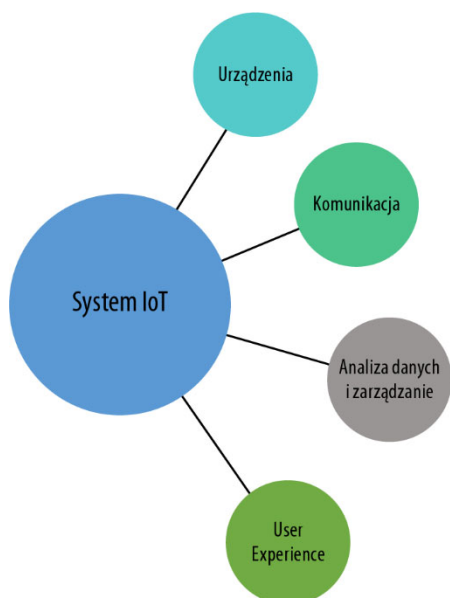


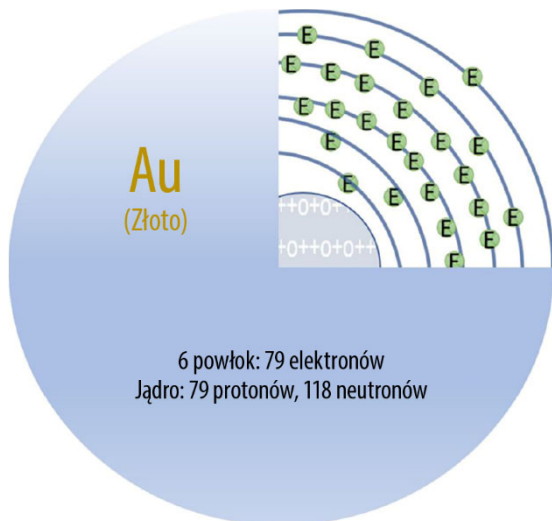
# Elektronika i internet rzeczy. Przewodnik dla ludzi z prawdziwą pasją — kolorowe wersje rysunków



**Rysunek 1.1.** System internetu rzeczy



**Rysunek 2.1.** Wyginanie strumienia wody

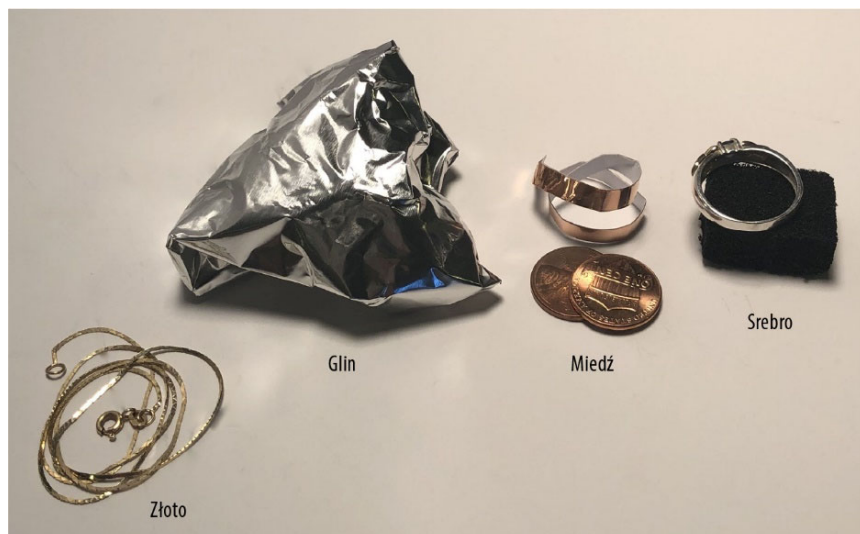


**Rysunek 2.2.** Budowa atomu złota

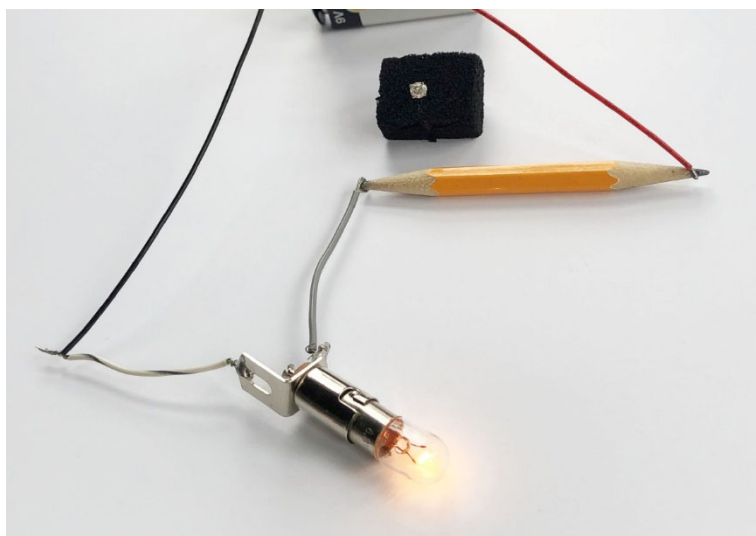
Fragment układu okresowego pierwiastków

	<div>28</div> <div>Ni</div> <div>(Nikiel)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/16/2</div>	<div>29</div> <div>Cu</div> <div>(Miedź)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/18/1</div>	<div>47</div> <div>Ag</div> <div>(Srebro)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/18/18/1</div>	<div>13</div> <div>Al</div> <div>(Glin)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/3</div>
Metale przejściowe				
	<div>78</div> <div>Pt</div> <div>(Platyna)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/18/32/17/1</div>	<div>79</div> <div>Au</div> <div>(Złoto)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/18/32/18/1</div>	<div>80</div> <div>Hg</div> <div>(Rtęć)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/18/32/18/2</div>	<div>50</div> <div>Sn</div> <div>(Cyna)</div> <div>Powłoki elektronowe: 2/8/18/18/4</div>
Metale				

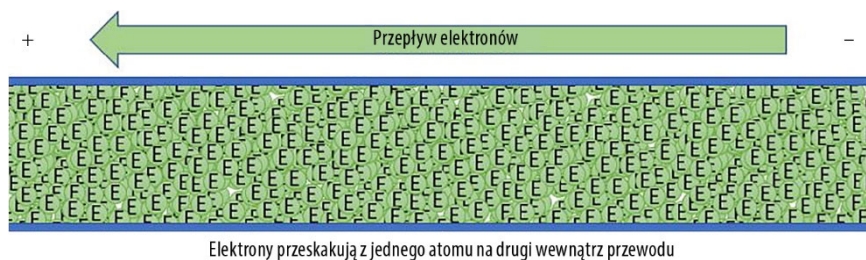
**Rysunek 2.3.** Fragment układu okresowego pierwiastków



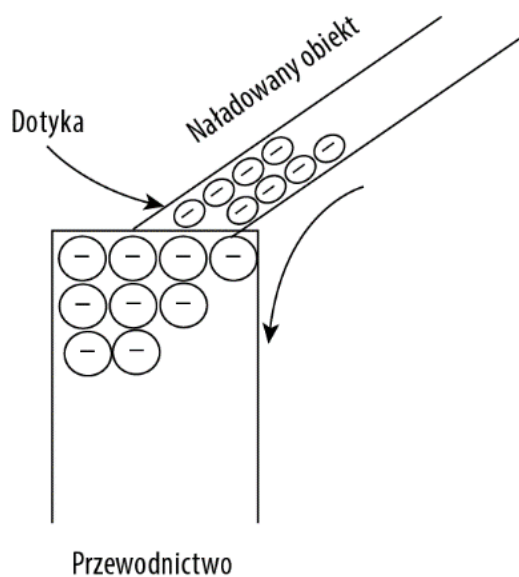
**Rysunek 2.4.** Dobre przewodniki



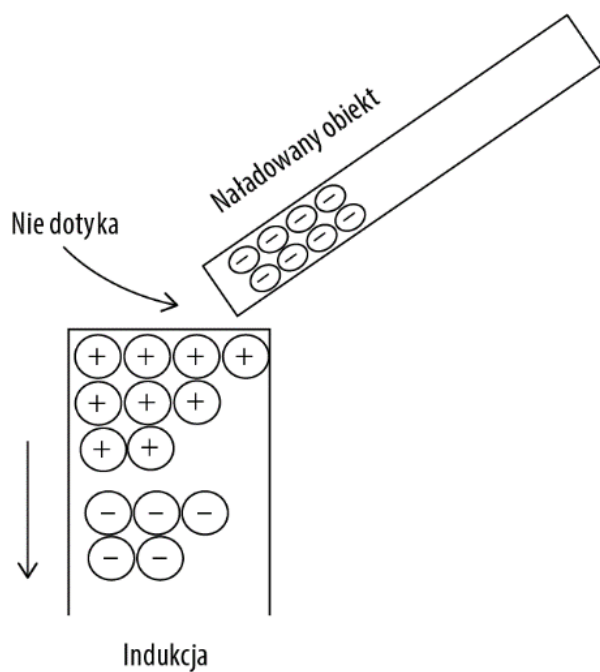
**Rysunek 2.5.** Odmiany alotropowe węgla



**Rysunek 2.6.** Elektrony płynące w przewodzie



**Rysunek 2.7.** Przewodnictwo

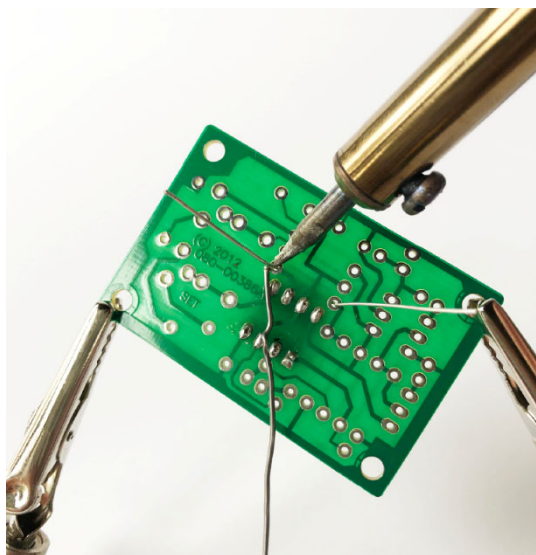


**Rysunek 2.8.** Indukcja

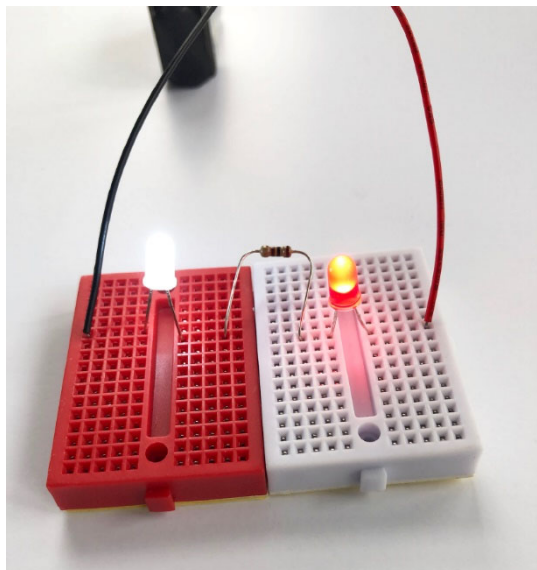




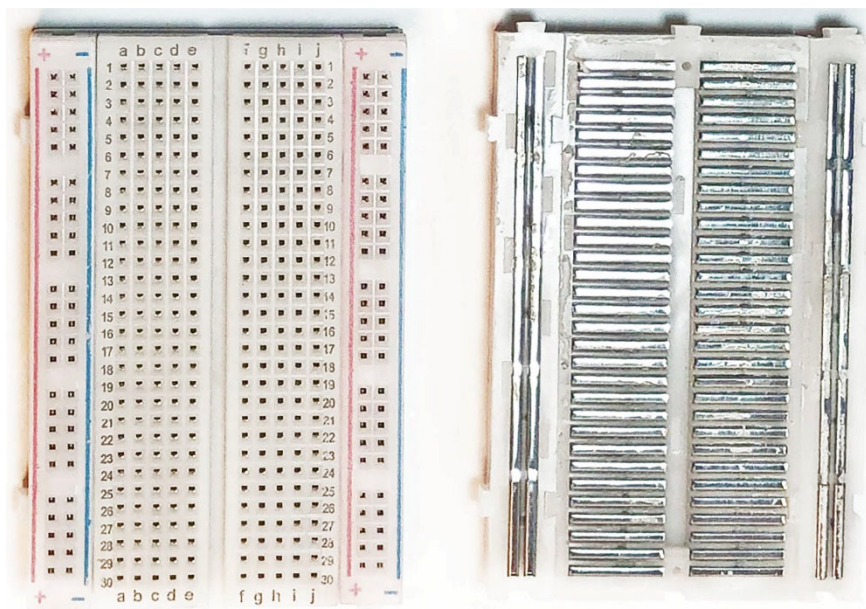
**Rysunek 2.9.** Prosty obwód elektryczny



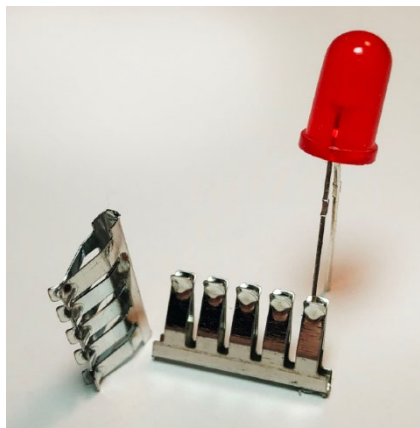
**Rysunek 2.10.** Lutowanie na płytce obwodu drukowanego



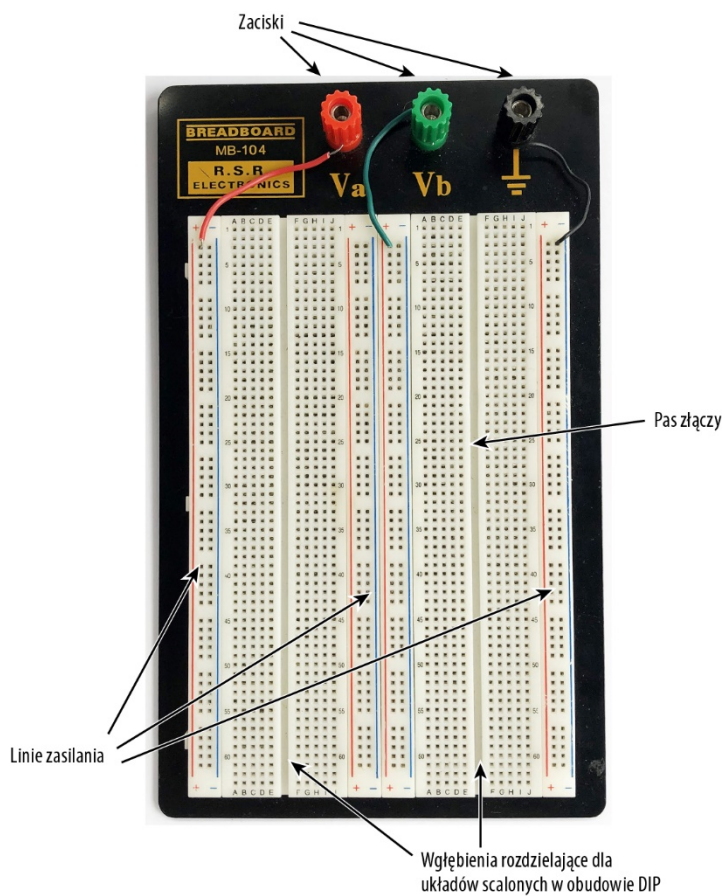
**Rysunek 2.11.** Łączenie płytek stykowych



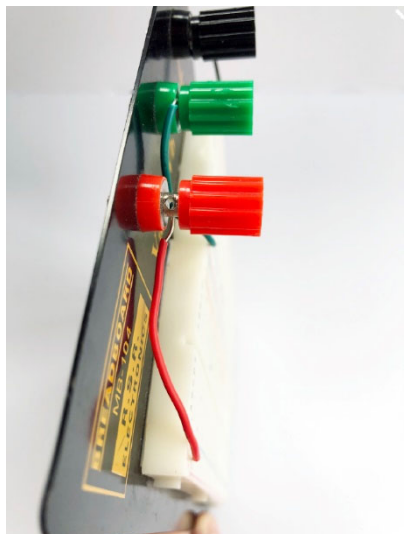
**Rysunek 2.12.** Spód płytki stykowej



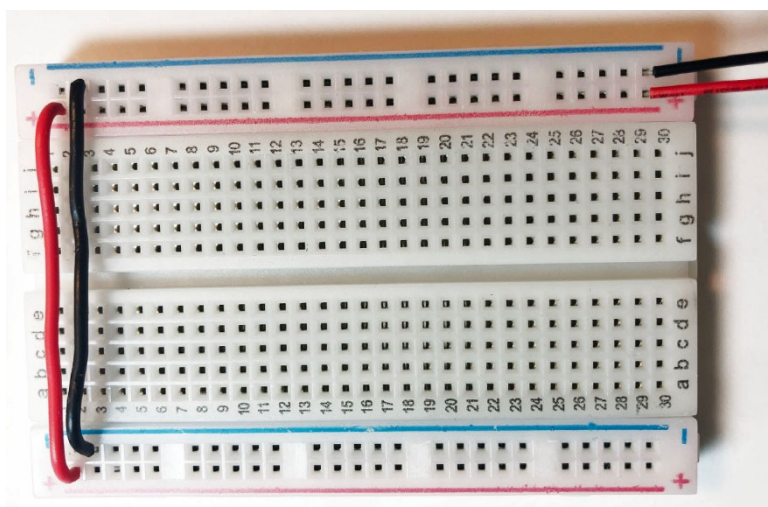
**Rysunek 2.13.** Blaszka płytki stykowej



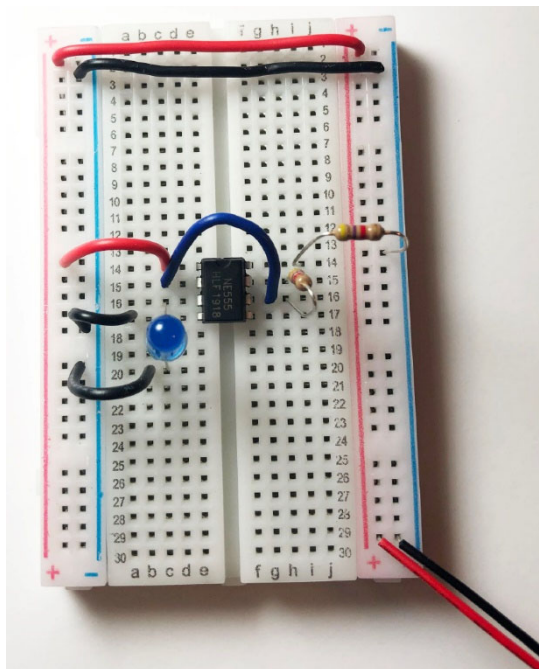
**Rysunek 2.14.** Budowa płytki stykowej



**Rysunek 2.15.** Zaciski na płytce stykowej (zbliżenie)

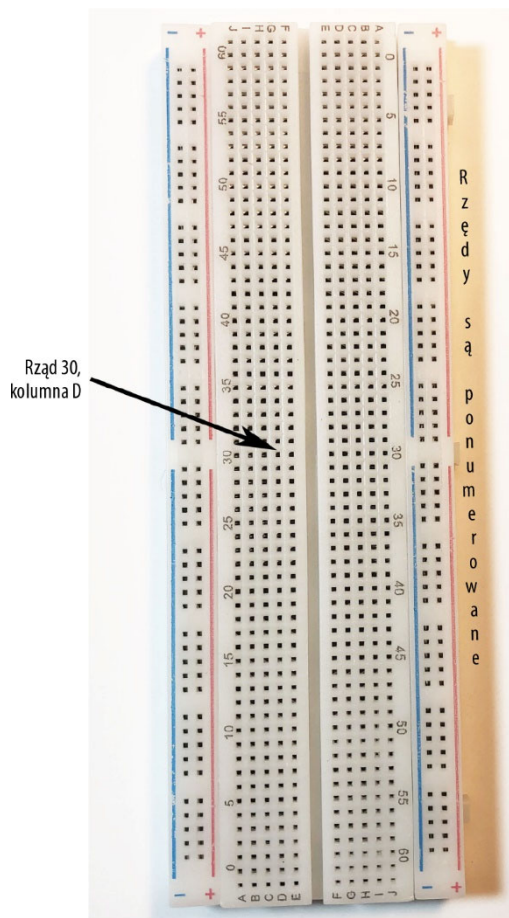


**Rysunek 2.16.** Połączone ze sobą linie zasilania



**Rysunek 2.17.** Układ scalony w obudowie DIP wpięty z wykorzystaniem wgłębienia płytki stykowej





Kolumny są oznaczone literami

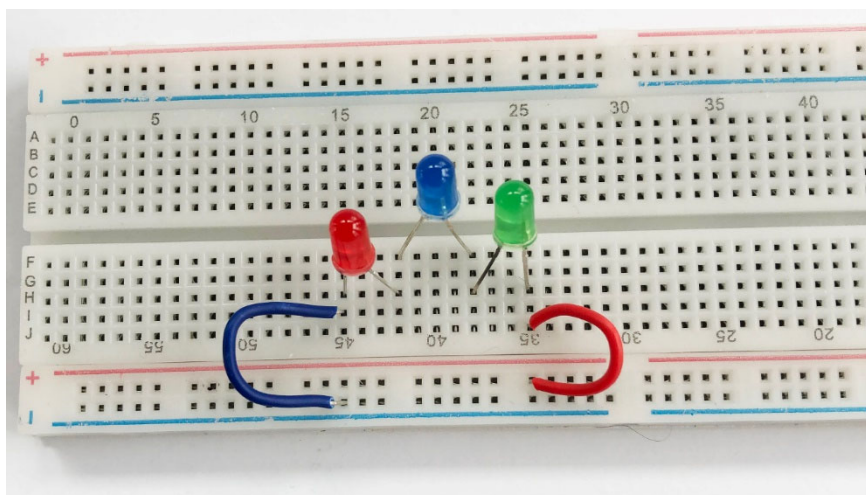
**Rysunek 2.18.** Rzędy i kolumny płytki stykowej



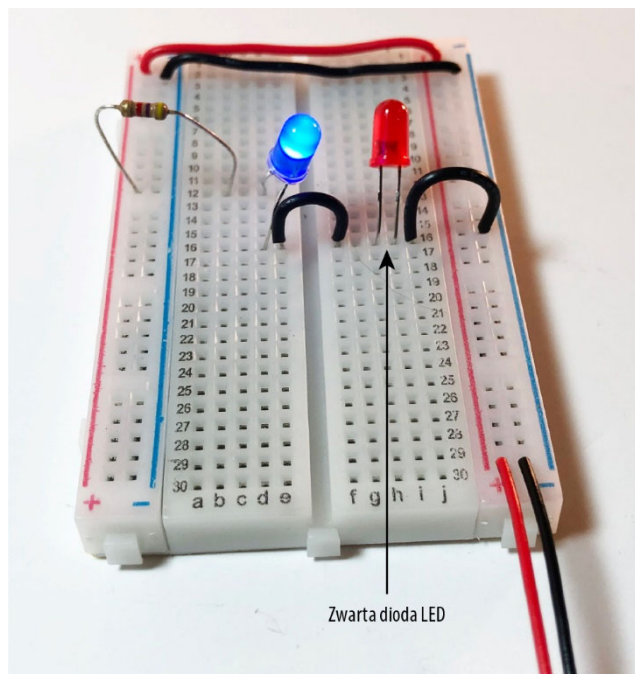
**Rysunek 2.19.** Diody LED



**Rysunek 2.20.** Przewody, ściągacz izolacji, kombinerki i okulary ochronne

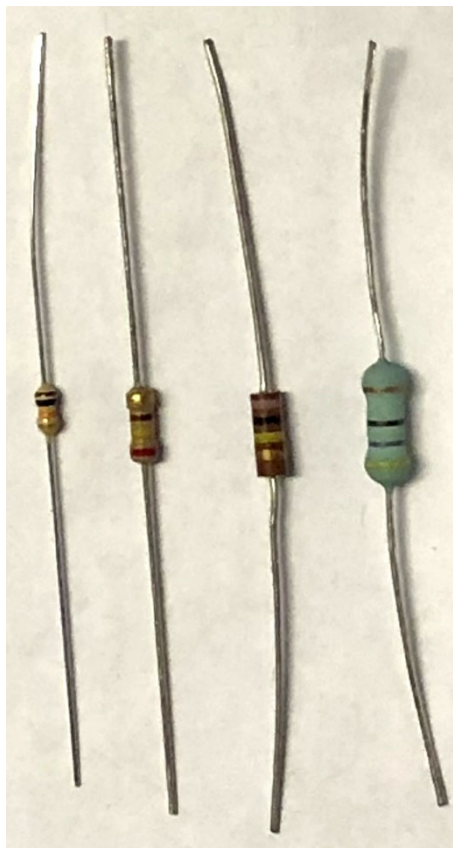


**Rysunek 2.21.** Gotowy obwód z diodami LED

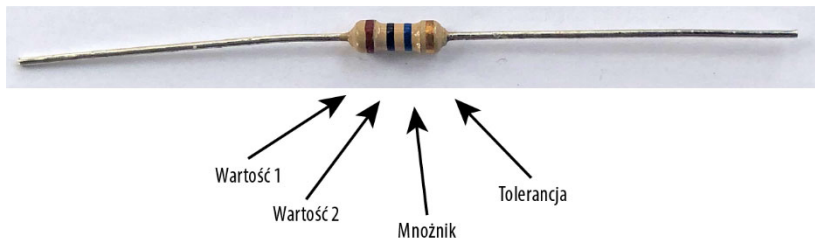


**Rysunek 2.22.** Zwarta dioda LED





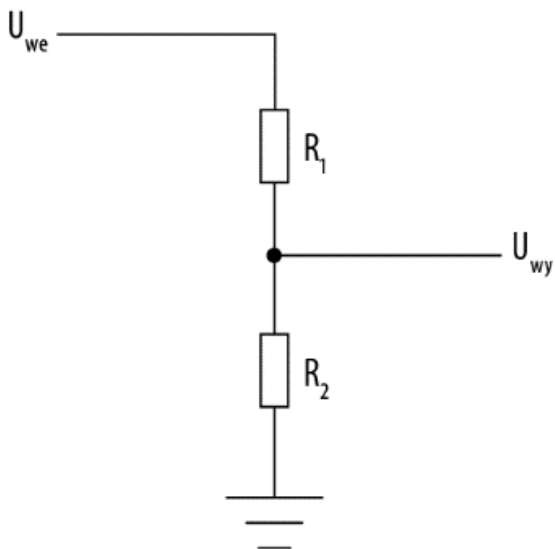
**Rysunek 2.24.** Rezystory węglowe



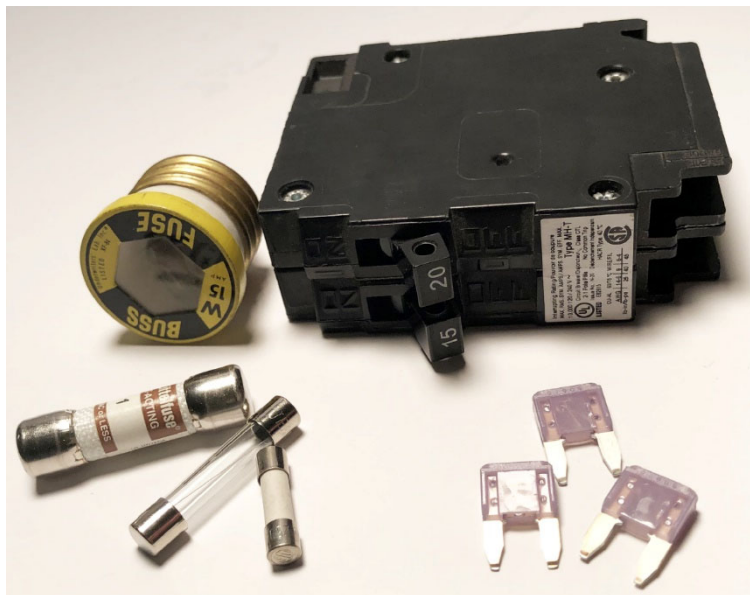
Wartość tego opornika: 20 000 000 omów,  $\pm 5\%$   
(czerwony, czarny, niebieski, złoty)

Wartości kolorów	Wartości tolerancji
0 Czarny	Złoty $\pm 5\%$
1 Brązowy	Srebrny $\pm 10\%$
2 Czerwony	Brak paska $\pm 20\%$
3 Pomarańczowy	
4 Żółty	
5 Zielony	
6 Niebieski	
7 Fioletowy	
8 Szary	
9 Biały	
0,1 Złoty	
0,01 Srebrny	

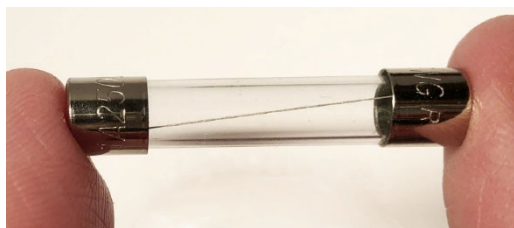
**Rysunek 2.25.** Kody paskowe oporników



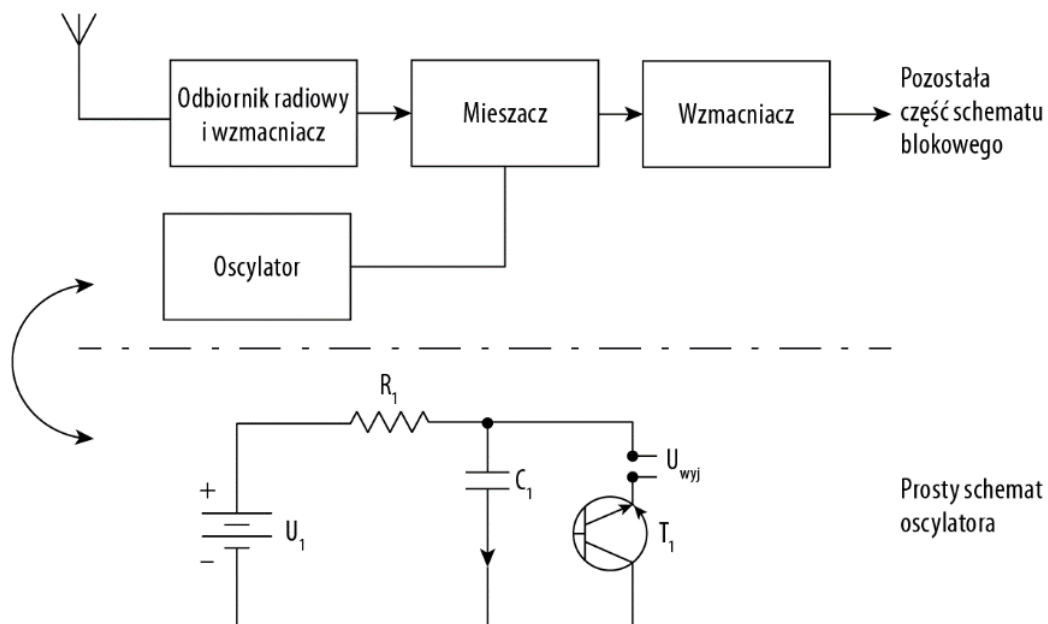
**Rysunek 2.26.** Dzielnik napięcia



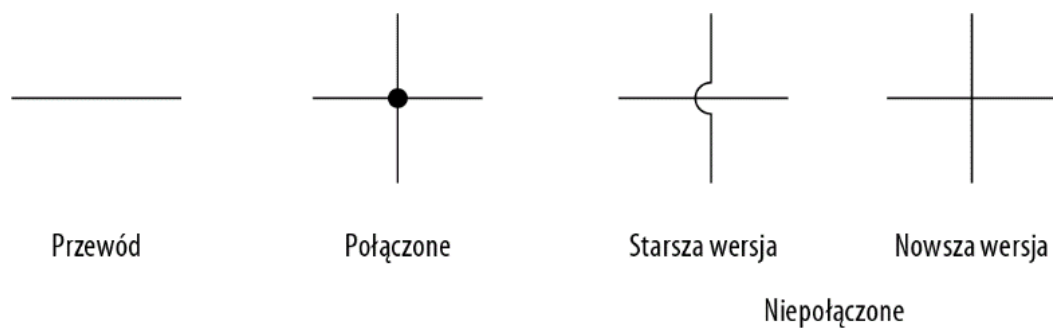
**Rysunek 2.27.** Bezpieczniki i wyłączniki instalacyjne



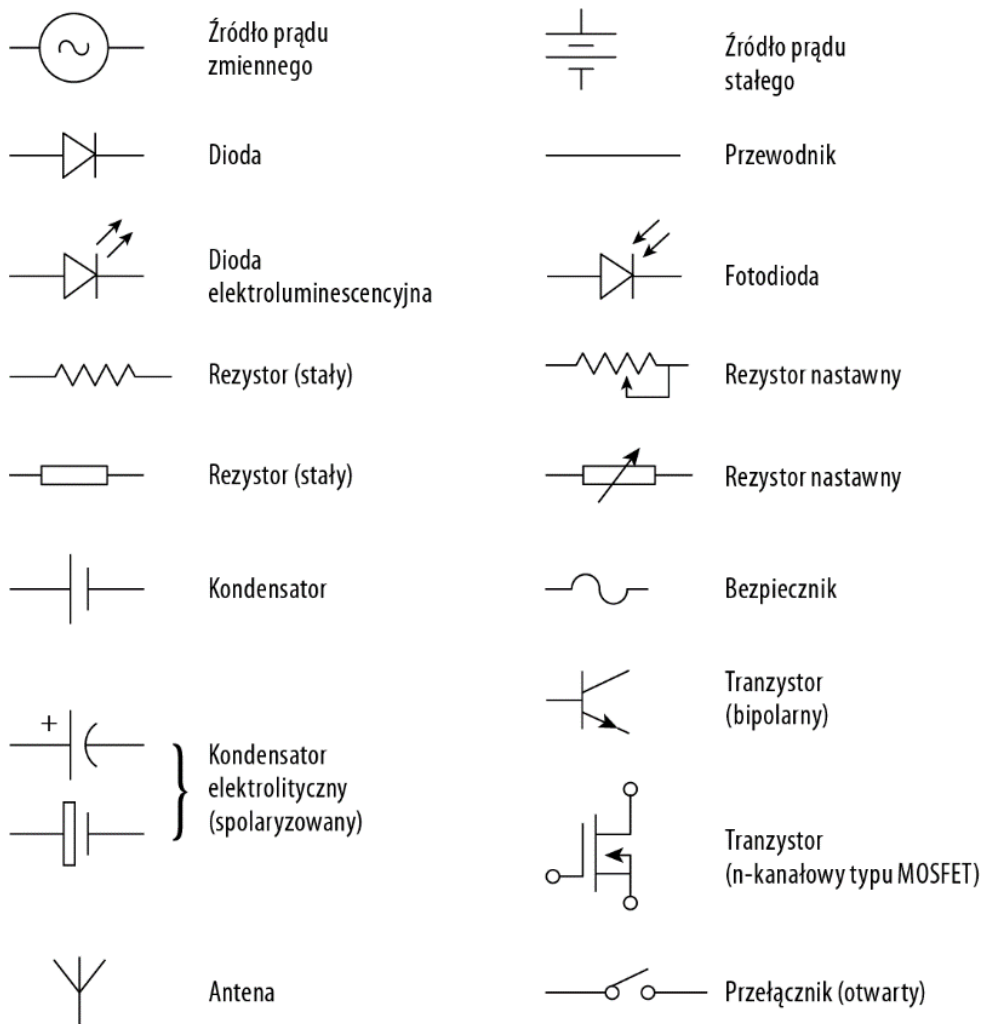
**Rysunek 2.28.** Oznaczenia na obudowie bezpiecznika



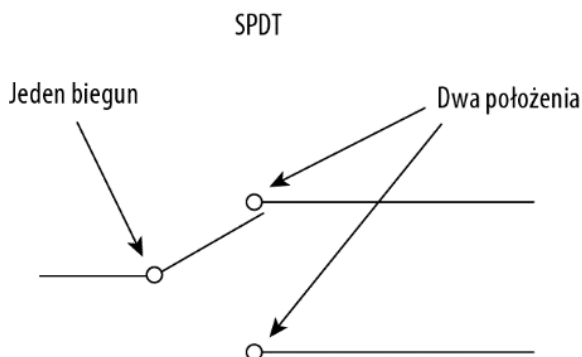
**Rysunek 3.1.** Schemat blokowy i ideowy



**Rysunek 3.2.** Symbole przewodów



**Rysunek 3.3.** Najczęściej stosowane symbole



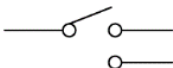
**Rysunek 3.4.** Bieguny i położenia



**Rysunek 3.5.** Przykładowe przełączniki



SPST (otwarty)



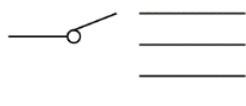
SPDT



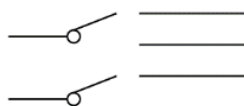
Przycisk NO (normalnie otwarty)



Przycisk NC (normalnie zamknięty)



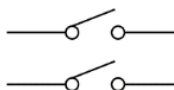
Jednobiegunowy przełącznik  
obrotowy z czterema pozycjami



Przełącznik dwubiegunowy,  
dwupołożeniowy




Przełącznik SPDT  
z powrotem sprężynowym



Przełącznik dwubiegunowy,  
jednopołożeniowy

**Rysunek 3.6.** Symbole elektryczne przełączników



**Series 34E: Sealed Surface Mount Toggle Switches**

Maksymalne V-A

Maksymalne napięcie

**SPECIFICATIONS**

**RATINGS**

Contact Rating: 0.4 VA max. @ 20V max.  
(AC or DC)

Mechanical and Electrical Life: 30,000  
make-and-break cycles at full load

Contact Resistance: 20 milliohms max. typ.  
initial @ 2-4 VDC, 100 mA

Insulation Resistance: 1,000 megaohms  
minimum

Dielectric Strength: 1,500 V RMS @ sea  
level

Operating Temperature: -30°C to 85°C

**MATERIALS**

Case and Bushings: Glass-filled nylon 4/6,  
flame retardant, heat stabilized (UL94V-0)

Actuator: Brass, chrome plated

Contacts: Copper alloy, gold plate over nickel  
plate

Terminals: Copper alloy, tin plate over nickel  
plate

Terminal Seal: Epoxy

Tape and Reel: 500 pcs/per reel

Rodzaj prądu

Zakres temperatur

**ORDERING INFORMATION**

Series 34E Sealed Surface Mount Toggle Switches

Model: SPDT: WMSP1, WMSP2, WMSP3, WMSP4, WMSP5  
(See Model options.)

Actuator: 1, 2, 3, 4 (See Actuator options.)

Termination Options: M6, S6, M7 (See Termination options.)

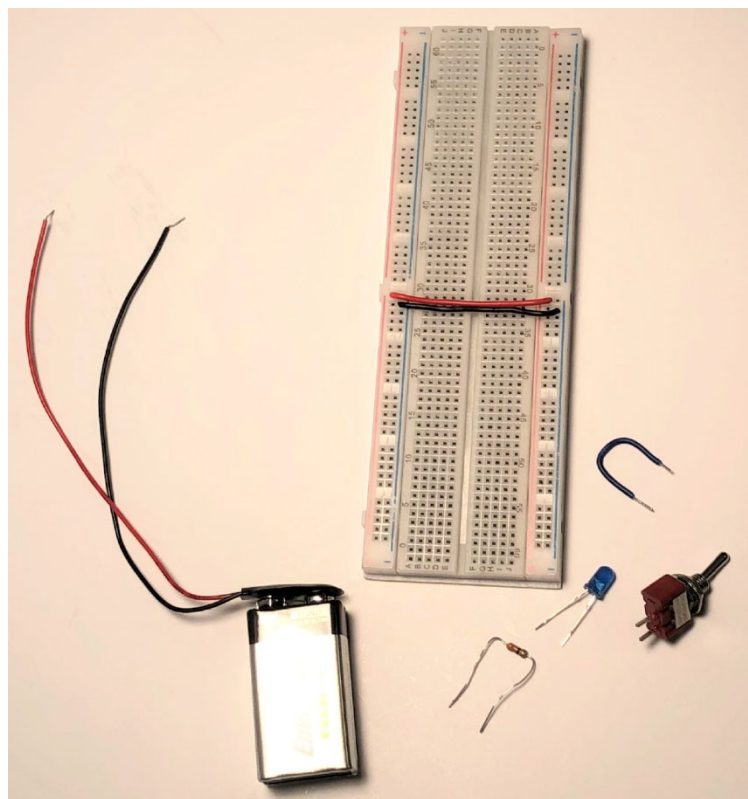
34EWMSP12M6RT

RoHS Compliant

Contact: R = Copper alloy, gold plate over nickel plate

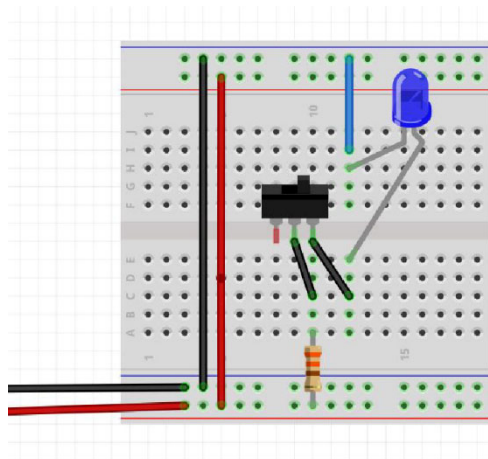
Available from your local Grayhill Component Distributor.  
For prices and discounts, contact a local Sales Office, an authorized local Distributor or Grayhill.

