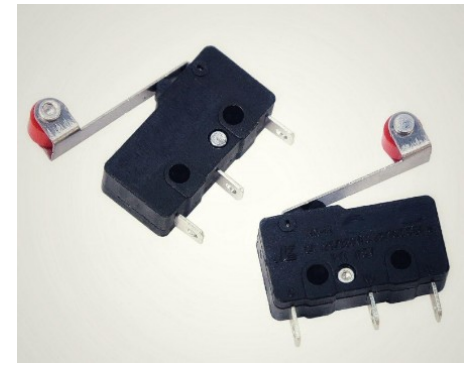
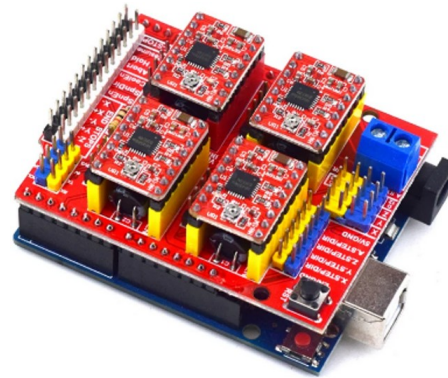
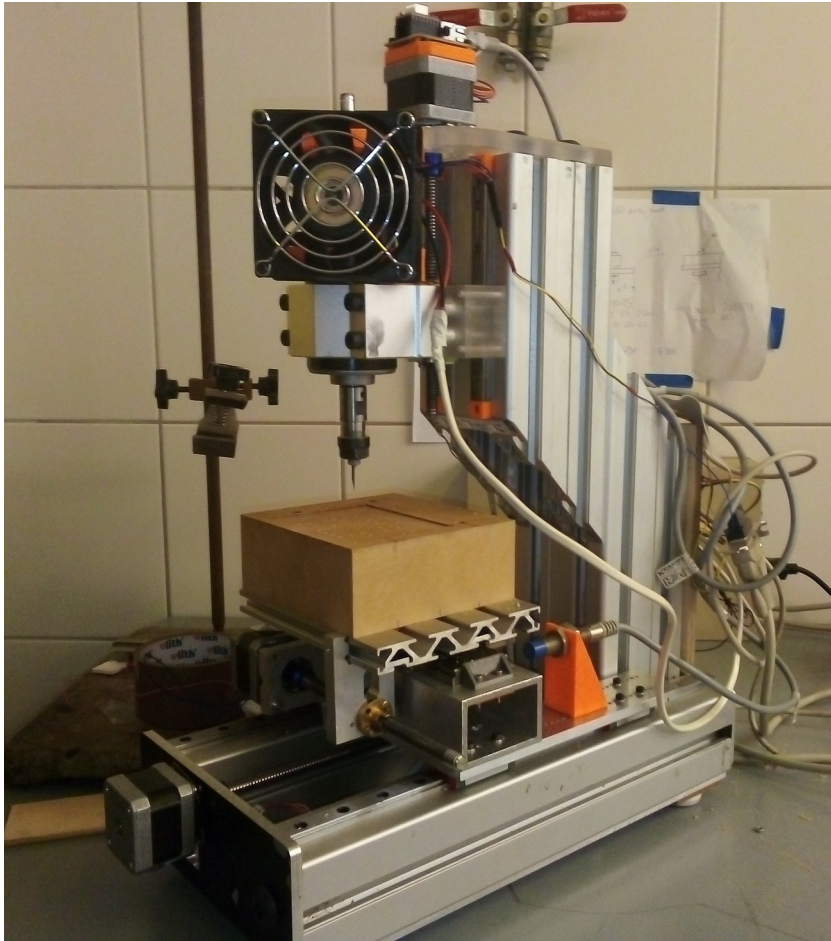
<https://bringhomefurniture.com/products/16-color-changing-led-light-up-furniture-chair-cube-ball-night-light-bar-stool-serving-tray-bucket-pot-16-inch-cube>

# Po co to komu?





# Po co to komu?



Źródła:

<https://www.diyengineers.com/2023/01/05/grbl-with-arduino-cnc-shield-complete-guide/>

<https://www.automate.org/motion-control/blogs/what-kinds-of-applications-are-best-for-stepper-motors>

[https://store.thingibox.com/en/electrical/548-endstop\\_switch\\_with\\_lever.html](https://store.thingibox.com/en/electrical/548-endstop_switch_with_lever.html)

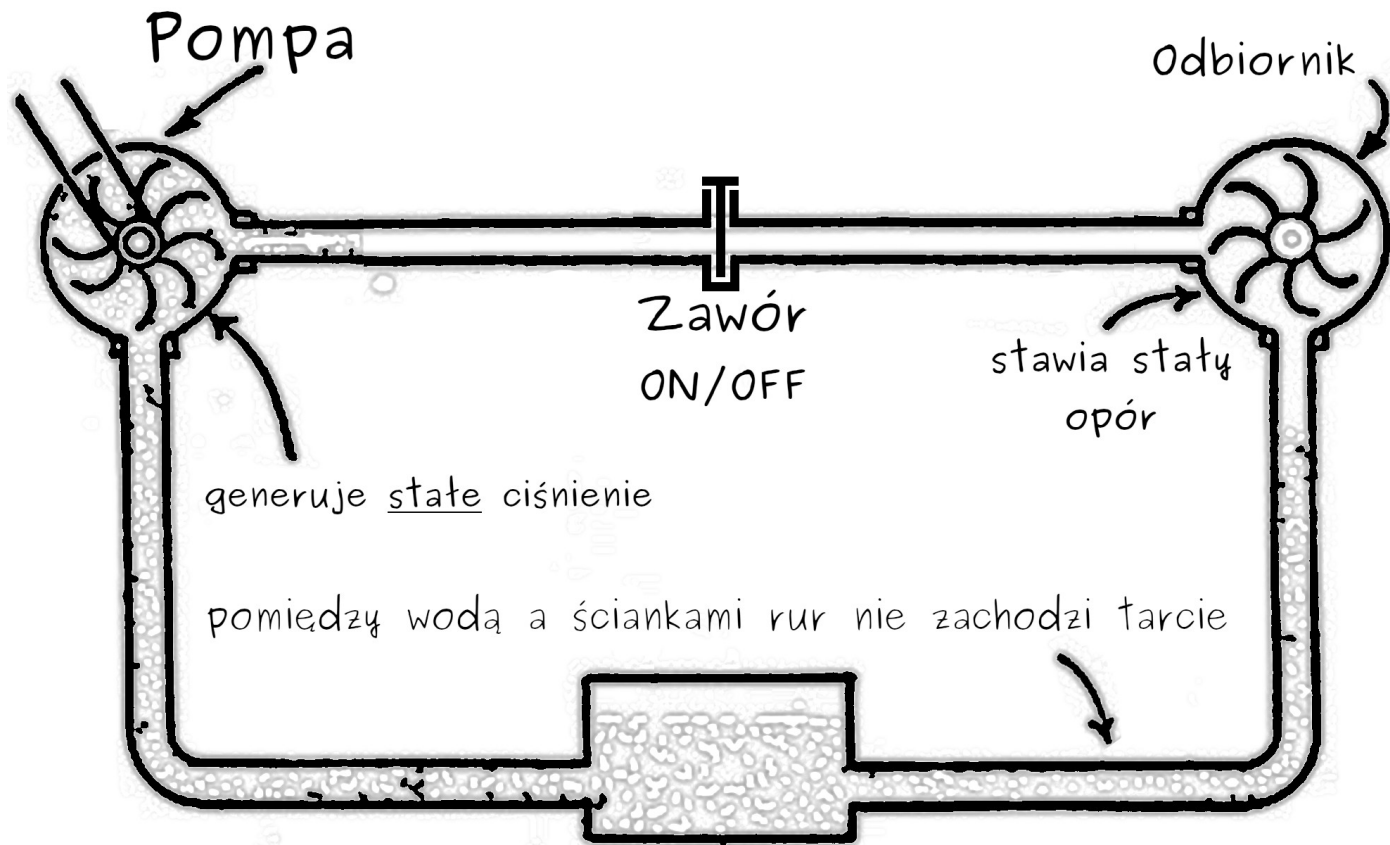
<https://www.enggpro.com/blogs/a-comprehensive-guide-to-different-types-of-wires-and-cables/>



