



## SEKRETY ELEKTRONIKI

W czasie zabawy poznasz:  
działanie silnika,  
przełączników,  
źródła dźwięku i światła.

ponad  
**180**  
eksperymentów

# PRZEDMOWA

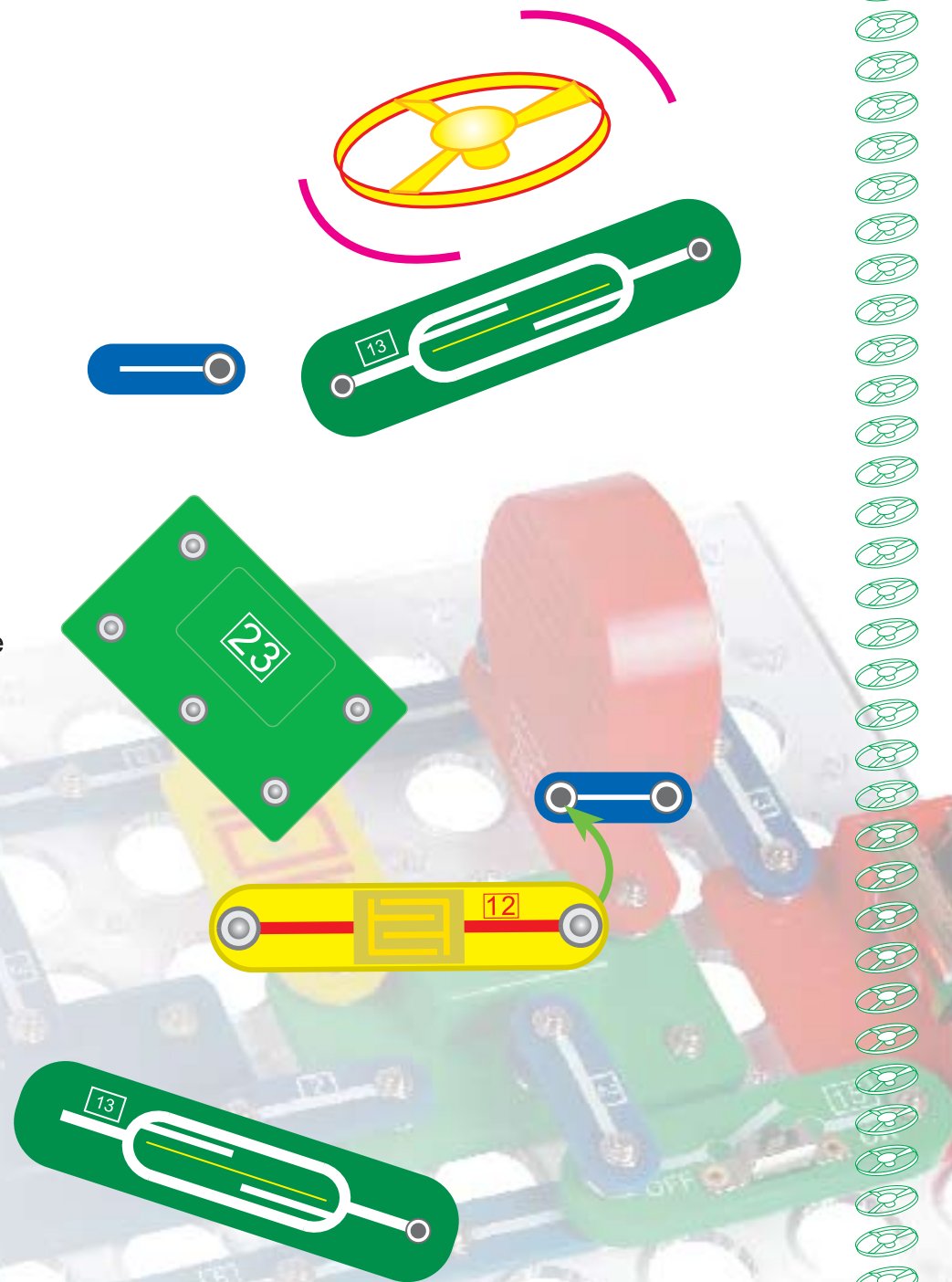
Oddajemy w Twoje ręce kompletny zestaw elementów, który pozwoli dzieciom poznać wspaniały świat elektroniki i elektrotechniki. Zestaw przeznaczony jest dla dzieci w wieku od 7 lat.

Wszystkie elementy wchodzące w skład zestawu są zaprojektowane w sposób umożliwiający ich bezproblemowe i bezpieczne łączenie za pomocą zaciskanych złączek. Na płycie montażowej łatwo i całkowicie bezpiecznie można zestawiać różne układy elektroniczne sterowane: magnesem, wodą, dotykiem, światłem i dźwiękiem, uzyskując tak intrygujące efekty jak: błyskające żarówki, wentylatory napędzane silnikiem, latające śmigła i mnóstwo fantastycznych efektów dźwiękowych.