**Rysunek 3.7.** Dokumentacja

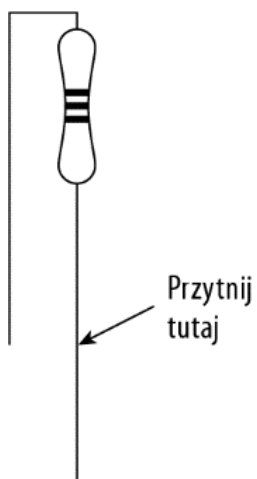


**Rysunek 3.8.** Elementy potrzebne do wykonania obwodu

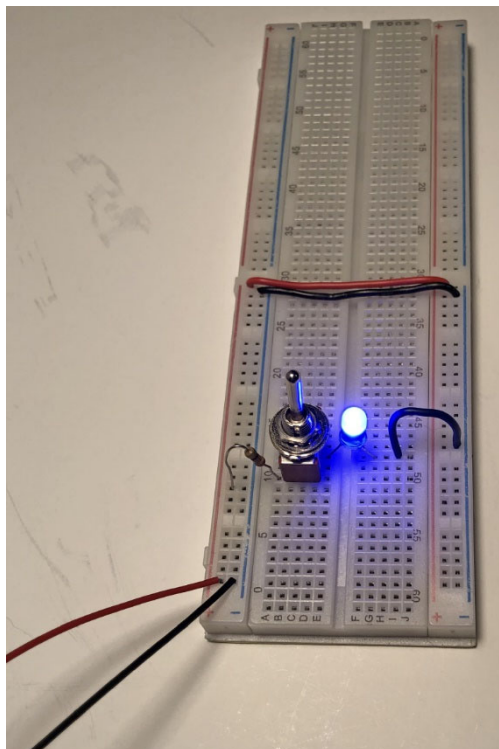




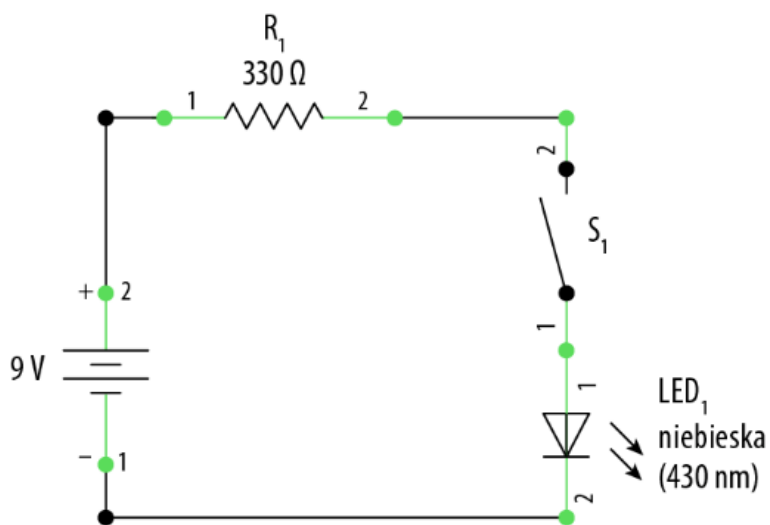
**Rysunek 3.9.** Schemat połączeń elektrycznych prostego obwodu z przełącznikiem



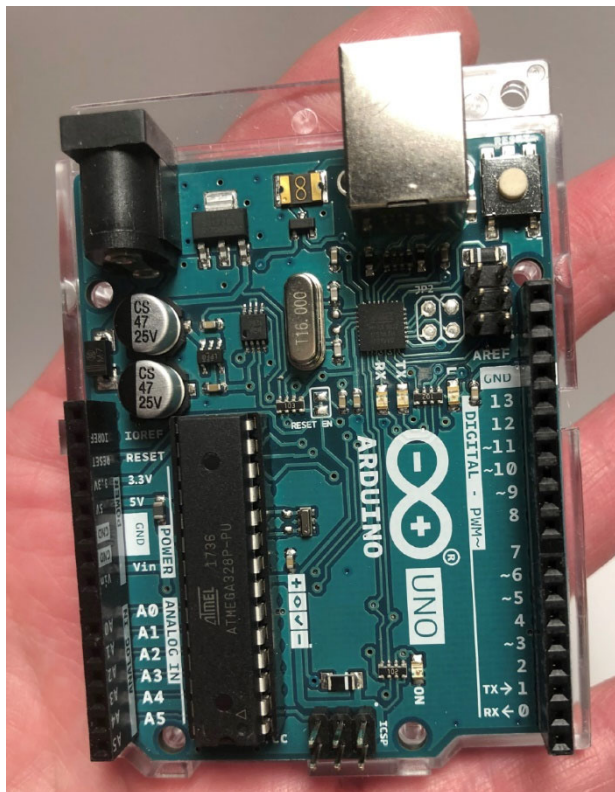
**Rysunek 3.10.** Rezystor pionowy



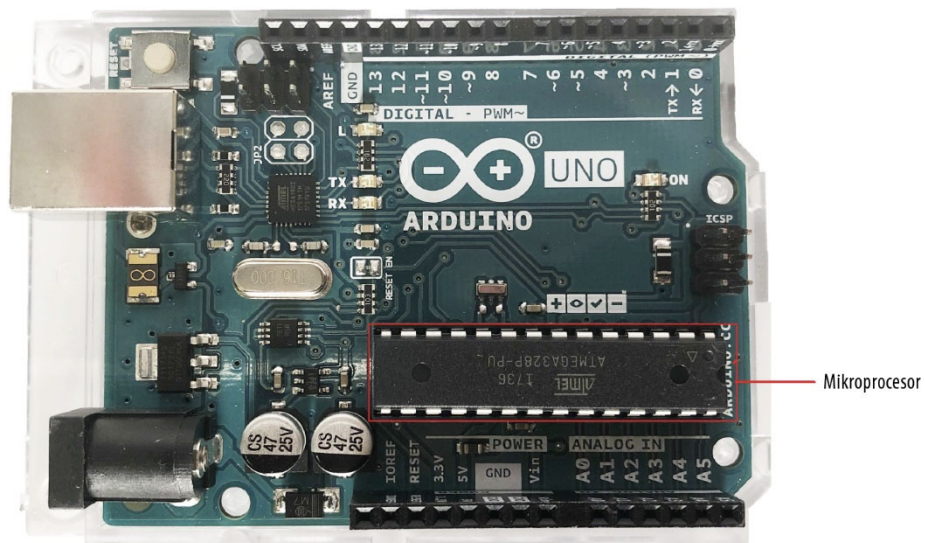
**Rysunek 3.11.** Gotowy obwód z przełącznikiem



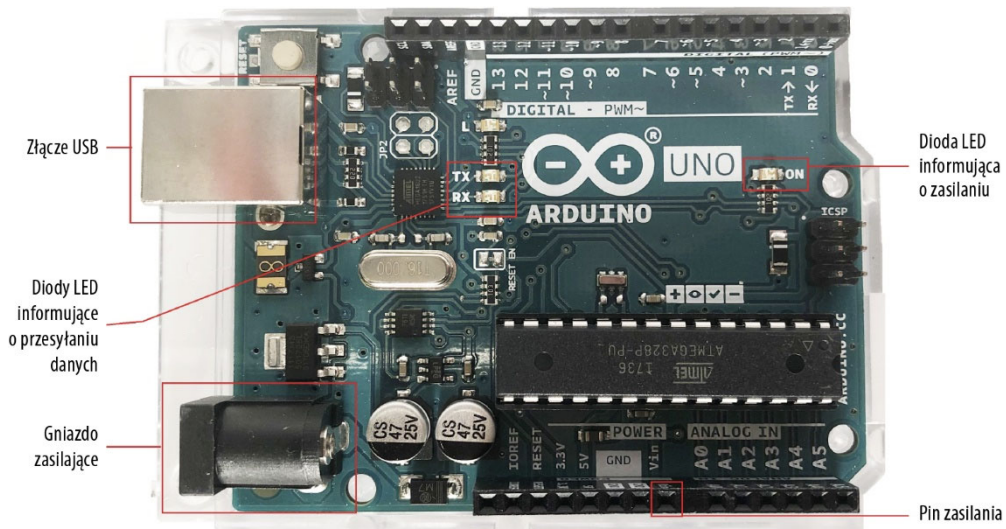
**Rysunek 3.12.** Schemat prostego obwodu z przełącznikiem



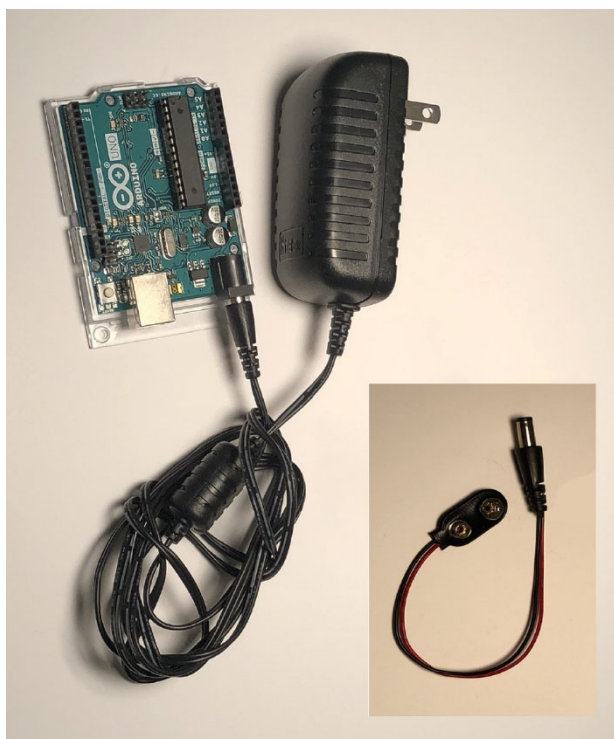
**Rysunek 4.1.** Płytko Arduino Uno



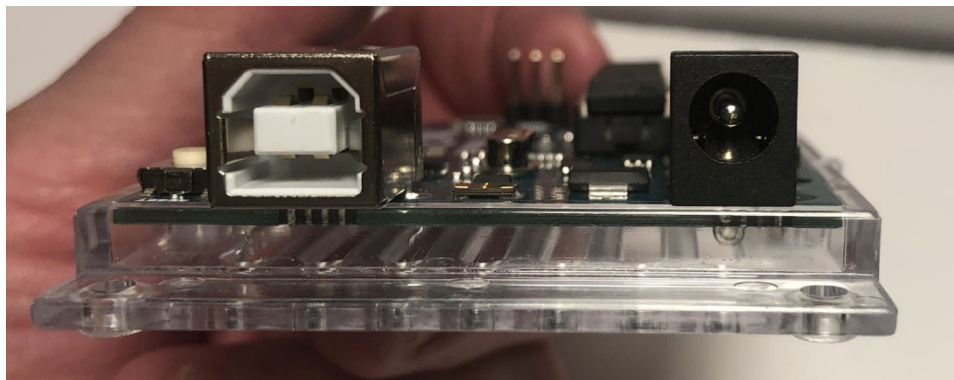
**Rysunek 4.2.** Mikrokontroler ATmega328



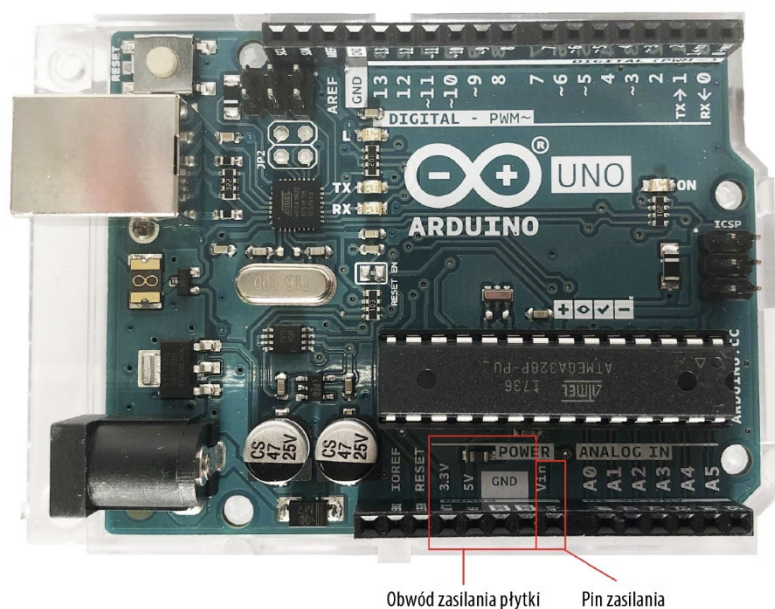
**Rysunek 4.3.** Diody TX i RX oraz złącze USB



**Rysunek 4.4.** Zasilacz i adapter dla baterii 9 V

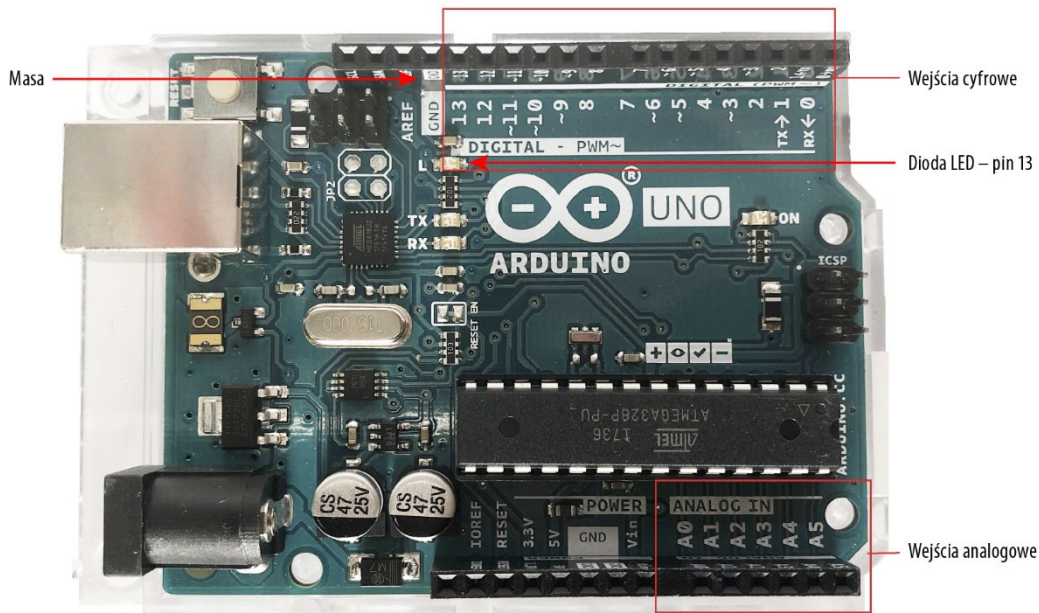


**Rysunek 4.5.** Gniazdo zasilające i złącze USB

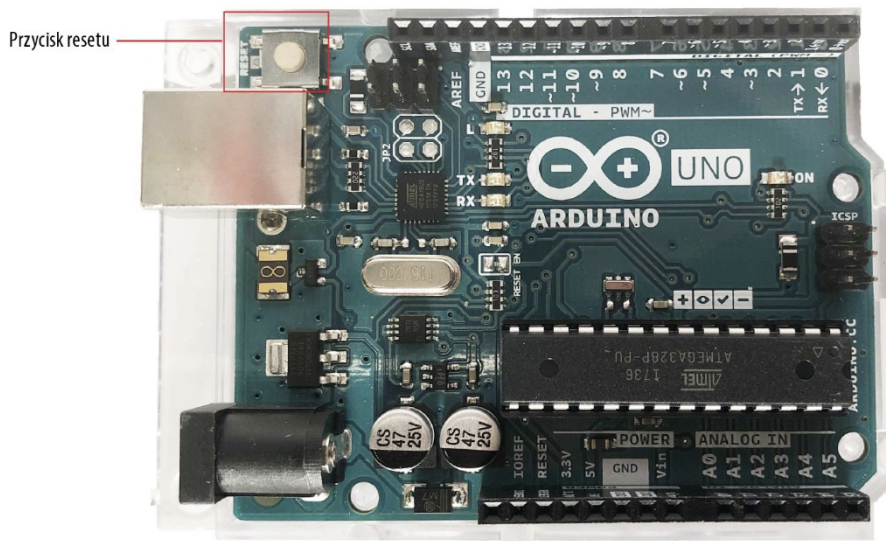


**Rysunek 4.6.** Piny zasilania

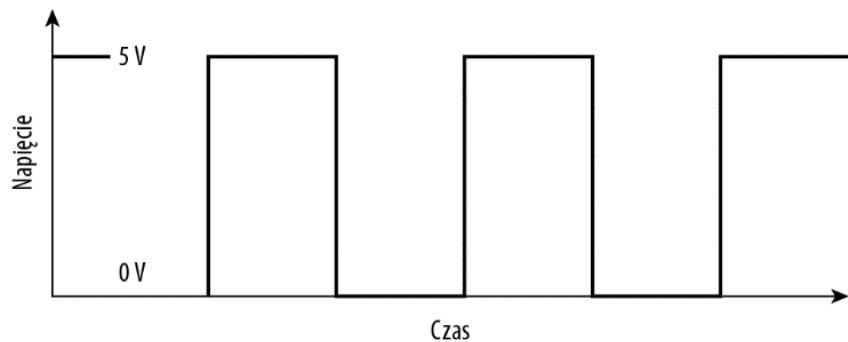




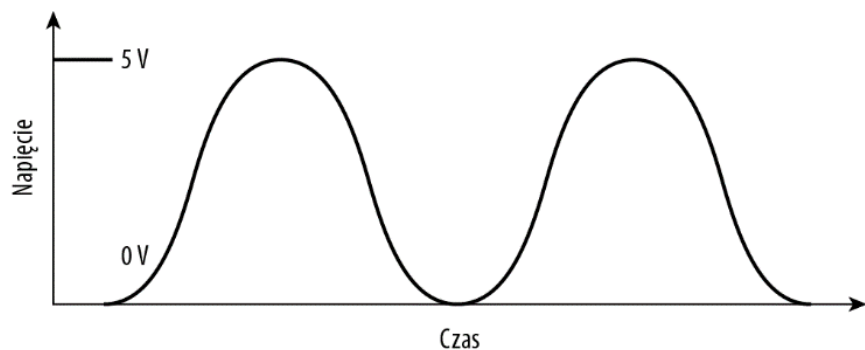
**Rysunek 4.7.** Piny cyfrowe i analogowe, dioda LED podłączona do pinu 13 oraz pin masy



**Rysunek 4.8.** Przycisk resetu



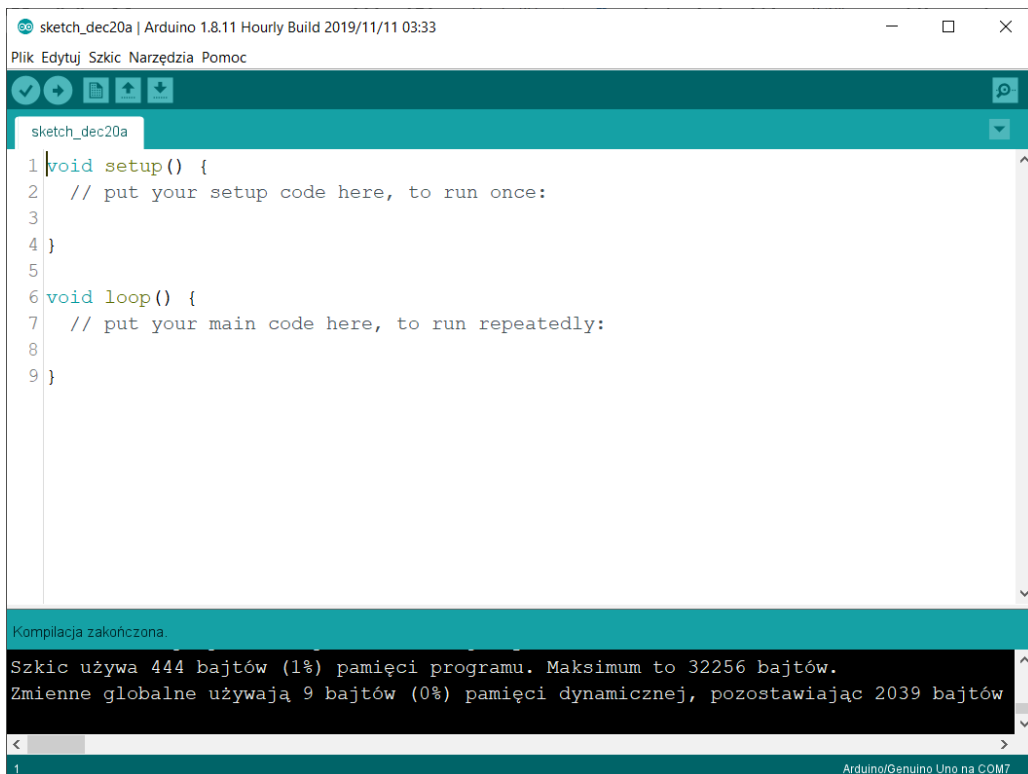
**Rysunek 4.9.** Fala kwadratowa



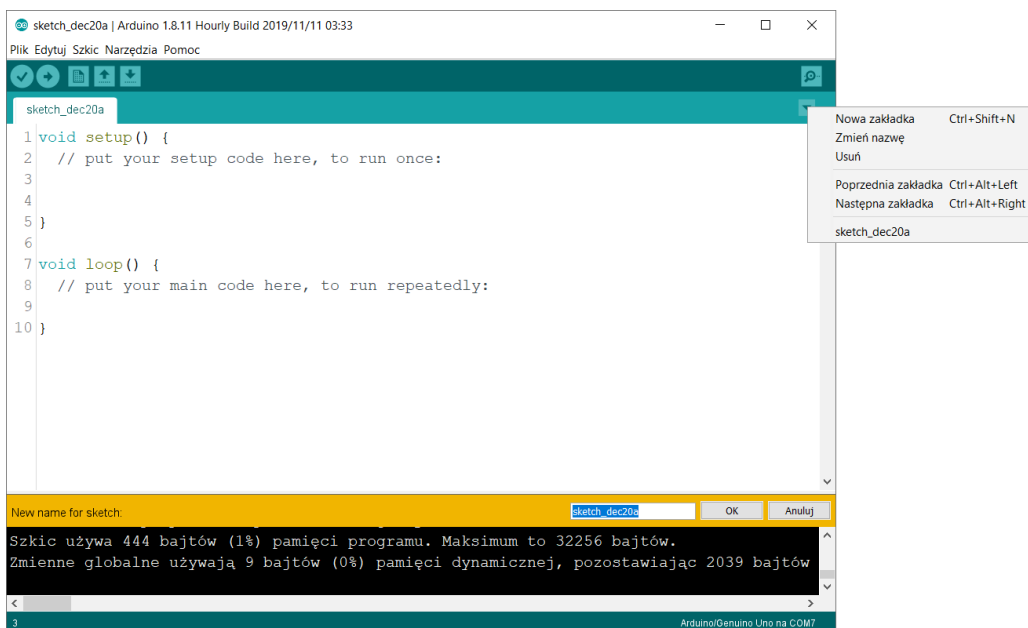
**Rysunek 4.10.** Fala analogowa



**Rysunek 4.11.** Wartości binarne dla zakresu od 0 V do 5 V

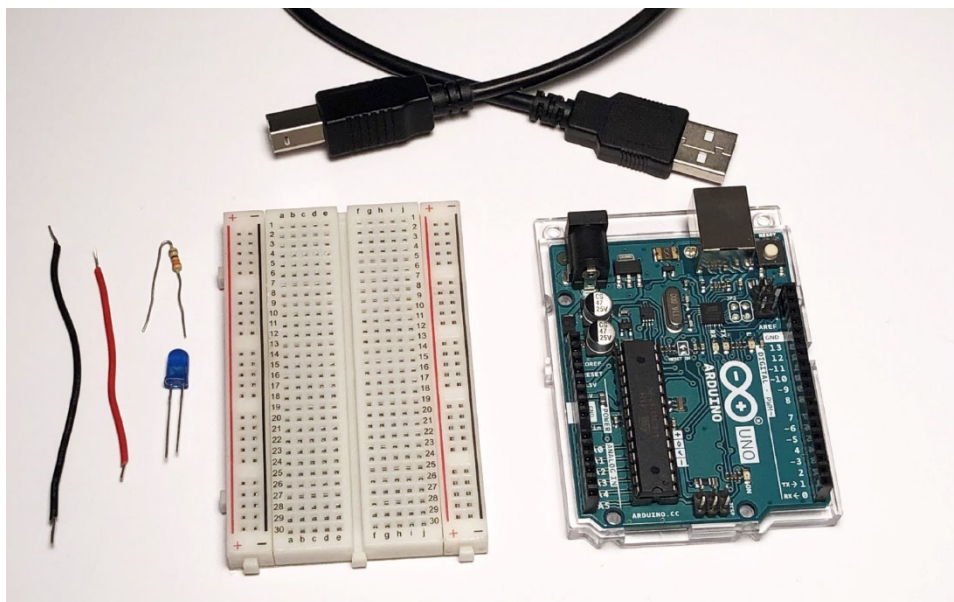


**Rysunek 4.12.** Domyślne okno Arduino IDE

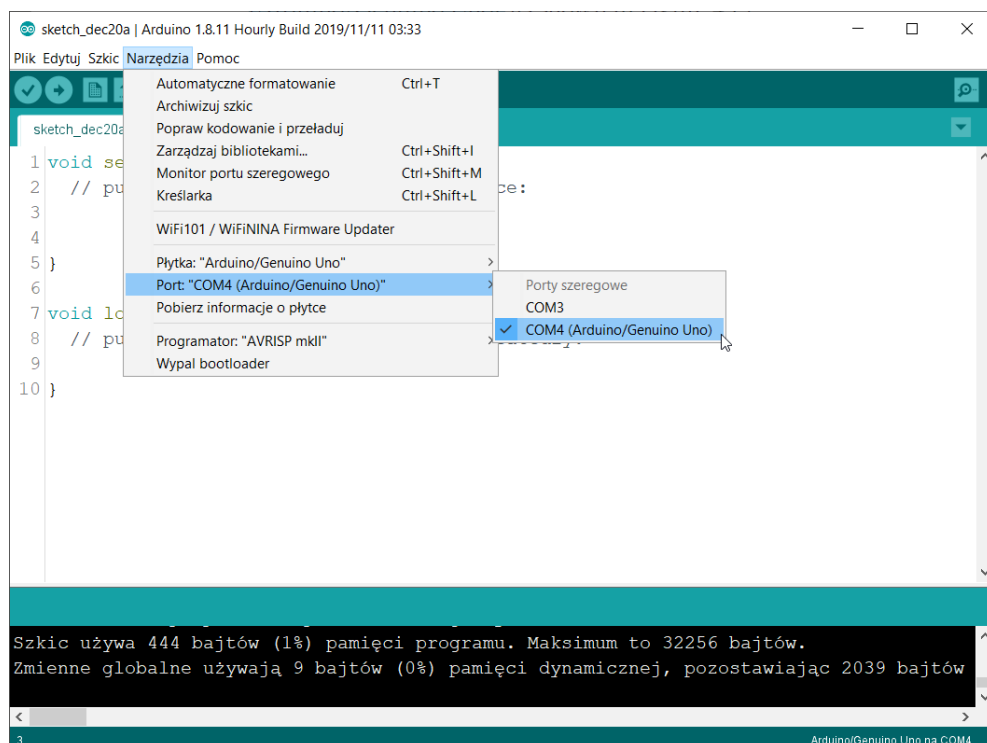


**Rysunek 4.13.** Zmiana nazwy szkicu

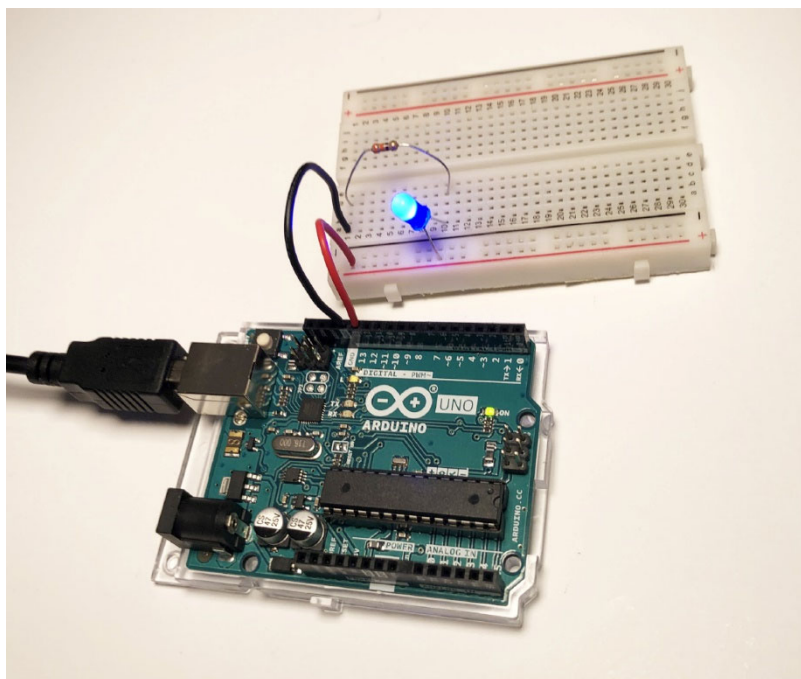




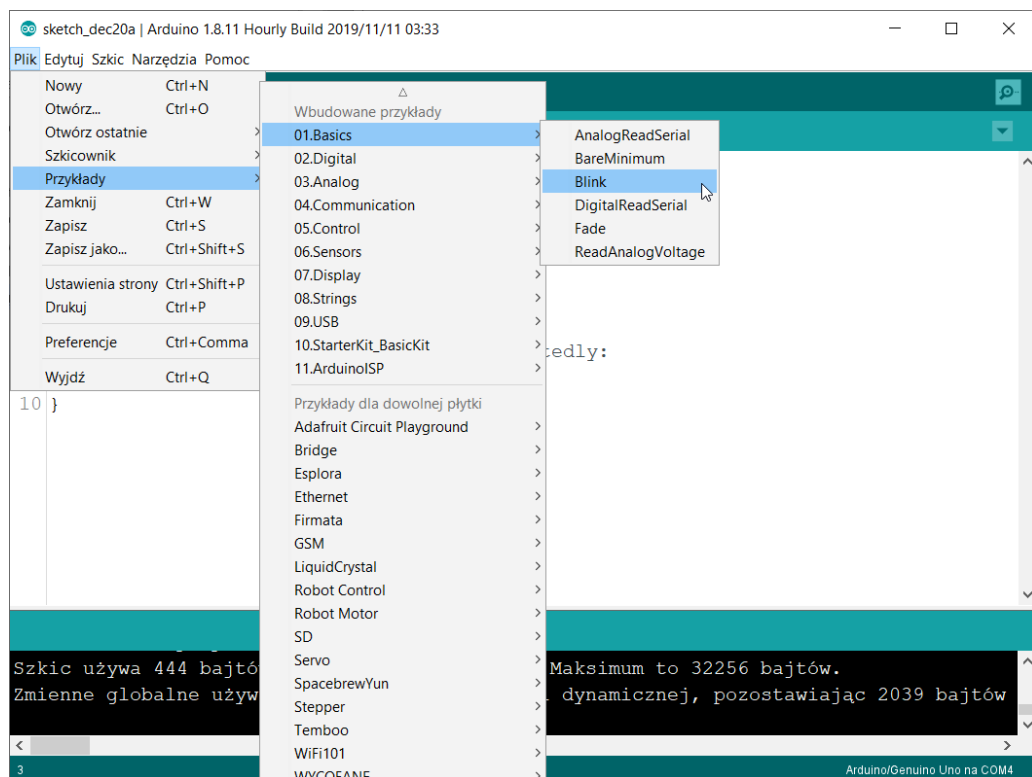
**Rysunek 4.14.** Materiały potrzebne do wykonania projektu



**Rysunek 4.15.** Wybór portu



**Rysunek 4.16.** Obwód z migającą diodą LED



**Rysunek 4.17.** Otwieranie szkicu Blink

```

1 // the setup function runs once when you press reset or power the board
2 void setup() {
3   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
4   pinMode(12, OUTPUT);
5 }
6
7 // the loop function runs over and over again forever
8 void loop() {
9   digitalWrite(12, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
10  delay(250);              // wait for a 1/4 second
11  digitalWrite(12, LOW);   // turn the LED off by making the voltage LOW
12  delay(1000);             // wait for a second
13 }
14
15
16
17

```

Ładowanie zakończone.

Szkic używa 932 bajtów (2%) pamięci programu. Maksimum to 32256 bajtów.  
 Zmienne globalne używają 9 bajtów (0%) pamięci dynamicznej, pozostawiając 2039

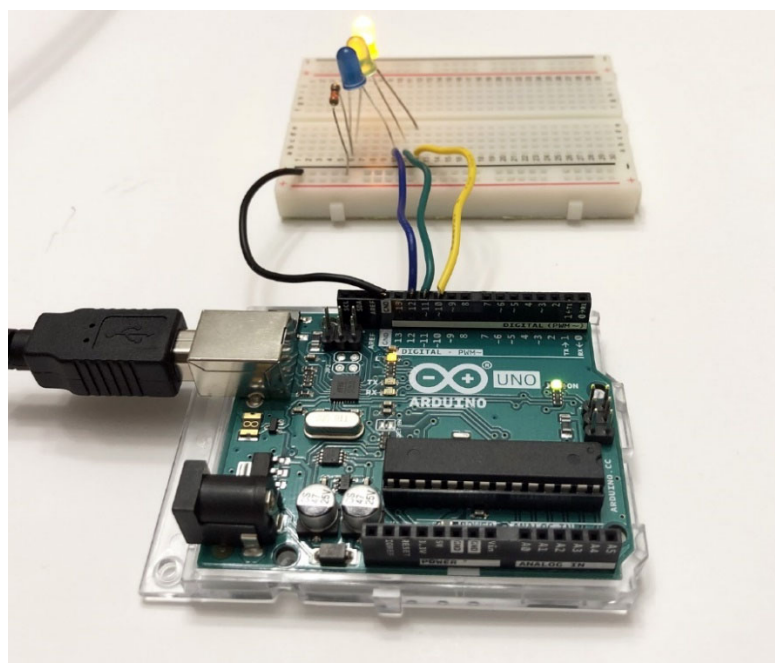
<

>

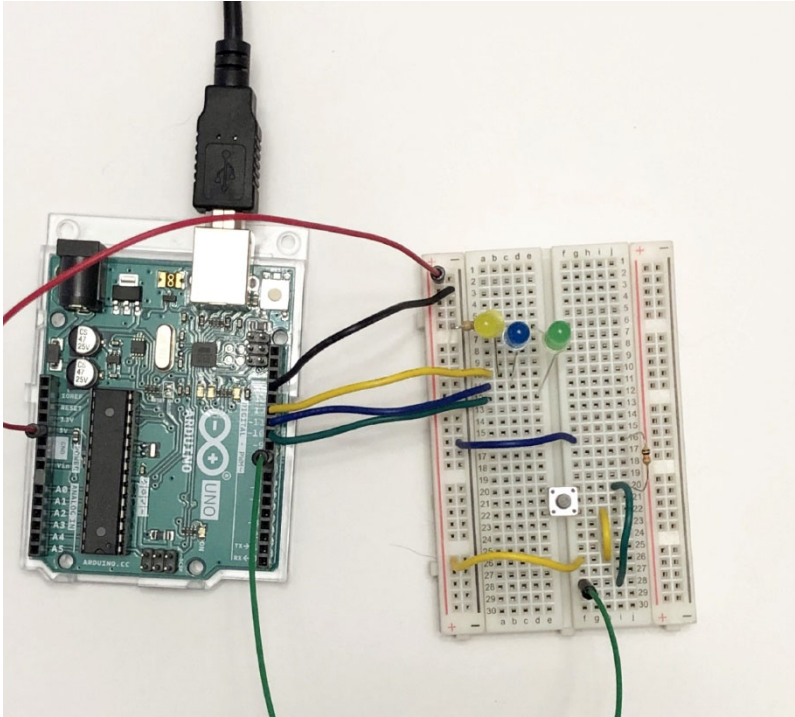
1

Arduino/Genuino Uno na COM4

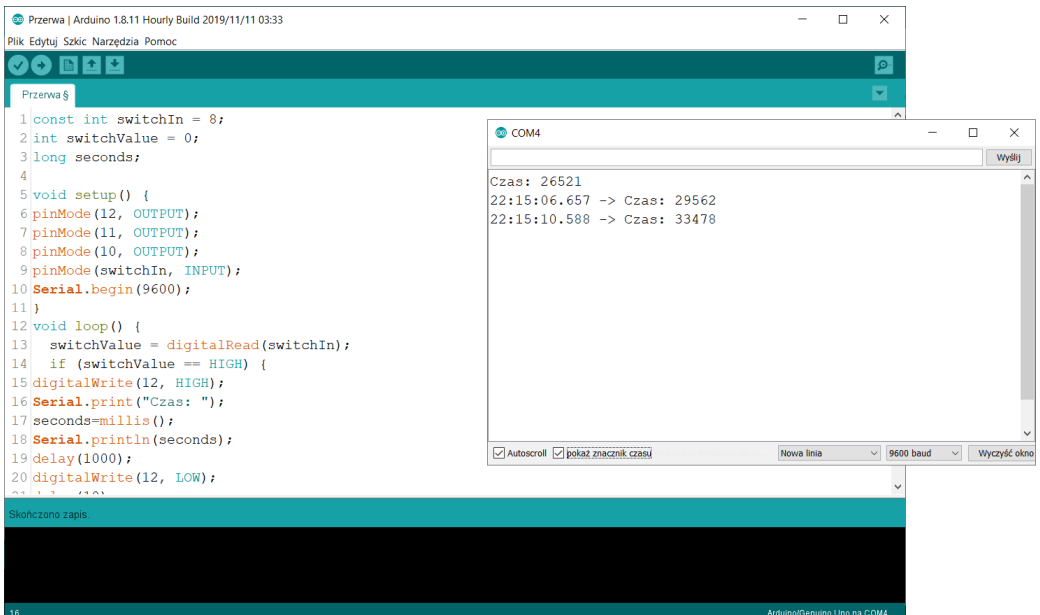
**Rysunek 4.18.** Zmodyfikowany szkic Blink



**Rysunek 4.19.** Efekt uciekających świateł

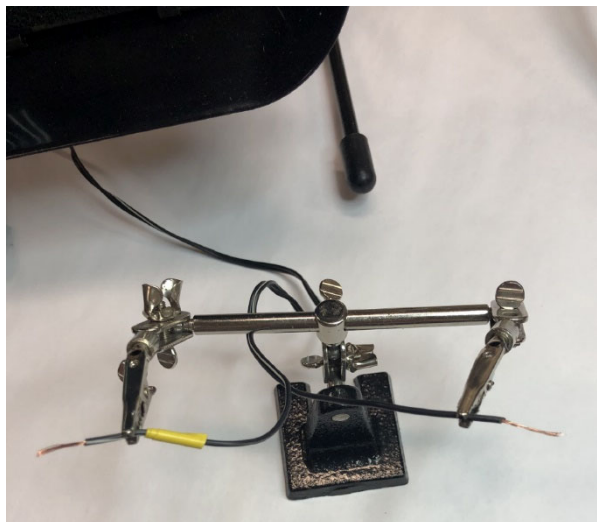


**Rysunek 4.20.** Obwód z przełącznikiem przyciskowym

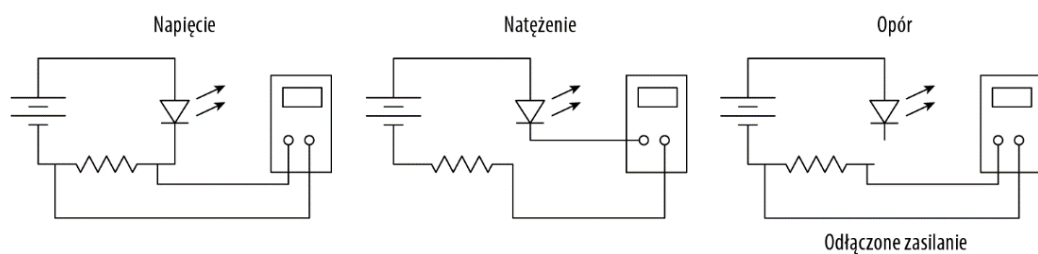


**Rysunek 4.21.** Monitor portu szeregowego z wyświetlonymi danymi

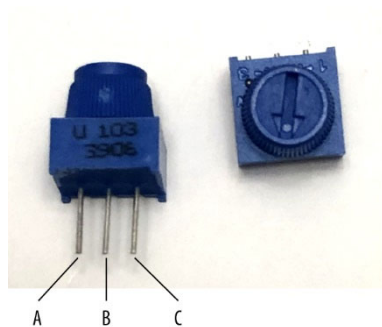




**Rysunek 5.3.** Sprawdzanie biegunów

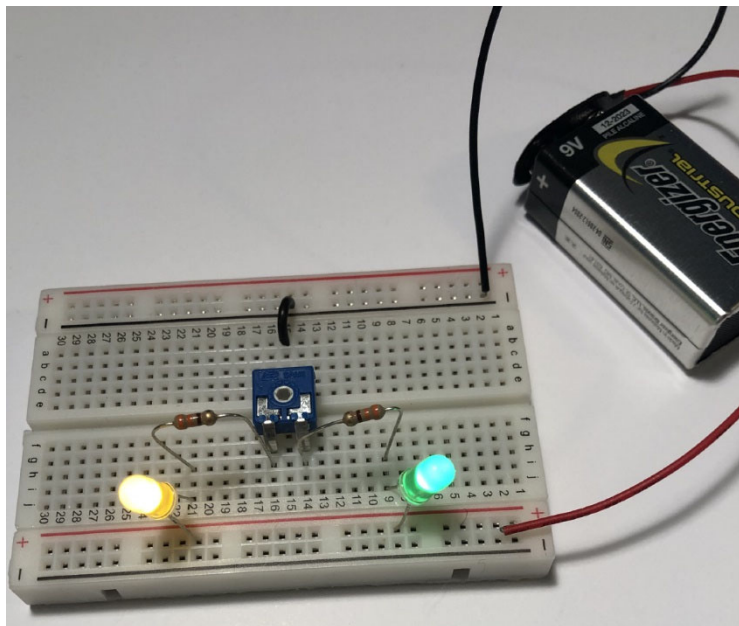


**Rysunek 5.4.** Wykonywanie pomiarów

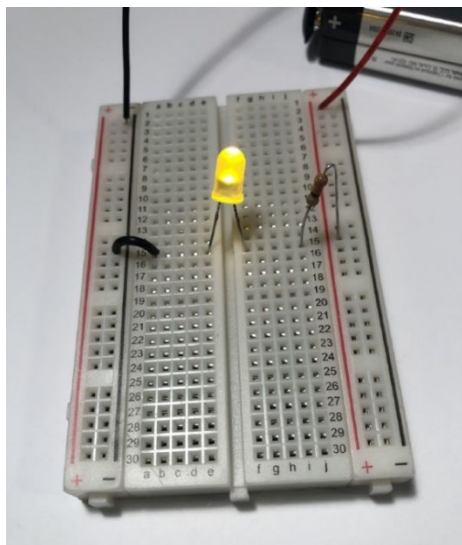


**Rysunek 5.5.** Potencjometr

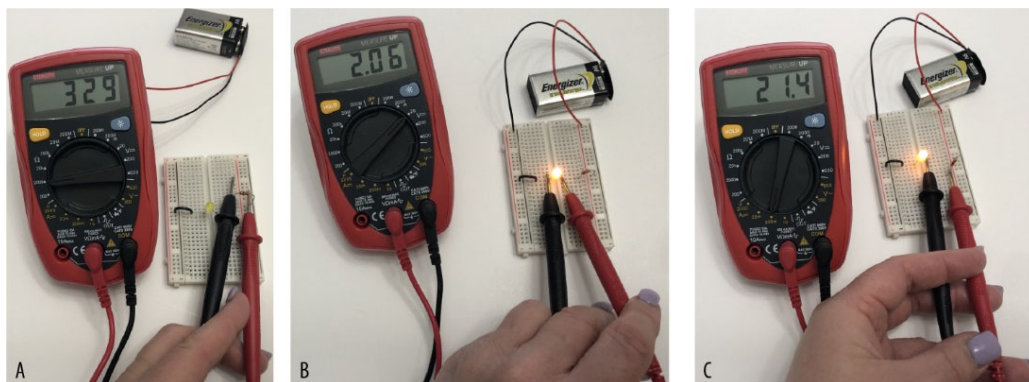




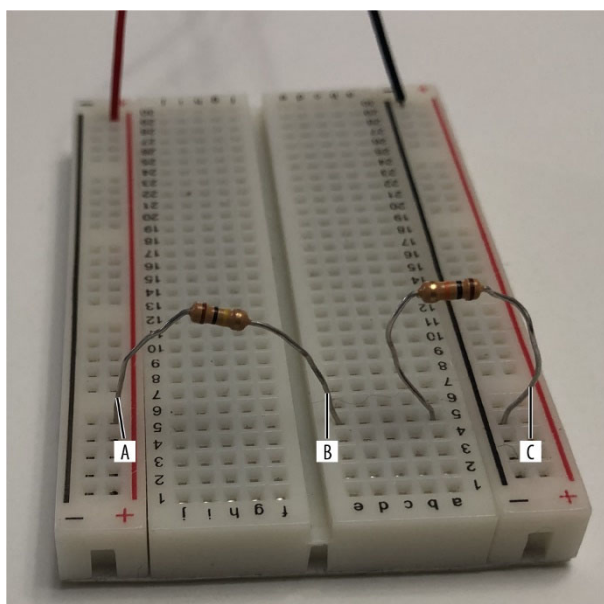
**Rysunek 5.6.** Ściemnianie światła za pomocą potencjometru