# Moduł 1A

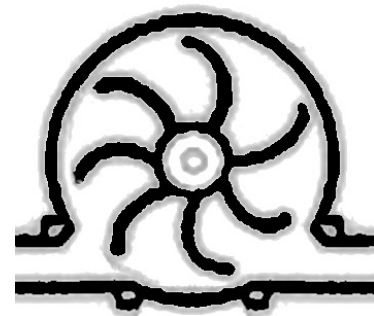
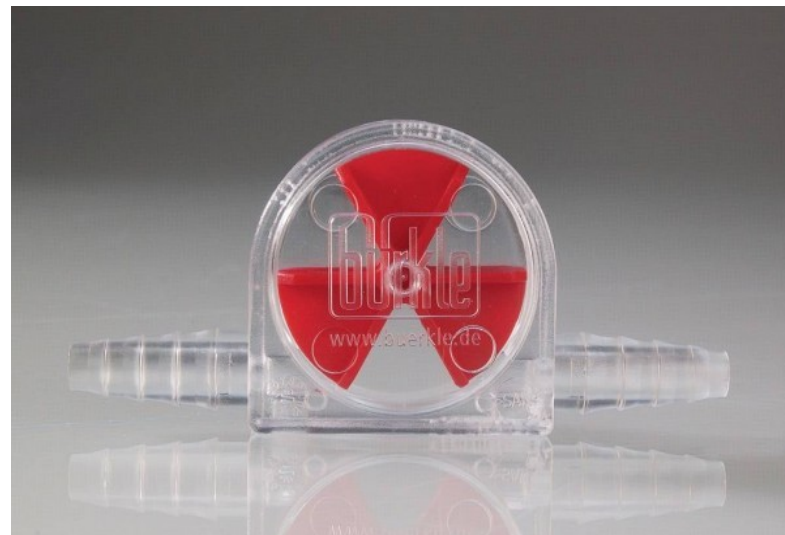
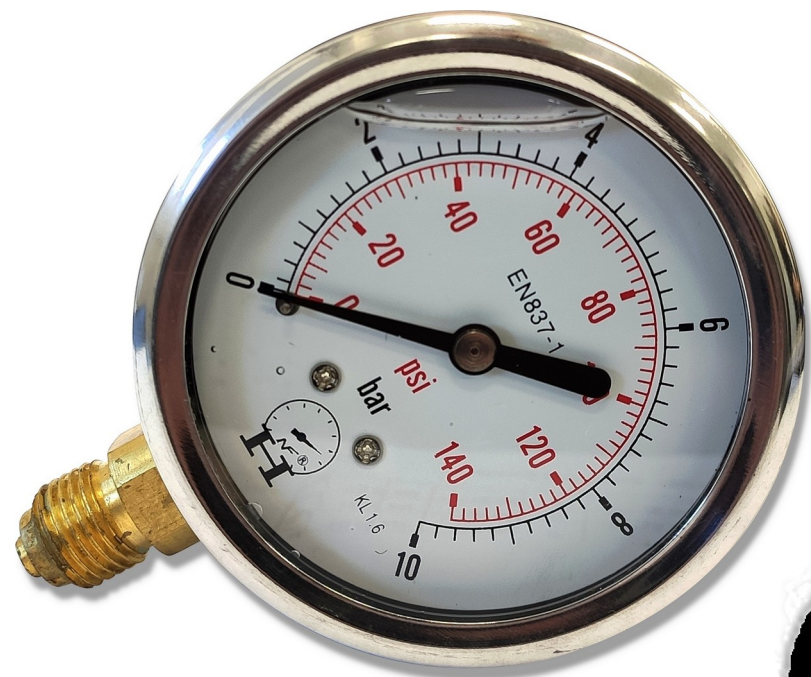
- Czym jest prąd?
- Prawo Ohma
- Podstawowe podzespoły: rezystor, dioda, przycisk
- Czytanie schematów
- Jak mierzyć napięcie i natężenie.

# Prąd, dobra analogia?

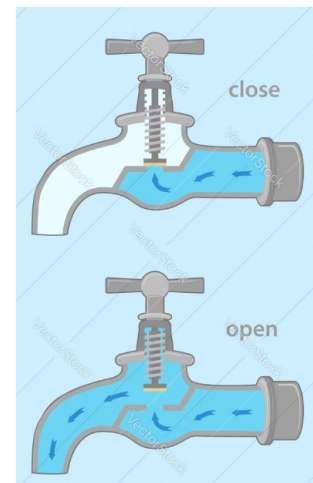
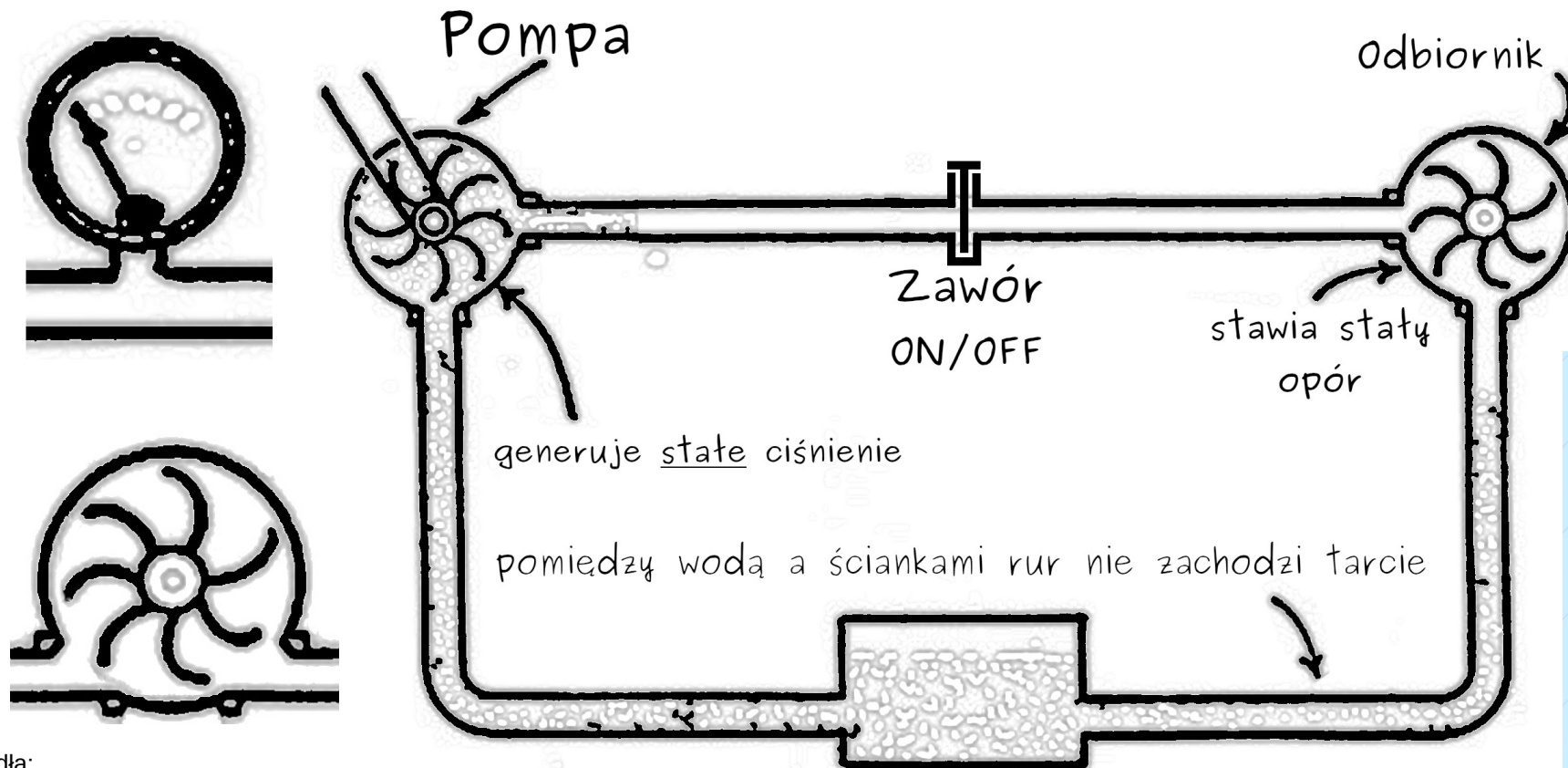


Jakie dwie rzeczy  
można tu zmierzyć?

# Ciśnienie i przepływ



# Gdzie i jak wstawić przepływomierz i manometr?



Źródła:

<https://www.rfcfe.com/references/short-wave-craft/radio-amateur-course-october-1935-short-wave-craft.htm> (ang.)

<https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/water-tap-valve-diagram-vector-25142516>