Łącząc zabawę z nauką, dzieci poznają tajniki budowy obwodów elektronicznych i z pewnością będą zachwycone wynikami samodzielnie przeprowadzonych doświadczeń. Starsze dzieci mogą w jeszcze większym stopniu pogłębiać swoją wiedzę i rozwijać wyobraźnię budując własne, zaprojektowane przez siebie układy.









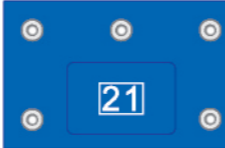


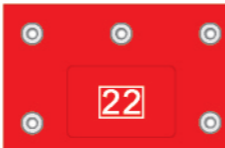

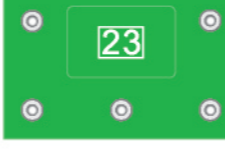








W zestawie zastosowano odpowiednio duże i niezawodne elementy, co z pewnością ułatwi mniejszym dzieciom łączenie obwodów. Zbudowanie takich układów z zastosowaniem małych i delikatnych części byłoby bowiem niezwykle trudne.

Pamiętajmy, że zrozumienie praw i zasad obowiązujących w tak powszechnej przecież elektronice jest niezwykle ważnym aspektem edukacji każdego dziecka.





## Spis elementów

Numer	Opis	Element	Numer	Opis	Element
1	Złączka 1-punktowa		18	Żarówka 2,5V	
2	Złączka 2-punktowa		19	Zasobnik na baterie	
3	Złączka 3-punktowa				
4	Złączka 4-punktowa		20	Głośnik	
5	Złączka 5-punktowa		21	Moduł MUZYKA	
6	Złączka 6-punktowa				
11	Brzęczyk		22	Moduł ALARM	
12	Płytki sensora		23	Moduł EFEKTY SPECJALNE	
13	Kontaktron				
14	Przycisk		24	Silnik	
15	Wyłącznik			Śmigło	
16	Czujnik optyczny			Magnes	
17	Dioda LED				

## Spis treści

Strona	Doświadczenie	Strona	Doświadczenie
1	1. Obwód podstawowy 2. Żarówka sterowana magnetycznie 3. Wentylator elektryczny 4. Wentylator sterowany magnetycznie.	11	33. Muzyka i żarówka 34. Muzyka i żarówka sterowane magnetycznie 35. Muzyka i żarówka sterowane światłem 36. Muzyka i żarówka sterowane wodą 37. Muzyka i żarówka sterowane silnikiem 38. Brzęczyk sterowany światłem 39. Syrena policyjna
2	5. Szeregowe połączenie żarówki i silnika 6. Równoległe połączenie żarówki i wentylatora 7. Dioda LED ( Light Emitting Diode) 8. Jednokierunkowe przewodnictwo diody LED 9. Tester przewodności 10. Obwód składający się z kontaktronu 11. Naprzemienne działanie obwodu składającego się z kontaktronu 12. Zmienna jasność żarówki 13. Zmienna prędkość obrotowa wentylatora		12
3	14. Helikopter 15. Odwrócenie kierunku obrotu silnika 16. Szeregowe połączenie baterii 17. Równoległe połączenie baterii 18. Dzwonek do drzwi uruchamiany przyciskiem 19. Dzwonek do drzwi uruchamiany magnetycznie	13	46. Syrena policyjna i żarówka 47. Karabin maszynowy i żarówka 48. Syrena strażacka i żarówka 49. Syrena karetki pogotowia i żarówka 50. Dźwięk gry elektronicznej i żarówka 51. Syrena policyjna sterowana światłem 52. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany światłem
4	20. Dzwonek do drzwi uruchamiany światłem 21. Dzwonek do drzwi uruchamiany wodą 22. Dzwonek do drzwi uruchamiany dźwiękiem 23. Dzwonek do drzwi uruchamiany wodą 24. Dioda LED sterowana światłem 25. Dioda LED sterowana wodą 26. Dioda LED sterowana dźwiękiem 27. Dioda LED sterowana silnikiem 28. Żarówka sterowana światłem 29. Żarówka sterowana wodą 30. Żarówka sterowana dźwiękiem 31. Żarówka sterowana silnikiem 32. Śpiewający silnik		14
5		15	
6			
7		16	
8			
9		17	
10			