**Rysunek 5.7.** Prosty obwód

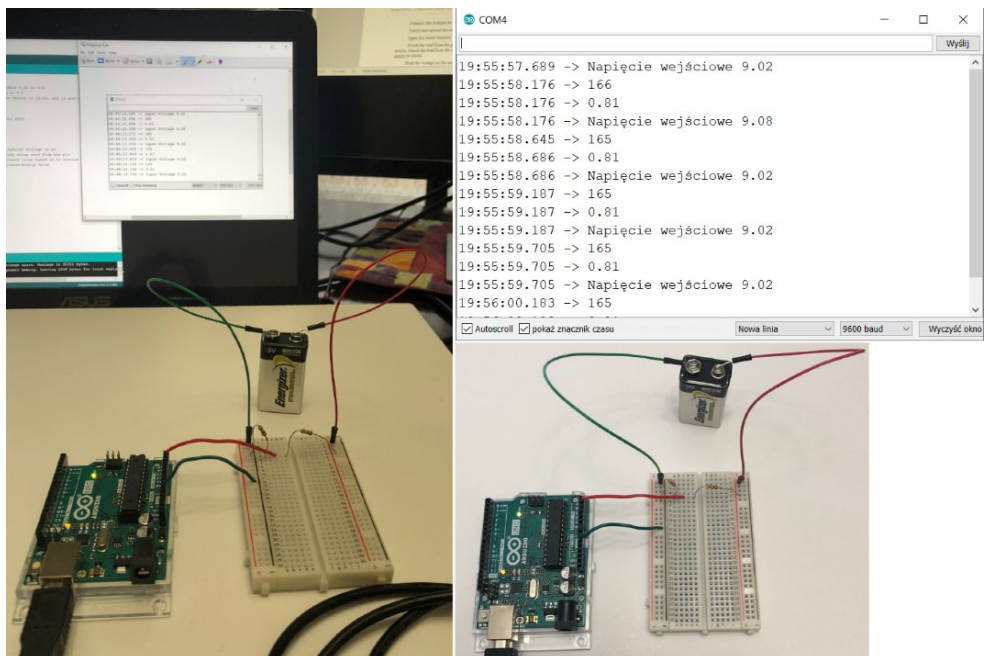


**Rysunek 5.8.** Pomiar właściwości elektrycznych obwodu

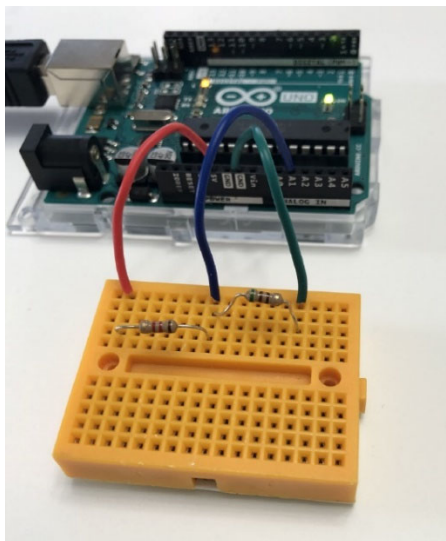


**Rysunek 5.9.** Pomiar wzrostu napięcia

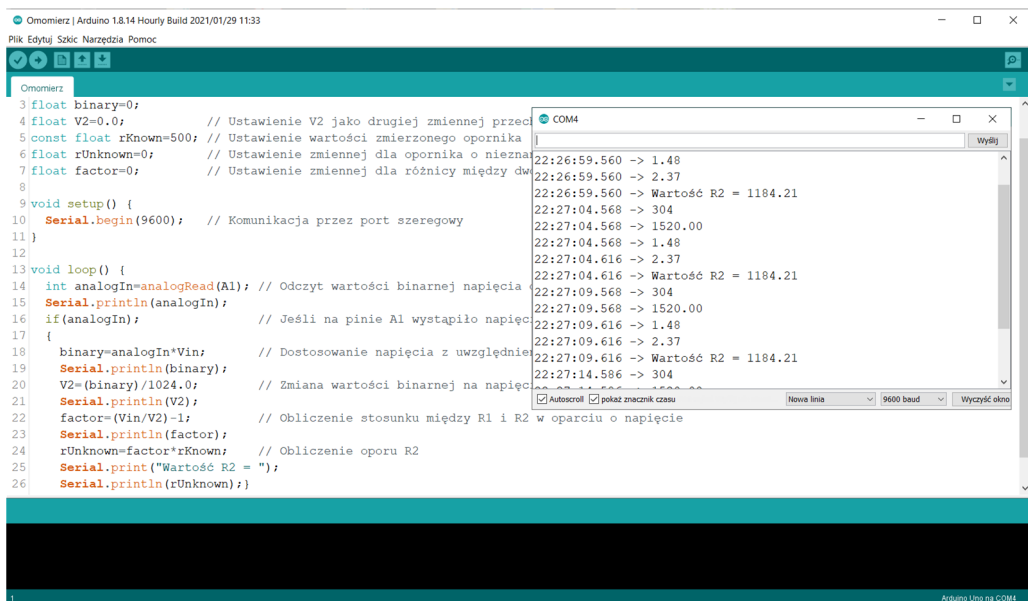




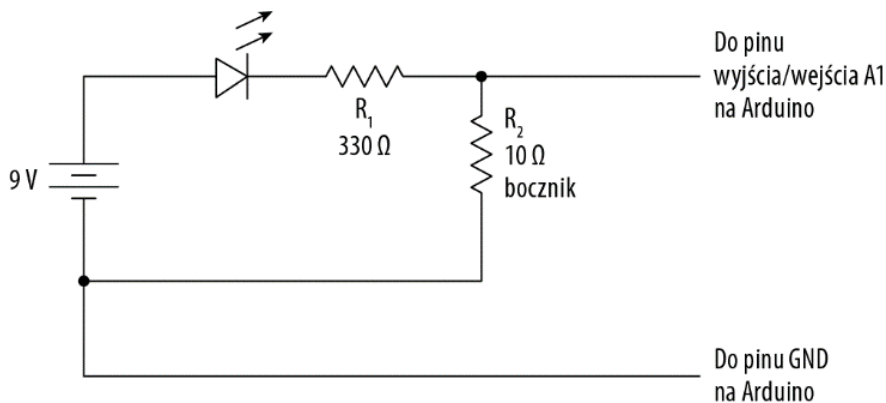
**Rysunek 5.10.** Woltomierz i monitor portu szeregowego



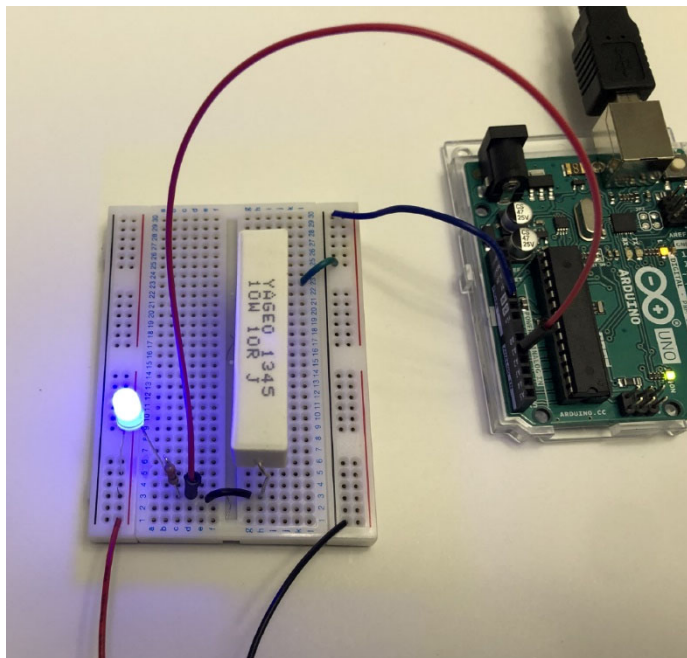
**Rysunek 5.11.** Arduino jako omomierz



Rysunek 5.12. Dane wyjściowe omomierza Arduino



Rysunek 5.13. Schemat bocznika



**Rysunek 5.14.** Obwód amperomierza

Amperomierz | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2021/01/29 11:33

✓

🔍

📄

🔧

📖

Edytuj

Skic

Narzędzia

Pomoc

Amperomierz

```

1 //Amperomierz < 0,48 A
2
3 float vShunt=0.0; // Ustawienie wartości zmiennej na 0
4 const int rShunt=10; // Ustawienie stałej wartości dla opornika
5 float binary=0.0; // Ustawienie wartości binarnej na 0
6 float current=0.0;
7 float mA=0.0;
8
9 void setup() {
10   Serial.begin(9600); // Komunikacja przez port szeregowy
11 }
12
13 void loop() {
14   binary=analogRead(A1); // Odczyt wartości binarnej napięcia na pin
15   vShunt=(binary*5)/1024; // Zamiana wartości binarnej na napięcie
16   current=vShunt/rShunt; // Obliczenie natężenia z prawa Ohma
17   mA=current*1000; // Zamiana amperów na miliampery
18   Serial.print("Natężenie wynosi ");
19   Serial.print(mA); // Wyświetlenie wartości
20   Serial.println(" mA");
21   delay(3000); // Pomiar wykonywany co 3 sekundy
22 }

```

COM4

10:11:48.603 -> Natężenie wynosi 135.74 mA

10:11:51.603 -> Natężenie wynosi 135.74 mA

10:11:54.590 -> Natężenie wynosi 135.74 mA

10:11:57.569 -> Natężenie wynosi 135.25 mA

10:12:00.560 -> Natężenie wynosi 135.25 mA

10:12:03.562 -> Natężenie wynosi 135.25 mA

10:12:06.567 -> Natężenie wynosi 135.25 mA

10:12:09.525 -> Natężenie wynosi 135.25 mA

10:12:12.527 -> Natężenie wynosi 135.25 mA

10:12:15.529 -> Natężenie wynosi 135.77 mA

10:12:18.528 -> Natężenie wynosi 135.77 mA

10:12:21.480 -> Natężenie wynosi 135.77 mA

10:12:24.473 -> Natężenie wynosi 135.77 mA

10:12:27.490 -> Natężenie wynosi 135.77 mA

☒ Autoscroll
☒ pokaz znacznik czasu

Nowa linia

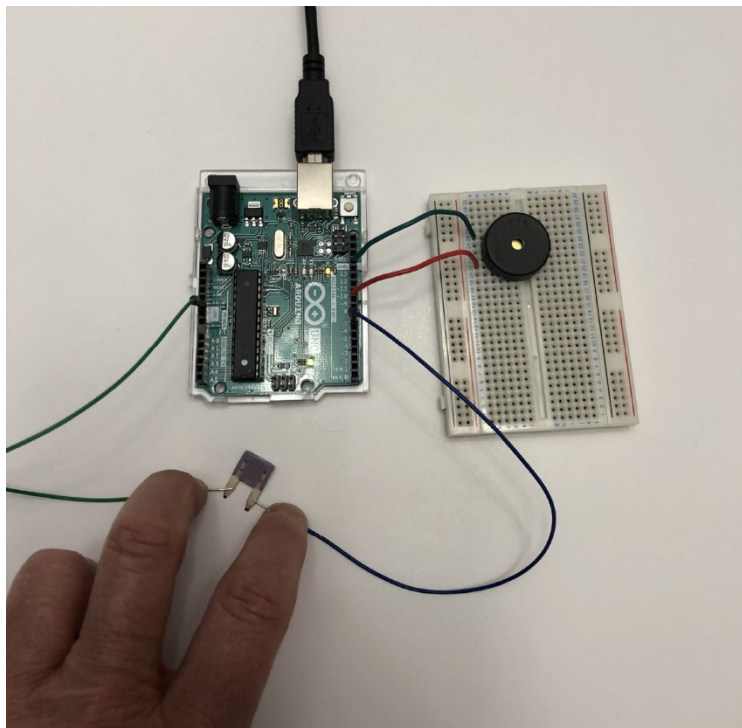
9600 baud

Wyczyść okno

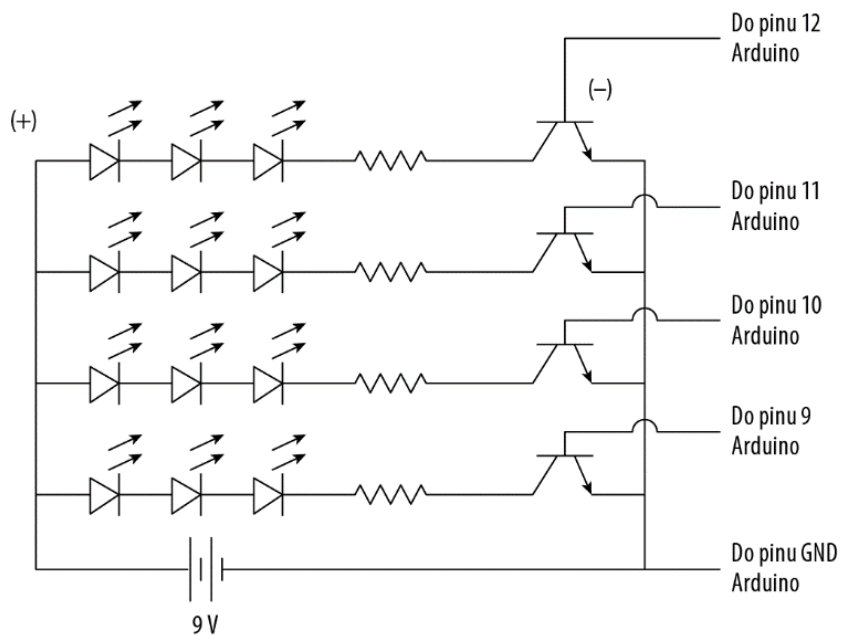
1

Arduino Uno na COM4

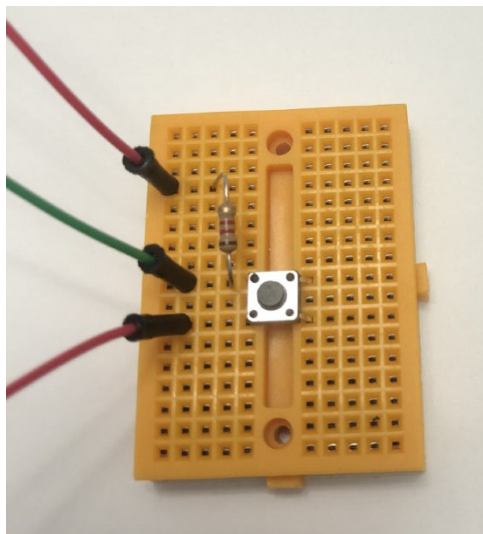
**Rysunek 5.15.** Dane wyjściowe amperomierza



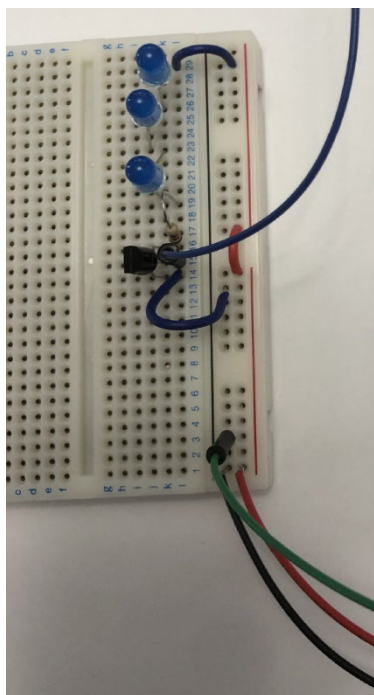
**Rysunek 5.16.** Sprawdzanie ciągłości obwodu za pomocą Arduino



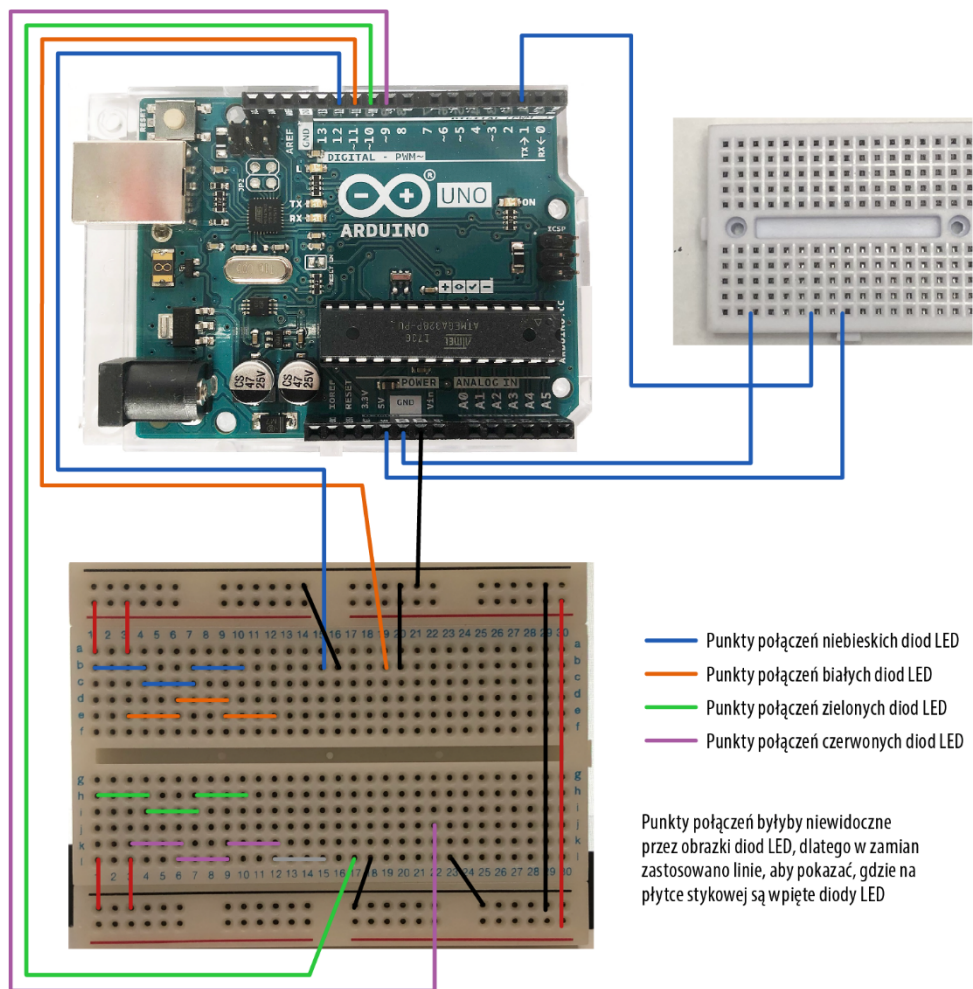
**Rysunek 5.17.** Schemat lampy turystycznej



**Rysunek 5.18.** Obwód z przyciskiem



**Rysunek 5.19.** Układ na płytce stykowej, jeden rząd diod LED



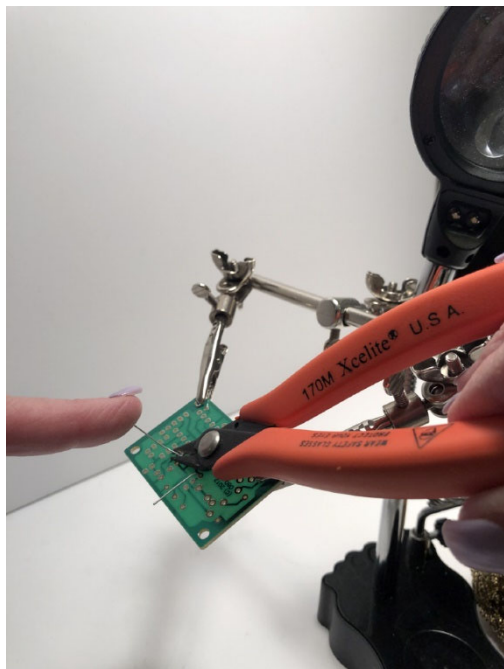
**Rysunek 5.20.** Obwód z czterema rzędami diod LED na płytce stykowej



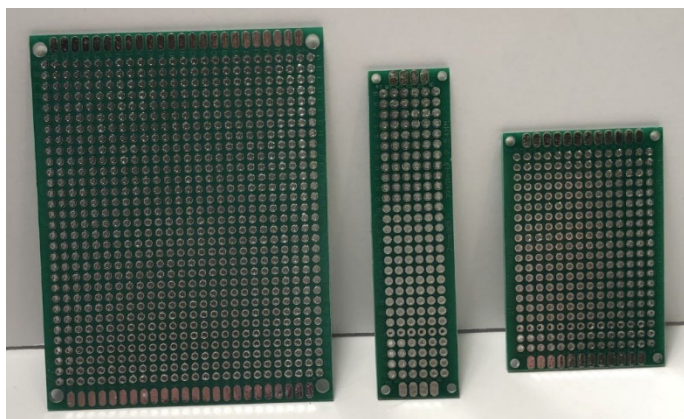


**Rysunek 5.21.** Narzędzia przydatne podczas lutowania





**Rysunek 5.22.** Przycinanie przewodów



**Rysunek 5.23.** Płytki uniwersalne



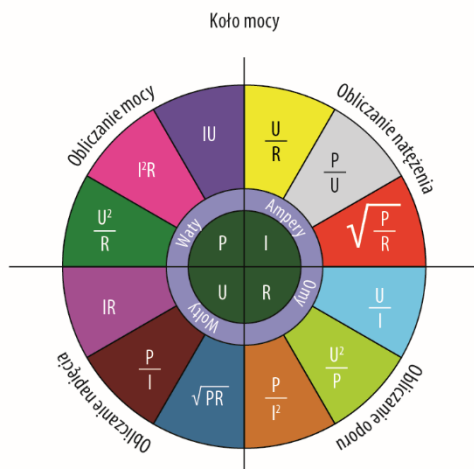
**Rysunek 5.24.** Opalarka i rurka termokurczliwa

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (T <sub>A</sub> = 25°C)			
Items	Symbol	Absolute Maximum Rating	Unit
		Red/Amber	
Forward Current	I <sub>F</sub>	50 <sup>Note 2</sup>	mA
Peak Forward Current <sup>Note 2</sup>	I <sub>FP</sub>	200	mA
Reverse Voltage	V <sub>R</sub>	5	V
Power Dissipation	P <sub>D</sub>	130	mW
Operation Temperature	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +100	°C
Storage Temperature	T <sub>stg</sub>	-40 ~ +100	°C
Lead Soldering Temperature	T <sub>sol</sub>	Max. 260°C for 3 sec. max. (3 mm from the base of the epoxy bulb)	
Electrostatic Discharge Classification (MIL-STD-883E)	ESD	Class 2	

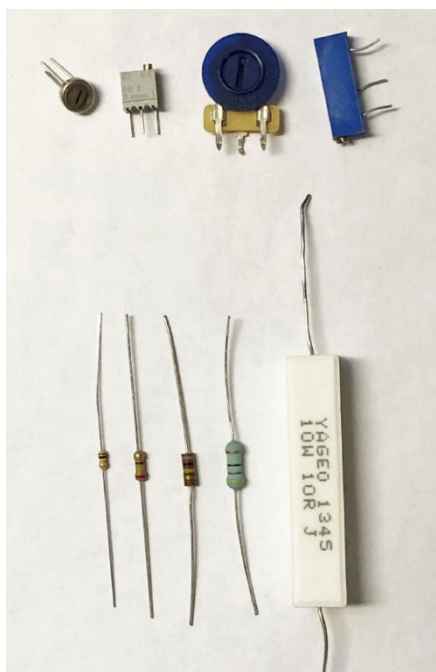
**Note:**

- For long term performance the drive currents between 10mA and 30mA are recommended. Please contact CREE sales representative for more information on recommended drive conditions.
- Pulse width ≤0.1 msec, duty ≤1/10.

**Rysunek 6.1.** Przykład specyfikacji



**Rysunek 6.2.** Koło mocy



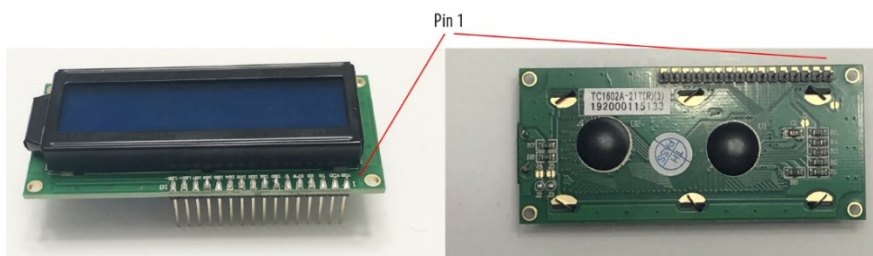
**Rysunek 6.3.** Oporniki



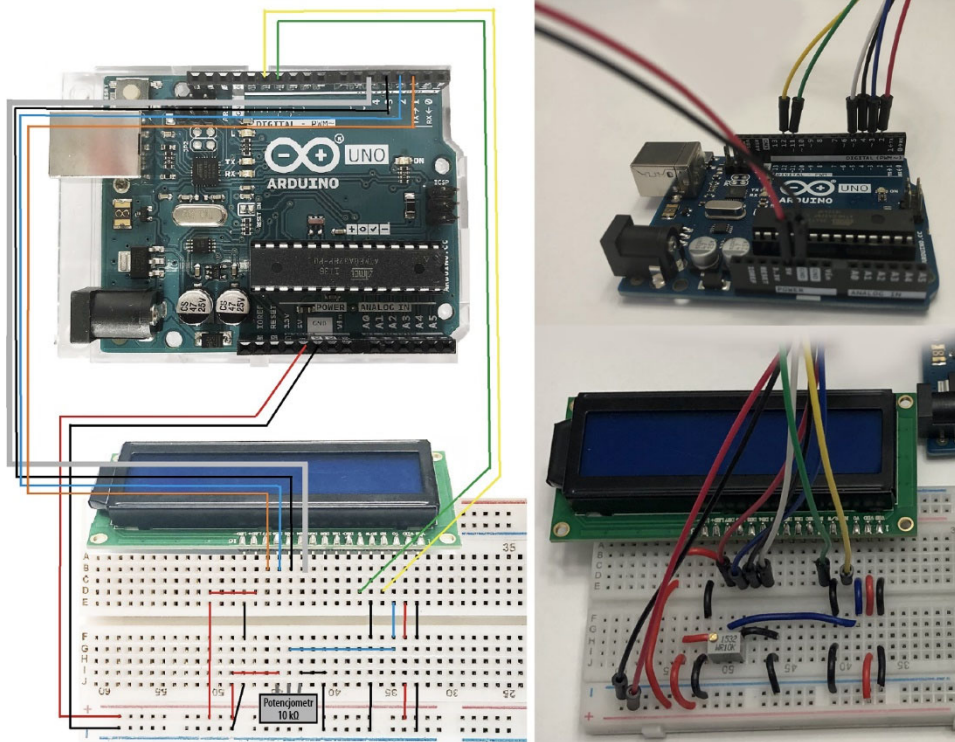
Rysunek 6.4. Mierniki mocy

Rozliczenie sprzedaży za okres 14.01.2020 - 12.07.2020									
Nazwa towaru lub usługi	Nr licznika	Wskazanie poprzednie		Wskazanie obecne		Mnożna/ il.m-c/ Wskaźnik	Zużycie [kWh/kW]	Cena netto[zi]	Wartość netto[zi]
		Data	Odczyt	Data	Odczyt				
<b>Sprzedaż energii</b>									
Energia elektryczna czynna całodobowa	111600091532	14.01.2020	5341(I)	29.02.2020	5565(S)	1	224	0,24110	54,01
Opłata handlowa		01.02.2020		29.02.2020		1		6,49000	6,49
<b>Dystrybucja energii</b>									
Opłata dystr. zm. całodobowa	111600091532	14.01.2020	5341(I)	29.02.2020	5565(S)	1	224	0,18720	41,93
Opłata OZE całodobowa		14.01.2020	5341(I)	29.02.2020	5565(S)	1,00	224	0,00000	0,00
Opłata kogeneracyjna całodobowa		14.01.2020	5341(I)	29.02.2020	5565(S)	1,00	224	0,00139	0,31
Opłata dystrybucyjna stała		01.02.2020		29.02.2020		1		3,50000	3,50
Opłata przejściowa		01.02.2020		29.02.2020		1		0,33000	0,33
Opłata abonamentowa		01.02.2020		29.02.2020		1		0,76000	0,76
<b>Razem</b>							<b>224</b>		<b>107,33</b>
<b>Sprzedaż energii</b>									
Energia elektryczna czynna całodobowa	111600091532	29.02.2020	5565(S)	15.06.2020	6084(O)	1	519	0,29260	151,86
Energia elektryczna czynna całodobowa		15.06.2020	6084	12.07.2020	6206(I)	1	122	0,29260	35,70
Opłata handlowa		01.03.2020		31.07.2020		5		15,04000	75,20
<b>Dystrybucja energii</b>									
Opłata dystr. zm. całodobowa	111600091532	29.02.2020	5565(S)	15.06.2020	6084(O)	1	519	0,18720	97,16
Opłata dystr. zm. całodobowa		15.06.2020	6084	12.07.2020	6206(I)	1	122	0,18720	22,84
Opłata OZE całodobowa		29.02.2020	5565(S)	15.06.2020	6084(O)	1,00	519	0,00000	0,00
Opłata OZE całodobowa		15.06.2020	6084	12.07.2020	6206(I)	1,00	122	0,00000	0,00
Opłata kogeneracyjna całodobowa		29.02.2020	5565(S)	15.06.2020	6084(O)	1,00	519	0,00139	0,72
Opłata kogeneracyjna całodobowa		15.06.2020	6084	12.07.2020	6206(I)	1,00	122	0,00139	0,17
Opłata dystrybucyjna stała		01.03.2020		31.07.2020		5		3,50000	17,50
Opłata przejściowa		01.03.2020		31.07.2020		5		0,33000	1,65
Opłata abonamentowa		01.03.2020		31.07.2020		5		0,76000	3,80
<b>Razem</b>							<b>641</b>		<b>406,60</b>

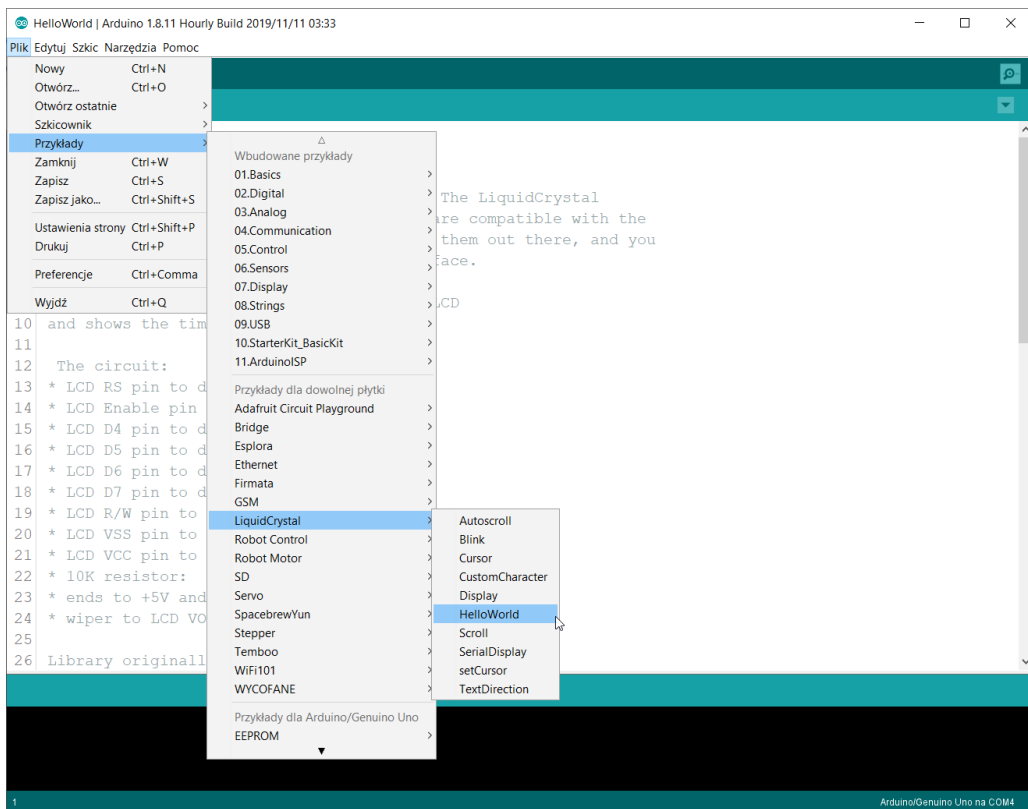
Rysunek 6.5. Rachunek za energię elektryczną



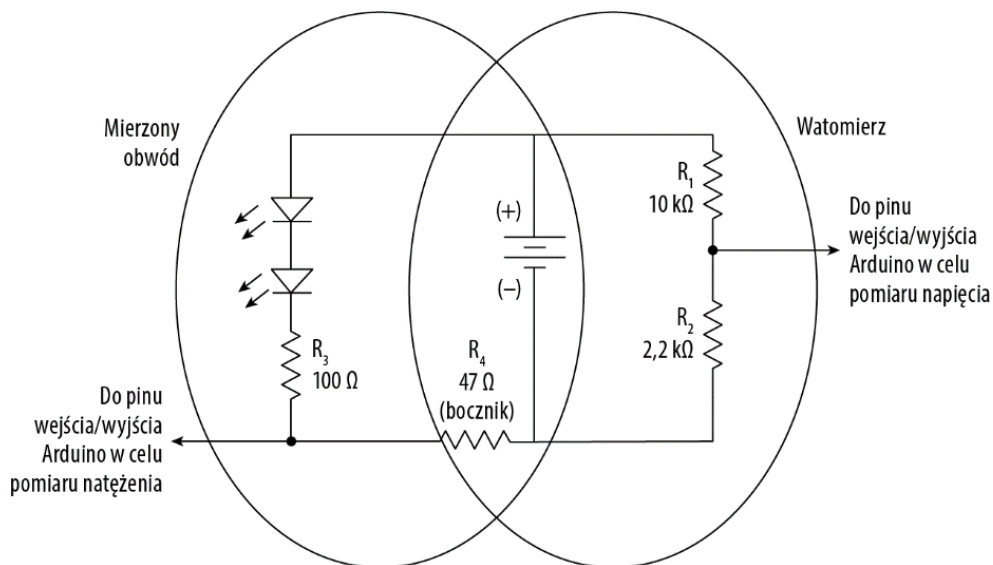
Rysunek 6.6. Przód i tył wyświetlacza LCD



**Rysunek 6.7.** Schemat podłączeniowy dla wyświetlacza LCD

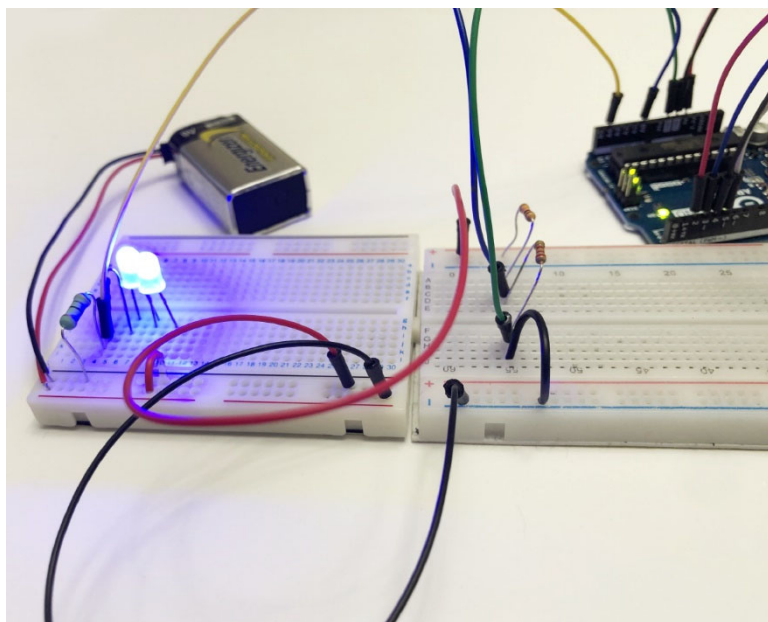


**Rysunek 6.8.** Szkic HelloWorld



**Rysunek 6.9.** Multimetr i obwód

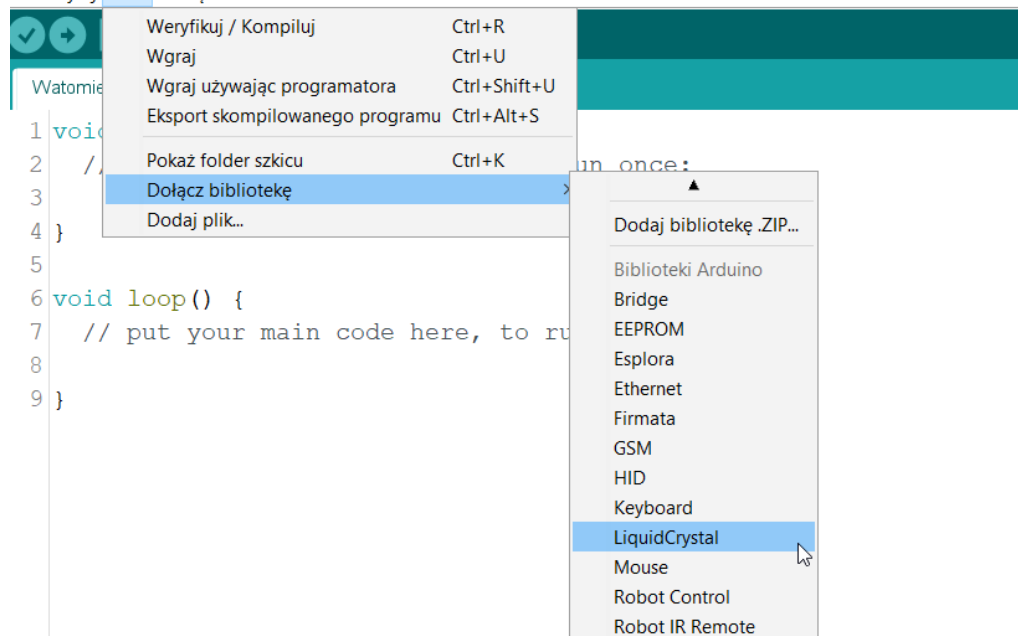




**Rysunek 6.10.** Połączenia watomierza

Watomierz\_z\_LCD | Arduino 1.8.11 Hourly Build 2019/11/11 03:33

Plik Edytuj Szkic Narzędzia Pomoc

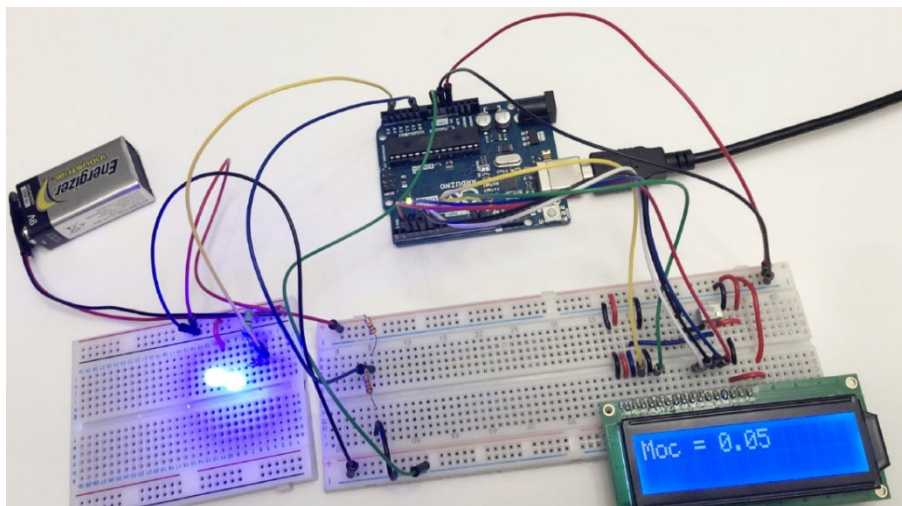


**Rysunek 6.11.** Dodawanie biblioteki

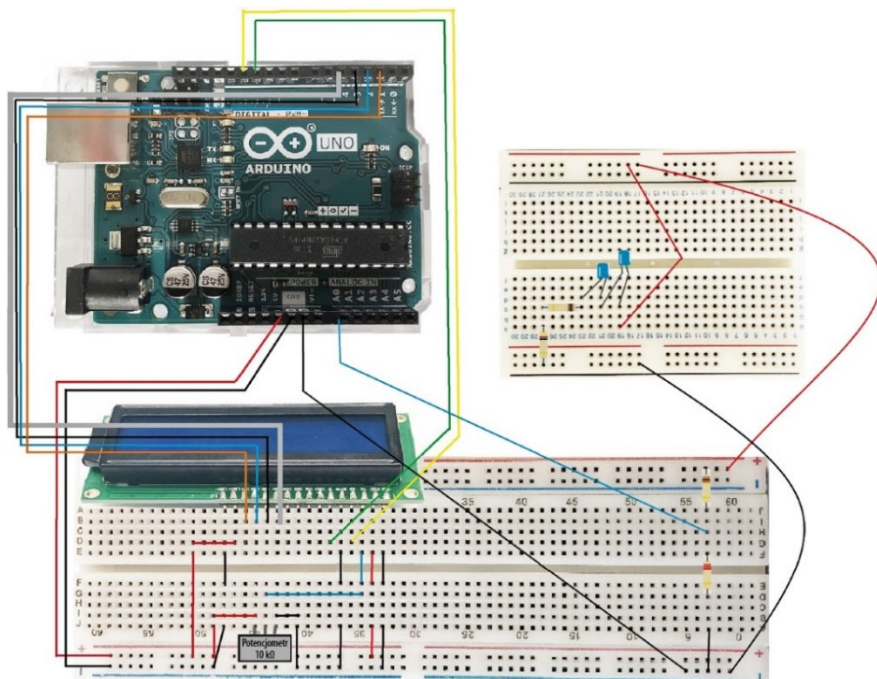




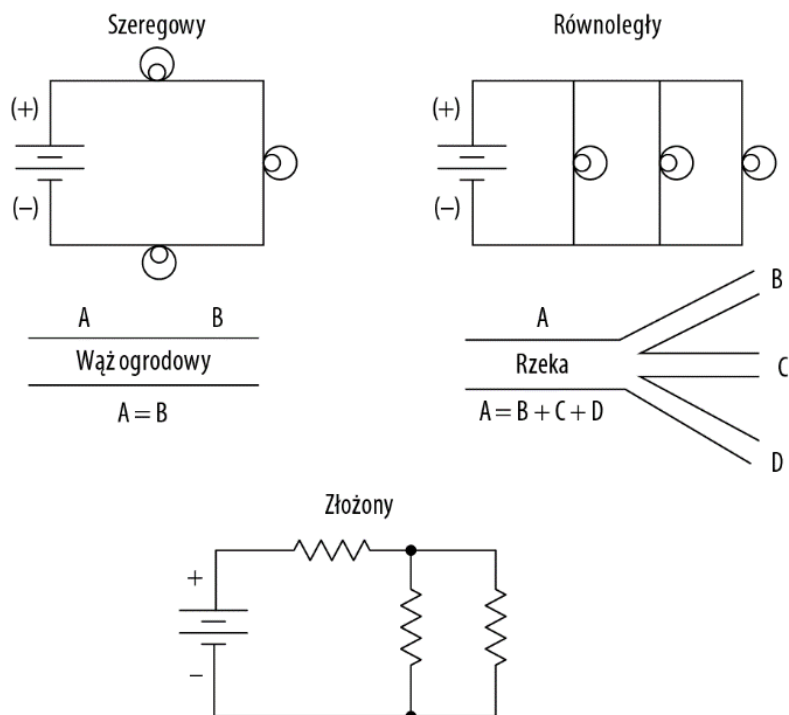
**Rysunek 6.12.** Watomierz na ekranie LCD



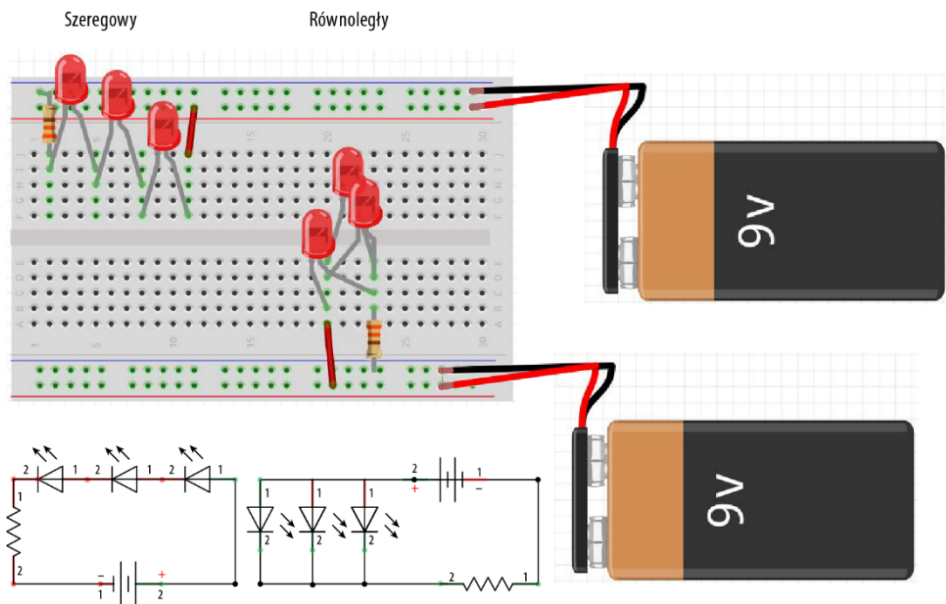
**Rysunek 6.13.** Gotowy miernik i obwód



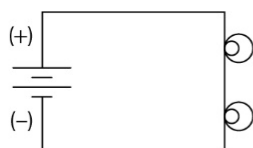
**Rysunek 6.14.** Połączenia miernika i obwodu



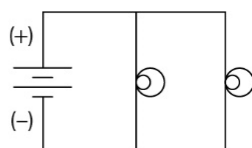
**Rysunek 7.1.** Obwody szeregowe, równoległe i złożone