# Prawo Ohma

**$R = \frac{U}{I}$**

**R** – opór [ $\Omega$ ]

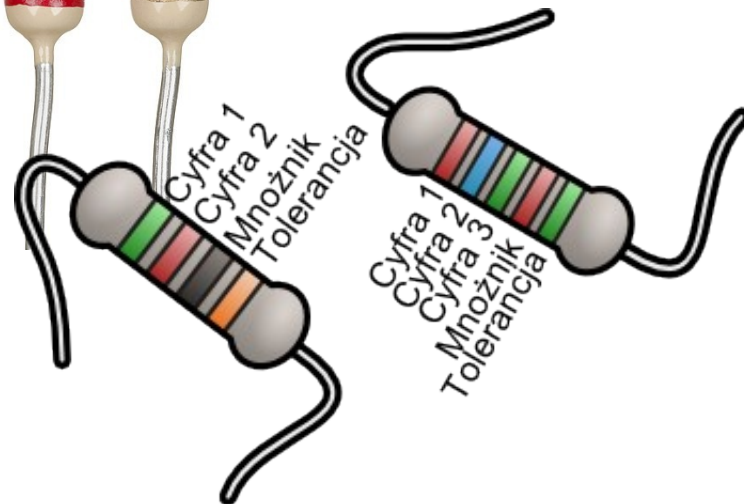
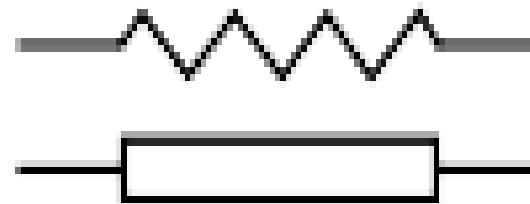
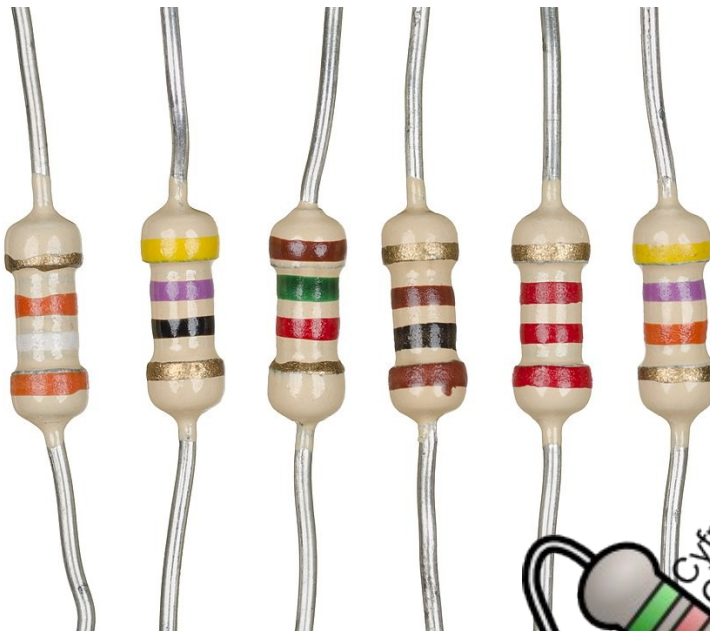
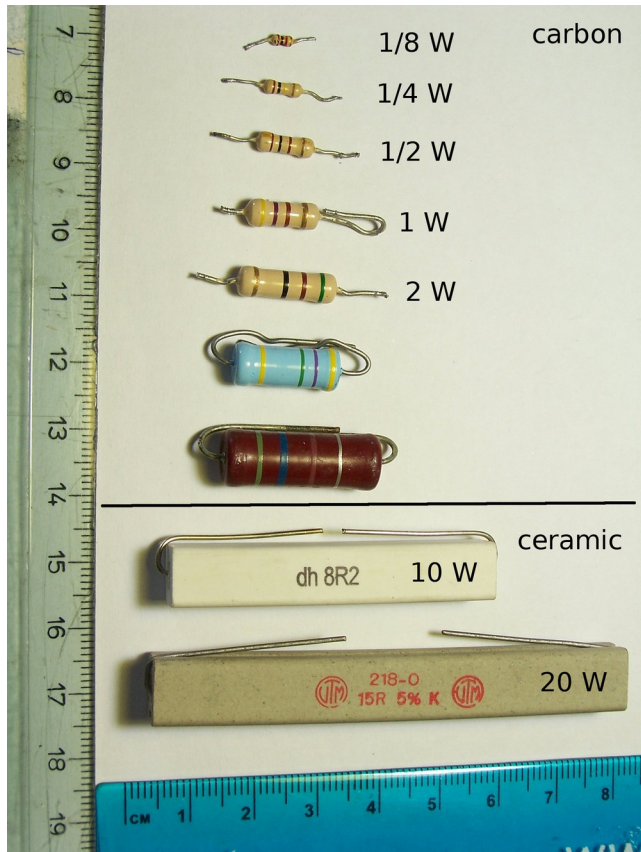
**U** – napięcie [V]

**I** – natężenie [A]

(przepływ)

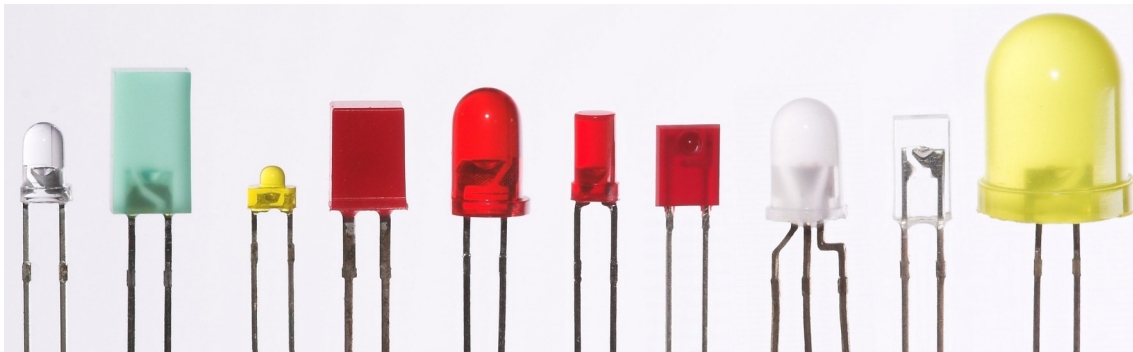
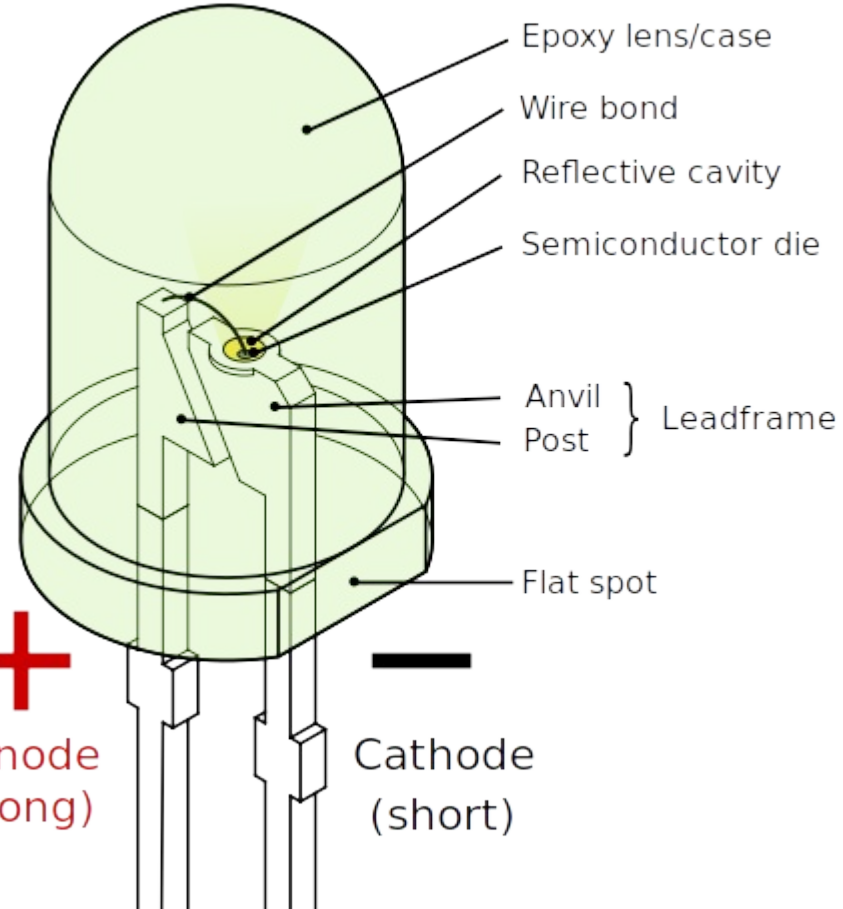
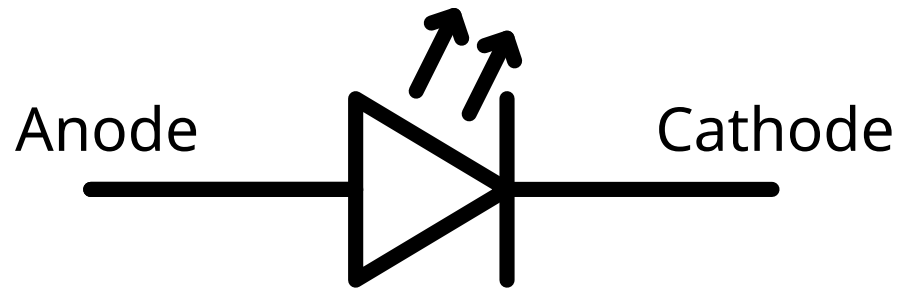
**NAJWAŻNIEJSZY WZÓR NA ŚWIECIE!**