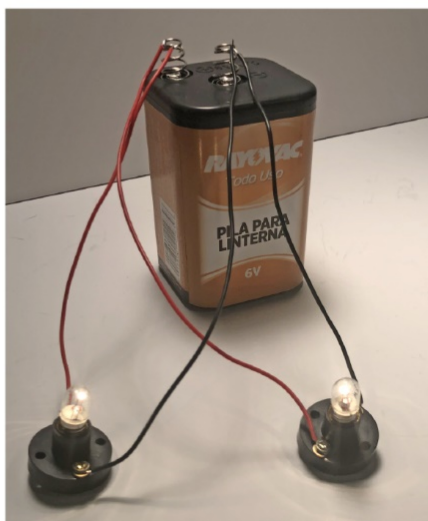
**Rysunek 7.2.** Obwody z diodami LED



Szeregowy

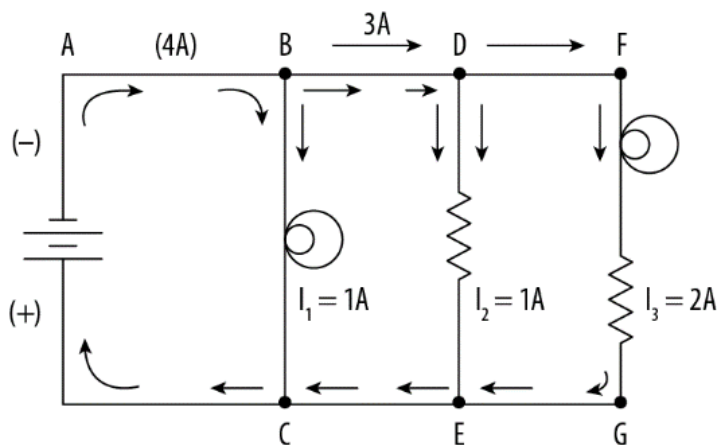


Równoległy

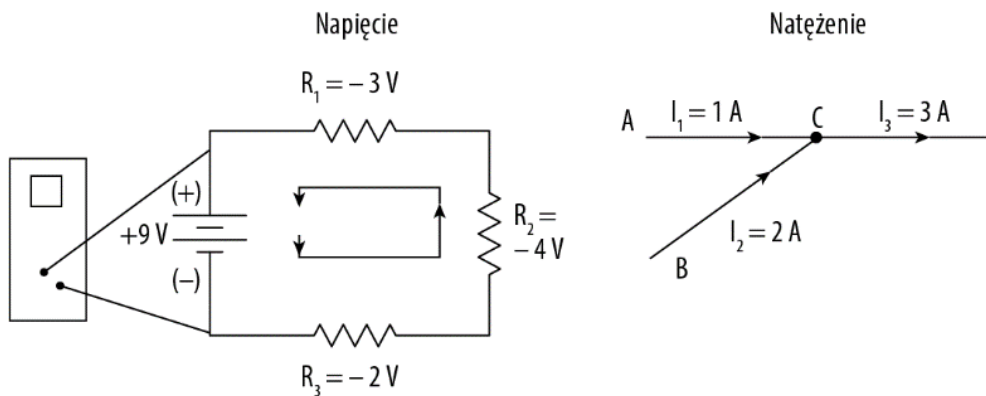


**Rysunek 7.3.** Obwody z żarówkami

### Obwód równoległy

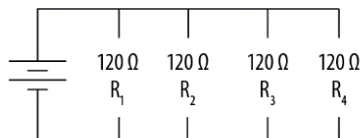


**Rysunek 7.4.** Natężenie w obwodzie równoległym



**Rysunek 7.5.** Prawa Kirchhoffa

1. Wszystkie rezystancje są równe

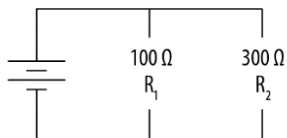


$$R_c = \frac{R_1}{R_N}$$

$$R_c = \frac{120}{4}$$

$$R_c = 30 \Omega$$

2. Oporniki o różnych wartościach



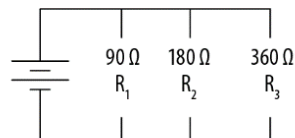
$$R_c = \frac{\text{Iloczyn}}{\text{Suma}}$$

$$R_c = \frac{100 \cdot 300}{100 + 300}$$

$$R_c = \frac{30\,000}{400}$$

$$R_c = 75 \Omega$$

3. Więcej oporników o różnych wartościach



$$\frac{1}{R_c} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

$$\frac{1}{R_c} = \frac{1}{90} + \frac{1}{180} + \frac{1}{360}$$

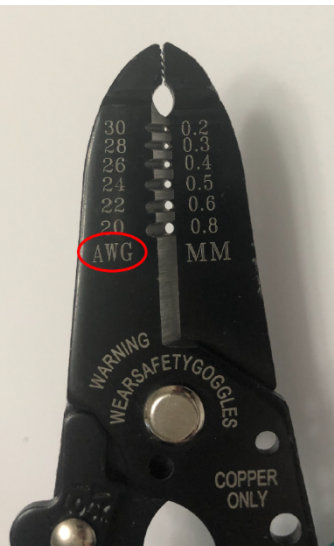
$$\frac{1}{R_c} = \frac{4}{360} + \frac{2}{360} + \frac{1}{360}$$

$$R_c = \frac{360}{7}$$

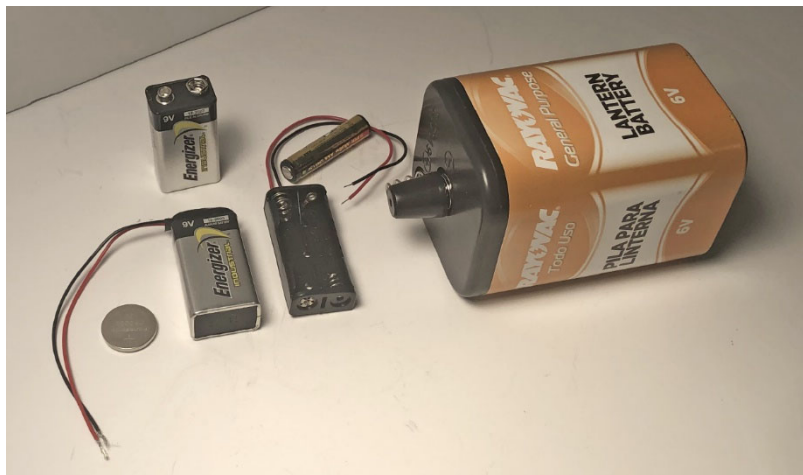
$$R_c = 51,43 \Omega$$

**Rysunek 7.6.** Rezystancje równoległe

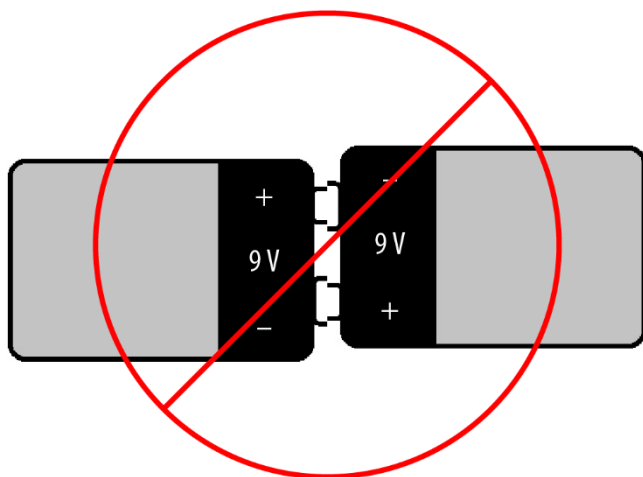
Rozmiar AWG	0000	10	22	30
Rozmiar w milimetrach	11,684	2,588	0,643	0,255
Opór w omach na 1 kilometr w 25°C				
Miedź	0,164	3,34	54,0	345,056
Glin	0,262	5,3	85,94	551,04



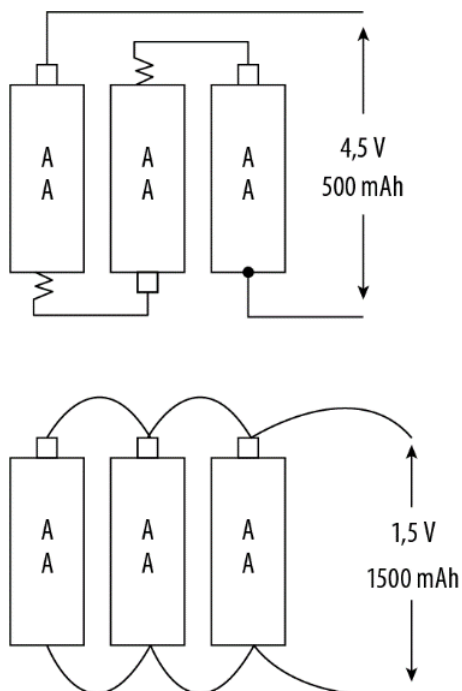
**Rysunek 7.7.** Przekroje przewodu



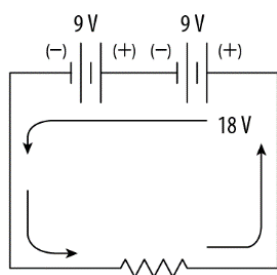
**Rysunek 7.8.** Baterie i uchwyty



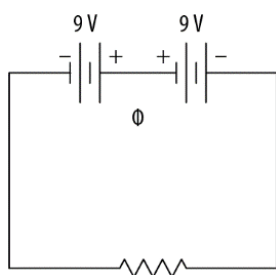
**Rysunek 7.9.** Niepoprawne połączenie baterii



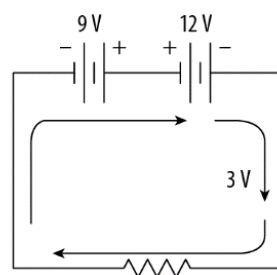
**Rysunek 7.10.** Źródła połączone szeregowo i równolegle



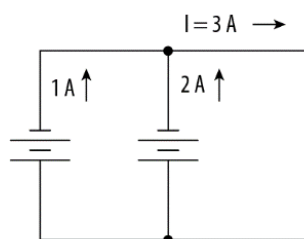
Szeregowe połączenie posobne



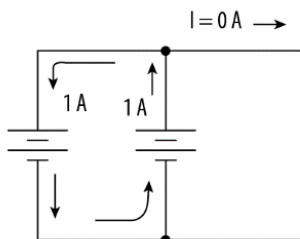
Szeregowe połączenie przeciwsobne



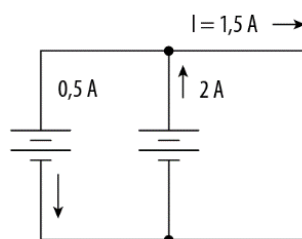
Szeregowe połączenie przeciwsobne



Równoległe połączenie posobne



Równoległe połączenie przeciwsobne



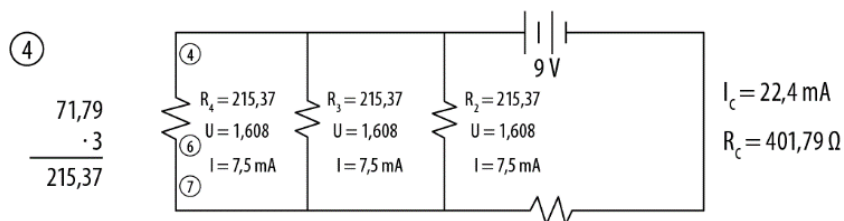
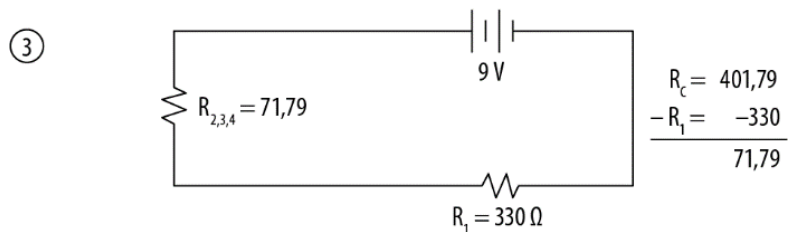
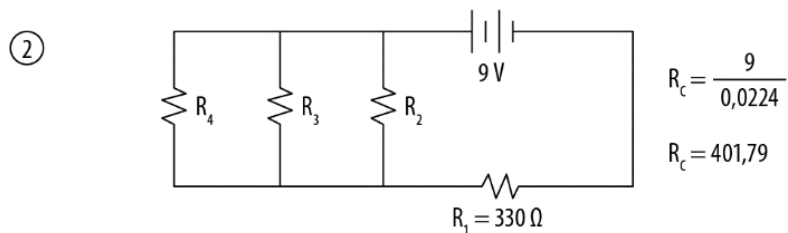
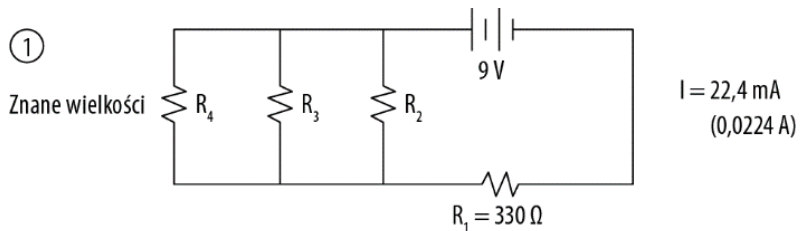
Równoległe połączenie przeciwsobne

**Rysunek 7.11.** Źródła posobne i przeciwsobne



	C	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_1$
$U_{(V)}$	① 9	⑧ = 1,89	⑤ + 1,89	⑤ + 1,89	④ + 3,33
$I_{(A)}$	② 0,0101	= 0,0101	= 0,0101	= 0,0101	= 0,0101
$R_{(\Omega)}$	③ 891	⑦ = 187	⑥ + 187	⑥ + 187	① + 330

**Rysunek 7.12.** Obliczenia dla obwodu z diodami LED



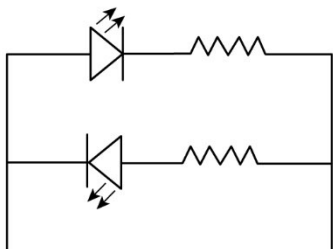
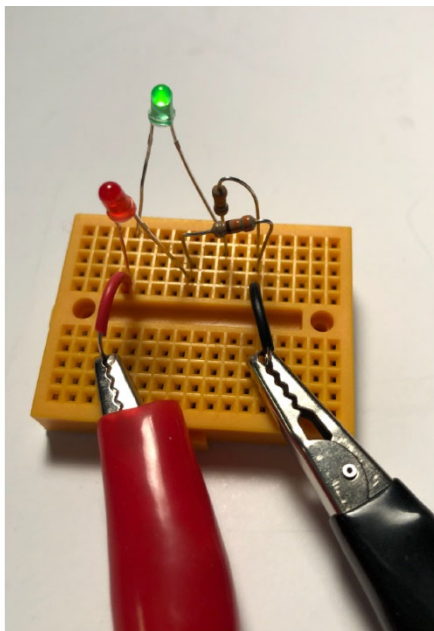
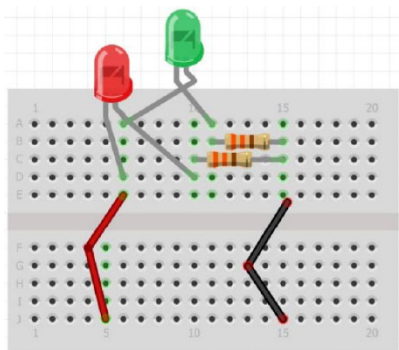
⑥  $9 - 7,392 = 1,608 \text{ V}$

⑤  $R_1 = 330 \Omega$   
 $U_{R_1} = 7,392 \text{ V}$

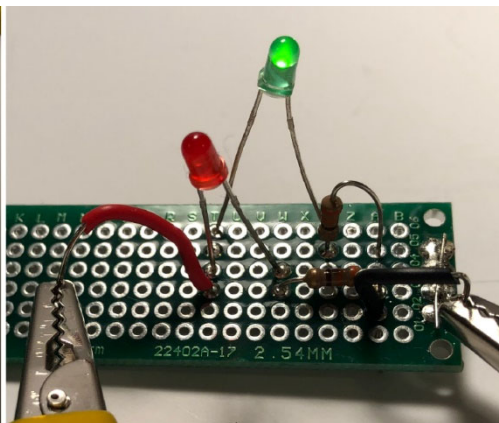
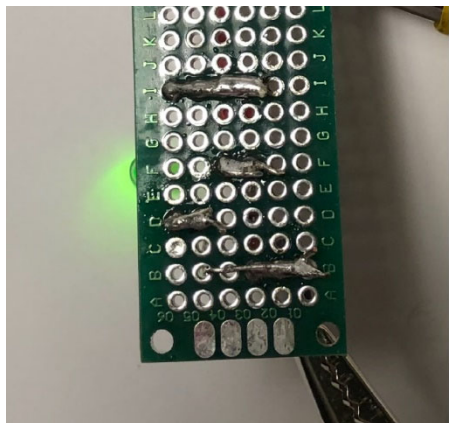
$$\begin{array}{r} 330 \\ \cdot 0,0224 \\ \hline \end{array}$$

⑦  $\frac{1,608}{215,37} = 0,0075 \text{ A}$

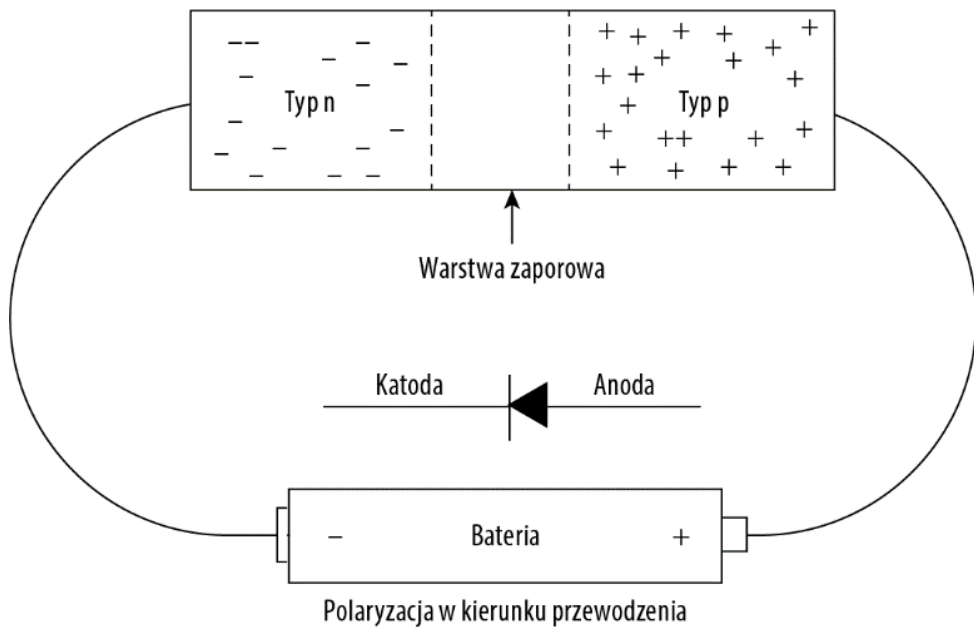
**Rysunek 7.13.** Obliczanie wartości obwodu złożonego



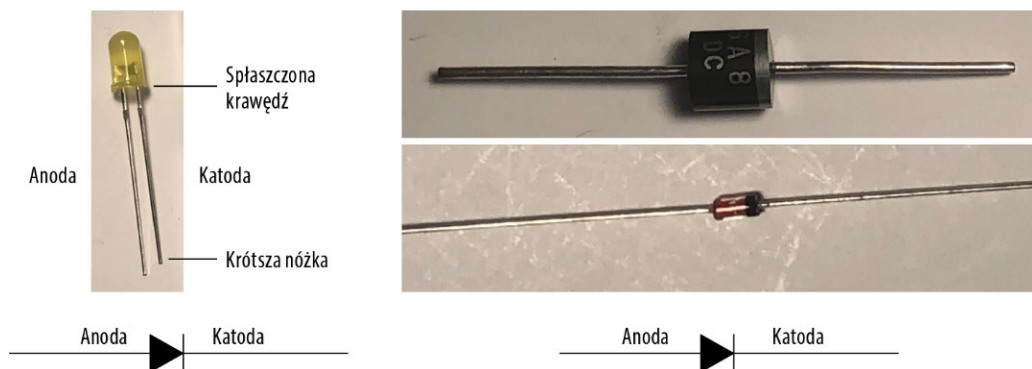
**Rysunek 8.1.** Prosty detektor polaryzacji



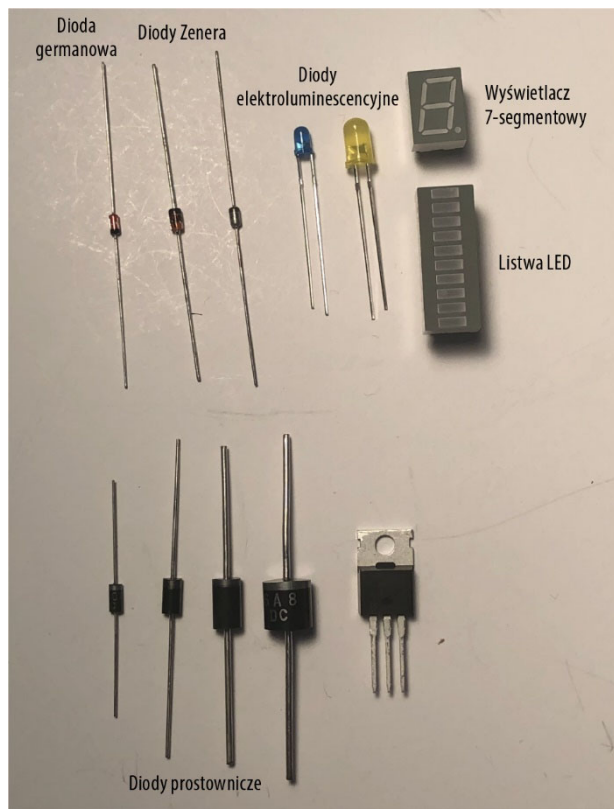
**Rysunek 8.2.** Detektor polaryzacji na płytce uniwersalnej



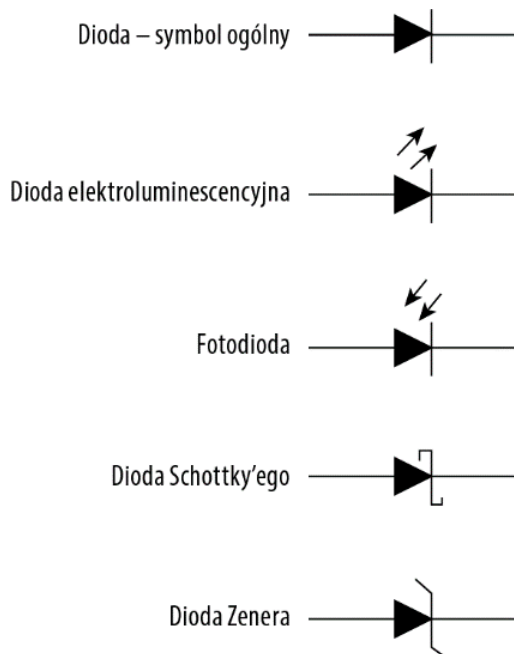
**Rysunek 8.3.** Diody i złącze p-n



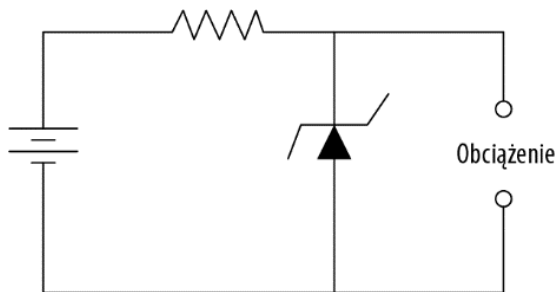
**Rysunek 8.4.** Anoda i katoda



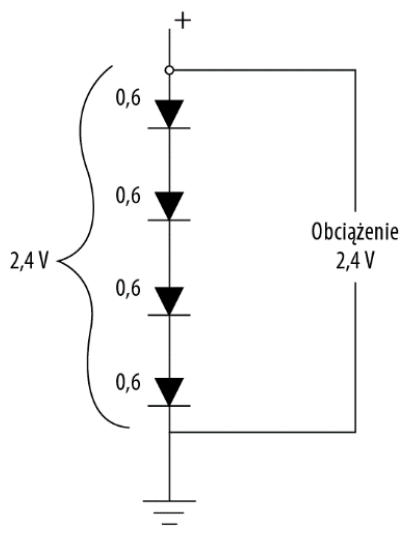
**Rysunek 8.5.** Różne diody



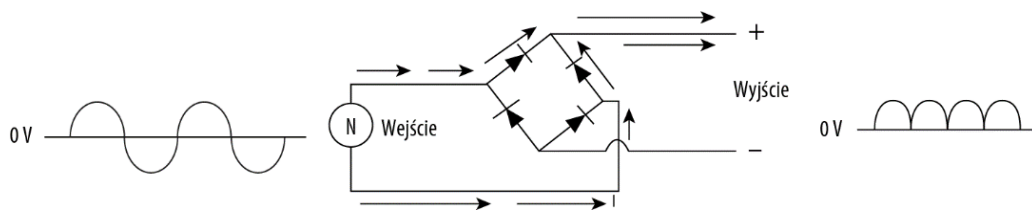
**Rysunek 8.6.** Symbole najczęściej stosowanych diod



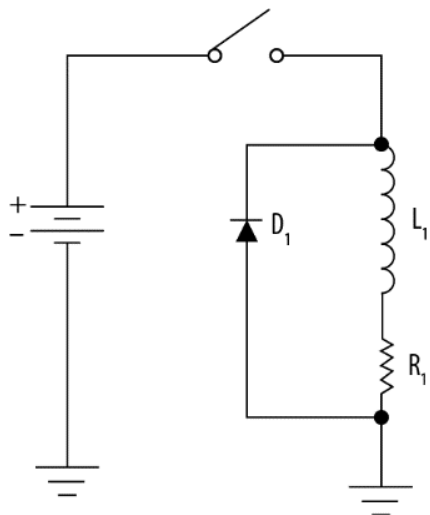
**Rysunek 8.7.** Stabilizator napięcia z diodą Zenera



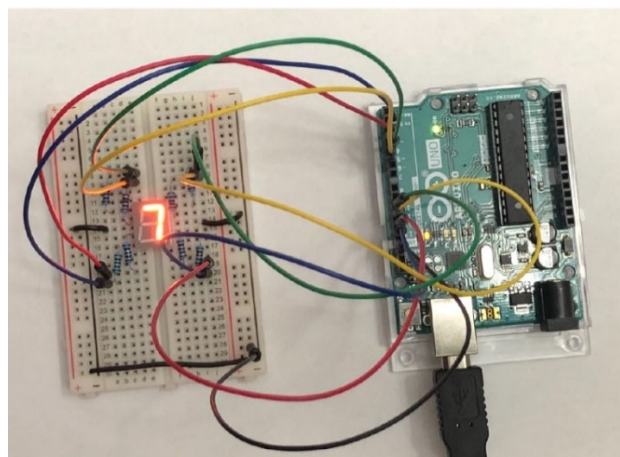
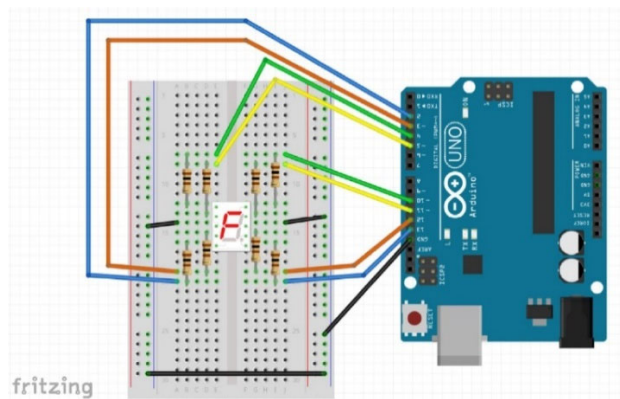
**Rysunek 8.8.** Stabilizator/dzielnik napięcia z diodami prostowniczymi



**Rysunek 8.9.** Mostek prostowniczy

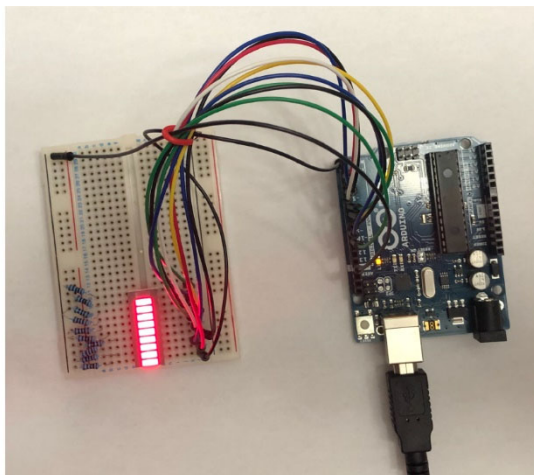
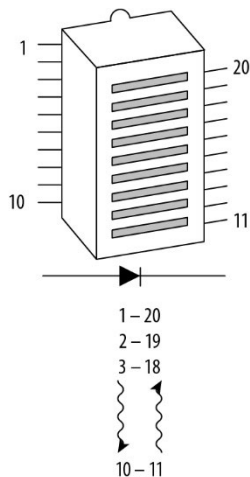


**Rysunek 8.10.** Dioda rozładowcza

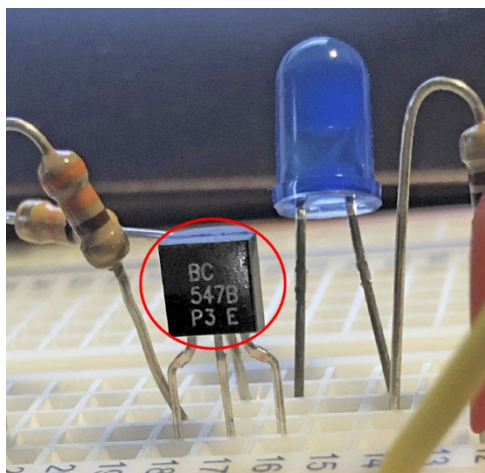


**Rysunek 8.11.** Schemat podłączeniowy wyświetlacza 7-segmentowego

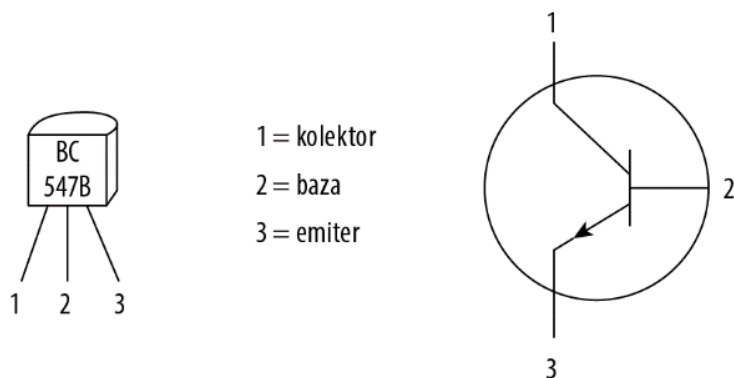




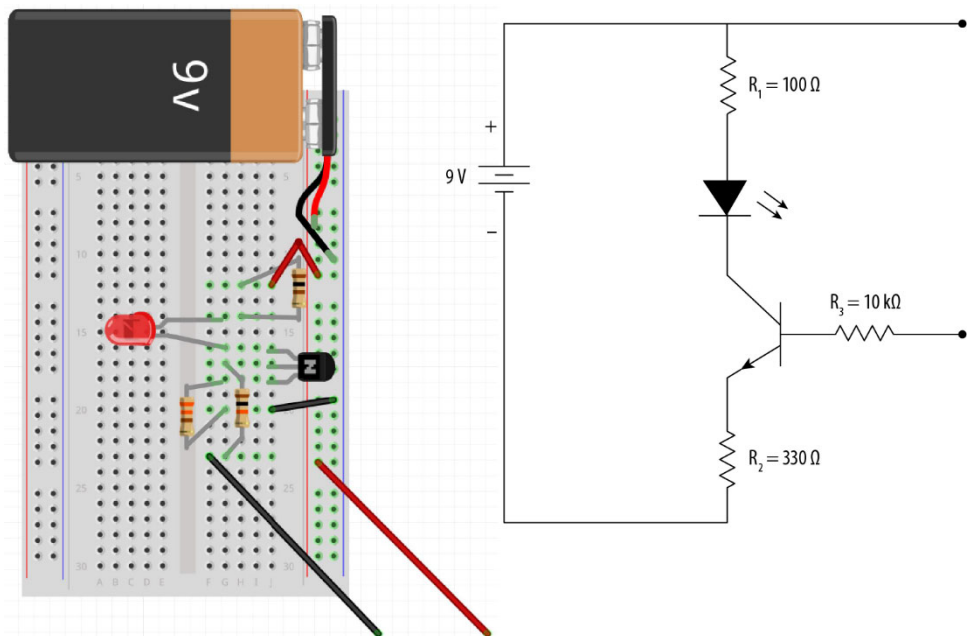
**Rysunek 8.12.** Listwa LED



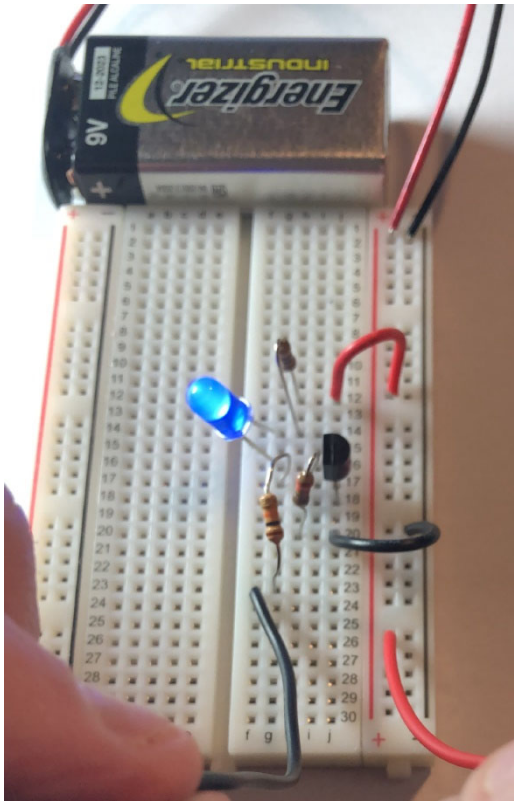
**Rysunek 9.1.** Przód tranzystora



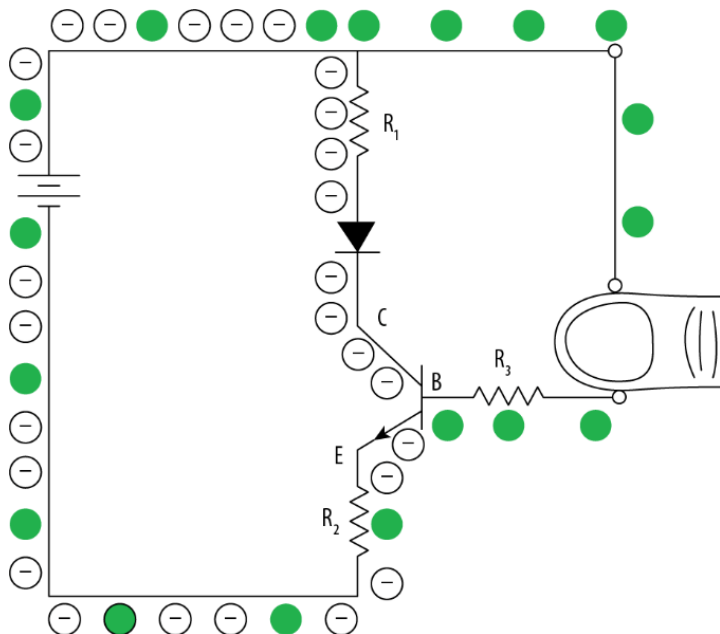
**Rysunek 9.2.** Układ pinów tranzystora



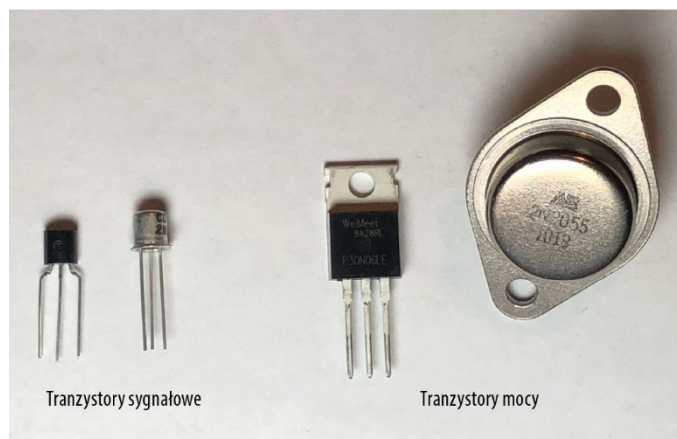
Rysunek 9.3. Schemat obwodu wzmacniacza



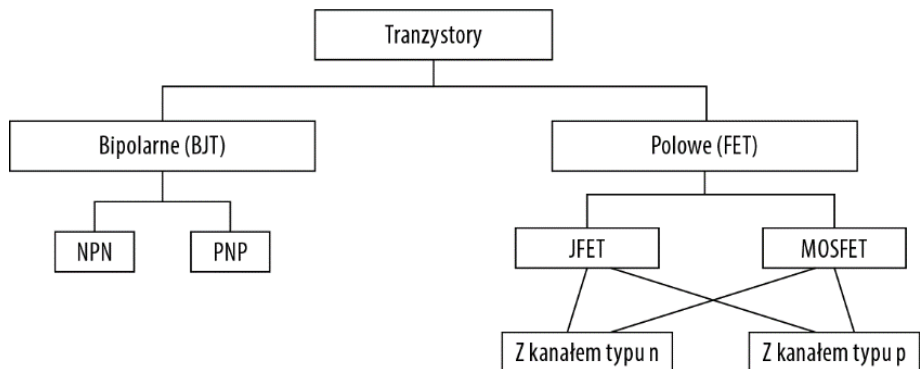
Rysunek 9.4. Obwód wzmacniacza



**Rysunek 9.5.** Przepływ prądu w obwodzie wzmacniacza

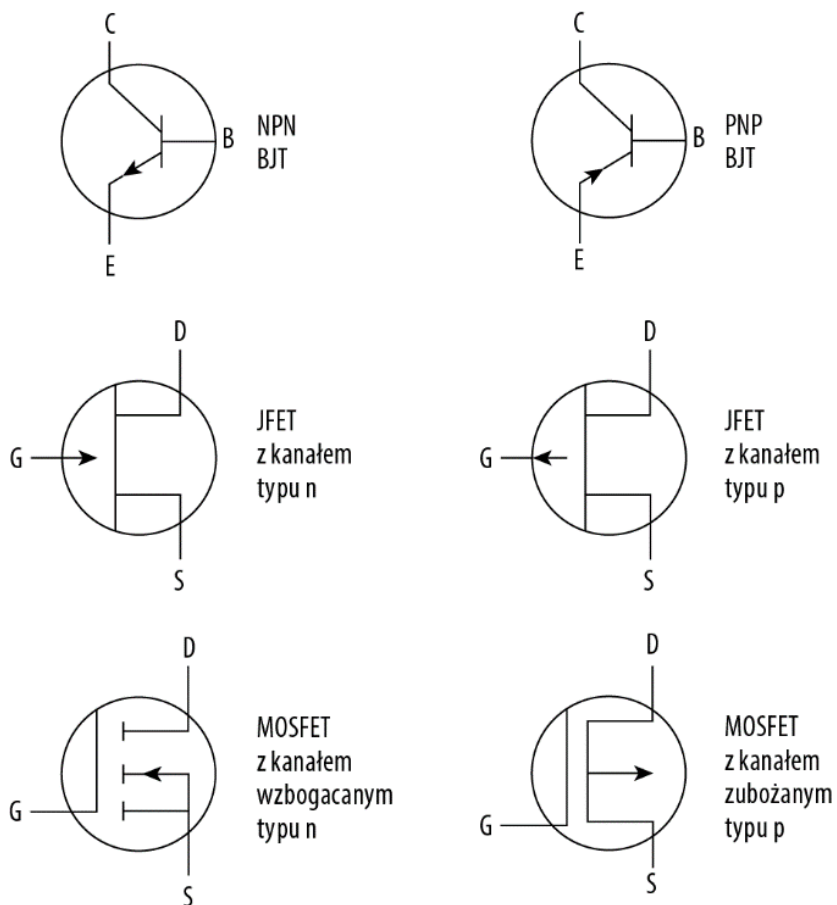


**Rysunek 9.6.** Tranzystory sygnałowe i mocy

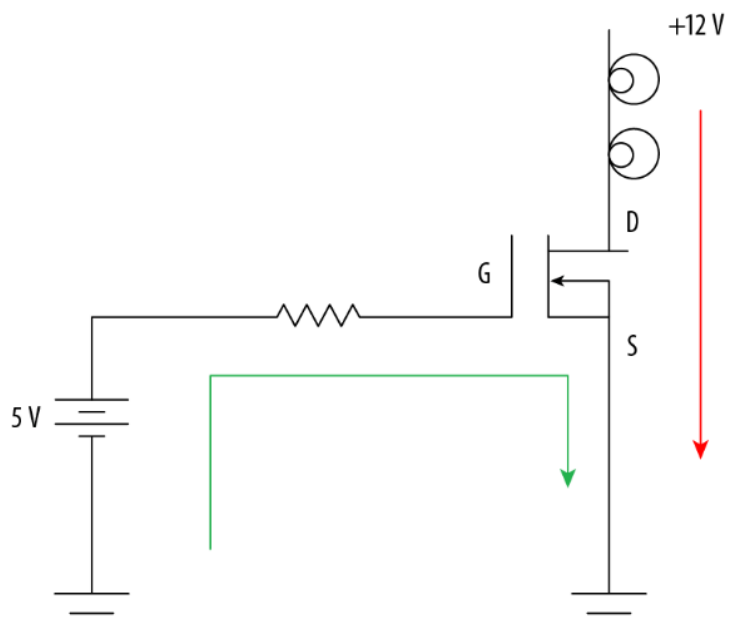


**Rysunek 9.7.** Podział tranzystorów

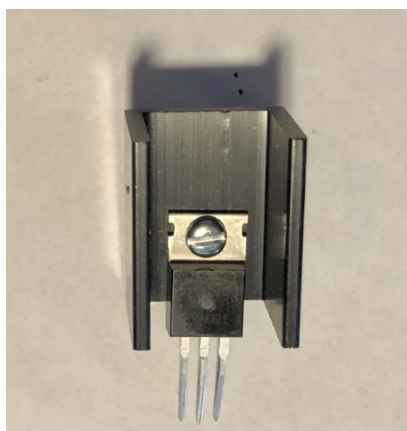
### Symbole tranzystorów



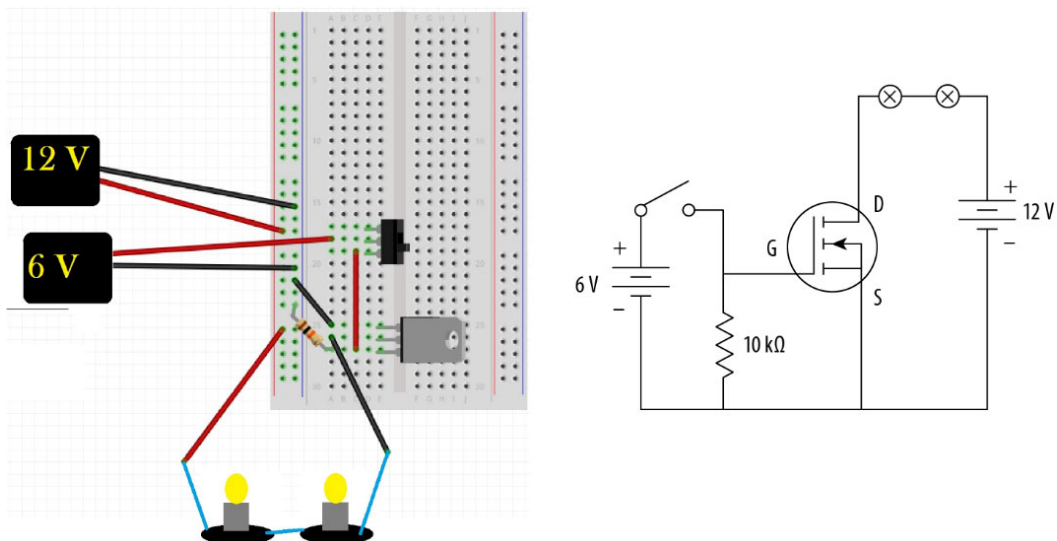
**Rysunek 9.8.** Symbole tranzystorów



**Rysunek 9.9.** Tranzystor MOSFET z kanałem typu n



**Rysunek 9.10.** Tranzystor z zamontowanym radiatorem



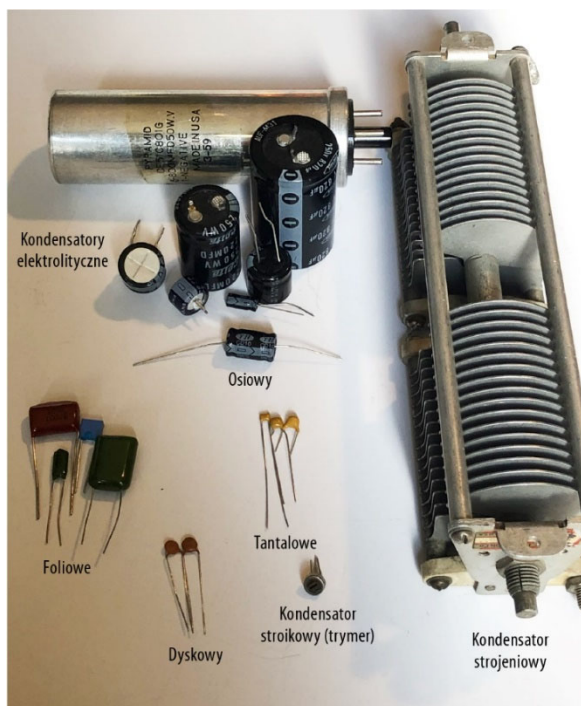
**Rysunek 9.11.** Schemat obwodu



**Rysunek 9.12.** Obwód z tranzystorem i przełącznikiem

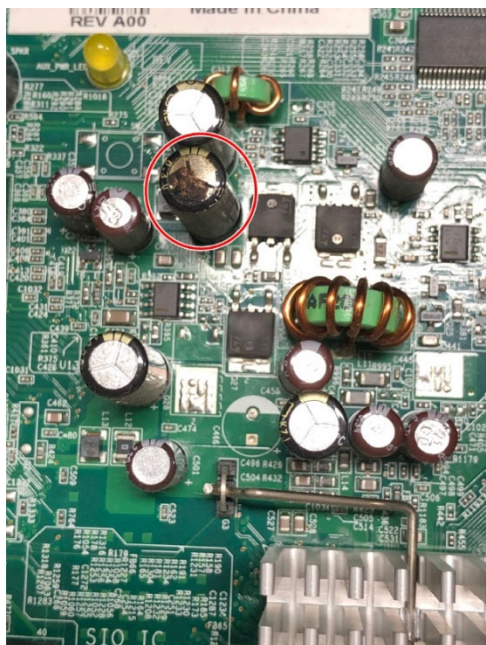


**Rysunek 10.1.** W środku kondensatora



**Rysunek 10.2.** Najpopularniejsze rodzaje kondensatorów



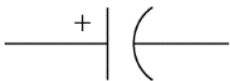


**Rysunek 10.3.** Uszkodzony kondensator elektrolityczny

Niespolaryzowany 



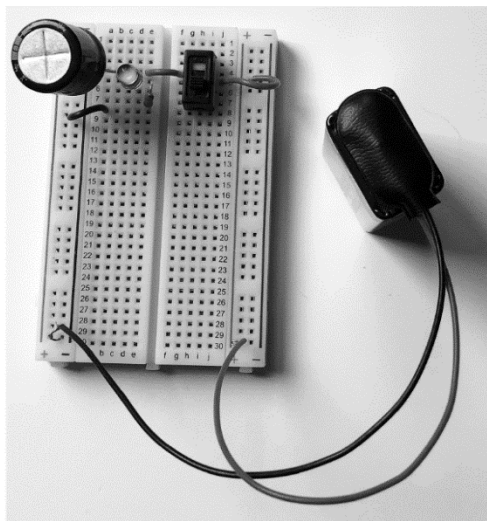
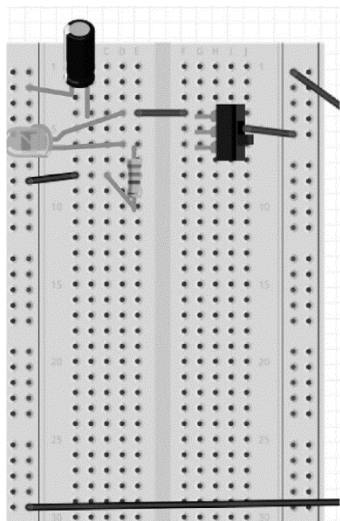
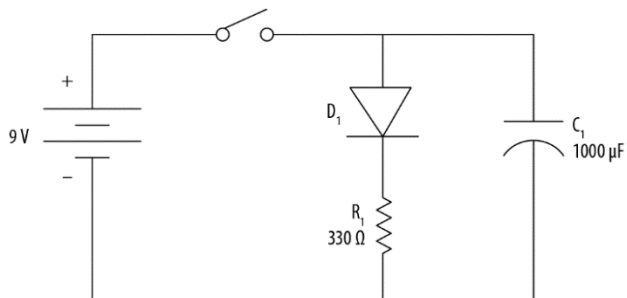
Spolaryzowany



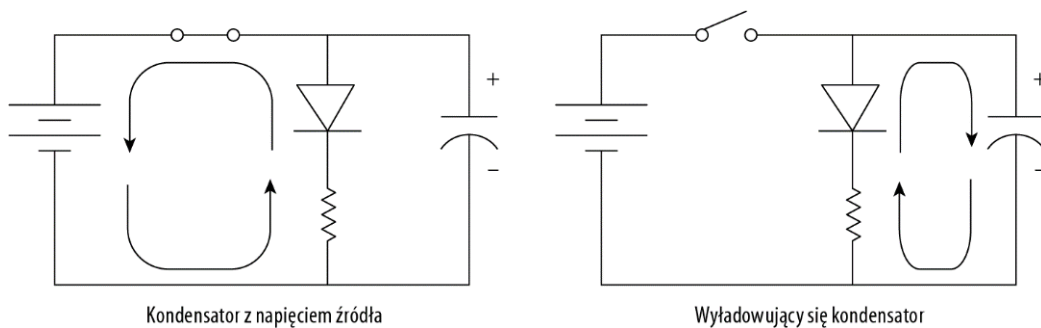
Zmienny



**Rysunek 10.4.** Symbole kondensatorów



**Rysunek 10.5.** Obwód opóźniający

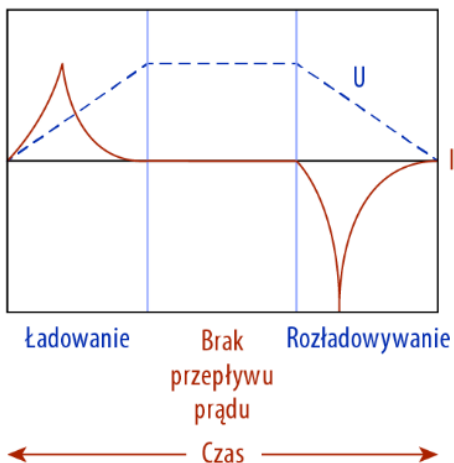


**Rysunek 10.6.** Kondensator naładowany i kondensator rozładowujący się

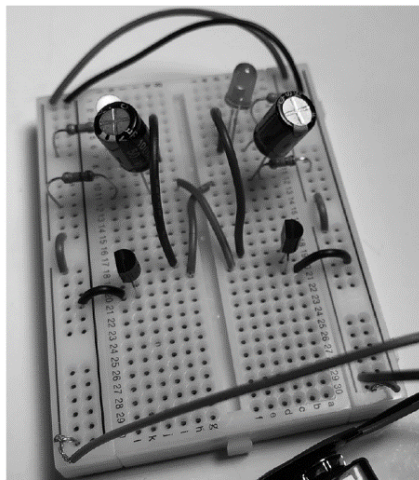
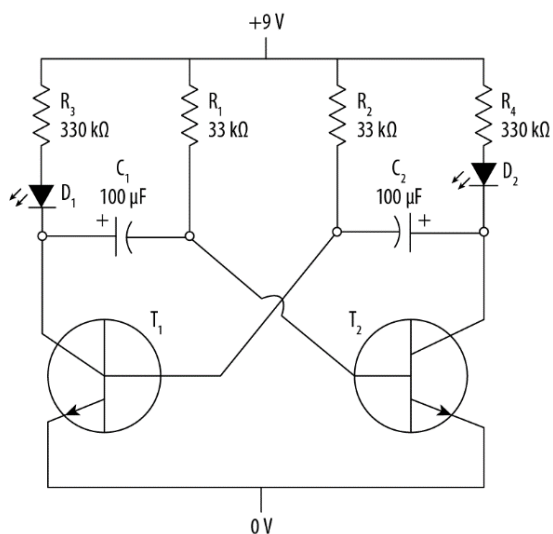
Stała czasowa    % całości

1	63,2
2	86,5
3	95,0
4	98,2
5	99+

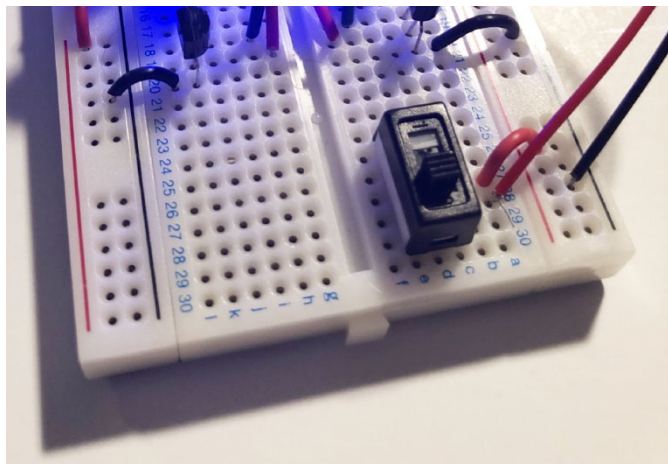
Napięcie i natężenie  
w szeregowym obwodzie RC



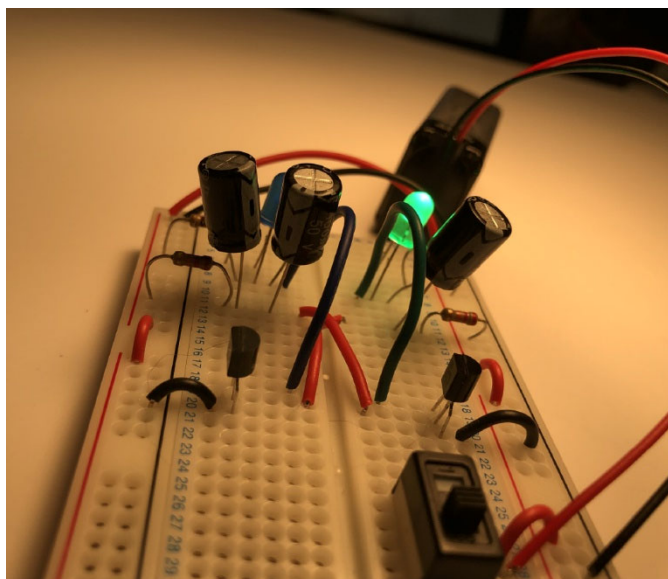
**Rysunek 10.7.** Odpowiedź czasowa



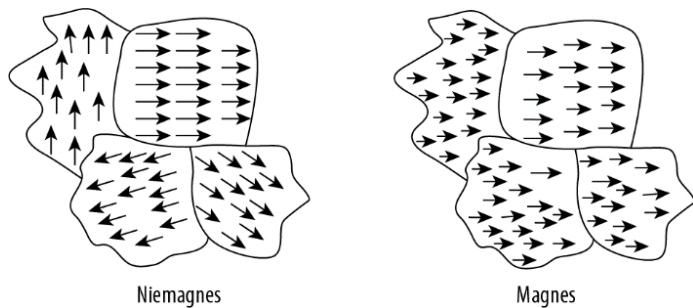
**Rysunek 10.8.** Obwód multiwibratora astabilnego



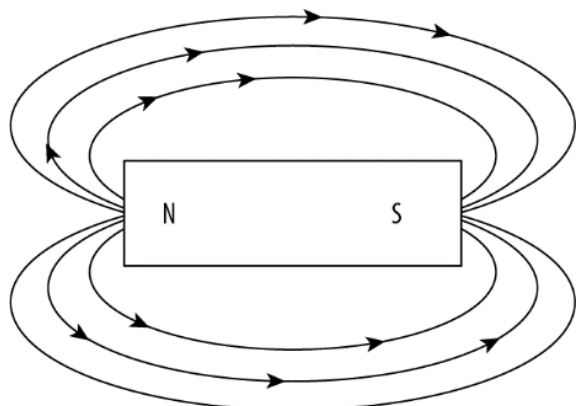
**Rysunek 10.9.** Dodanie przełącznika



**Rysunek 10.10.** Kondensatory połączone równolegle



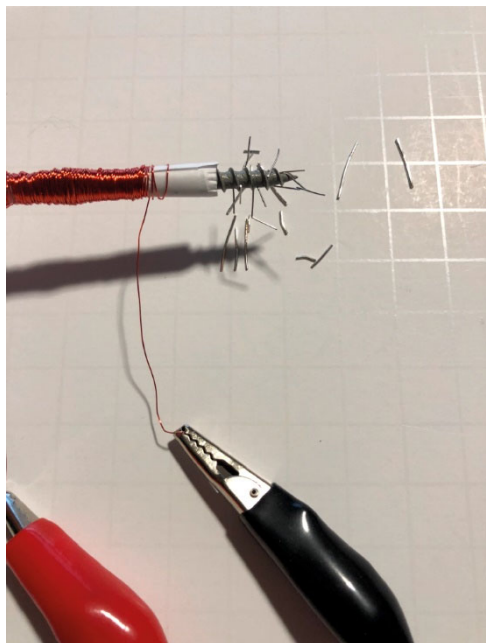
**Rysunek 11.1.** Domeny magnetyczne



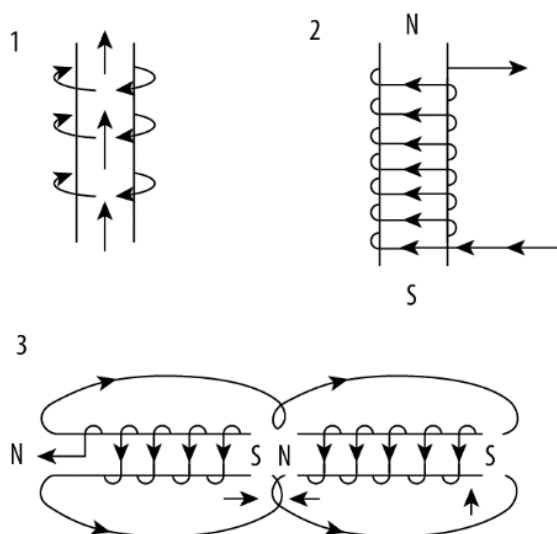
**Rysunek 11.2.** Linie strumienia pola magnetycznego



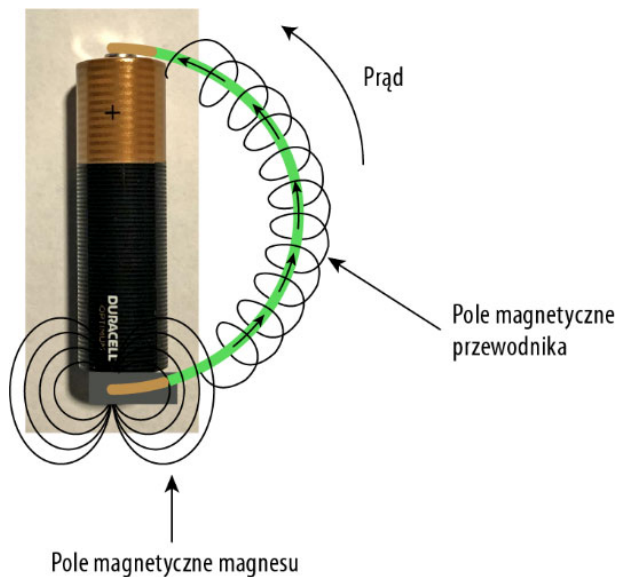
**Rysunek 11.3.** Farma wiatrowa



**Rysunek 11.4.** Elektromagnes

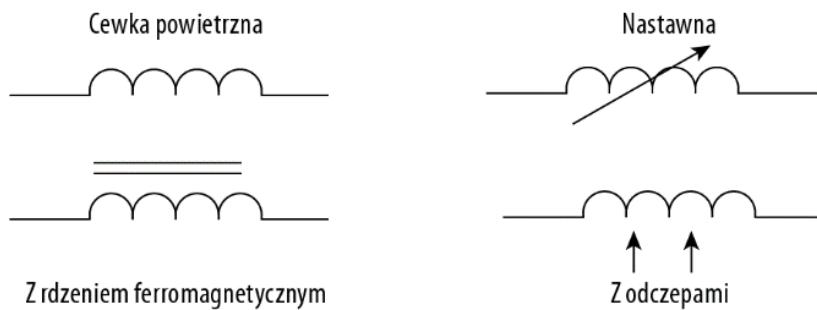


**Rysunek 11.5.** Magnetyzm w obwodach



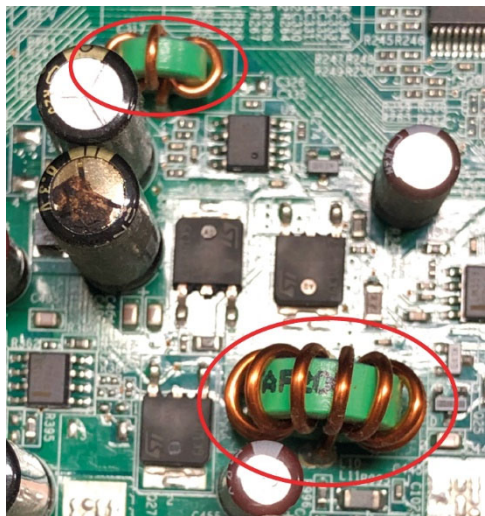
**Rysunek 11.6.** Silnik jednakobiegunowy

## Cewki

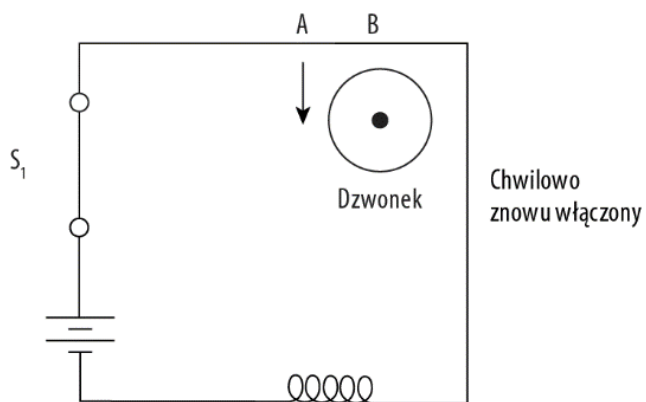
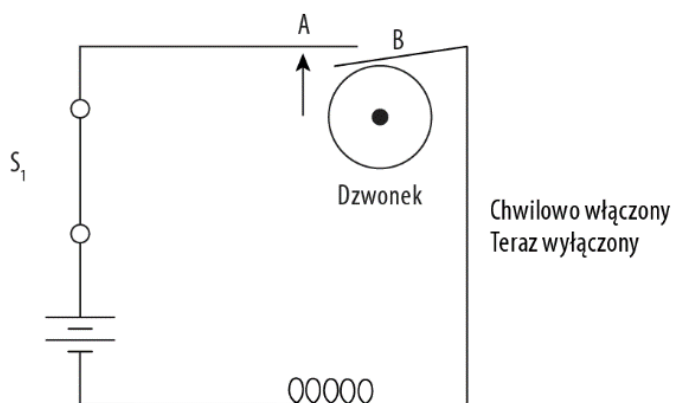
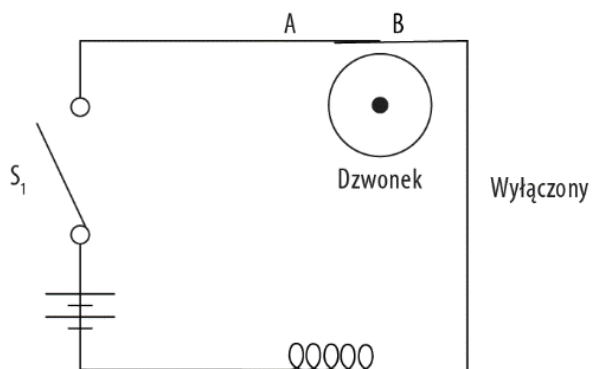


**Rysunek 11.7.** Symbole cewki





**Rysunek 11.8.** Cewki na płycie głównej



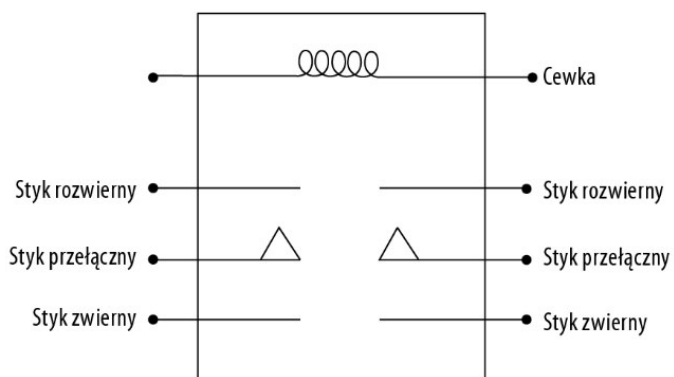
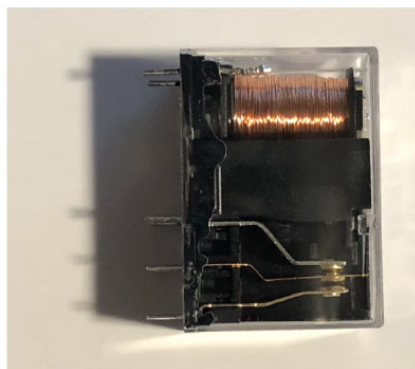
**Rysunek 11.9.** Obwód dzwonka elektrycznego



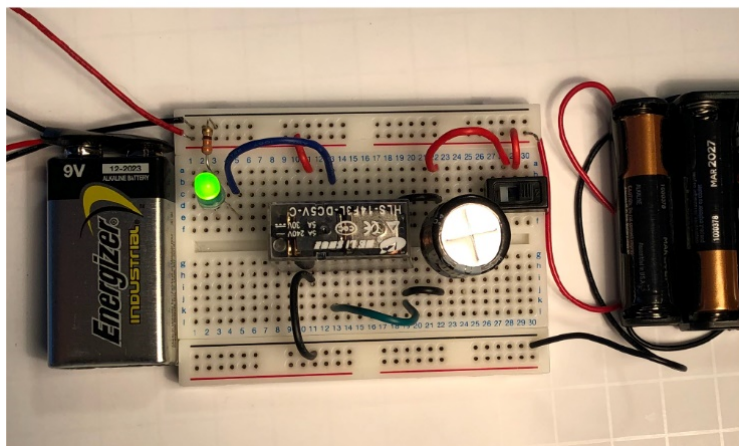
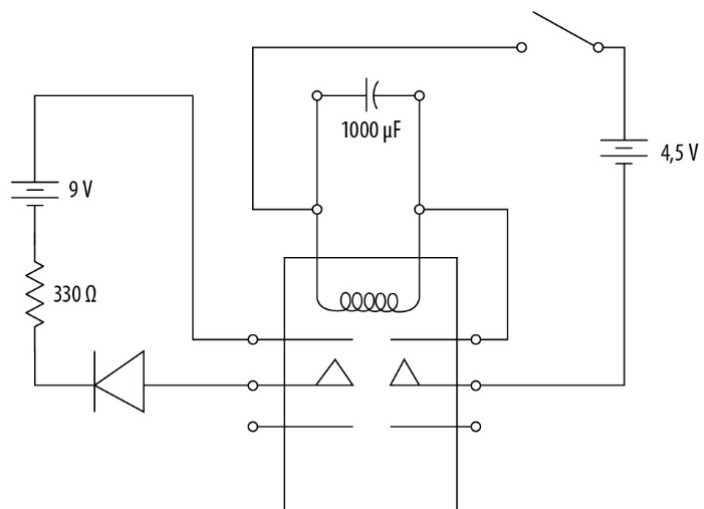
**Rysunek 11.10.** Kontakttrony



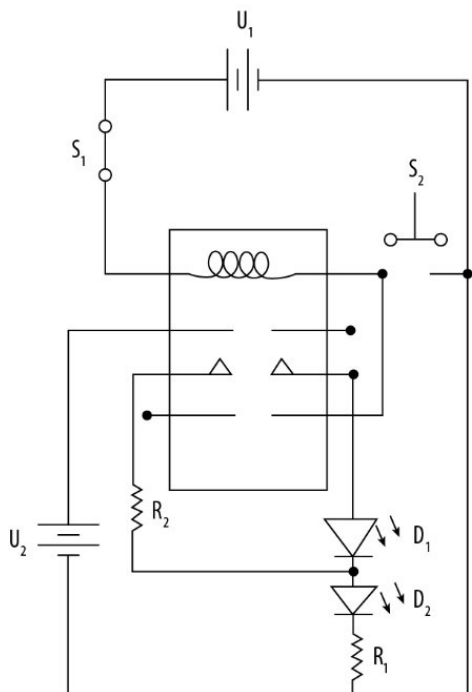
**Rysunek 11.11.** Alarm magnetyczny



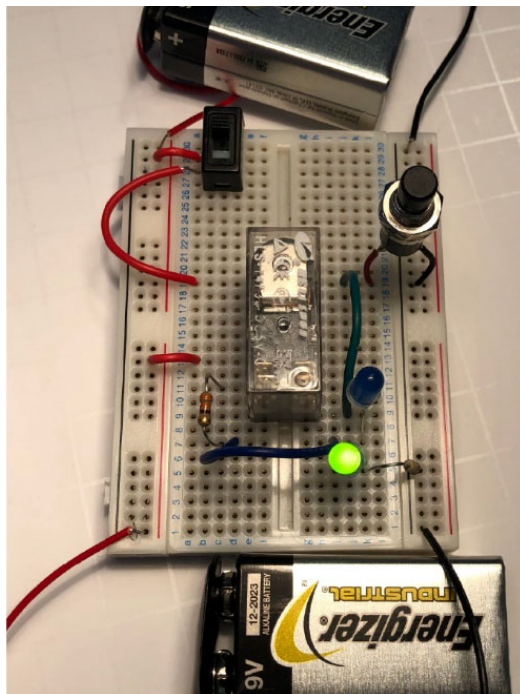
**Rysunek 11.12.** Przekaznik

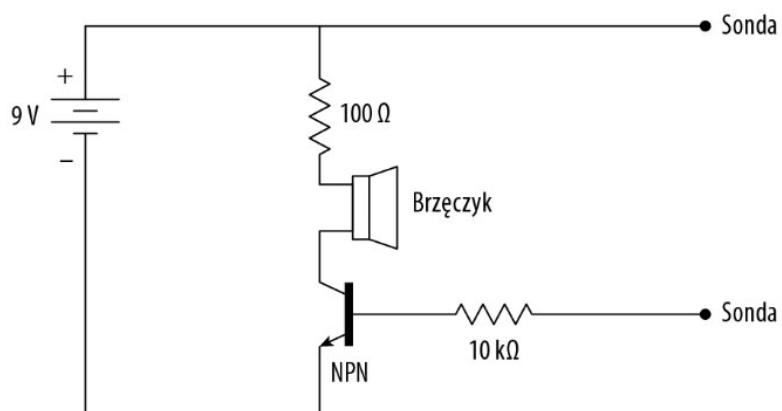
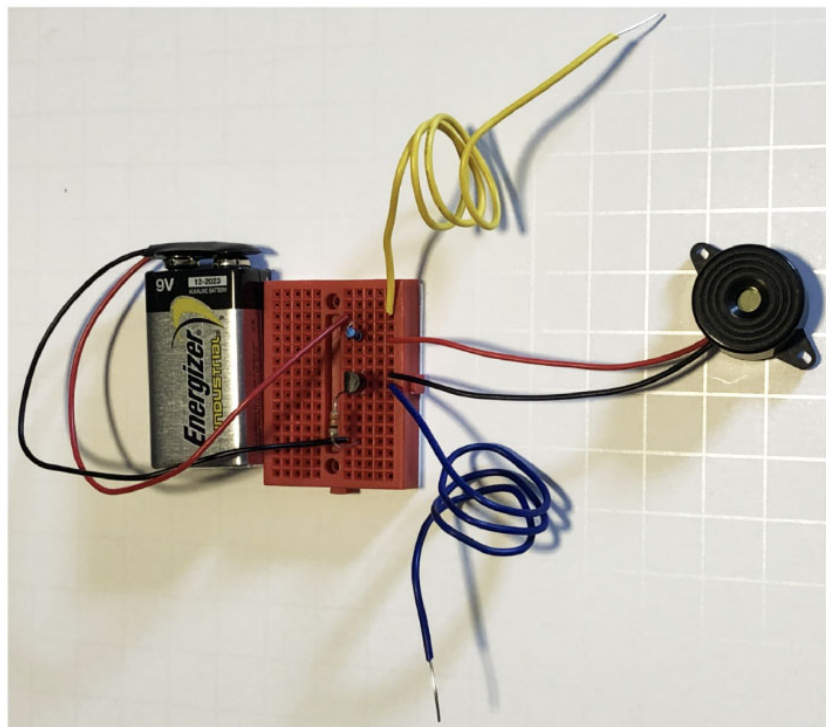


**Rysunek 11.13.** Obwód oscylatora na przekaźniku



**Rysunek 11.14.** Obwód oświetlenia awaryjnego



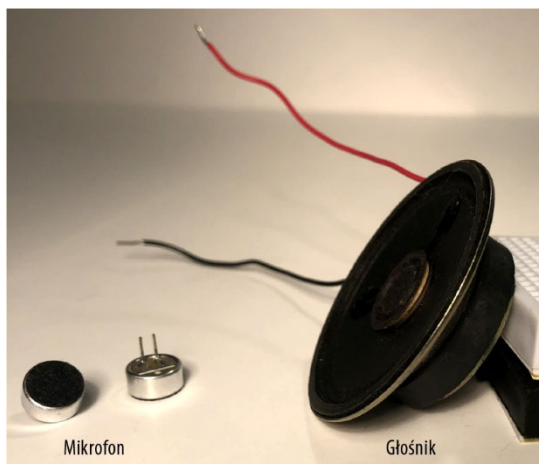


**Rysunek 12.1.** Alarm wodny

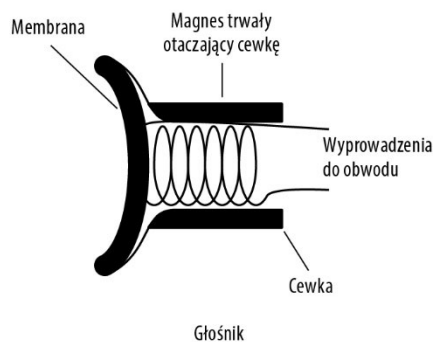


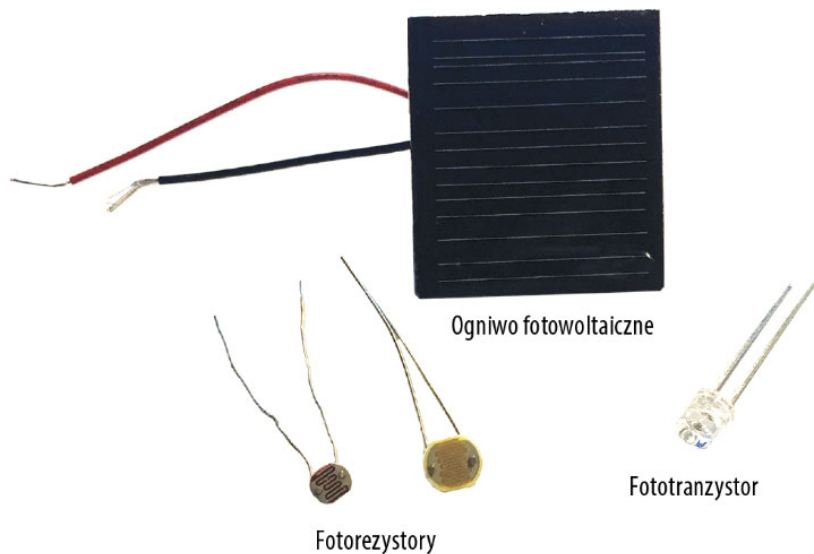


**Rysunek 12.2.** Wnętrze brzęczyka piezoelektrycznego



**Rysunek 12.3.** Głośniki i mikrofony

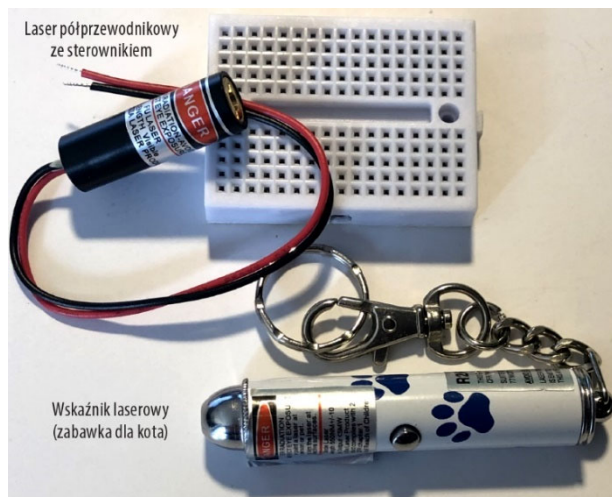




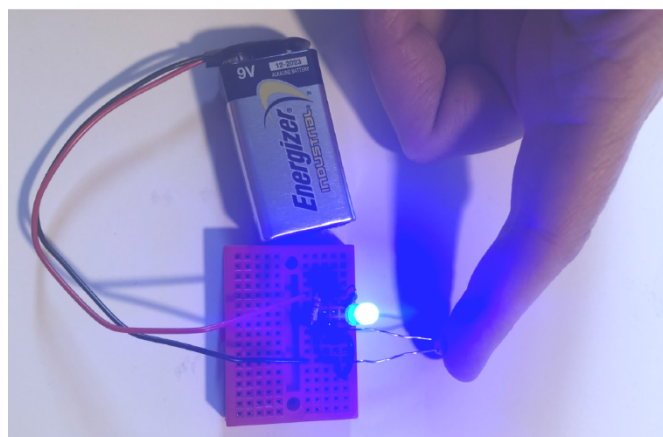
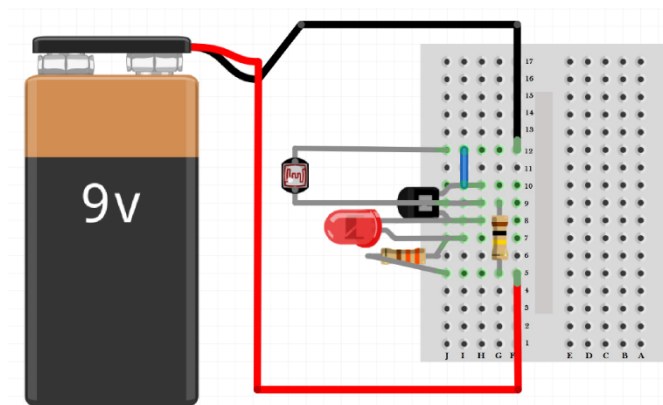
**Rysunek 12.4.** Urządzenia sterowane światłem



**Rysunek 12.5.** Żarówki

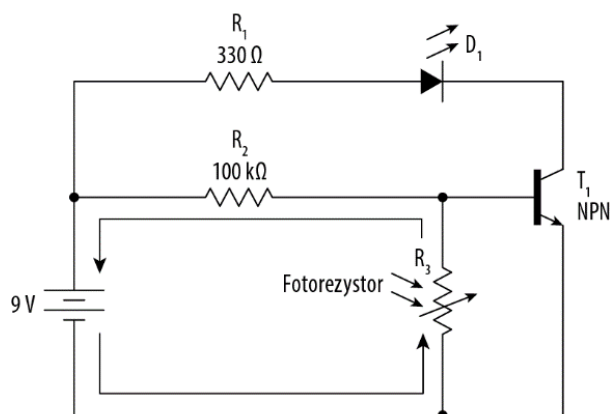
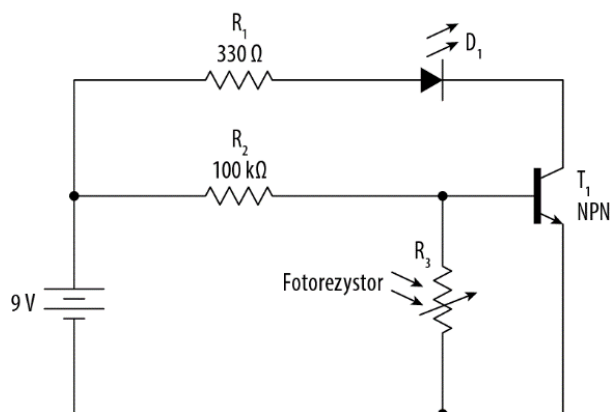


**Rysunek 12.6.** Wskaźnik laserowy

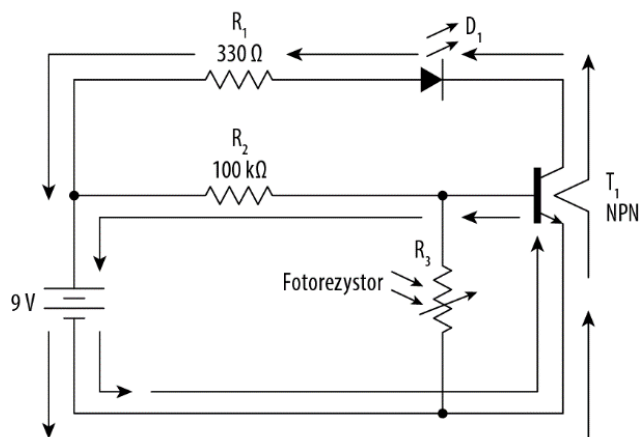


**Rysunek 12.7.** Obwód oświetlenia nocnego

# Obwód oświetlenia nocnego

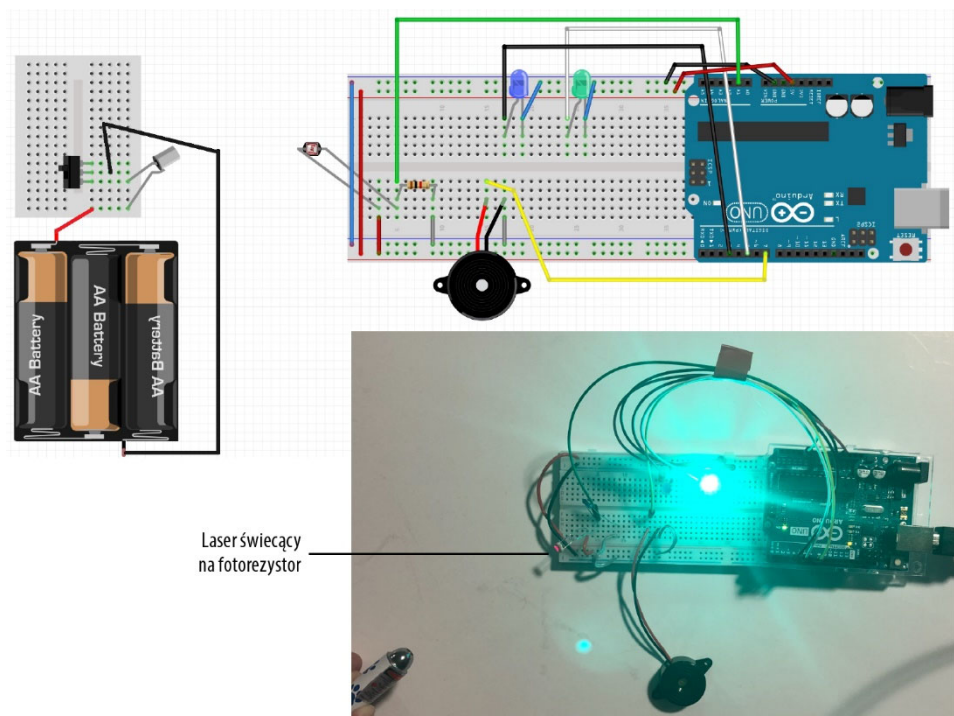


(a) Światło dzienne



(b) Ciemność

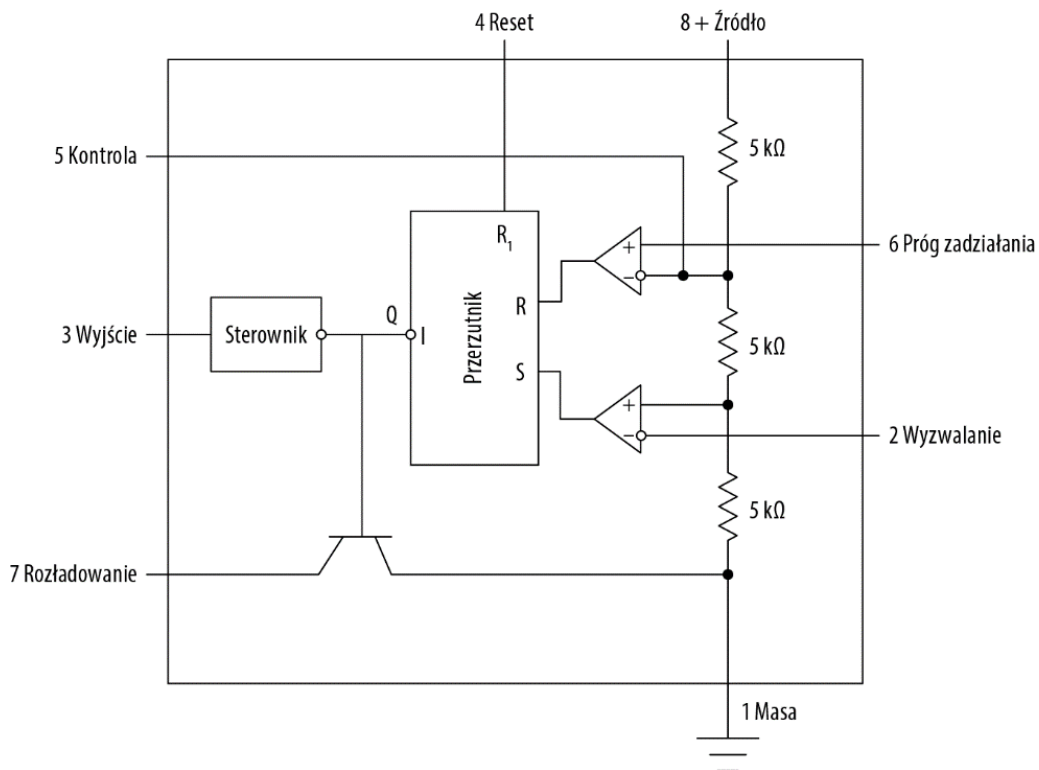
**Rysunek 12.8.** Przepływ elektronów w obwodzie oświetlenia nocnego



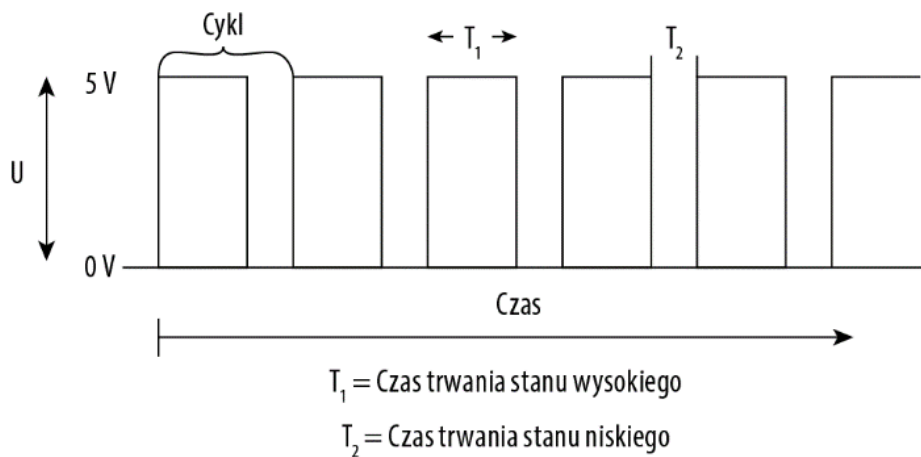
Rysunek 12.9. Obwód alarmu laserowego

	Opór		Spadek napięcia			Analogowe wejście
	$R_1$	$R_2$	$R_1$	$R_2$	Suma	Wartość
Więcej światła	1000	500	3,33	1,67	5	682
	1000	1000	2,5	2,5	5	512
	1000	1500	2	3	5	409
	1000	2200	1,56	3,44	5	320
Mniej światła	1000	15000	0,31	4,69	5	64

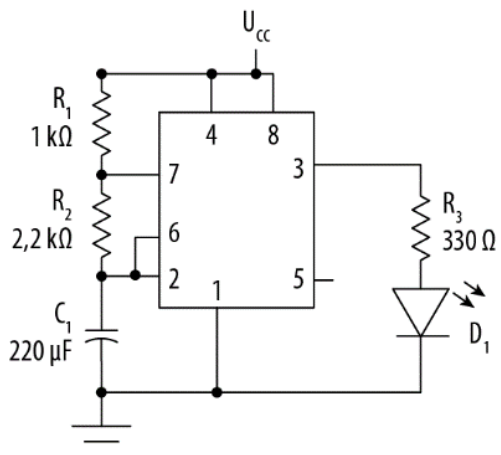
Rysunek 12.10. Obliczanie analogowych wartości wejściowych



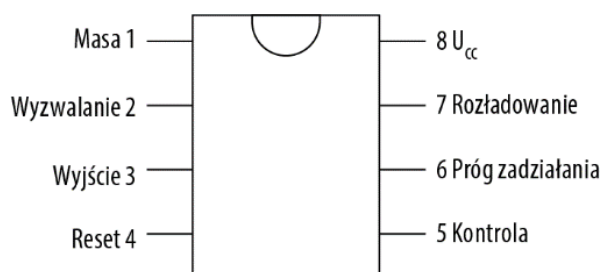
**Rysunek 13.1.** Wnętrze układu czasowego 555