# Podstawowe podzespoły: REZYSTOR



# Podstawowe podzespoły: DIODA (świecząca)

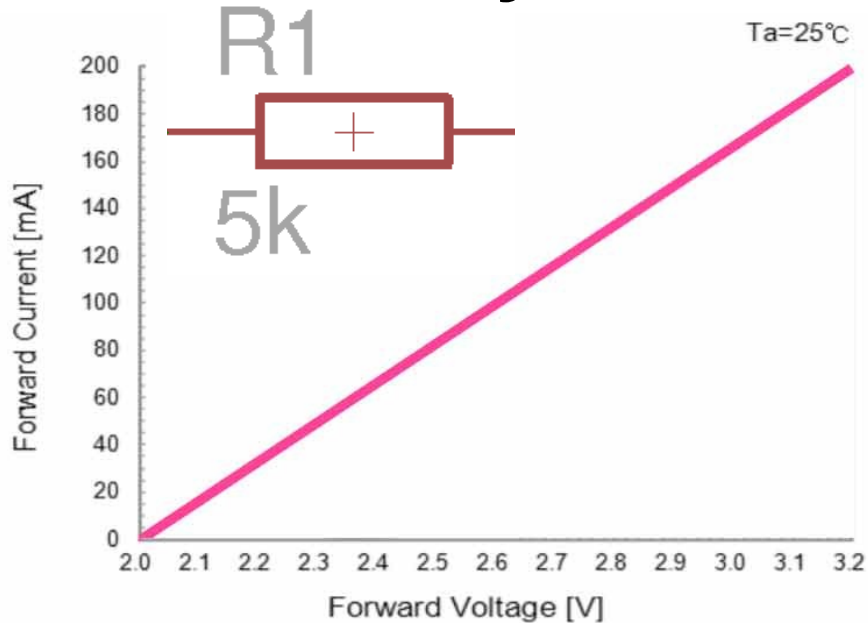
- LED = Light-emitting diode



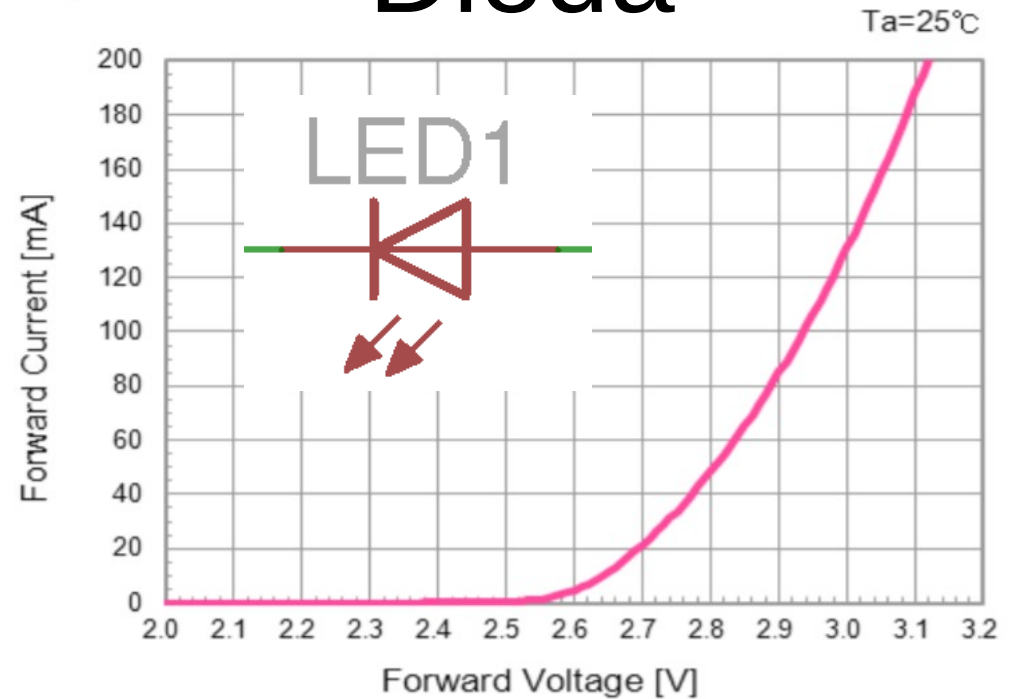


# Prawo Ohma, czy zawsze?

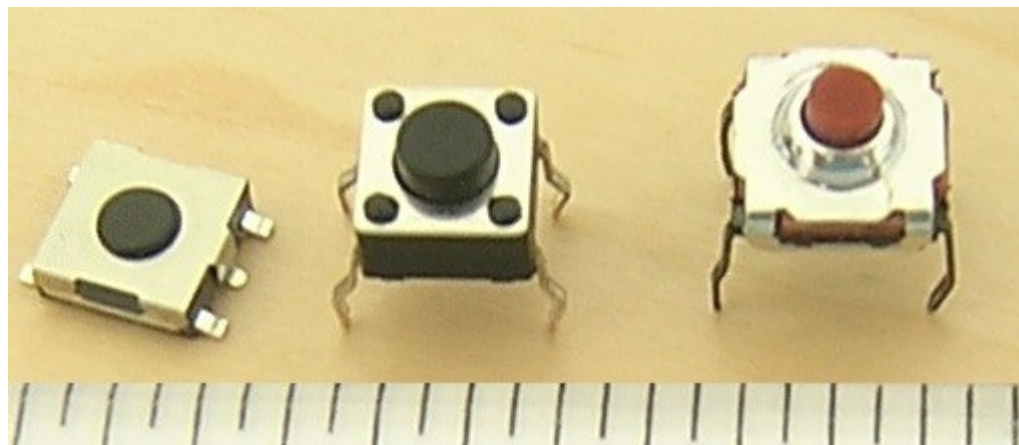
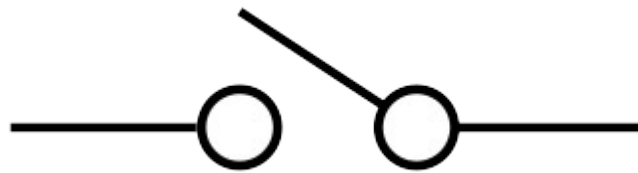
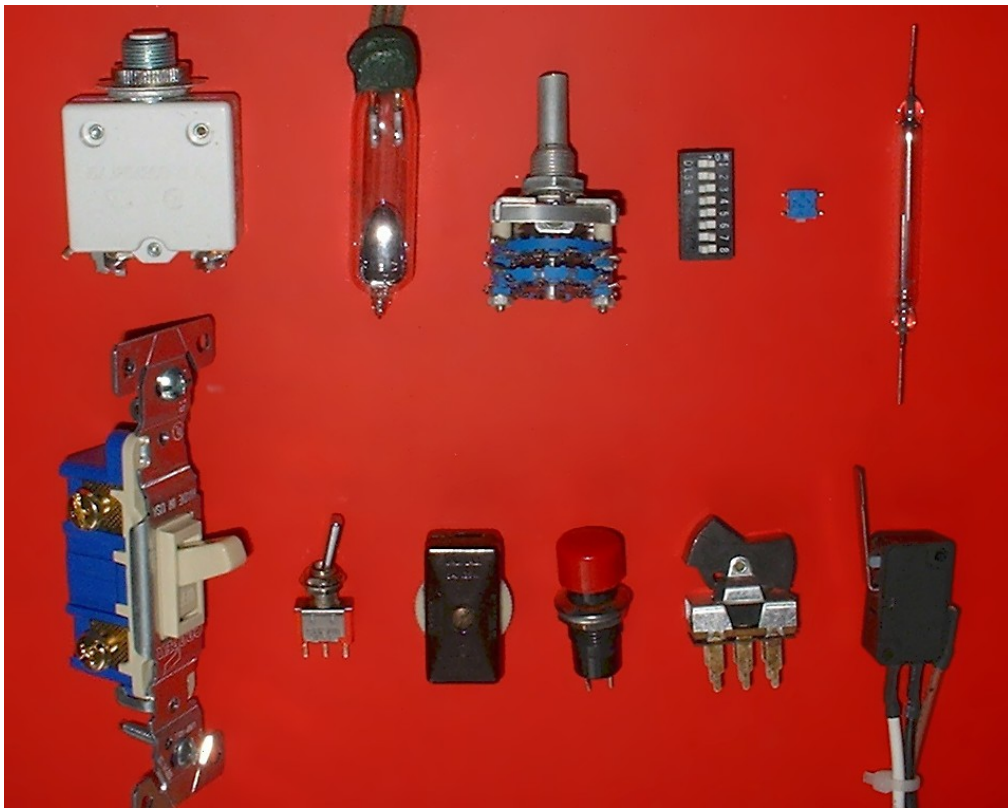
## Rezystor