**Rysunek 13.2.** Czas trwania stanu wysokiego, czas trwania stanu niskiego i cykl

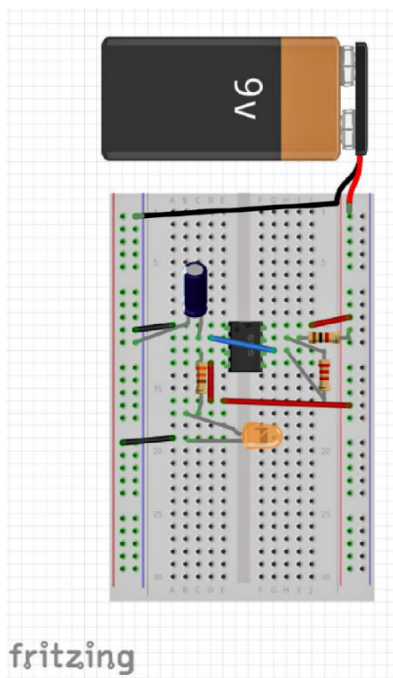


**Rysunek 13.3.** Schemat obwodu astabilnego układu czasowego 555

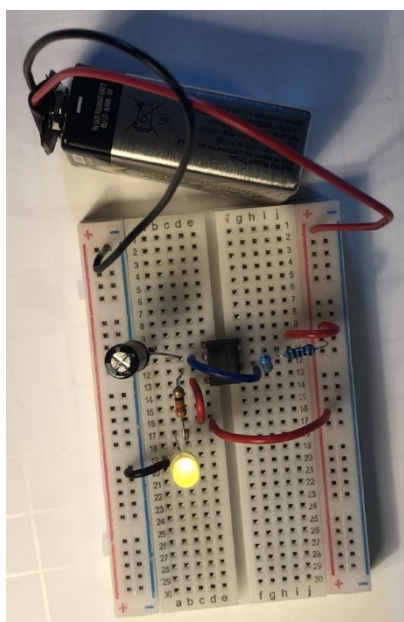


**Rysunek 13.4.** Układ pinów układu czasowego 555



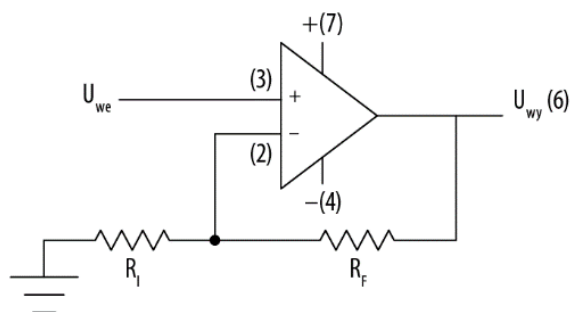
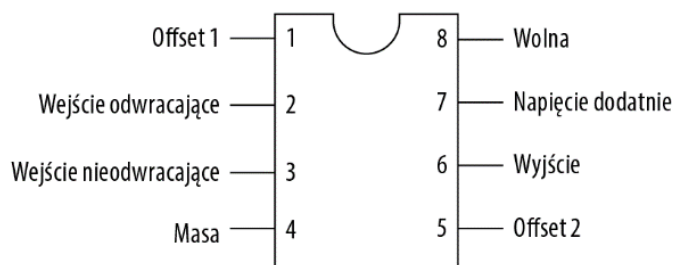
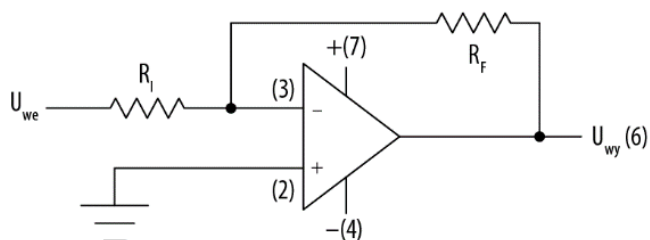


**Rysunek 13.5.** Obwód z układem czasowym 555



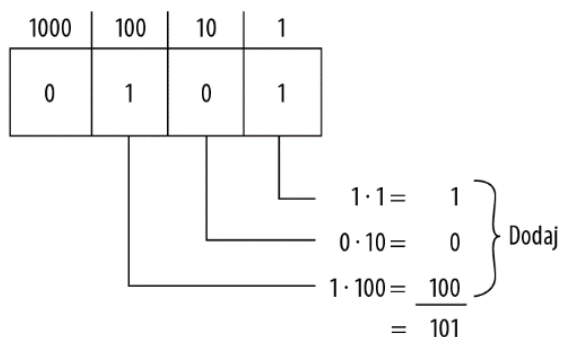
**Rysunek 13.6.** Gotowy obwód astabilnego multiwibratora

### Obwód wzmacniacza operacyjnego

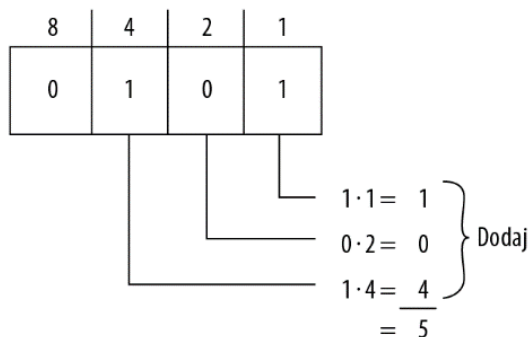


**Rysunek 13.7.** Wzmacniacz operacyjny odwracający i nieodwracający

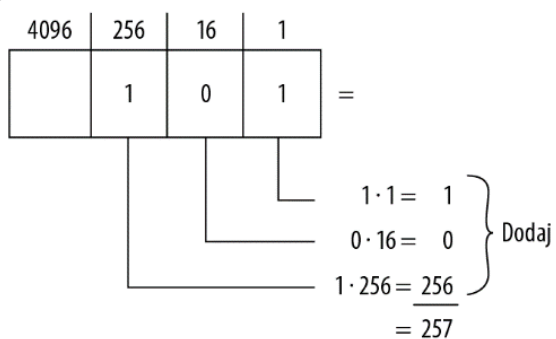
Dziesiętny:



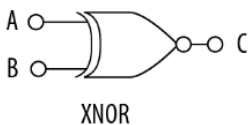
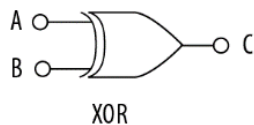
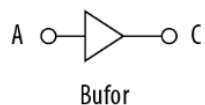
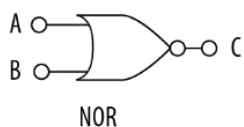
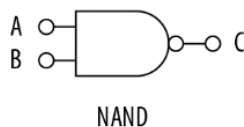
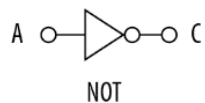
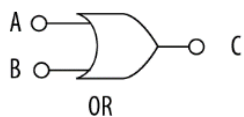
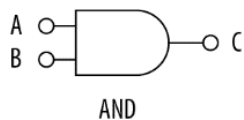
Dwójkowy:



Szesnastkowy:



**Rysunek 13.8.** System dziesiętny, binarny i szesnastkowy



Połączone tablice prawdy

Wejście		Wyjście					
A	B	AND	OR	NAND	NOR	XOR	XNOR
0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1

Bramki z jednym wejściem

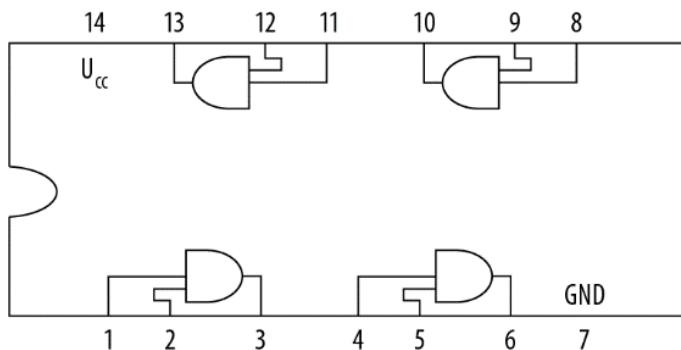
Wejście	Wyjście	
A	Negacja	Bufor
0	1	0
1	0	1

AND

3 wejścia			Wyjście
A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	1	1

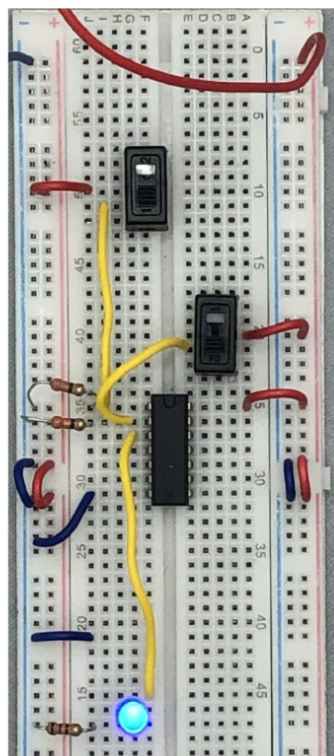
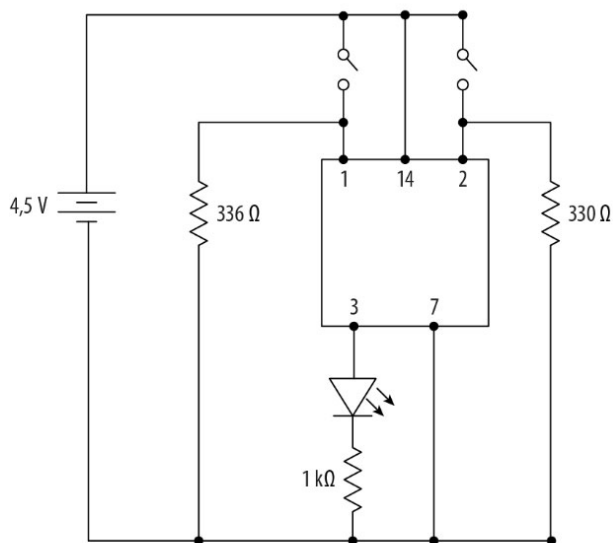
Rysunek 13.9. Bramki logiczne i tablice prawdy

### Poczwórna dwuwejściowa bramka AND



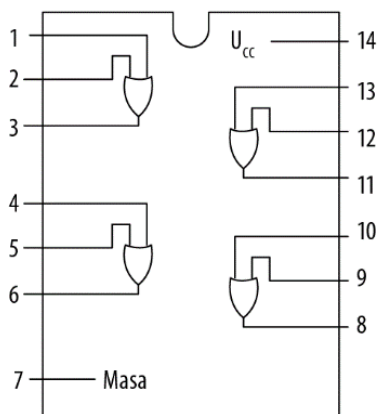
Wejścia		Wyjście	Zasilanie = 14 Masa = 7
1	2	3	
4	5	6	
8	9	10	
11	12	13	

**Rysunek 13.10.** Układ pinów bramki logicznej



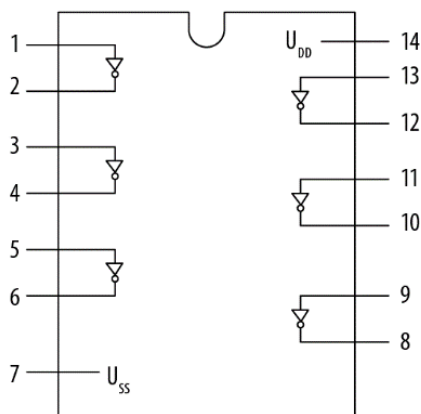
**Rysunek 13.11.** Układ pinów bramki AND i obwód

SN74HC32N  
Bramka OR



$U_{cc}$  = Napięcie dodatnie  
GND = Masa

CD4069μB  
Inwerter

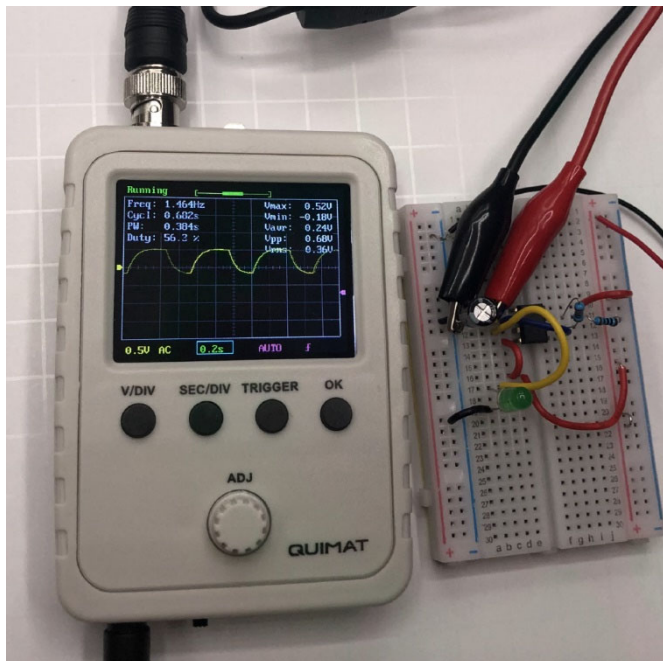


$U_{ss}$  = Napięcie ujemne  
 $U_{dd}$  = Napięcie dodatnie  
-0,5 V do 20 V

**Rysunek 13.12.** Układ pinów bramki OR i NOT (inwertera)

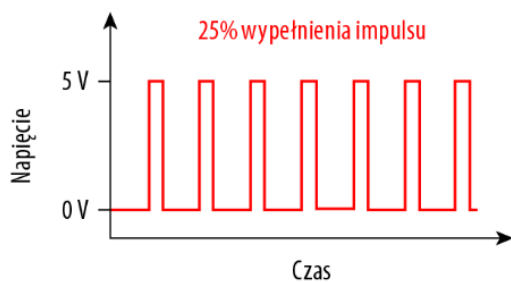
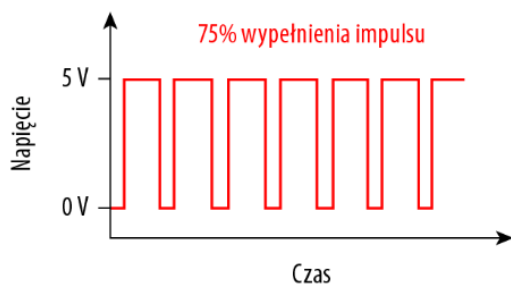
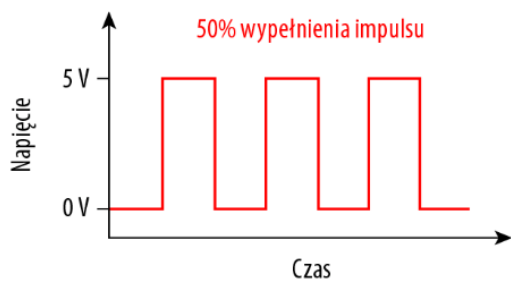


**Rysunek 13.13.** Generator sygnałów logicznych



Rysunek 13.14. Oscyloskop





**Rysunek 14.1.** Współczynnik wypełnienia impulsu

Stały prąd przewodzenia  
to tylko 35 mA

Jednak prąd szczytowy może być  
równy aż 1 A, ale tylko przez 1 ms

Number	Emitted Color	Typical Intensity (mcd)	Rated Current (mA)	Continuous Forward Current Max. (mA)	Forward Voltage		Peak Forward Current @ 1ms-300 PPS (A)	Reverse Breakdown Voltage Min. (V)	Peak Wavelength (nm)
					Typ. (V)	Max. (V)			
100H1	Red	30	20	35	2.0	3.0	1.0	5	635
100H3	Amber	20	20	35	2.0	3.0	1.0	5	608
10H5	Green	30	20	30	2.2	3.0	0.09	5	562
46	Blue	3.0	45	50	3.4	3.0	-	5	470
47	Yellow	25	20	35	2.1	3.0	1.0	5	585
JH1LC	Red	2.0	-	7	1.8	2.2	0.007	5	635
100H5LC	Green	-	-	7	1.8	2.2	0.007	5	562

Standardowe i maksymalne napięcia

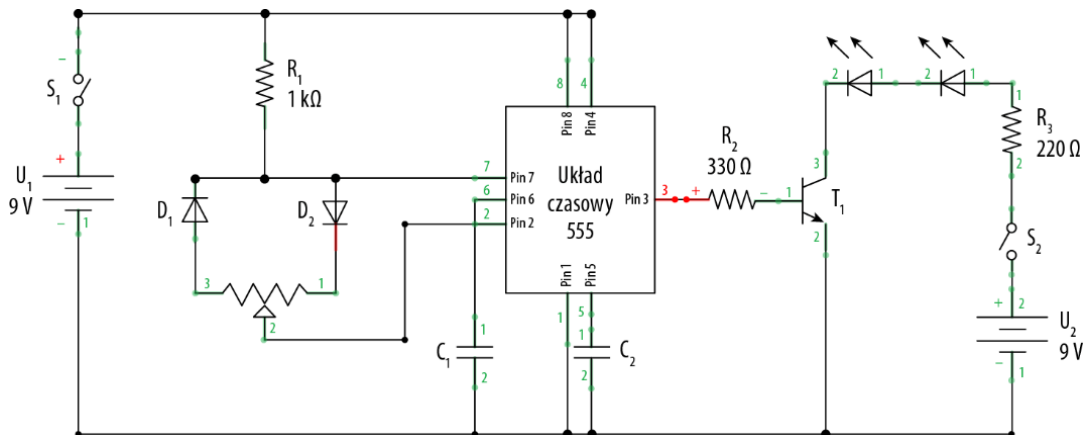
„Including ripple” (uwzględniając pulsację) oznacza, że podane wartości uwzględniają chwilowe osiągnięcie szczytu przez falę, więc napięcie robocze będzie niższe, aby pozwolić na wahania

Operation interval	Cursor keys (Up, Down, Left, Right)	Setting keys (Enter, Exit)
Power supply voltage	20.4 to 26.4 VDC (including ripple)	
Consumption	800mA max. (with Sensor Head ZFV-SC10) 930mA max. (with Sensor Head ZFV-SC10) 1050mA max. (with Sensor Head ZFV-SC10)	

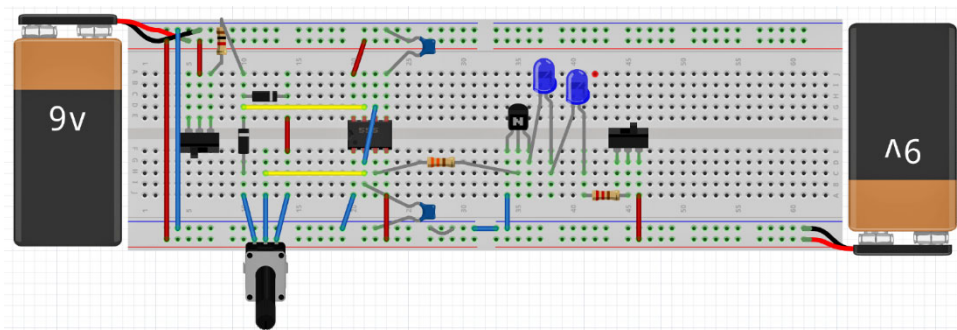
Tutaj podano maksymalnie współczynniki  
wypełnienia impulsu w zależności od numeru części

PWM			
$D_{MAX}^{(1)}$	Maximum duty cycle	TPS40303 TPS40304 TPS40305	90% 90% 85%
$t_{ON(min)}^{(1)}$	Minimum controllable pulse width	$V_{FB} = 0V, 3V < V_{DD} < 20V$	
$t_{DEAD}$	Output driver dead time	100ns	

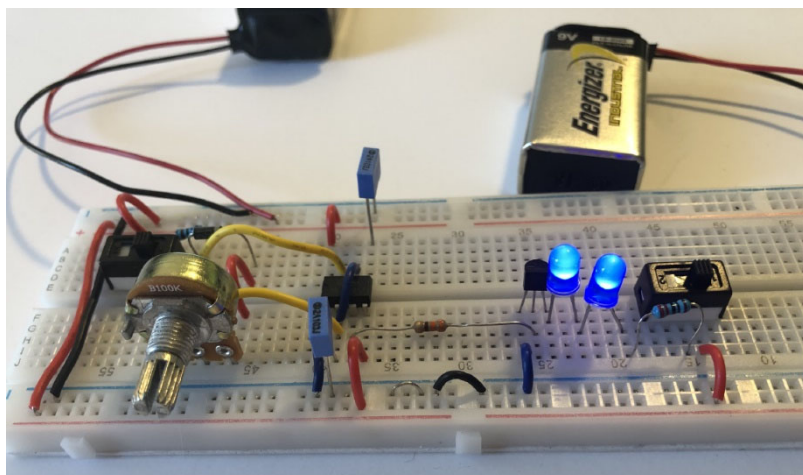
Rysunek 14.2. Dokumentacja ze współczynnikiem wypełnienia impulsu



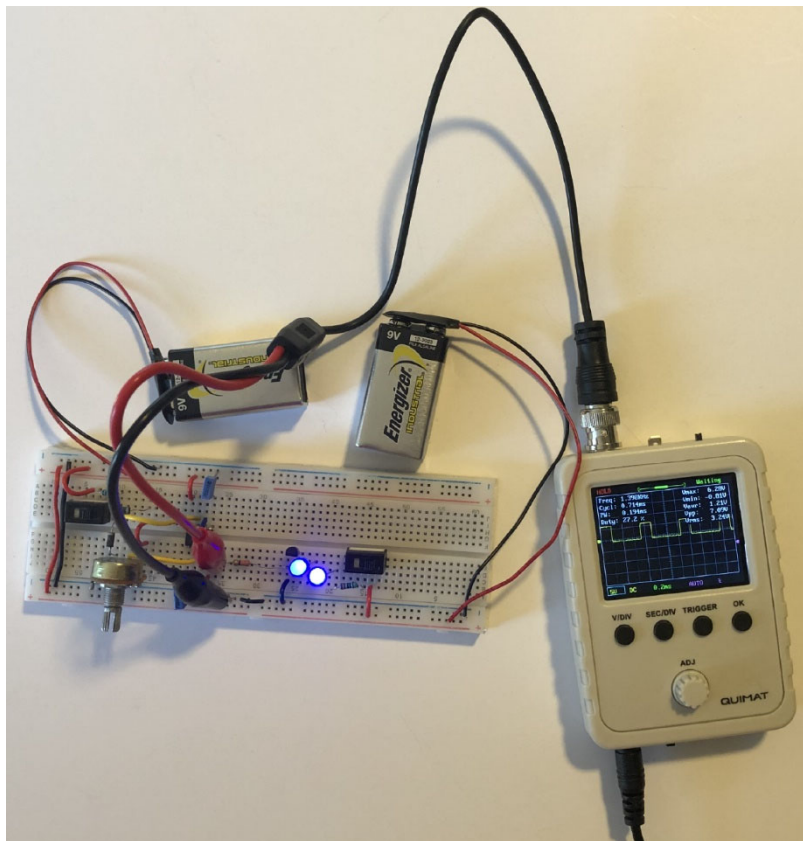
**Rysunek 14.3.** Schemat obwodu ściemniacza światła LED



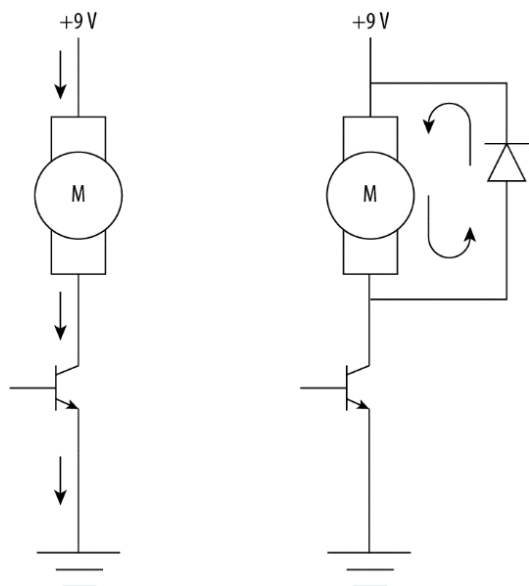
**Rysunek 14.4.** Schemat połączeniowy ściemniacza światła LED



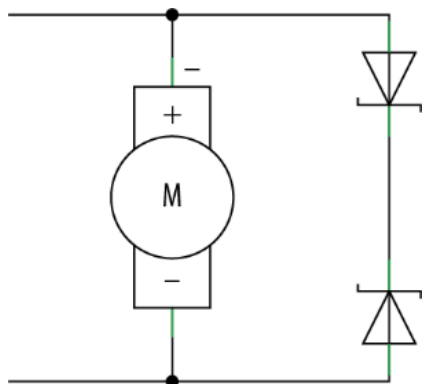
**Rysunek 14.5.** Gotowy obwód ściemniacza światła LED



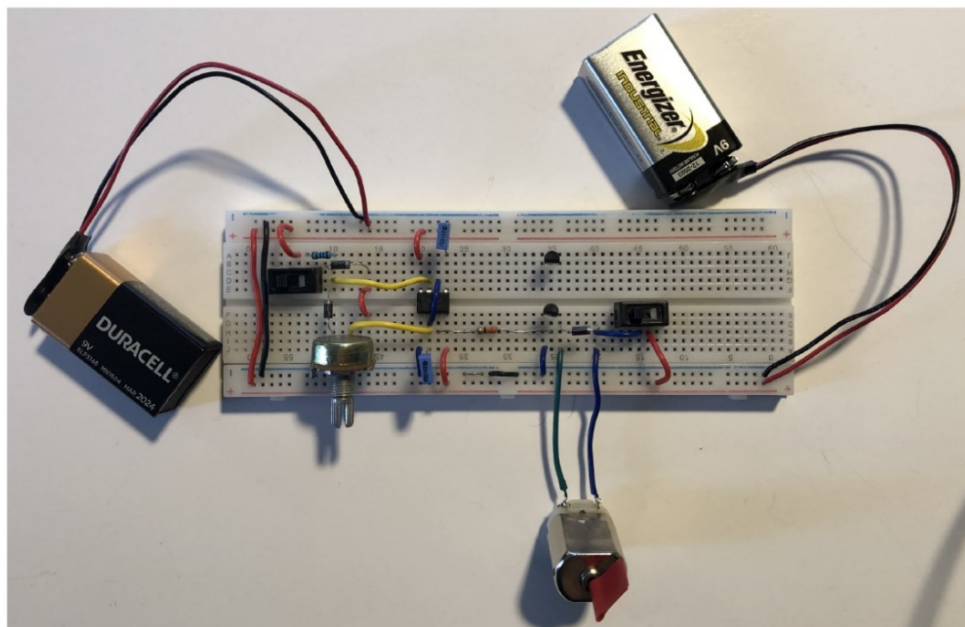
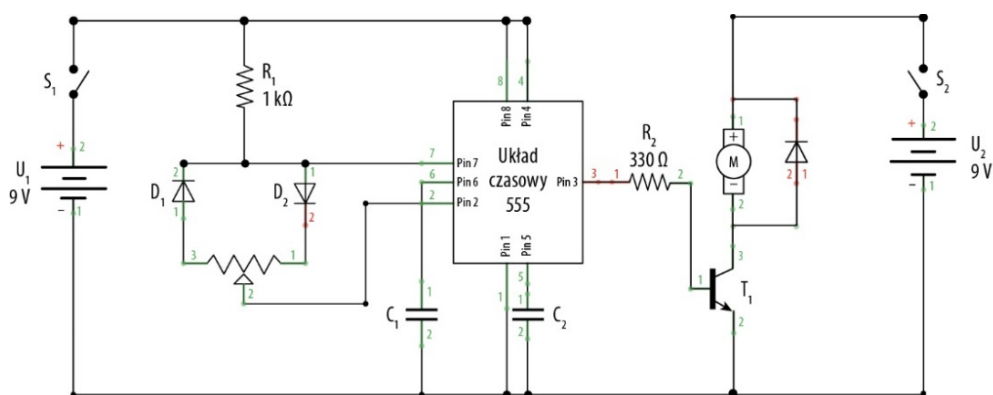
**Rysunek 14.6.** Gotowy obwód z oscyloskopem



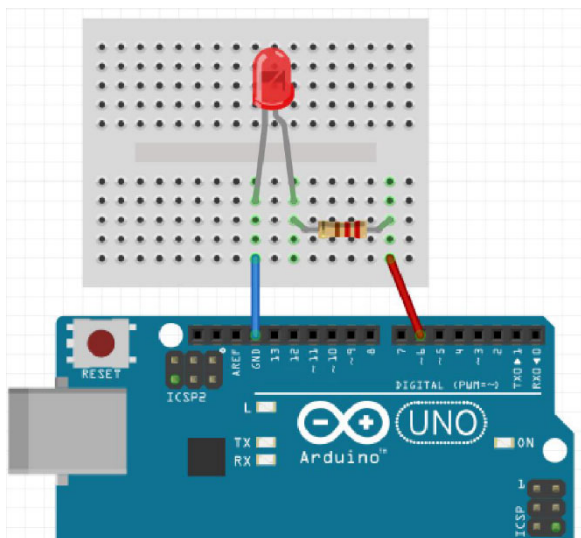
**Rysunek 14.7.** Dioda rozładowcza



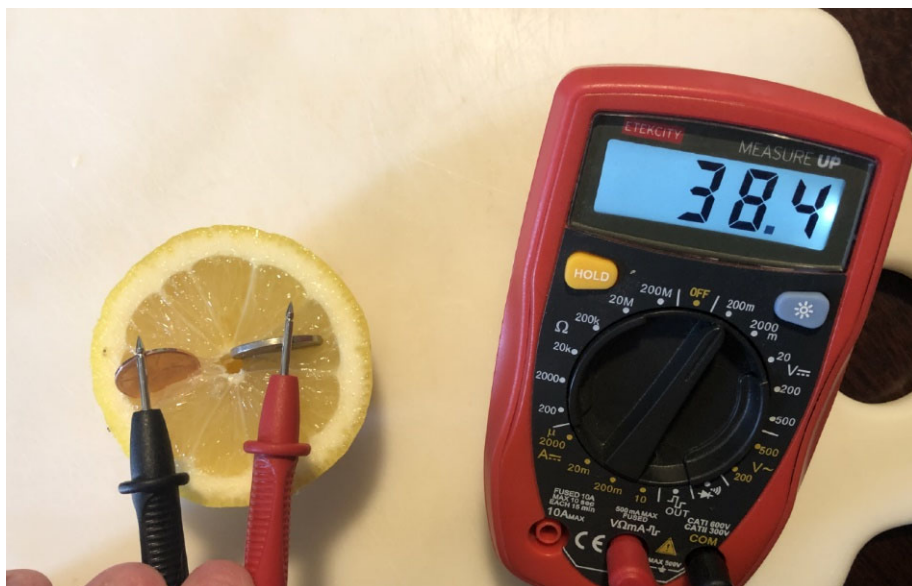
**Rysunek 14.8.** Diody Zenera w obwodzie z silnikiem dwukierunkowym



**Rysunek 14.9.** Obwód PWM z silnikiem i diodą rozładowczą

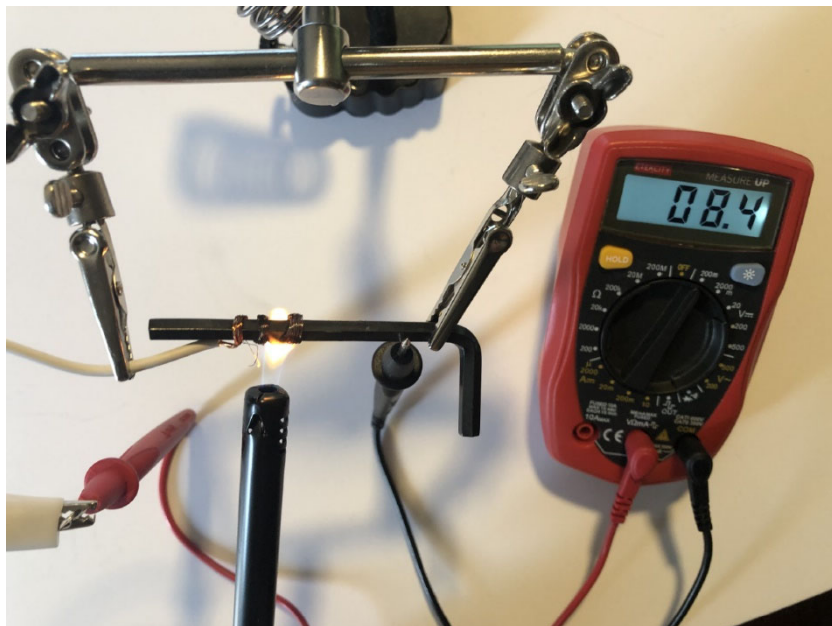


**Rysunek 14.10.** Prosty obwód PWM z Arduino

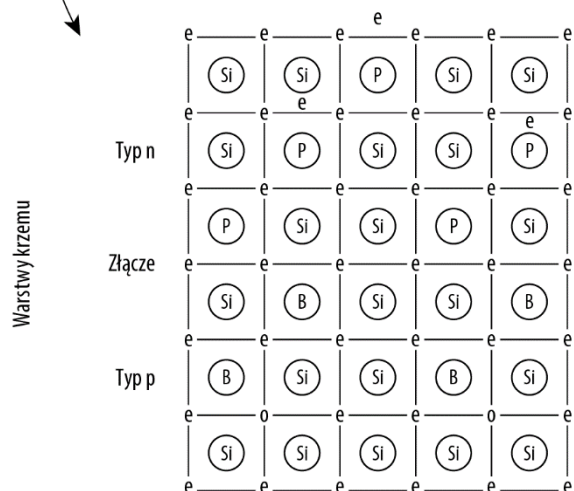
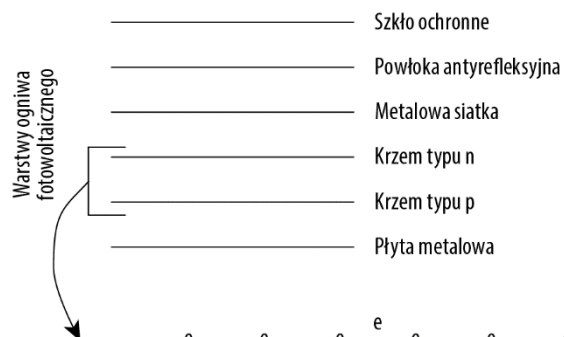


**Rysunek 15.1.** Ogniwo Volty domowej roboty





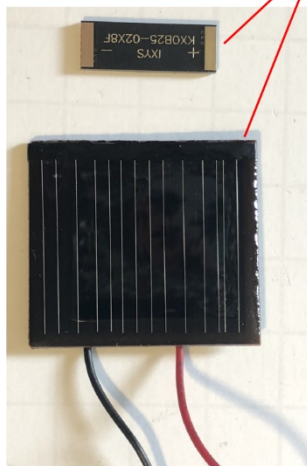
**Rysunek 15.2.** Termopara domowej roboty



**Rysunek 15.3.** Budowa ogniwa fotowoltaicznego



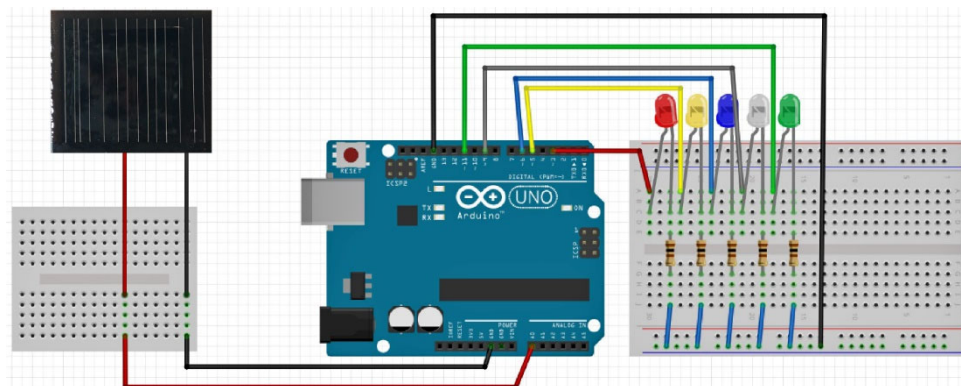
Dwa pojedyncze ogniwa fotowoltaiczne. Na większym ogniwie zauważ metalowe linie kolektora



Farma fotowoltaiczna

Moduł złożony z wielu ogniw

**Rysunek 15.4.** Ogniwa, panele i farma fotowoltaiczna



**Rysunek 15.5.** Schemat połączeniowy projektu

Ogniwo\_fotowoltaiczne | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2021/01/29 11:33

Plik Edytuj Szukaj Narzędzia Pomoc

Ogniwo\_fotowoltaiczne \$

```
56 // Odczyt wartości ogniwa fotowoltaicznego
57 FW = analogRead(A0);
58
59 // Wyświetlenie odczytanej wartości w monitorze portu szeregowego
60 Serial.print("Ogniwo fotowoltaiczne = ");
61 Serial.println(FW);
62
63 // Obliczenie i wyświetlenie obliczonego napięcia
64 float volta= ((float)FW/1023)*3.5; // Zastap 3.5 wartością maksymalną swojej
65 Serial.print("Napięcie = ");
66 Serial.println(volta);
67
68 if (FW == 1023) { // Jeśli odczytana wartość równa jest wartości maksymalnej
69   value1=255;
70   value2=255;
71   value3=255;
72   value4=255;
73   value5=255;
74
75   else if (FW >= 819) {
76     x=FW-819; // Obliczenie różnicy między 819-tem a ogniwa
77     y=x*1000L/205; // Obliczenie i jasności i pomnożenie jej przez
78     z=round((y*255)/1000); // Obliczenie wartości PWM dla 5 jasności
79
80     value1=255;
81     value2=255;
82     value3=255;
83     value4=255;
84     value5=25;
85
86     // Te linijki służą do podglądu wartości podczas pracy programu i będą
87     Serial.print("x = ");
88     Serial.println(x);
89     Serial.print("y = ");
90     Serial.println(y);
91     Serial.print("z = ");
92     Serial.println(z);
93   }
94 }
```

Skrócono zapis

COM4

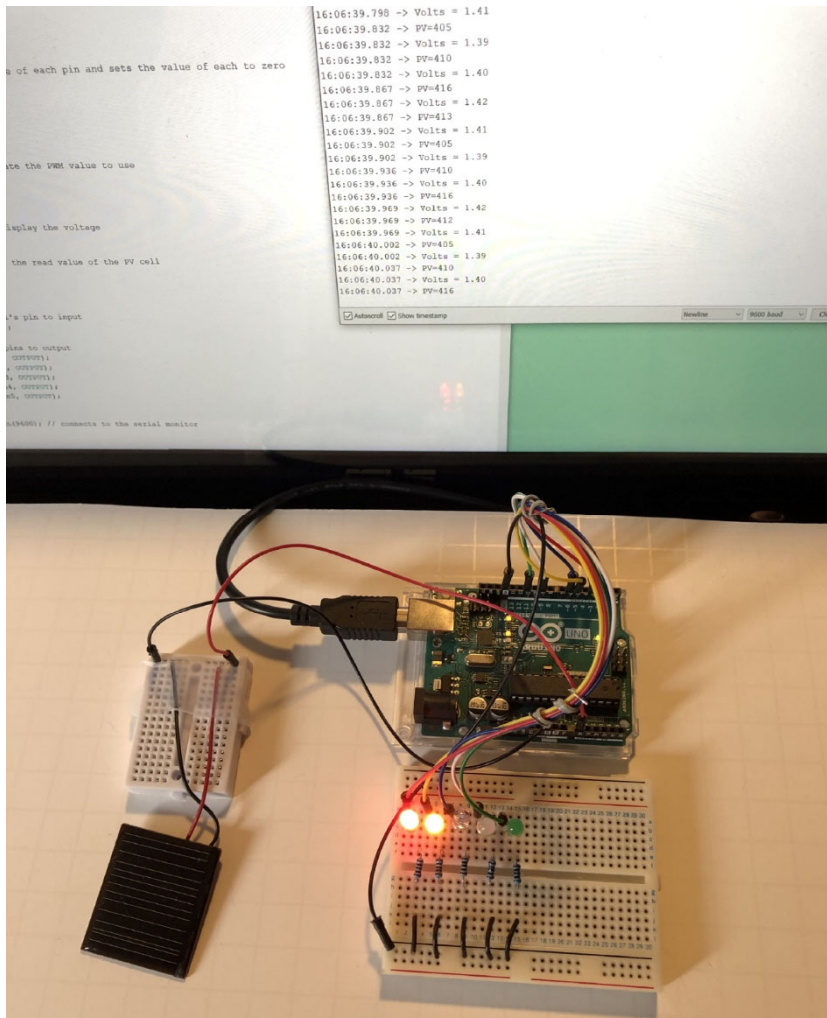
14:04:59.113 -> Napięcie = 3.03  
14:05:00.034 -> x = 69  
14:05:00.078 -> y = 336  
14:05:00.078 -> z = 85  
14:05:00.078 -> Ogniwo fotowoltaiczne = 887  
14:05:00.119 -> Napięcie = 3.03  
14:05:00.119 -> x = 69  
14:05:00.119 -> y = 336  
14:05:00.163 -> z = 85  
14:05:00.163 -> Ogniwo fotowoltaiczne = 889  
14:05:00.163 -> Napięcie = 3.04  
14:05:00.203 -> x = 74  
14:05:00.203 -> y = 346  
14:05:00.203 -> z = 88  
14:05:00.242 -> Ogniwo fotowoltaiczne = 892  
14:05:00.242 -> Napięcie = 3.05  
14:05:00.281 -> x = 74  
14:05:00.281 -> y = 360  
14:05:00.281 -> z = 91  
14:05:00.323 -> Ogniwo fotowoltaiczne = 897  
14:05:00.323 -> Napięcie = 3.07  
14:05:00.365 -> x = 79  
14:05:00.365 -> y = 385  
14:05:00.365 -> z = 98  
14:05:00.365 -> Ogniwo fotowoltaiczne = 897  
14:05:00.407 -> Napięcie = 3.07  
14:05:00.407 -> x = 79  
14:05:00.450 -> y = 385  
14:05:00.450 -> z = 98  
14:05:00.450 -> Ogniwo fotowoltaiczne = 895  
14:05:00.493 -> Napięcie = 3.06

☒ Autoscroll ☒ pokaż znacznik czasu

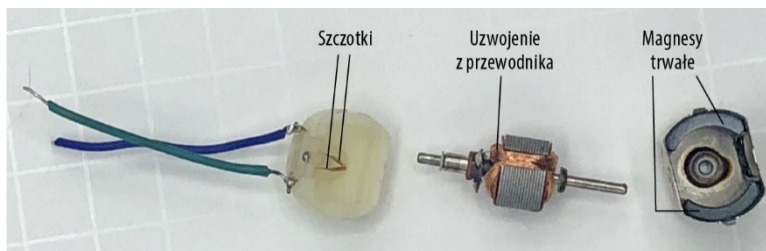
Nova linia 9600 baud Wyczyść okno

81 Arduino Uno na COM4

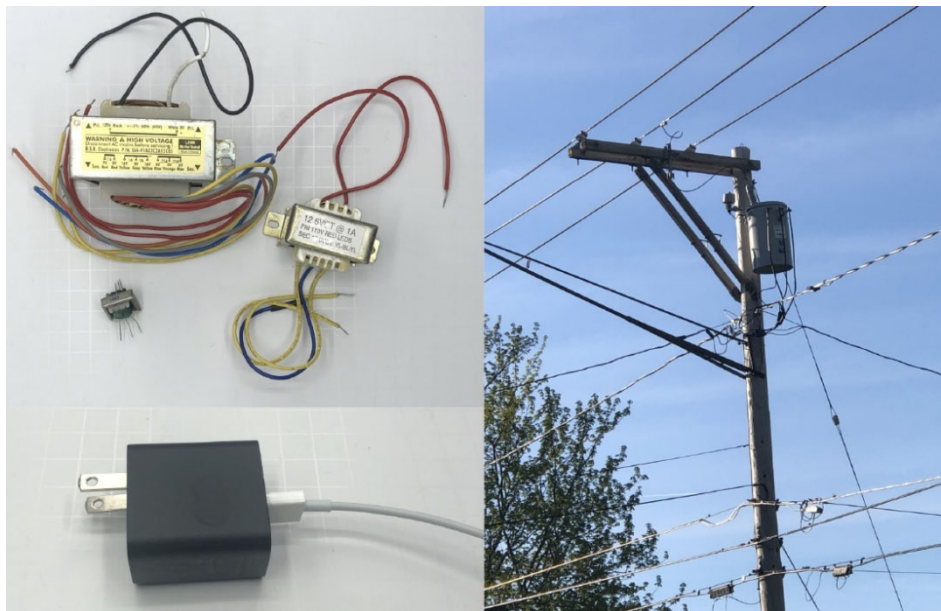
Rysunek 15.6. Dane wyjściowe ogniwa fotowoltaicznego wyświetlone w monitorze portu szeregowego



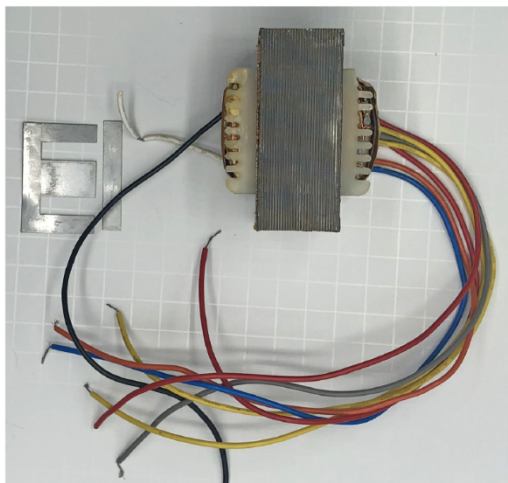
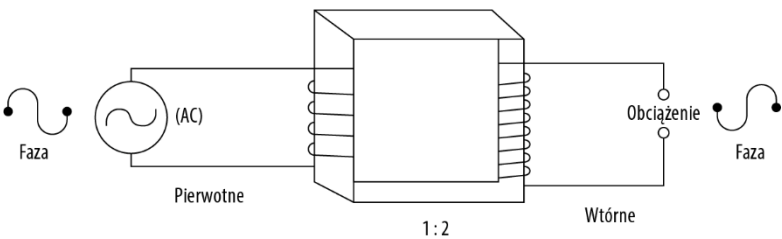
**Rysunek 15.7.** Gotowy obwód monitorujący wyjście ogniwa fotowoltaicznego