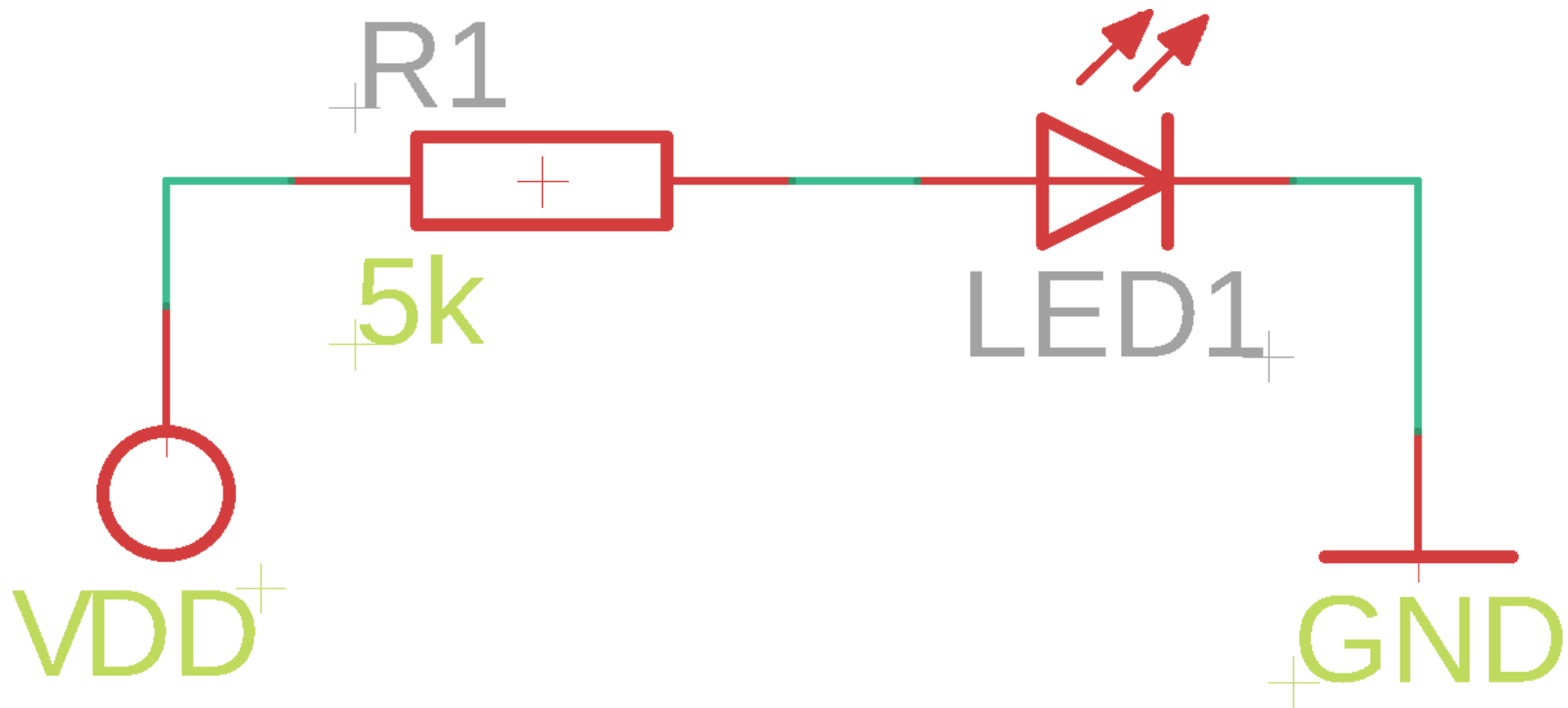
## Dioda



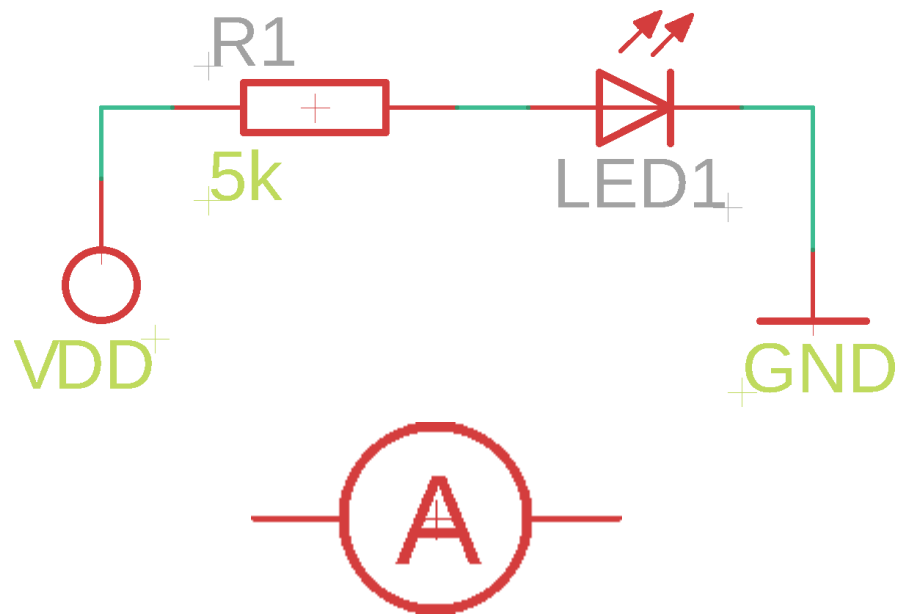
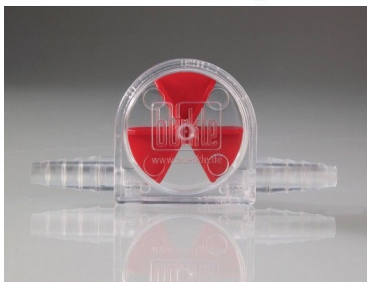
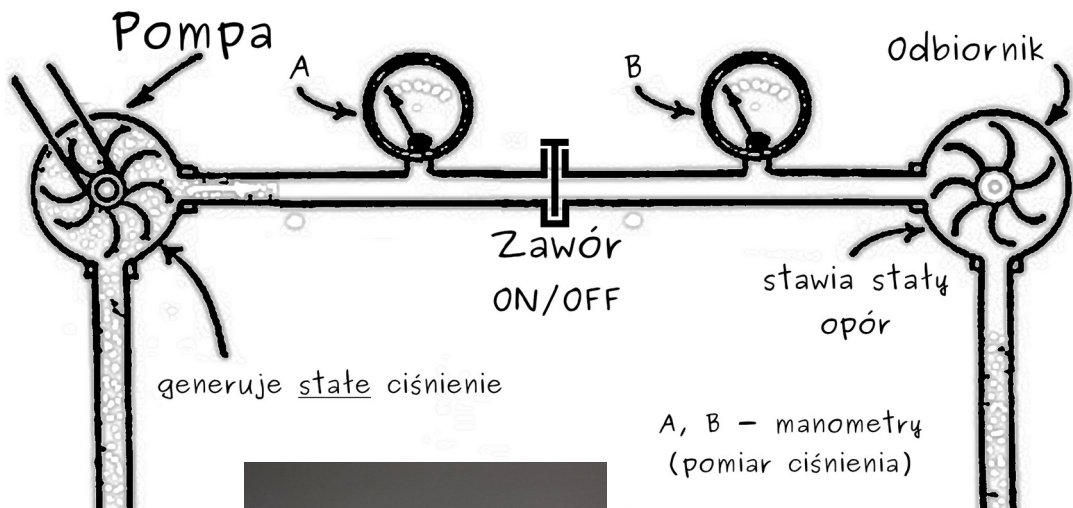
# Podstawowe podzespoły: przycisk



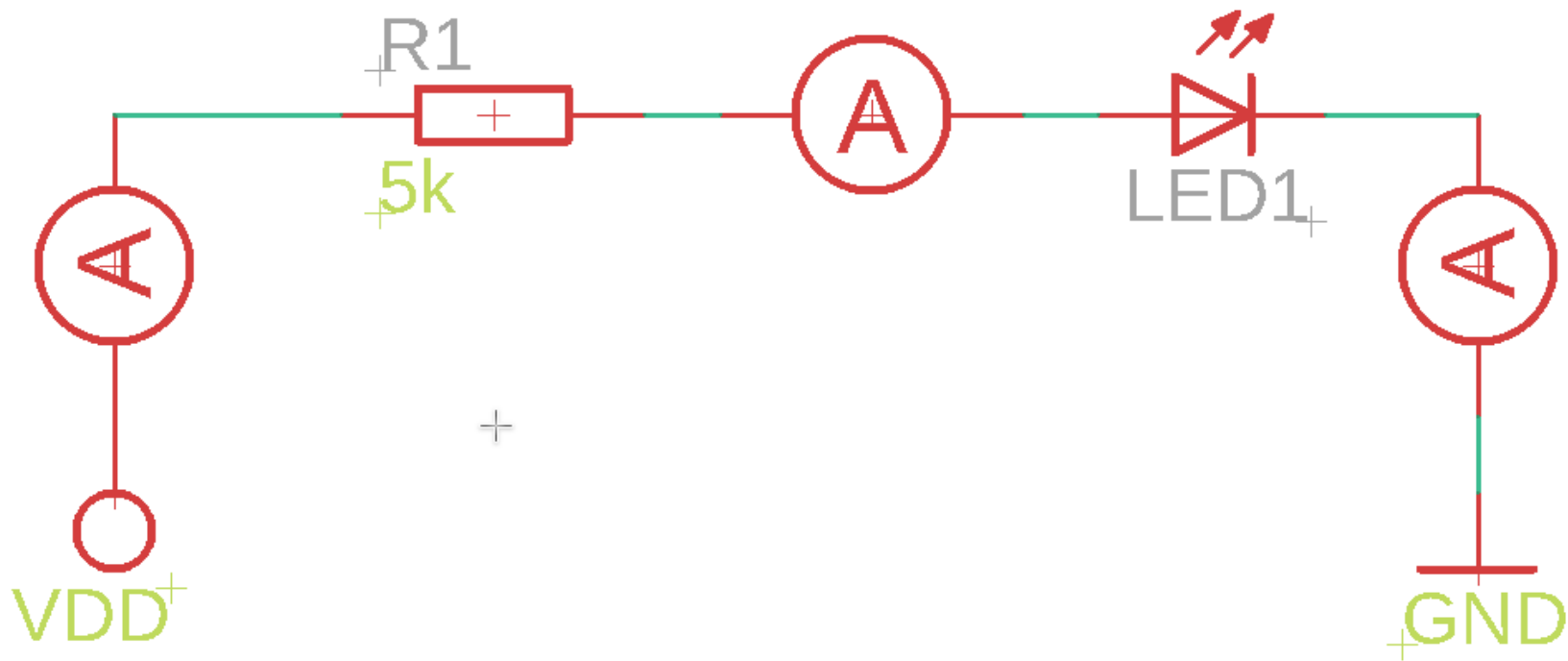
# Czytanie schematów



# Natężenie ~ przepływ



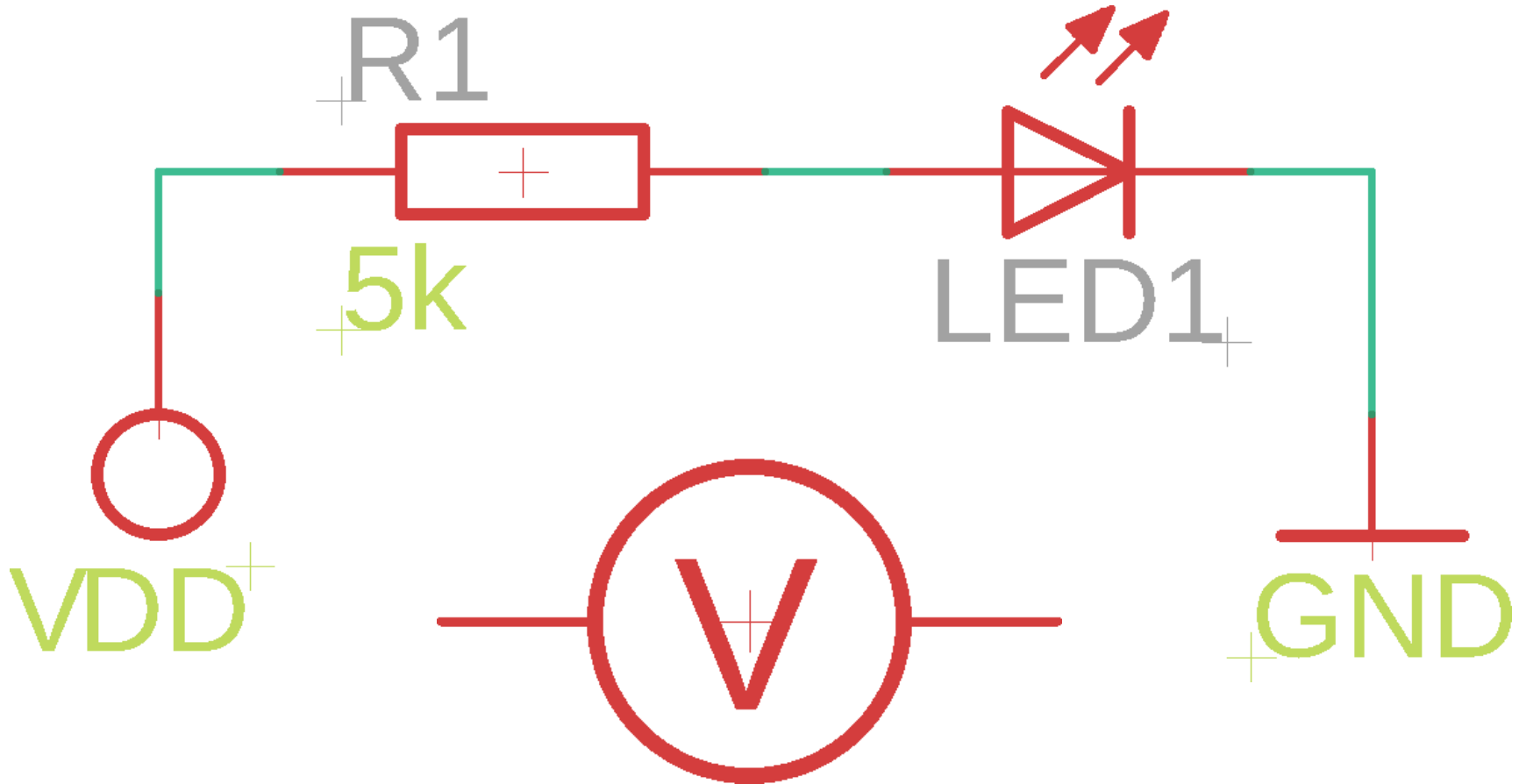
# Gdzie wpiąć amperomierz?



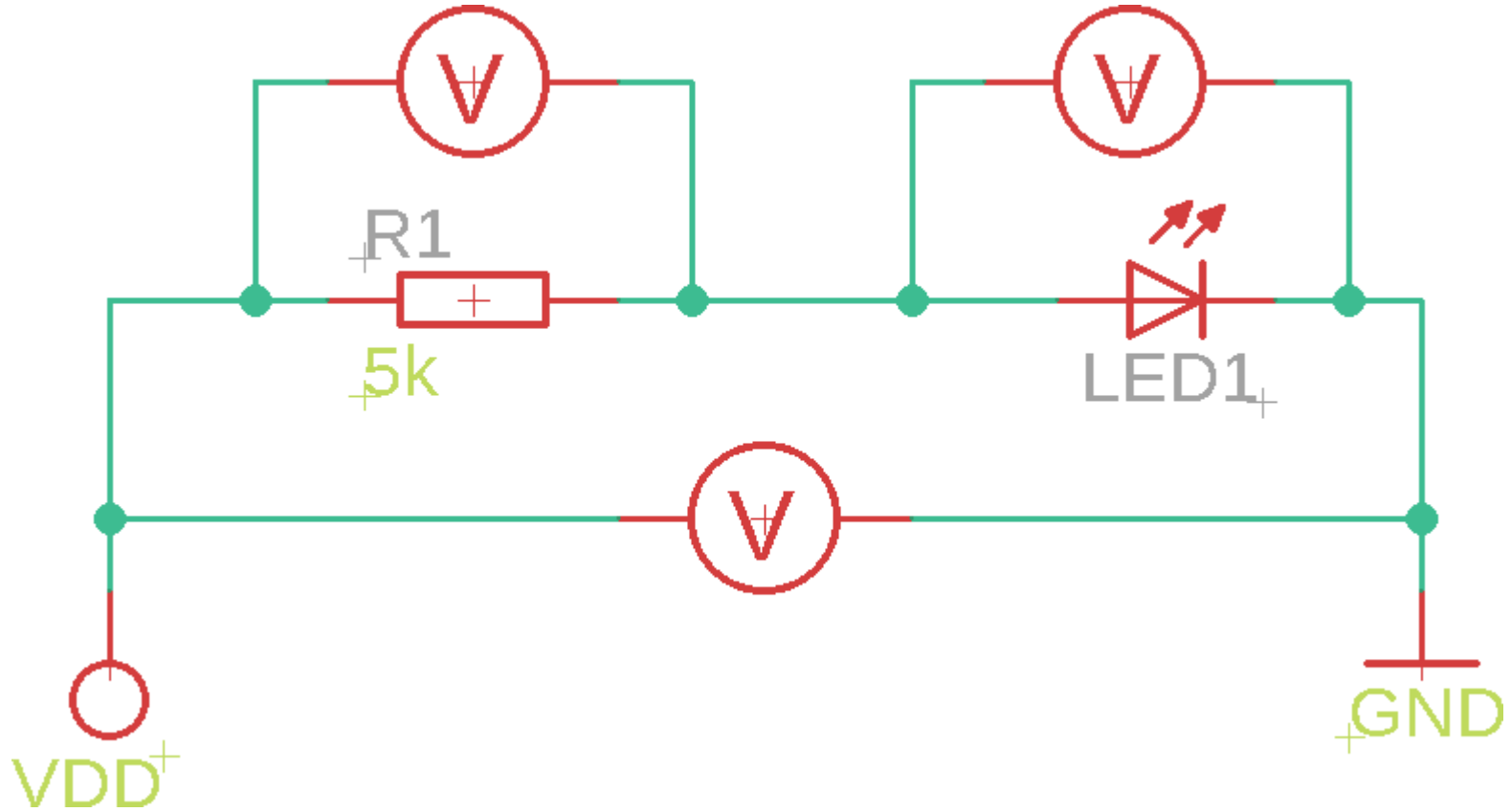
# Amperomierz vs. woltomierz

- *Nigdy* nie podłączamy woltomierza tak samo jak amperomierz.
- Podłączenie amperomierza jak woltomierz może prowadzić do uszkodzenia elementów układu oraz miernika.
- *Teoretycznie* amperomierz ma taki sam opór jak przewód.
- *Teoretycznie* woltomierz nie przewodzi prądu.
- Woltomierz mierzy różnicę napięć.