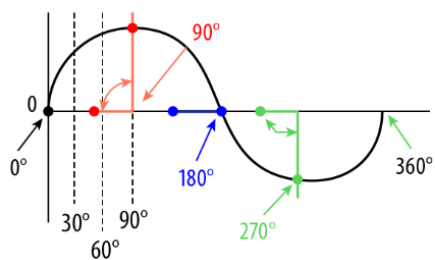
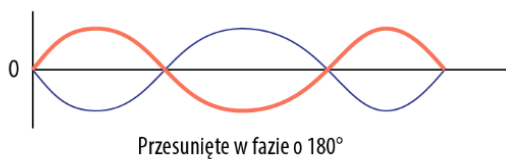
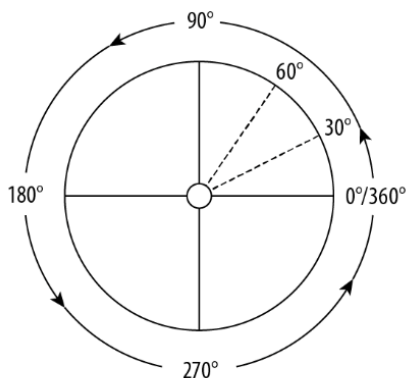
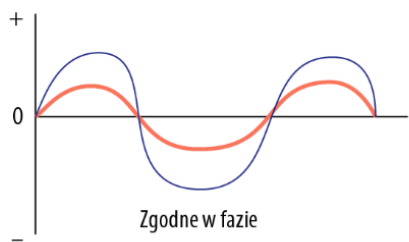
**Rysunek 15.8.** Wnętrze silnika/generatora



**Rysunek 16.1.** Powszechnie spotykane transformatory

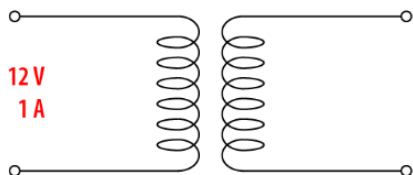


**Rysunek 16.2.** Wnętrze transformatora



**Rysunek 16.3.** Zależności między fazami

A. Transformator obniżający  
(z rdzeniem powietrznym)



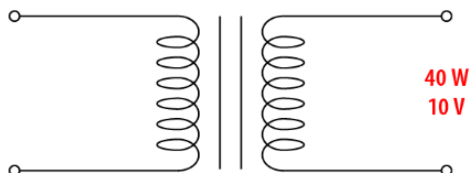
P	W
12 V	1 V ①
1 A	12 A ②
12 W ③	12 W ③

12 : 1

Wartości zapisane pogrubioną czcionką są znane

- ① Oblicz napięcie na podstawie przekładni zwojowej
- ② Oblicz natężenie na podstawie przekładni zwojowej
- ③ Oblicz moc za pomocą prawa Watta  $P = I \cdot U$ . Jest to dobry sposób, aby upewnić się, że obliczenia są poprawne, gdyż  $P_p = P_w$

B. Transformator podwyższający  
(z rdzeniem żelaznym)

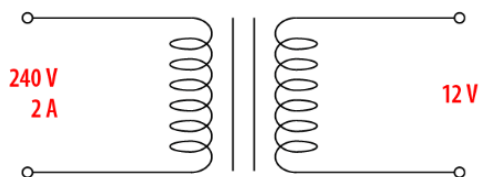


P	W
① 40 W	40 W
② 2,5 V	10 A
③ 16 A	4 A ③

1 : 4

- ① Moc z założenia jest równa na obu uzwojeniach:  $P_p = P_w$
- ② Wykorzystaj przekładnię zwojową do obliczenia  $U_p$
- ③ Wykorzystaj albo prawo Watta, albo przekładnię zwojową do obliczenia  $I_p$  i  $I_w$

C. Transformator obniżający  
(z rdzeniem żelaznym)



P	W
240 V	12 V ①
2 A	40 A ②
480 W ③	480 W ③

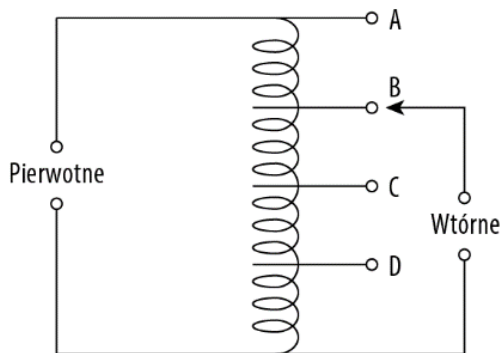
20 : 1

- ① Oblicz przekładnię zwojową  
$$\frac{240}{12} = \frac{20}{1}$$
- ② Oblicz natężenie na uzwojeniu wtórnym z wykorzystaniem przekładni zwojowej
- ③ Wykorzystaj prawo Watta do obliczenia mocy i upewnij się, że  $P_p = P_w$

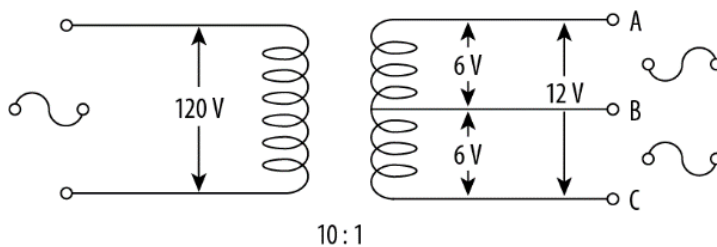
Rysunek 16.4. Obliczanie napięcia, natężenia i przekładni zwojowej



Autotransformator  
(regulowany)



Transformator  
z odczepem środkowym

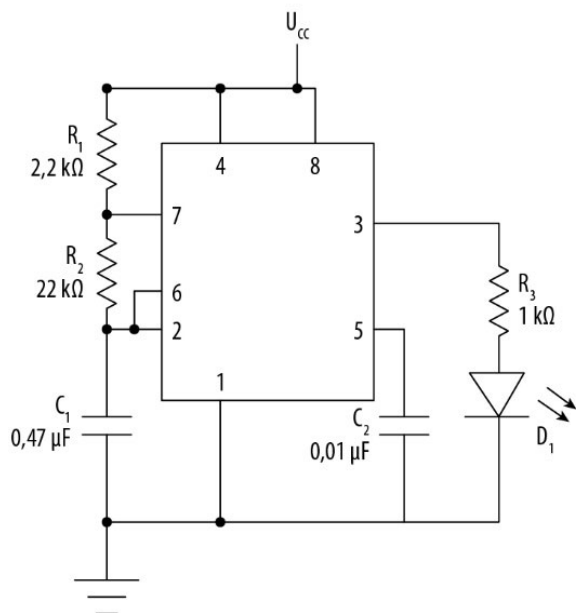
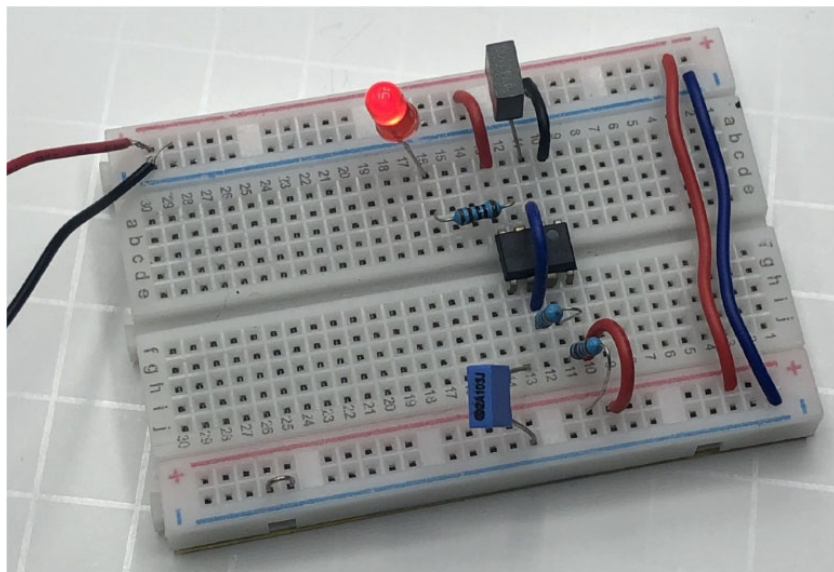


**Rysunek 16.5.** Autotransformatory, transformatory regulowane i odczepy

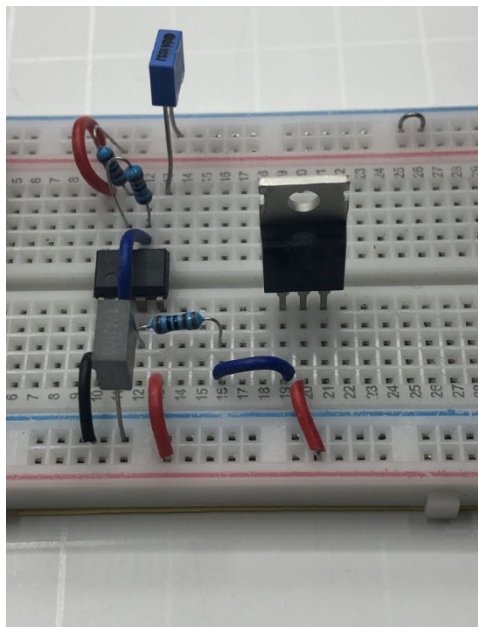


**Rysunek 16.6.** Etykieta transformatora

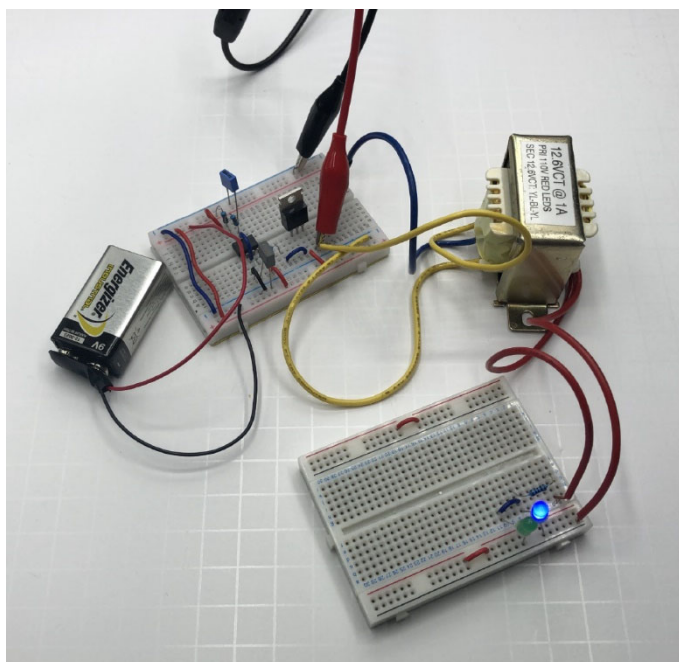




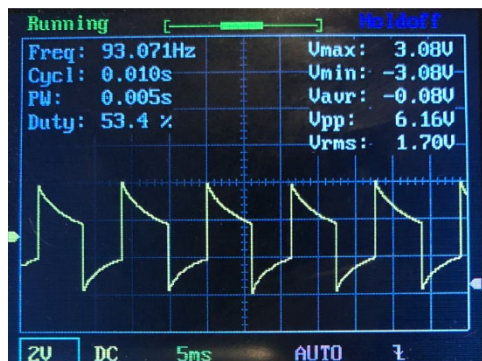
**Rysunek 16.7.** Obwód układu czasowego 555



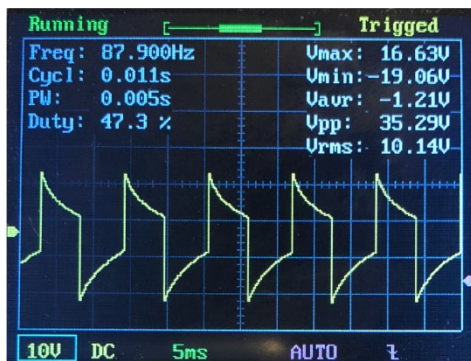
**Rysunek 16.8.** Część obwodu z tranzystorem



**Rysunek 16.9.** Gotowy obwód z transformatorem

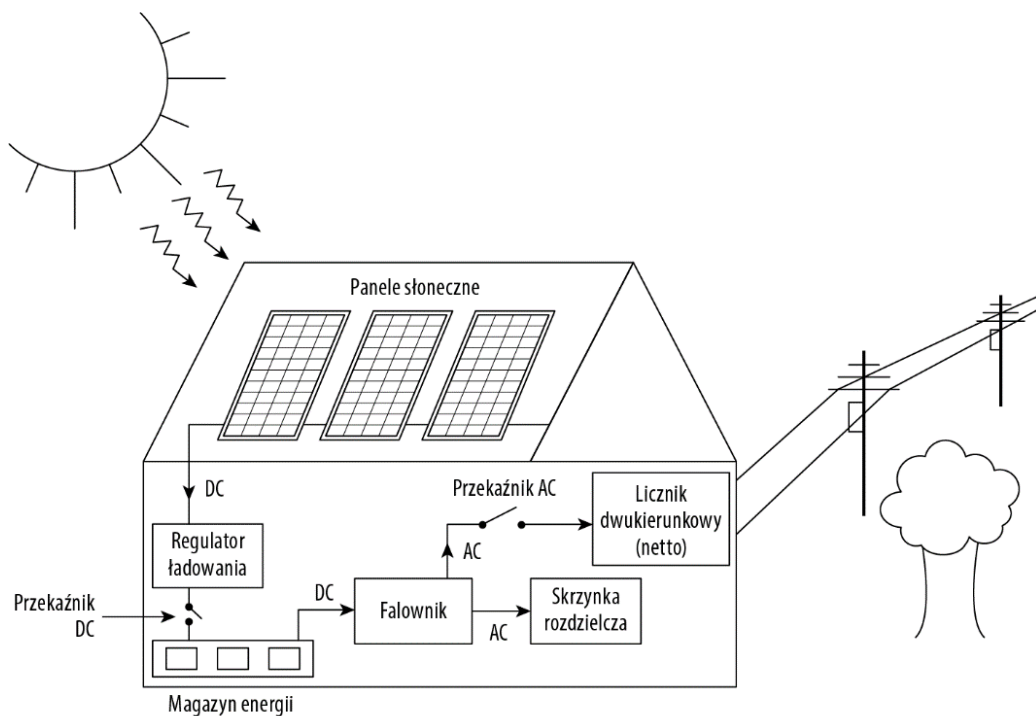


Strona pierwotna



Strona wtórna

**Rysunek 16.10.** Odczyty przykładowego obwodu

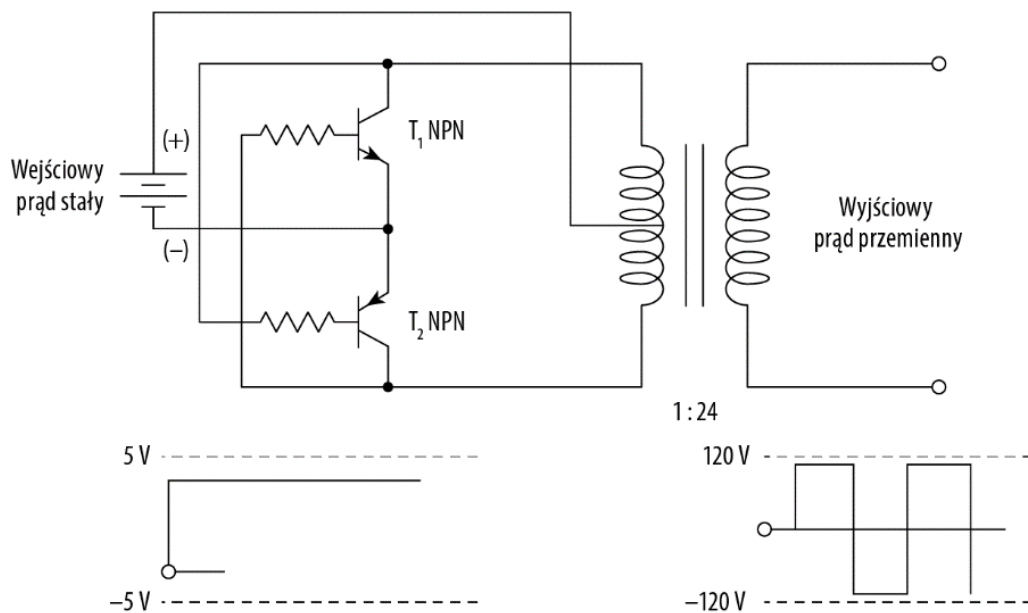


Uproszczony domowy system fotowoltaiczny

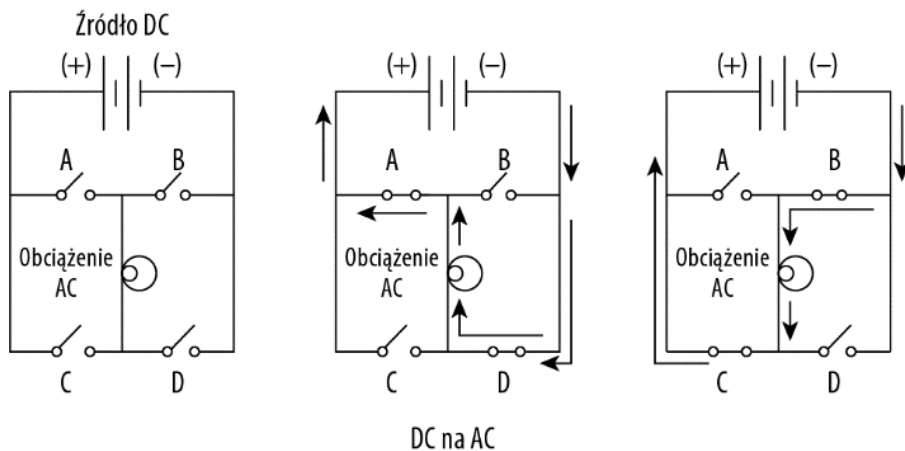
**Rysunek 17.1.** Typowy system fotowoltaiczny



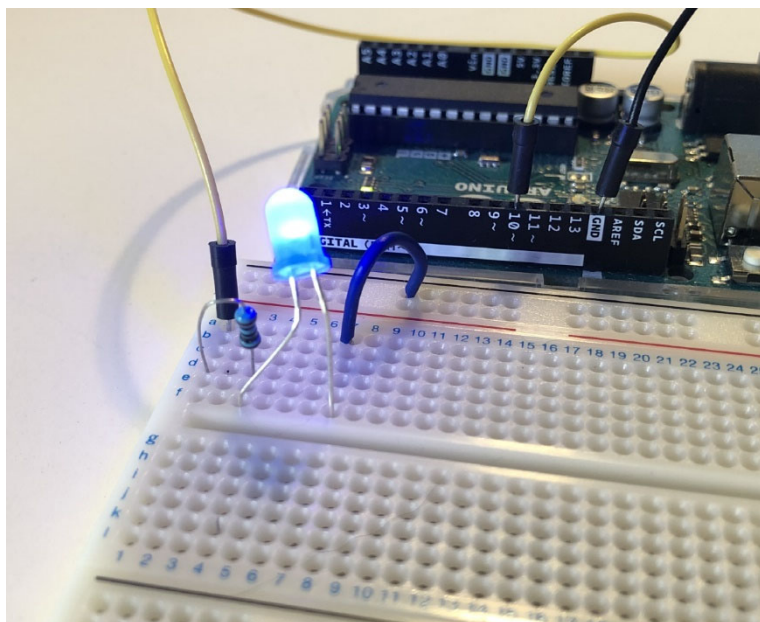
**Rysunek 17.2.** Mały falownik



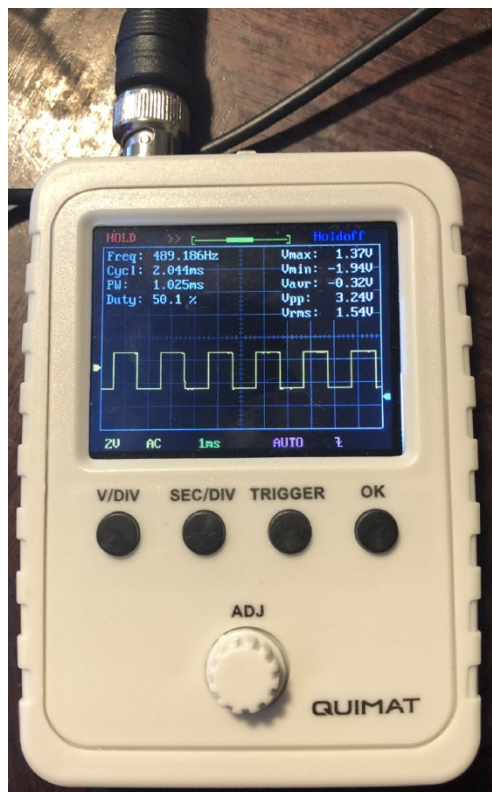
**Rysunek 17.3.** Obwód falownika



**Rysunek 17.4.** Zamiana prądu stałego (DC) na zmienny (AC)

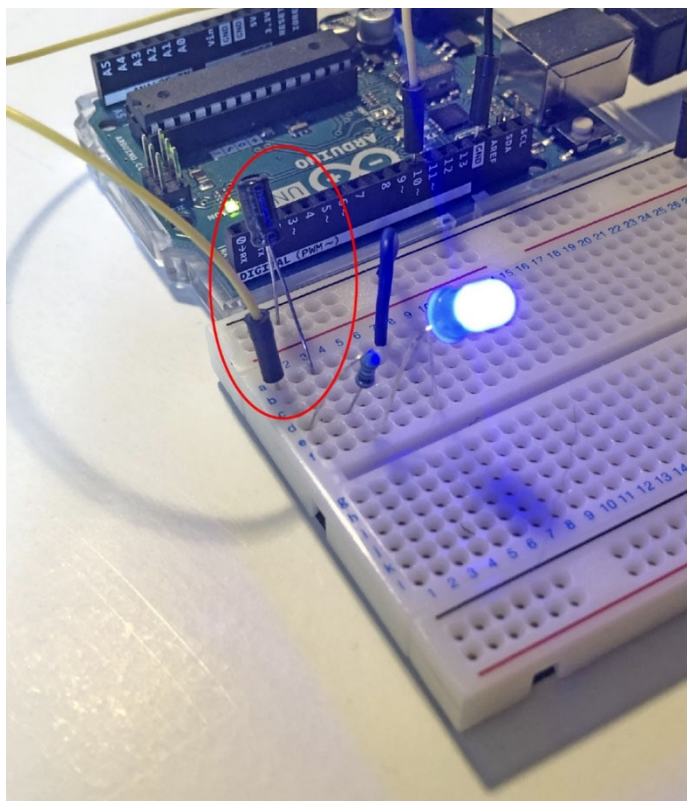


**Rysunek 17.5.** Obwód PWM z wykorzystaniem Arduino

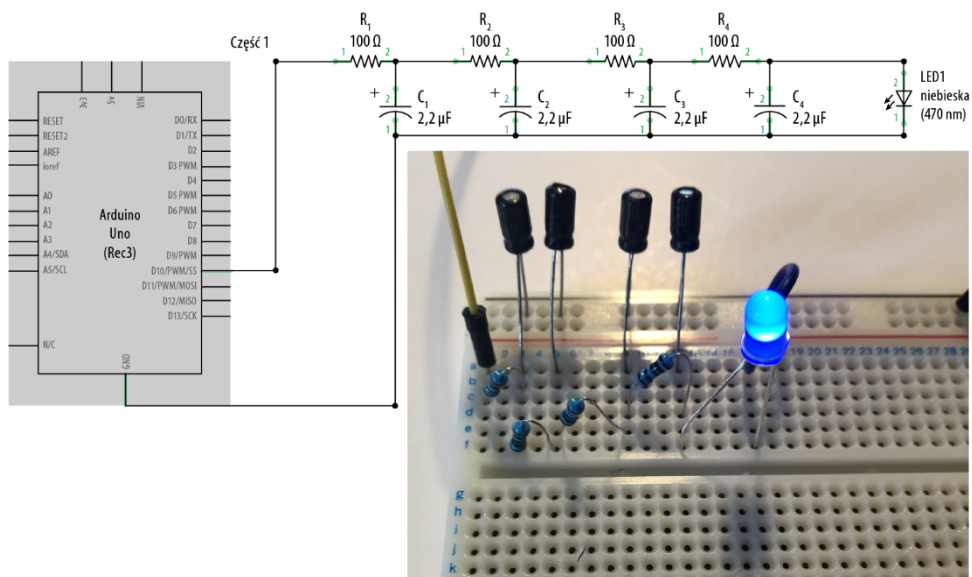


**Rysunek 17.6.** Fala kwadratowa



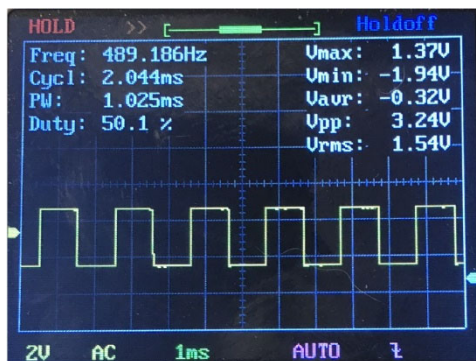


**Rysunek 17.7.** Filtr RC jednostopniowy



**Rysunek 17.8.** Filtr RC czterostopniowy

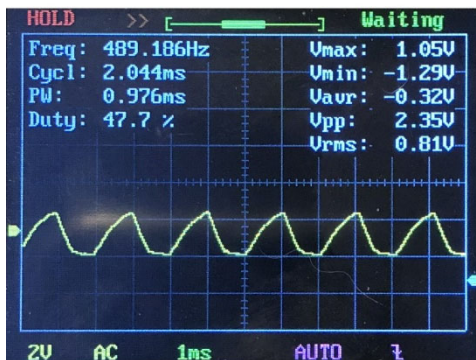




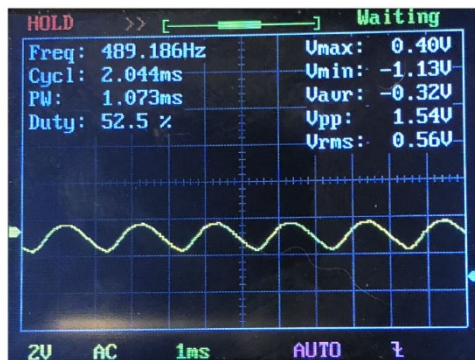
Obwód bez filtra



Filtr jednostopniowy

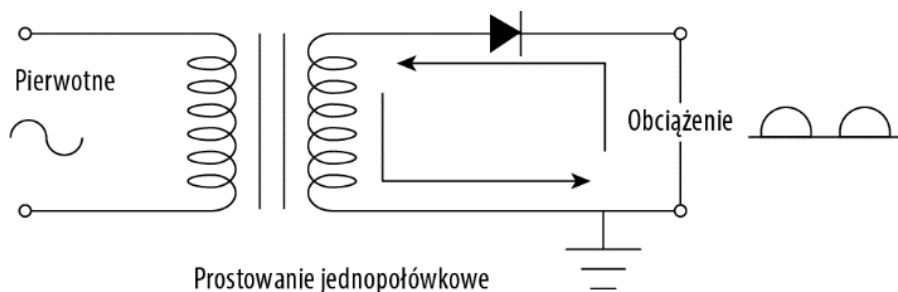


Filtr dwustopniowy

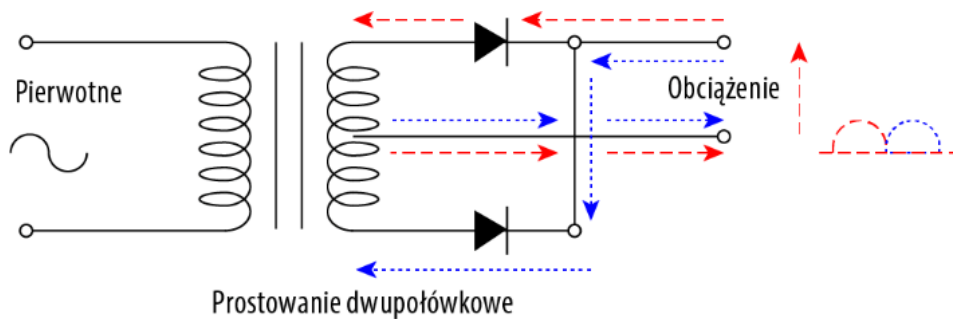


Filtr trzystopniowy

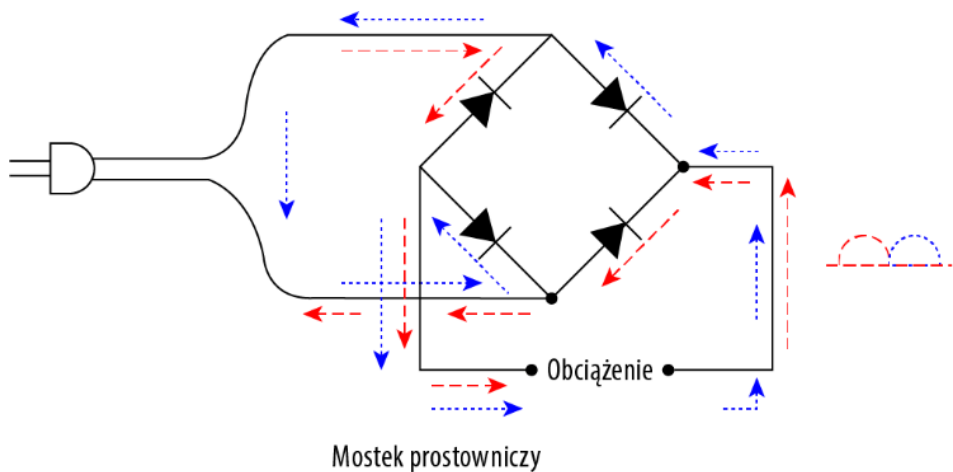
**Rysunek 17.9.** Pomiary wykonane oscyloskopem obwodów z różnymi filtrami



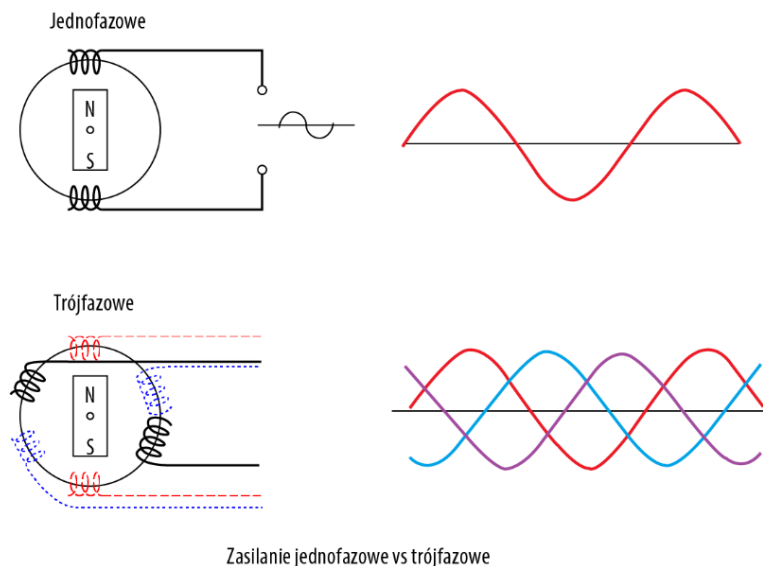
**Rysunek 17.10A.** Prostowanie jednopółkowe



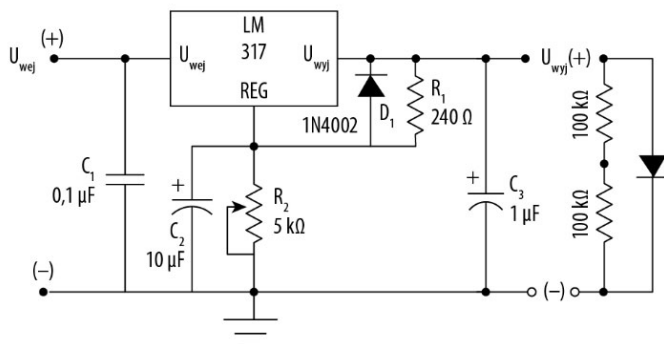
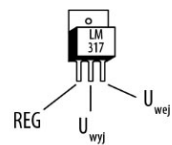
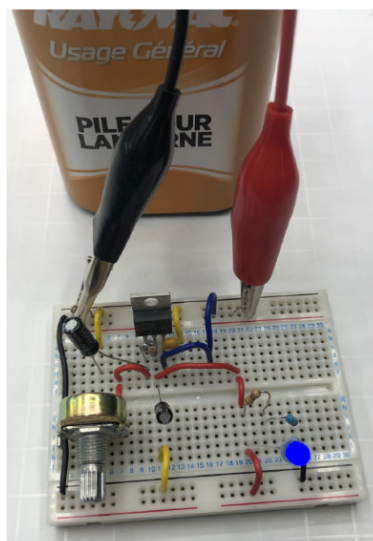
**Rysunek 17.10B.** Prostowanie dwupołówkowe za pomocą środkowego odczepu transformatora



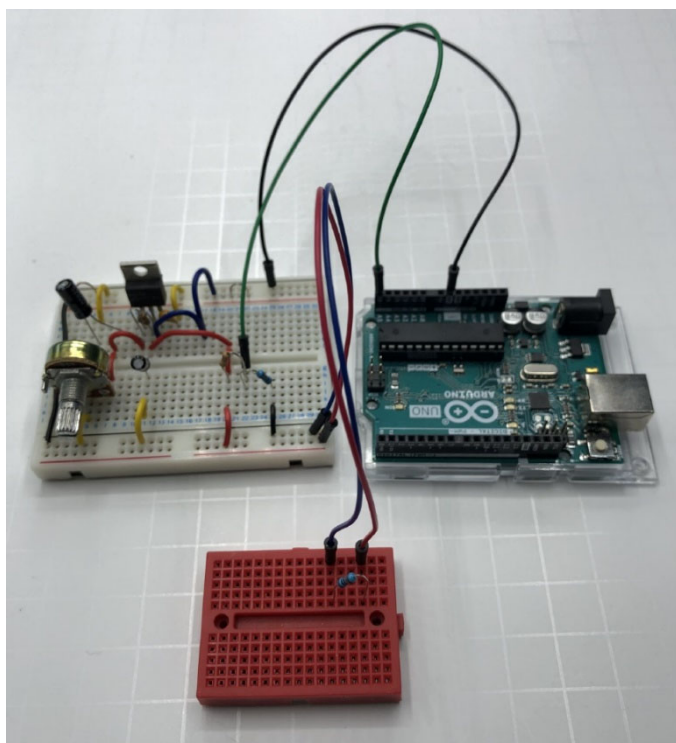
**Rysunek 17.10C.** Prostowanie dwupołówkowe za pomocą mostka prostowniczego



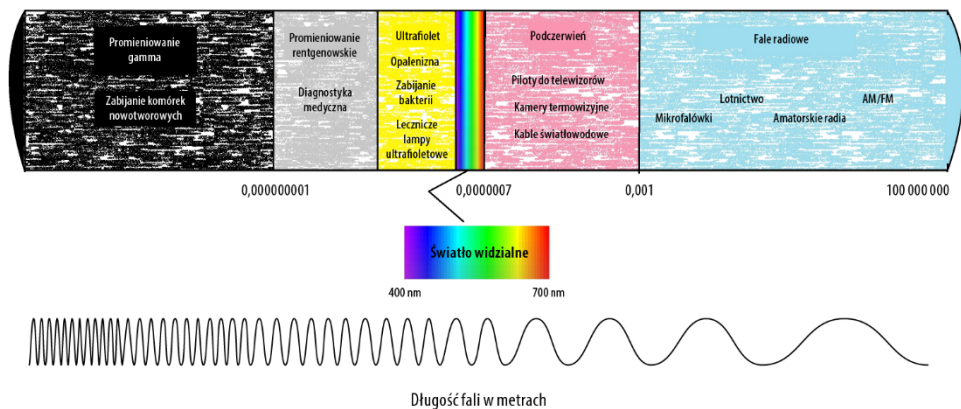
**Rysunek 17.11.** Zasilanie jednofazowe i trójfazowe



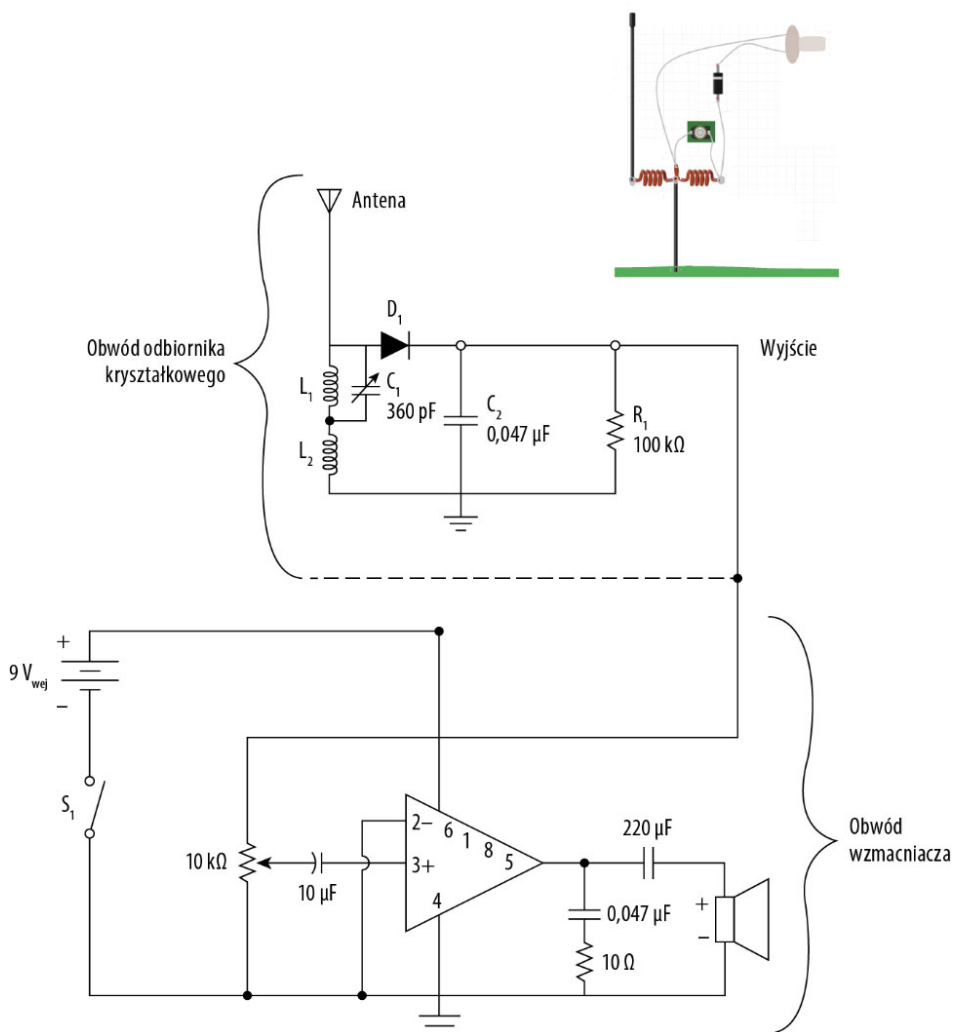
**Rysunek 17.12.** Obwód regulowanego zasilacza



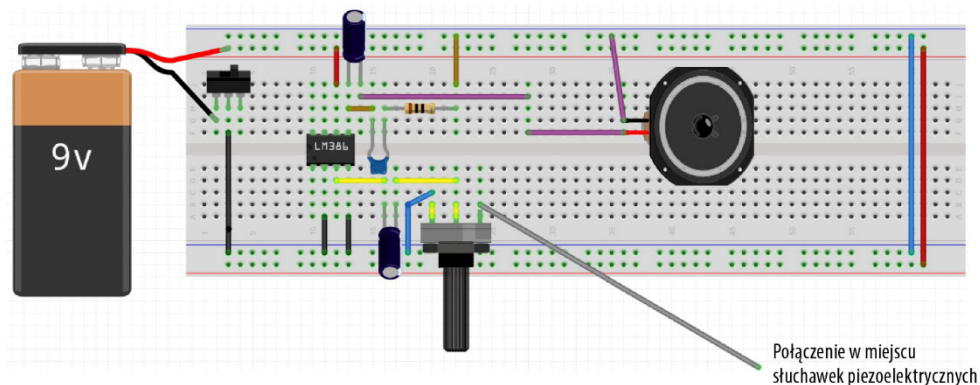
**Rysunek 17.13.** Regulowany zasilacz



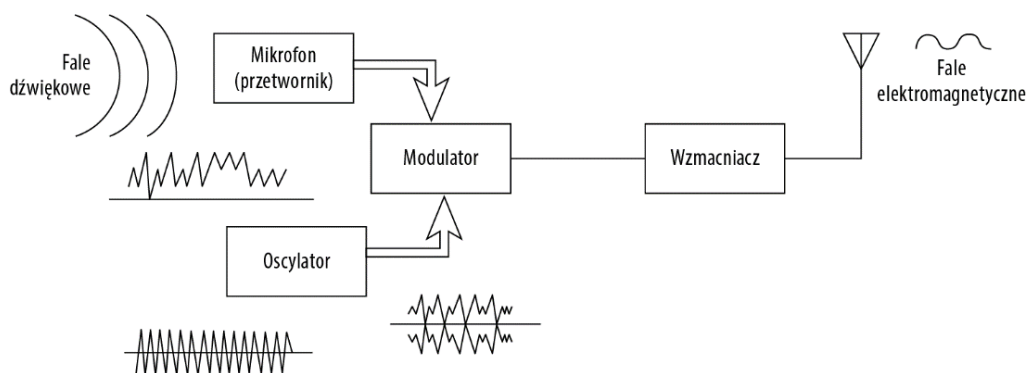
**Rysunek 18.1.** Widmo fal elektromagnetycznych



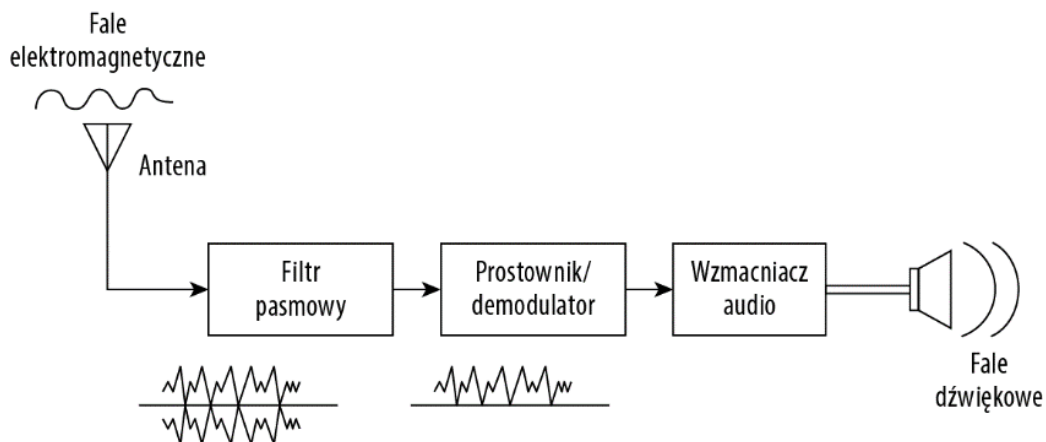
**Rysunek 18.2.** Schemat odbiornika kryształkowego i wzmacniacza



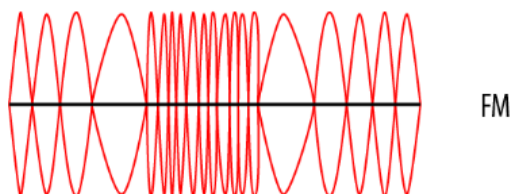
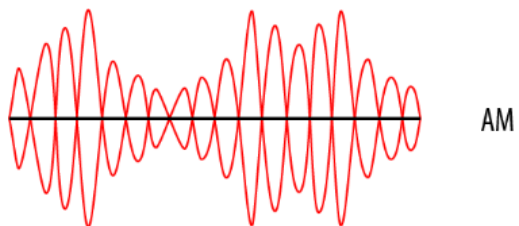
**Rysunek 18.3.** Gotowy obwód wzmacniacza



**Rysunek 18.4.** Uproszczony schemat nadajnika radiowego



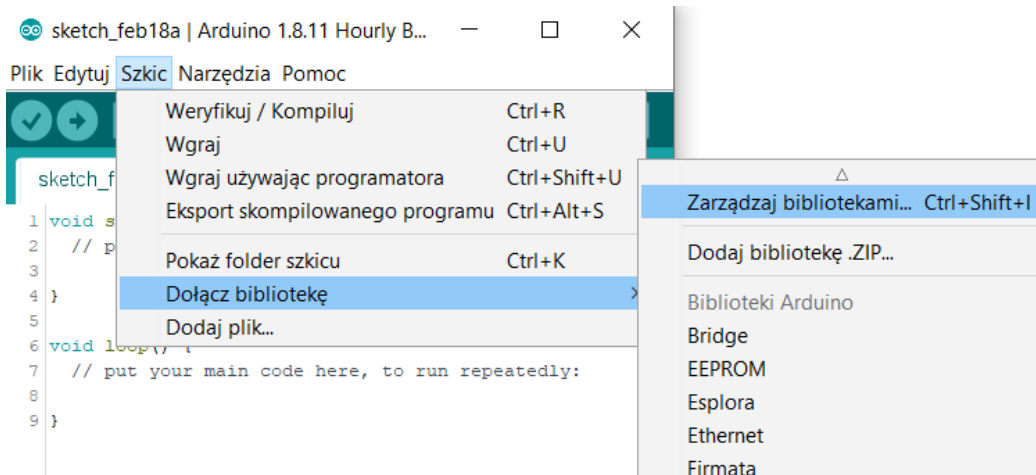
**Rysunek 18.5.** Uproszczony schemat blokowy odbiornika radiowego



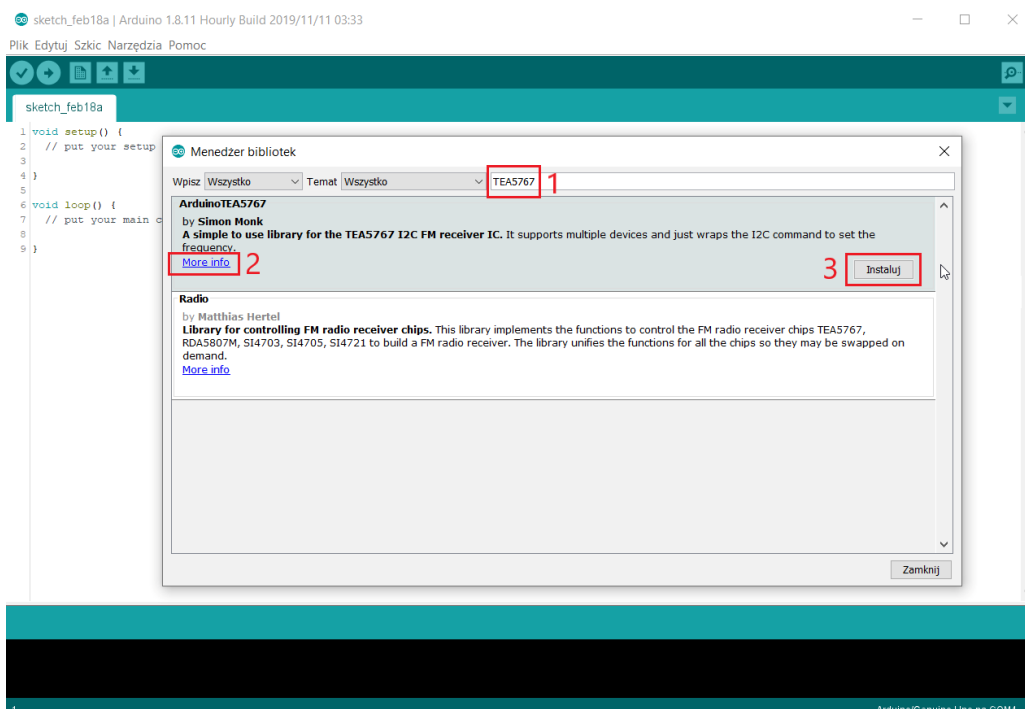
**Rysunek 18.6.** Fale AM i FM



**Rysunek 18.7.** Moduł radio FM oparty na układzie TEA5767

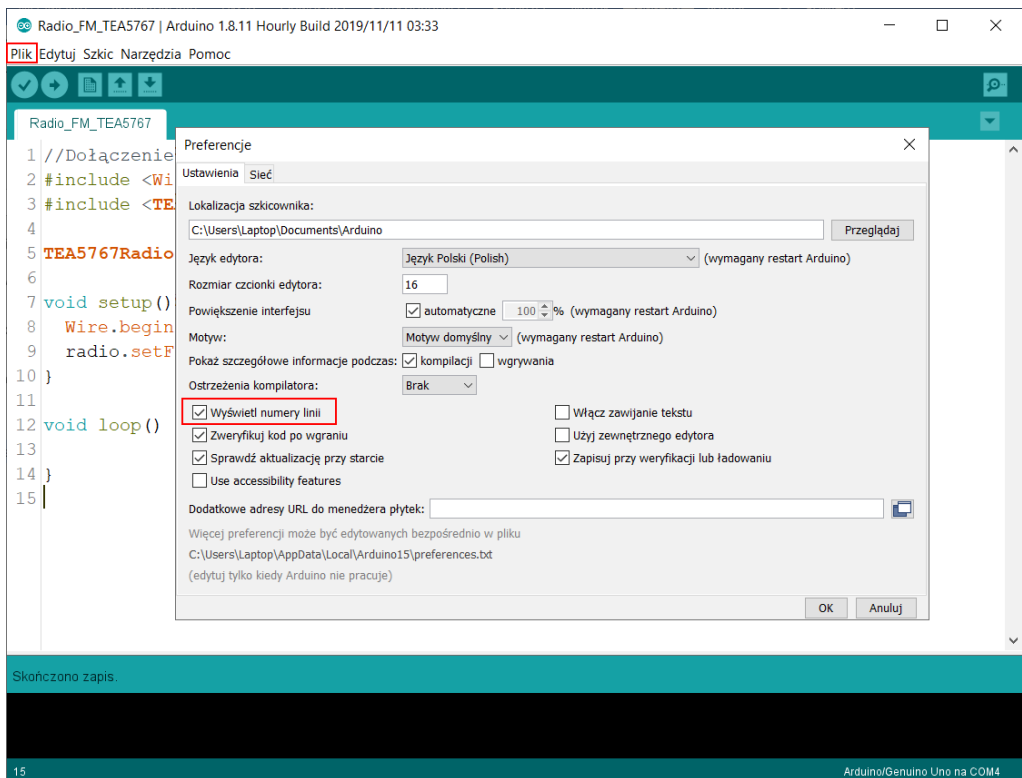


Rysunek 18.8. Instalacja biblioteki

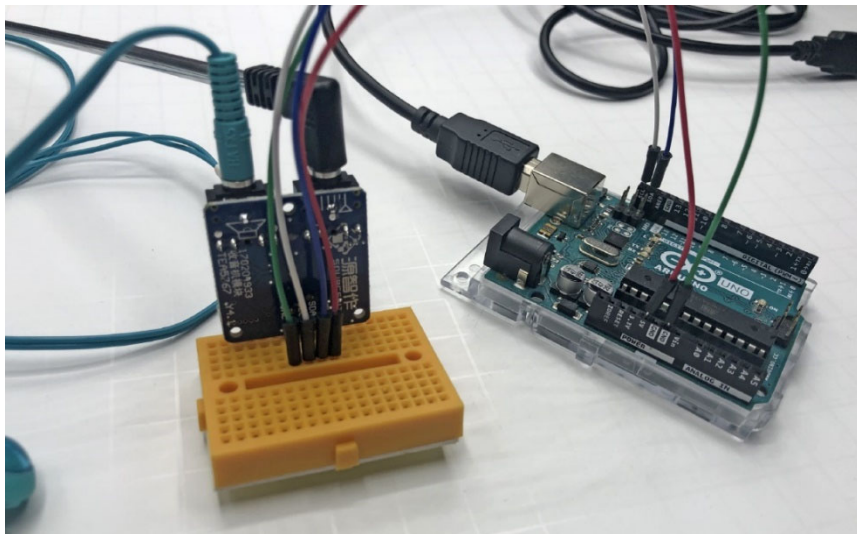


Rysunek 18.9. Wyszukiwanie bibliotek

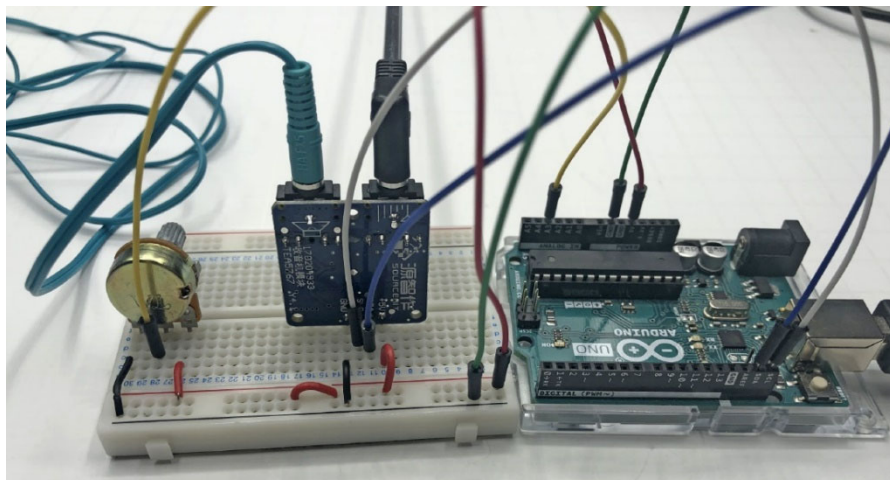




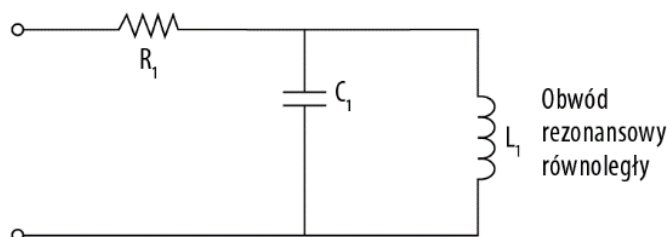
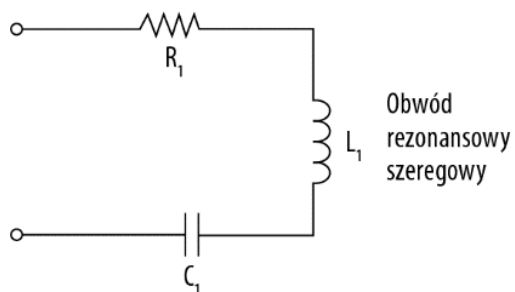
**Rysunek 18.10.** Wyświetlanie numerów linii w IDE



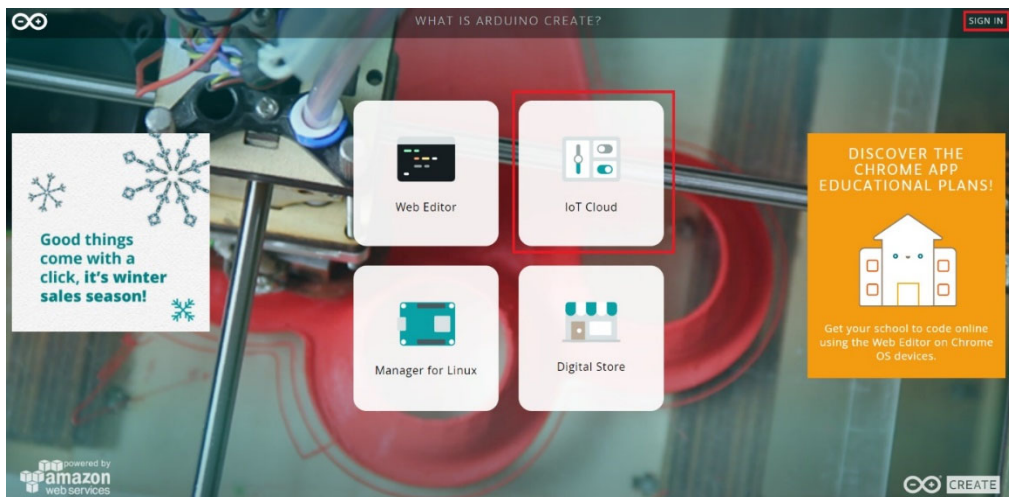
**Rysunek 18.11.** Obwód z modułem radio



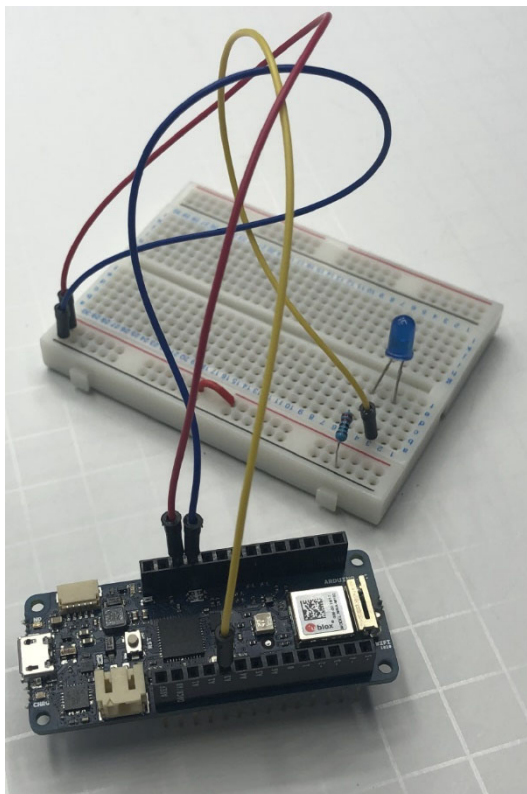
**Rysunek 18.12.** Obwód z potencjometrem służącym do strojenia radia



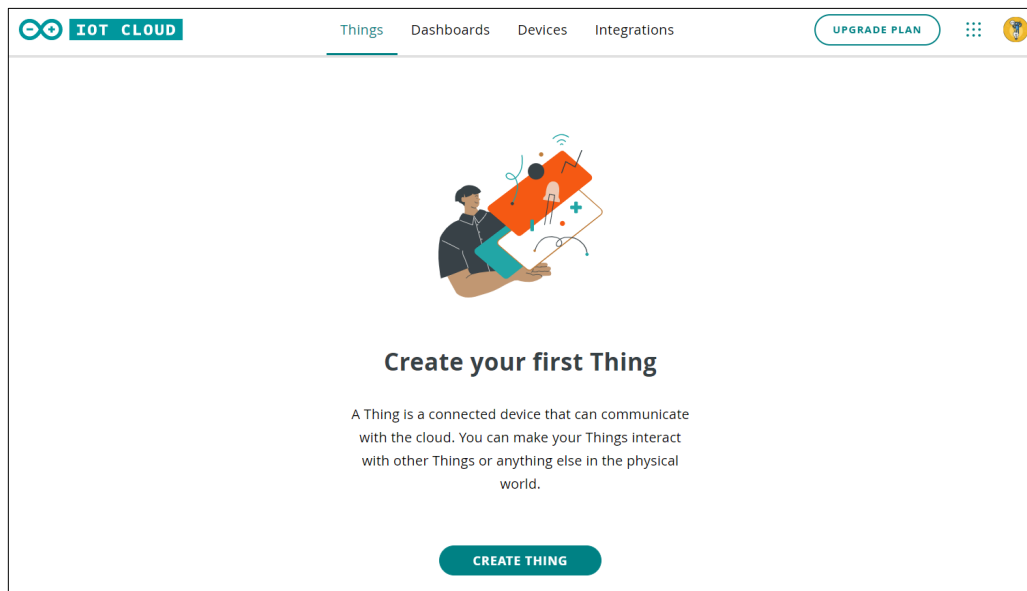
**Rysunek 18.13.** Obwody rezonansowe



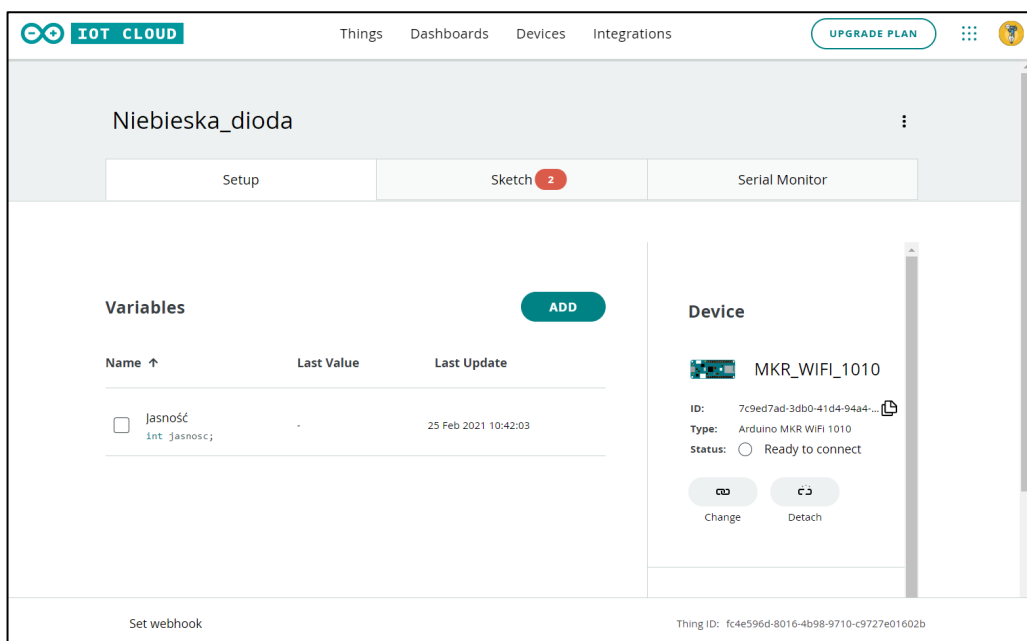
**Rysunek 19.1.** Główna strona Arduino Create



**Rysunek 19.2.** Obwód niebieskiej diody LED z regulowaną jasnością



Rysunek 19.3. Zakładka Things



Rysunek 19.4. Zmienne rzeczy Niebieska\_dioda

Niebieska\_dioda\_feb25c

✓

→

Arduino MKR WiFi 1010 COM5

...

GO TO IOT CLOUD

Niebieska\_dioda\_feb25c

ReadMe.adoc

thingProperties.h

Secret

▼

```
1- /*
2   Sketch generated by the Arduino IoT Cloud Thing "Niebieska_dioda"
3   https://create.arduino.cc/cloud/things/fc4e596d-8016-4b98-9710-c9727e01602b
4
5   Arduino IoT Cloud Variables description
6
7   The following variables are automatically generated and updated when changes are made to the Thing
8
9   int jasnos;
10
11   Variables which are marked as READ/WRITE in the Cloud Thing will also have functions
12   which are called when their values are changed from the Dashboard.
13   These functions are generated with the Thing and added at the end of this sketch.
14 */
15
16 #include "thingProperties.h"
17
18 void setup() {
19   // Initialize serial and wait for port to open:
20   Serial.begin(9600);
21   // This delay gives the chance to wait for a Serial Monitor without blocking if none is found
22   delay(1500);
23
24   // Defined in thingProperties.h
25   initProperties();
26
27   // Connect to Arduino IoT Cloud
28   ArduinoCloud.begin(ArduinoIoTPreferredConnection);
29
30- /*
31-   The following function allows you to obtain more information
32-   related to the state of network and IoT Cloud connection and errors
33-   the higher number the more granular information you'll get.
34-   The default is 0 (only errors).
35-   Maximum is 4
36- */
37   setDebugLogLevel(2);
38   ArduinoCloud.printDebugInfo();
39 }
40
41 void loop() {
42   ArduinoCloud.update();
43   // Your code here
44 }
45
46
47
48- void onJasnosChange() {
49   // Do something
50 }
51
```

Rysunek 19.5. Edytor kodu online

Niebieska\_dioda\_feb25c

✓ →

Arduino MKR WiFi 1010 COM5

...

GO TO IOT CLOUD

Niebieska\_dioda\_feb25c

ReadMe.adoc

thingProperties.h

Secret

▼

```
1 // Code generated by Arduino IoT Cloud, DO NOT EDIT.
2
3 #include <ArduinoIoTCloud.h>
4 #include <Arduino_ConnectionHandler.h>
5
6
7 const char THING_ID[] = "fc4e596d-8016-4b98-9710-c9727e01602b";
8
9 const char SSID[] = SECRET_SSID; // Network SSID (name)
10 const char PASS[] = SECRET_PASS; // Network password (use for WPA, or use as key for WEP)
11
12 void onJasnocChange();
13
14 int jasnosc;
15
16 void initProperties(){
17     ArduinoCloud.setThingId(THING_ID);
18     ArduinoCloud.addProperty(jasnosc, READWRITE, 1 * SECONDS, onJasnocChange);
19 }
20
21 }
22
23 WiFiConnectionHandler ArduinoIoTPreferredConnection(SSID, PASS);
24
```

Rysunek 19.6. Zakładka thingProperties.h

Niebieska\_dioda\_feb25c

ReadMe.adoc

thingProperties.h

Secret

▼

Follow these steps:

1. In your sketch replace the strings containing sensitive data by writing `SECRET_NAMEYOUWANT`.
2. For instance if your code is `char ssid[] = "your ssid";` you should replace it with `char ssid[] = SECRET_SSID;`. Make sure all these identifiers are in caps.
3. If an empty string is an accepted value for the identifier, use `SECRET_OPTIONAL_NAMEYOUWANT`.
4. The Secret tab will be automatically created **after adding a secret identifier in your .ino file**, return here and fill the fields with the sensitive values.
5. Upload your sketch!

If you share this sketch with someone else, the values on this tab will be blank.  
All the values you enter will be considered a string, some **special characters** will be automatically escaped.

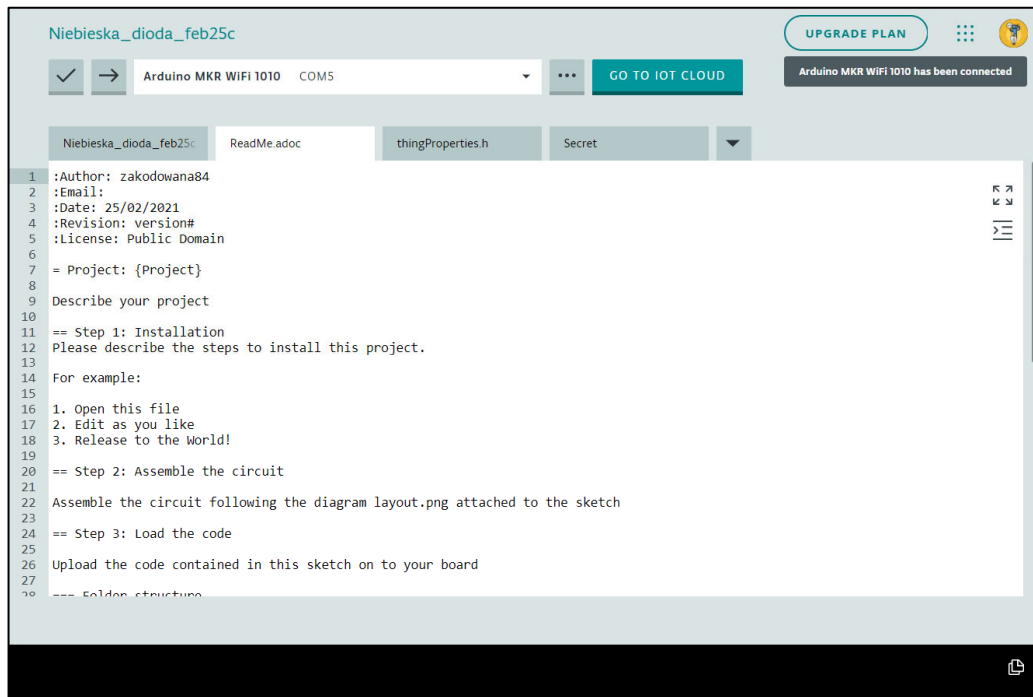
SECRET\_SSID

MojeWiFi

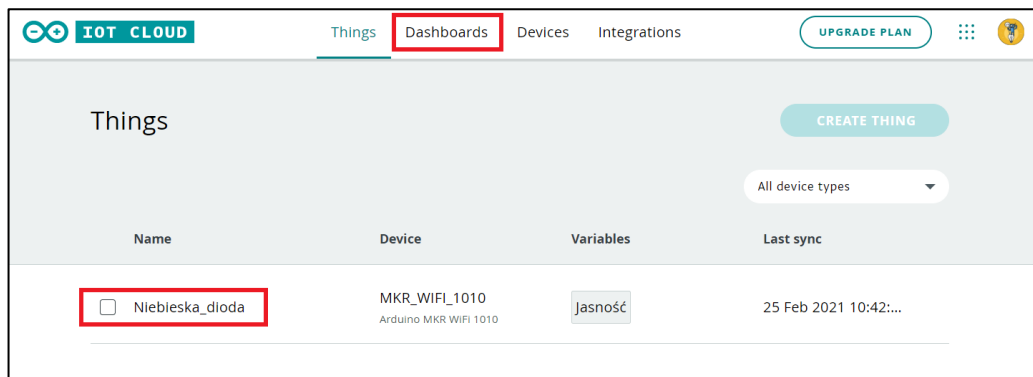
SECRET\_PASS

\*\*\*\*\*

Rysunek 19.7. Zakładka Secret

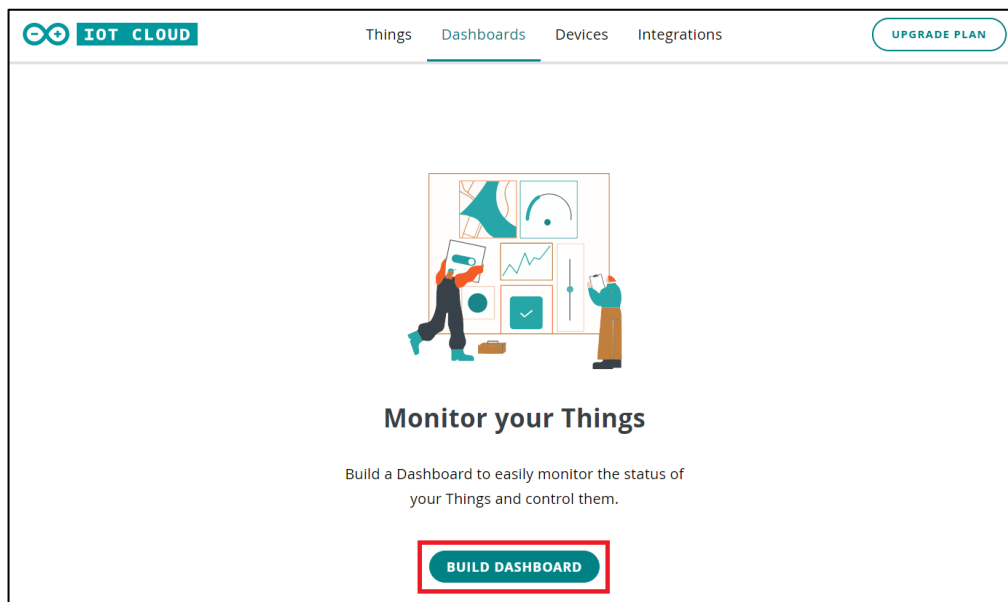


Rysunek 19.8. Zakładka ReadMe.adoc

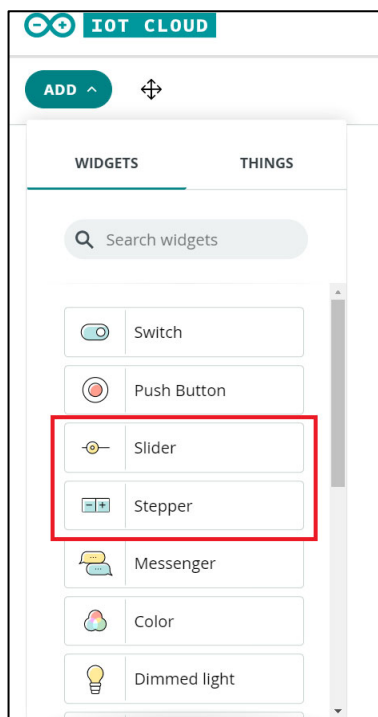


Rysunek 19.9. Lista rzeczy

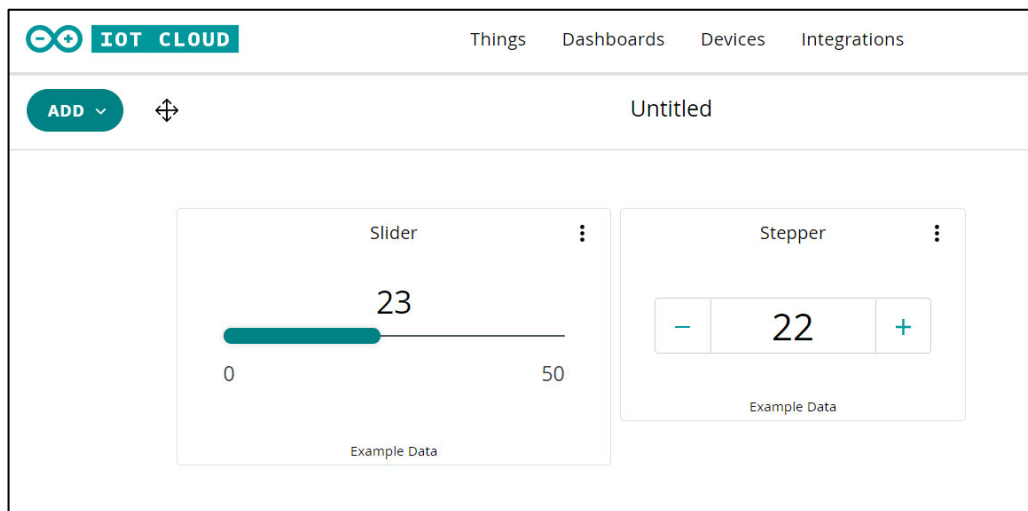




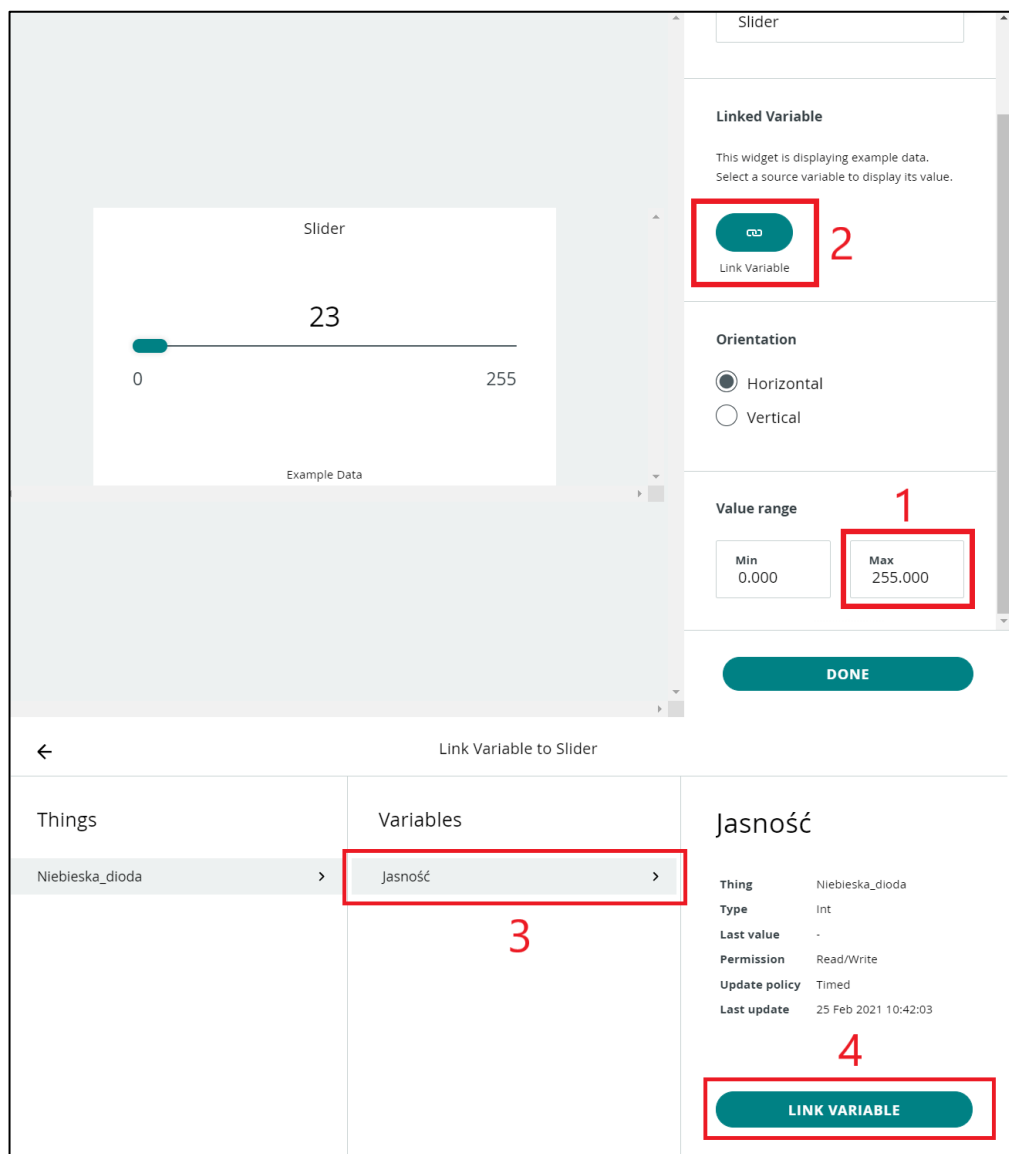
Rysunek 19.10. Ekran początkowy konfiguratora panelu użytkownika



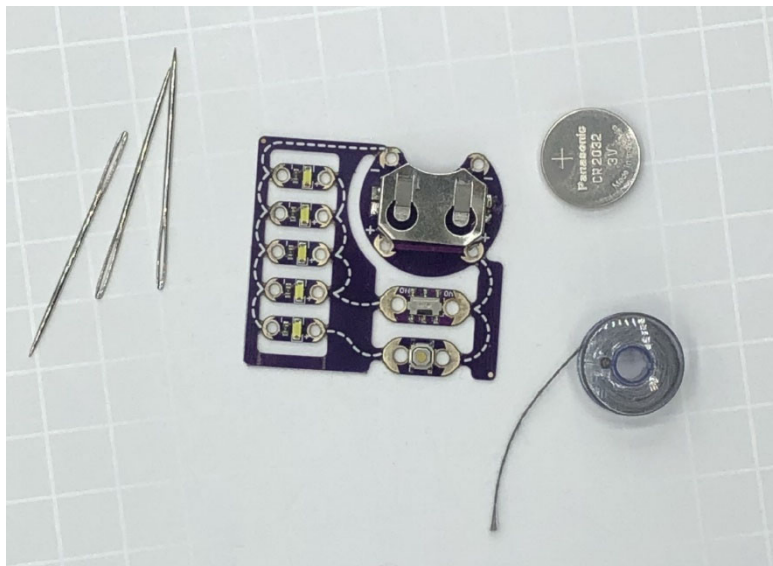
Rysunek 19.11. Widżety



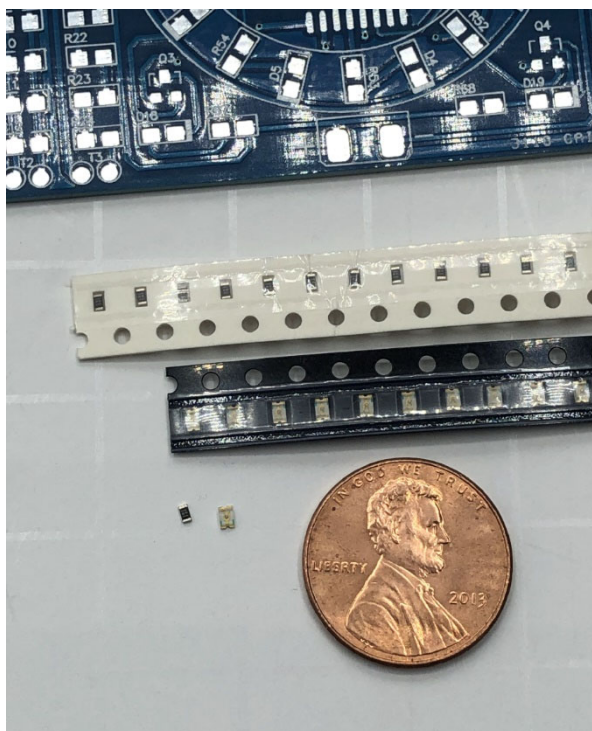
**Rysunek 19.12.** Widżety dodane do panelu użytkownika



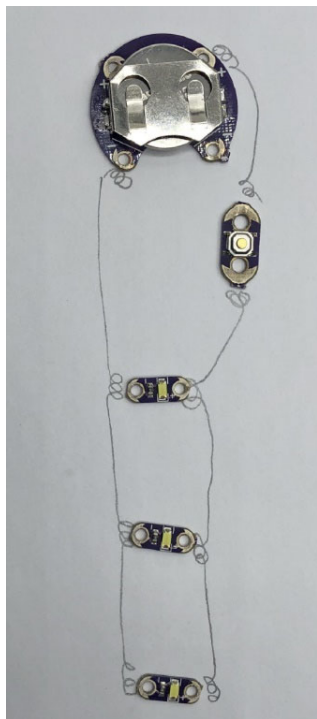
**Rysunek 19.13.** Konfiguracja widżetu



**Rysunek 20.1.** Zestaw do przyszywania diod LED



**Rysunek 20.2.** Przykłady elementów do montażu powierzchniowego



**Rysunek 20.3.** Obwód z nicią przewodzącą



**Rysunek 20.4.** Oddzielanie płytek z diodami LED



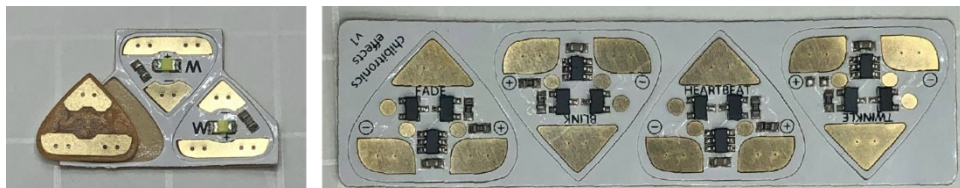
**Rysunek 20.5.** Nawlekanie nici



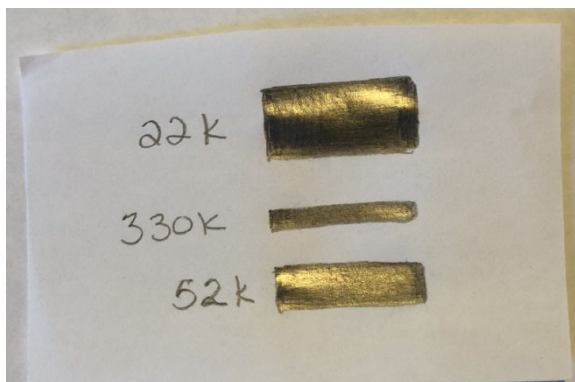
**Rysunek 20.6.** Przyszywanie elementów



**Rysunek 20.7.** Ukończony projekt

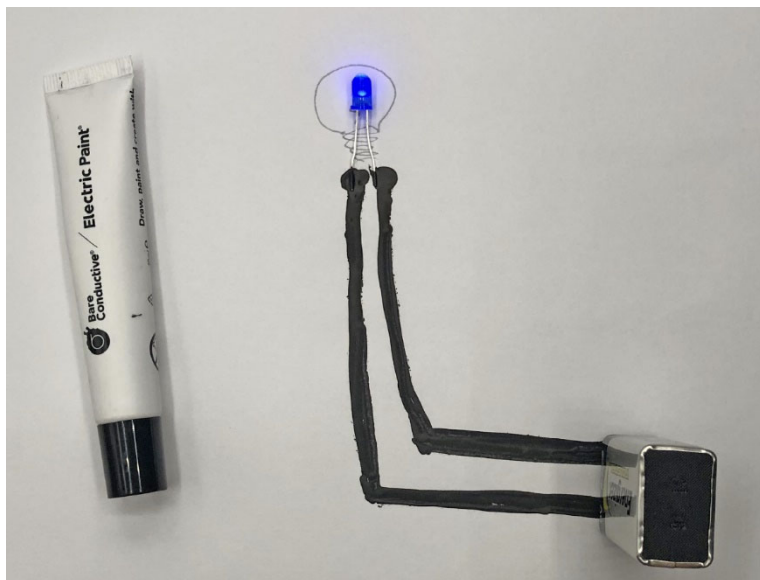


**Rysunek 20.8.** Samoprzylepne diody LED SMT oraz obwody

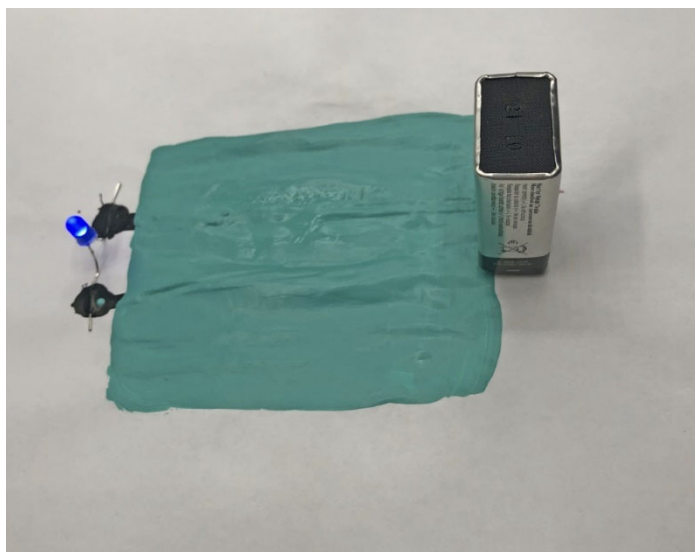


**Rysunek 20.9.** Grafitowe przewody





**Rysunek 20.10.** Namalowany obwód



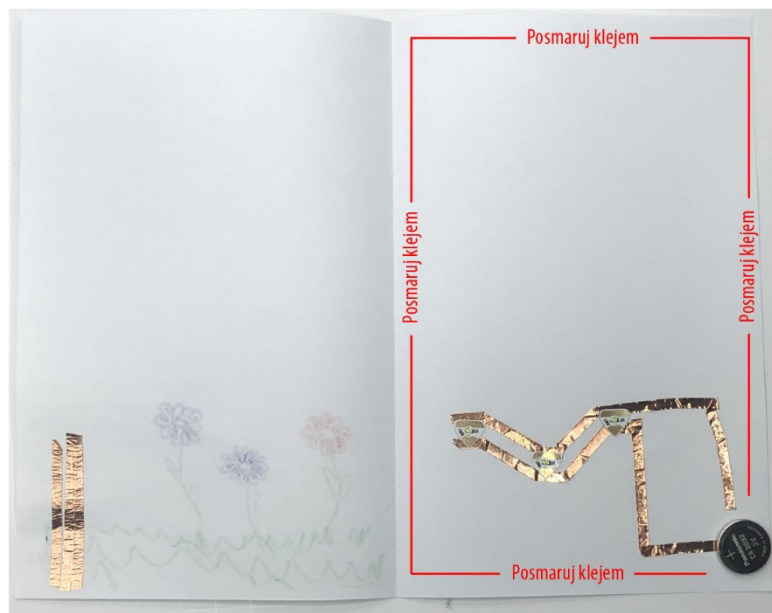
**Rysunek 20.11.** Farba przewodząca pokryta farbą akrylową



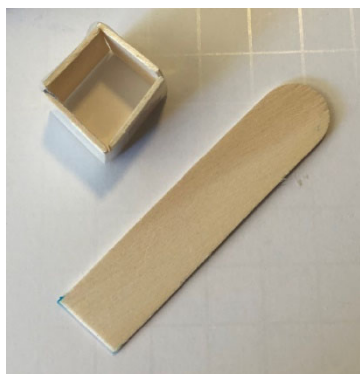
**Rysunek 20.12.** Obwód z taśmą miedzianą



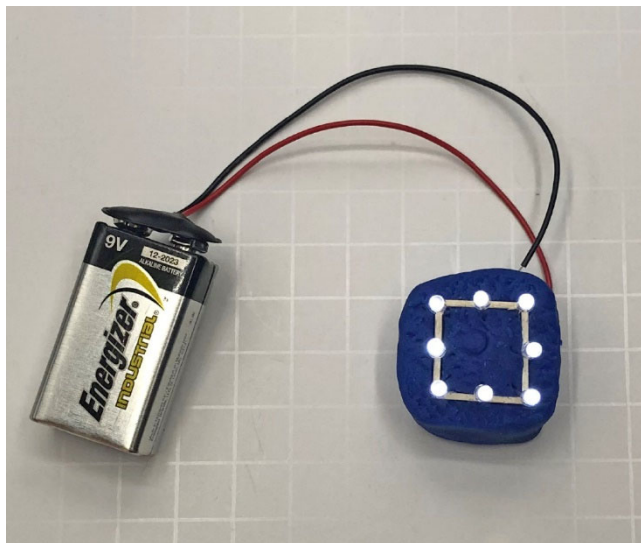
**Rysunek 20.13.** Przód kartki z taśmą miedzianą



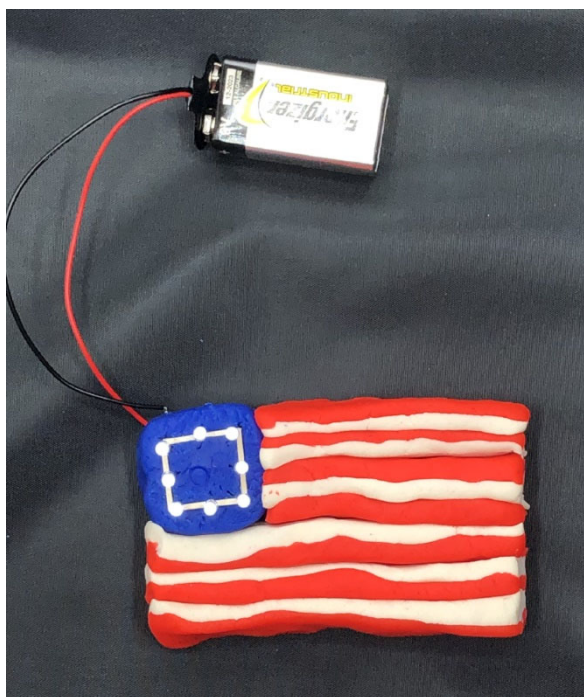
**Rysunek 20.14.** Ostatni etap prac nad kartką



**Rysunek 20.15.** Izolujący kwadrat



**Rysunek 20.16.** Podświetlony kwadrat z niebieskiej masy plastycznej



**Rysunek 20.17.** Podświetlona flaga