# Jak podłączyć woltomierz?

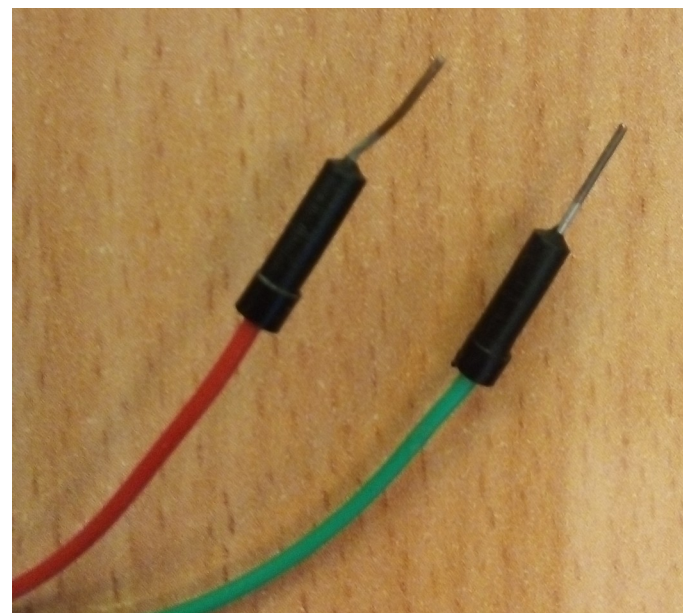
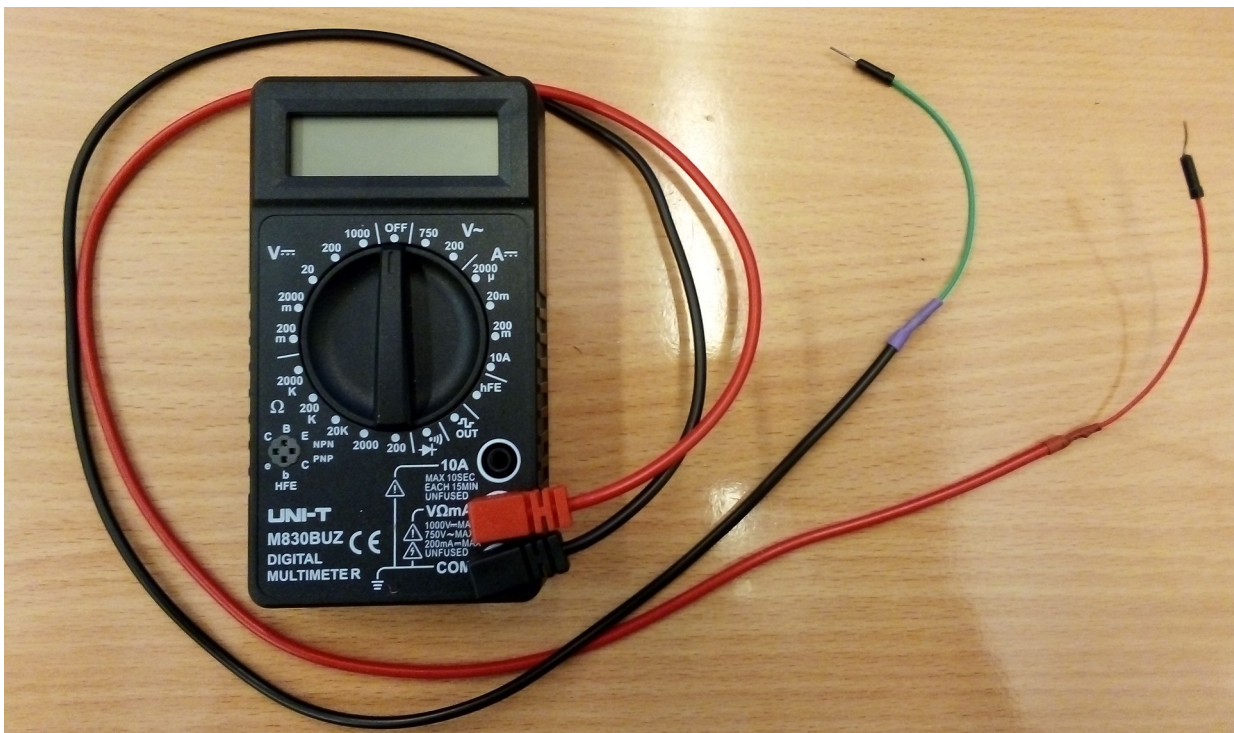


# Jak podłączyć woltomierz?

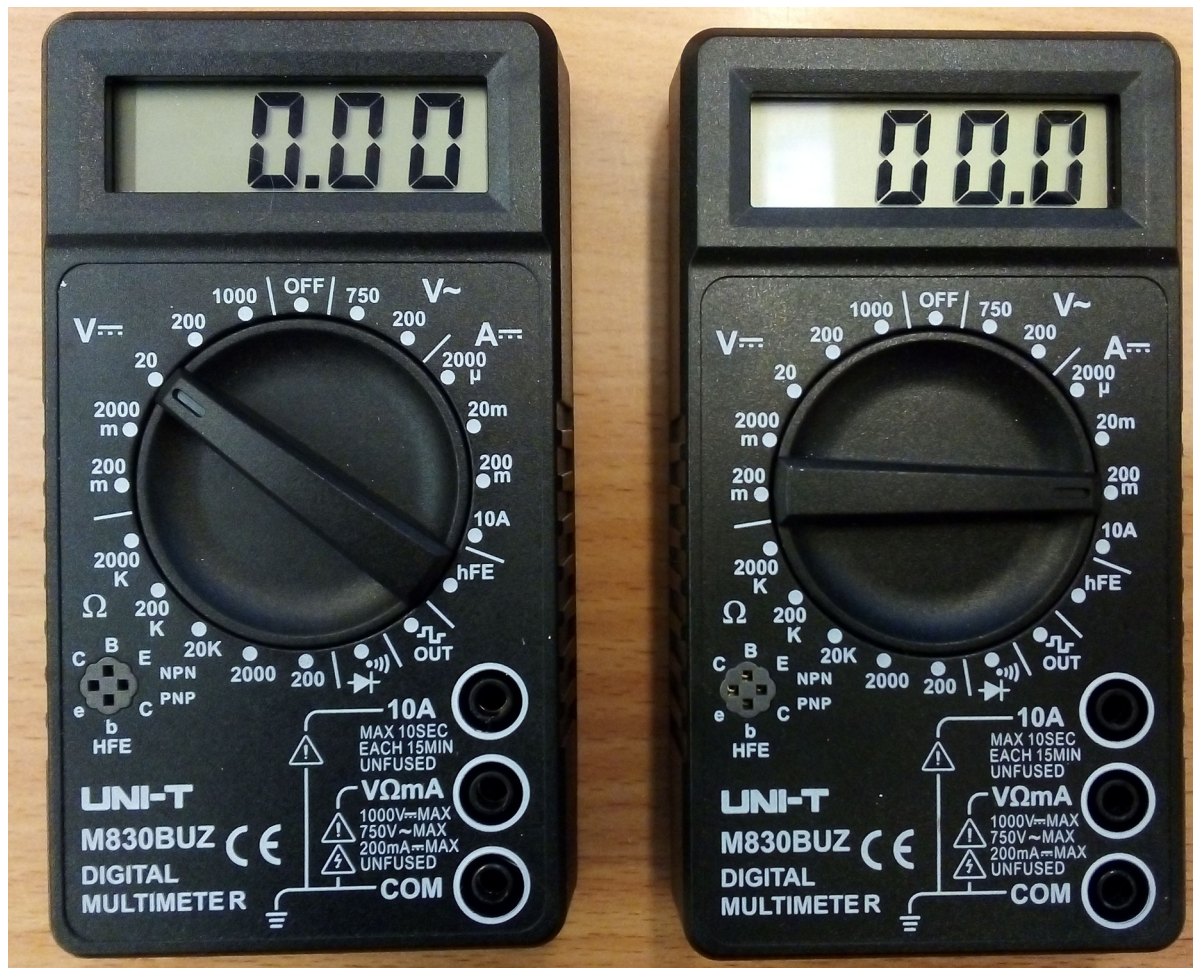




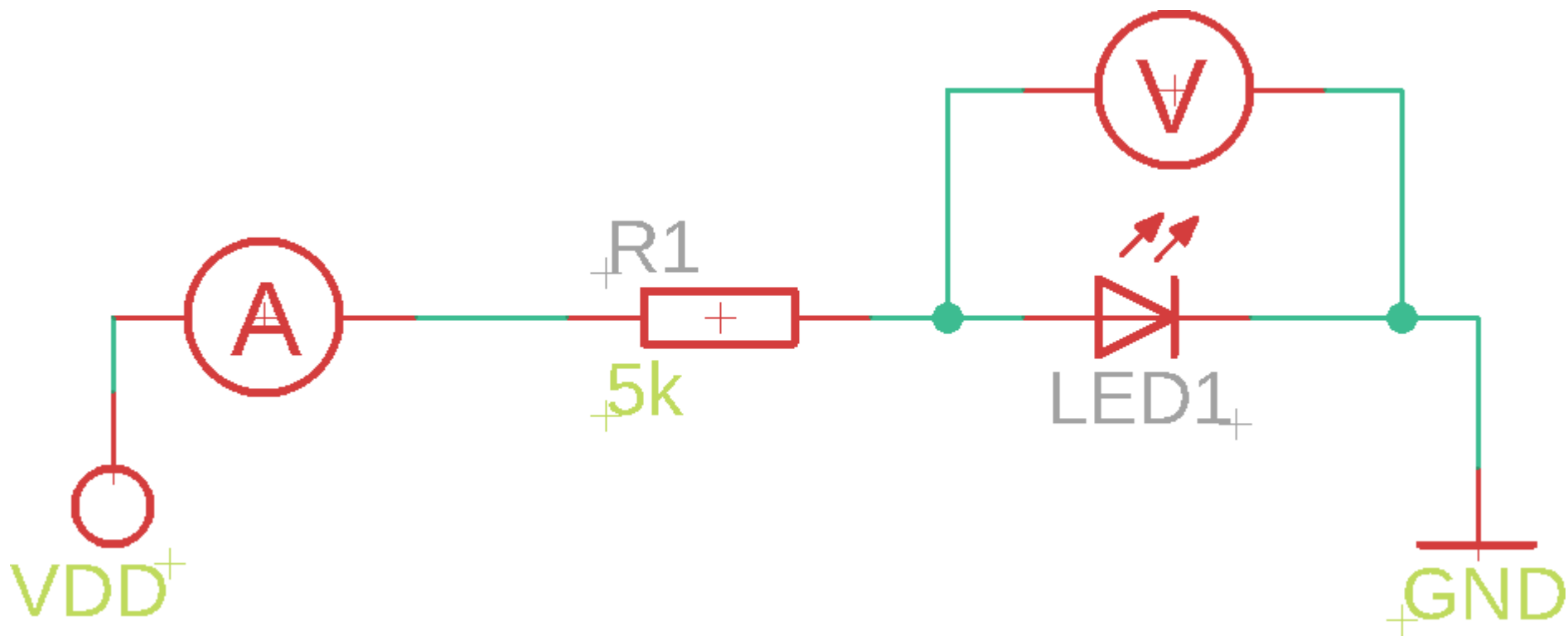
# Wygląd i obsługa miernika



# Miernik uniwersalny



Co jeszcze będzie nam potrzebne?



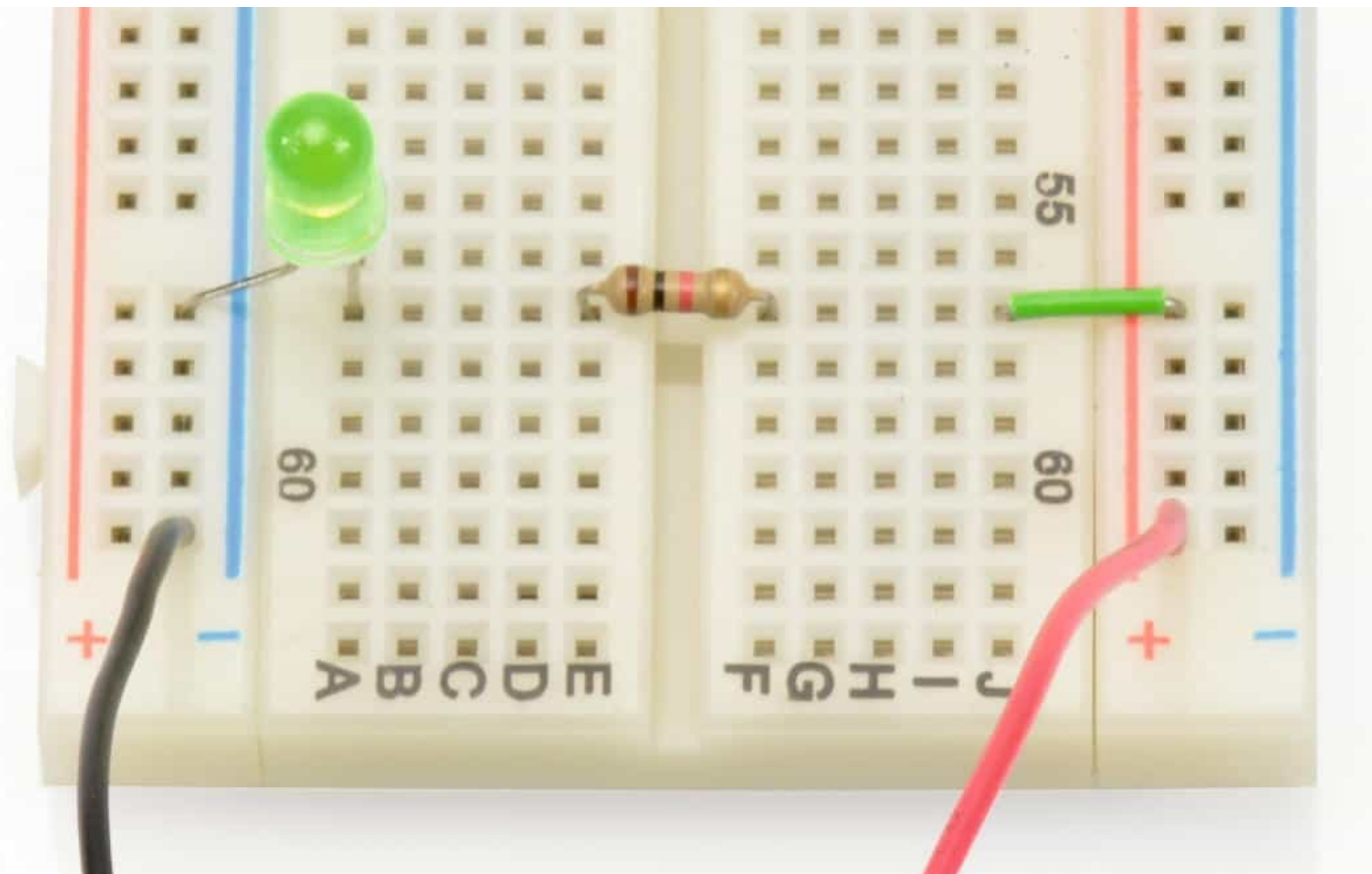
# Co jeszcze będzie nam potrzebne?



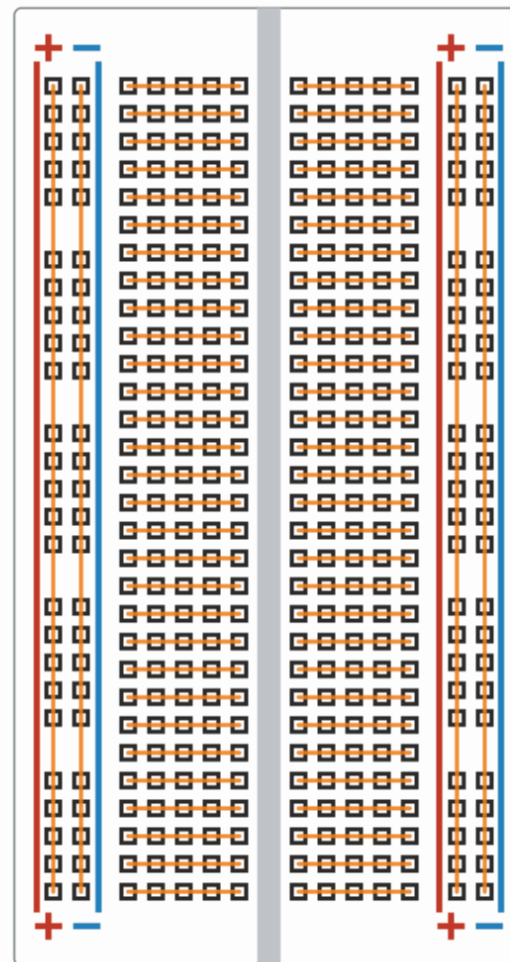
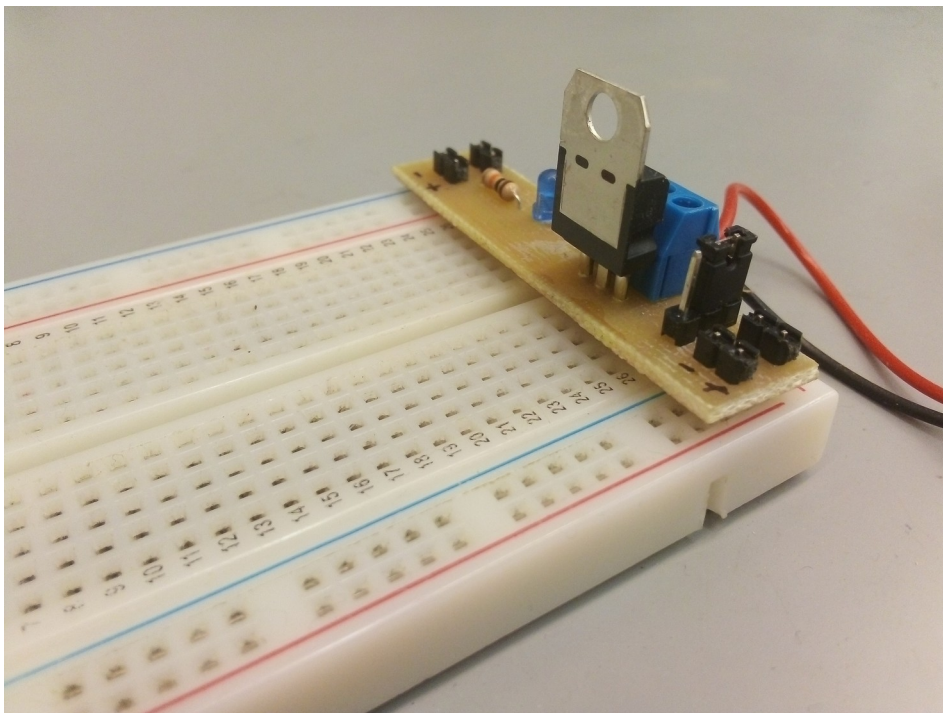
# Jak działa płytka stykowa?



# Jak działa płytka stykowa?



# Zasilanie *u nas*.





# Linki

- <https://forbot.pl/blog/kurs-elektroniki-dla-poczatkujacych-id5151>
- <https://forbot.pl/blog/jak-dziala-plytka-stykowa-zdjecia-budowa-przyklady-id21978>
- <https://forbot.pl/blog/kurs-elektroniki-tranzystory-bipolarne-w-praktyce-id4315>
- <http://robotykadlapoczatkujacych.pl/lekcja-8-tranzystory-npn-i-pnp/>
- [https://eduinf.waw.pl/inf/prg/009\\_kurs\\_avr/2008.php](https://eduinf.waw.pl/inf/prg/009_kurs_avr/2008.php)