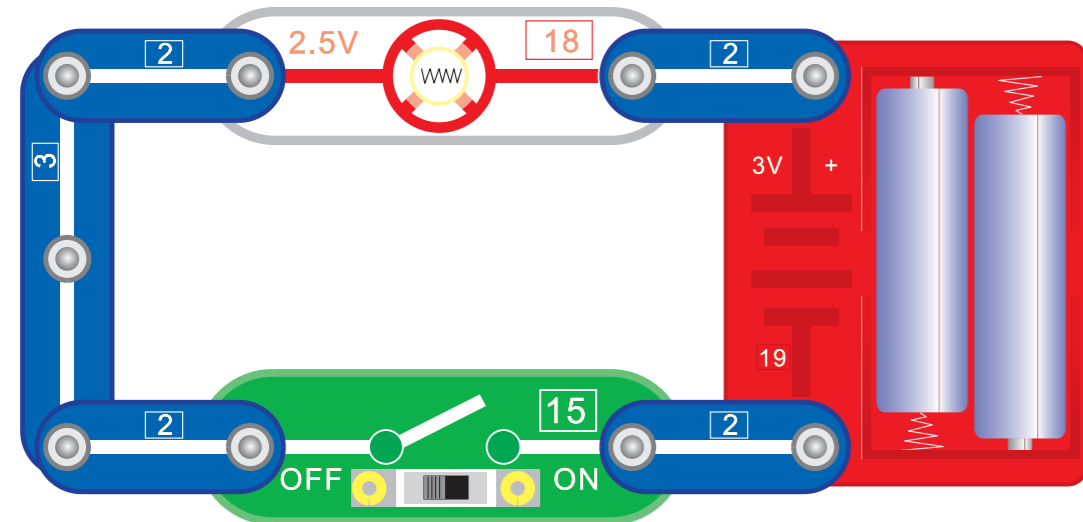
# Spis treści

Strona	Doświadczenie	Strona	Doświadczenie	
18	64. Światło i dźwięk sterowany ręcznie	25	95. Migająca dioda LED sterowana wodą	
	65. Światło i dźwięk sterowany magnetycznie		96. Migająca dioda LED sterowana światłem	
	66. Światło i dźwięk sterowany światłem		97. Migająca dioda LED sterowana dźwiękiem	
	67. Światło i dźwięk sterowany światłem		98. Migająca dioda LED sterowana silnikiem	
19	68. Silnik sterowany światłem	26	99. Żarówka sterowana dźwiękiem	
	69. Silnik sterowany dotykiem		100. Żarówka sterowana światłem	
	70. Żarówka sterowana dotykiem		101. Migająca żarówka sterowana wodą	
	71. Żarówka sterowana światłem		102. Migająca żarówka sterowana światłem	
20	72. Dźwięk i silnik sterowane magnetycznie	27	103. Dioda LED sterowana dźwiękiem	
	73. Dźwięk i silnik sterowane światłem		104. Żarówka sterowana dźwiękiem	
	74. Dźwięk i silnik sterowane dotykiem		105. Dźwięk automatu do gier sterowany dźwiękiem	
21	75. Syrena i muzyka sterowane światłem	28	106. Dźwięk automatu do gier sterowany silnikiem	
	76. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane światłem		107. Dioda LED sterowana silnikiem	
	77. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane światłem	29	108. Żarówka sterowana silnikiem	
	78. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane światłem	30	109. Różne efekty dźwiękowe	
22	79. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane światłem	31	110. Mrugająca żarówka lub dioda LED	
	80. Syrena i muzyka sterowane wodą		111. Efekty dźwiękowe i żarówka sterowane dotykiem	
	81. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane wodą	32	112. Pulsujący dźwięk i światło	
	82. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane wodą		113. Pulsująca dioda LED i żarówka	
	83. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane wodą		33	114. Bramka logiczna AND
84. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane wodą	115. Bramka logiczna OR			
23	85. Syrena i muzyka sterowane dźwiękiem	34	116. Bramka logiczna NOT	
	86. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane światłem		117. Bramka logiczna NAND (NOT-AND)	
	87. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane dźwiękiem		118. Bramka logiczna NOR (NOT-OR)	
	88. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane dźwiękiem		35	119. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany ręcznie
	89. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane dźwiękiem			120. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany ręcznie
24	90. Syrena i muzyka sterowane silnikiem	35	121. Dźwięk huku sterowany ręcznie	
	91. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane silnikiem		122. Dźwięk śmiechu sterowany ręcznie	
	92. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane silnikiem		123. Dźwięk syreny strażackiej sterowany magnesem	
	93. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane silnikiem		124. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany magnesem	
	94. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane silnikiem		125. Dźwięk syreny strażackiej sterowany magnesem	
			126. Dźwięk karetki pogotowia sterowany magnesem	
			127. Dźwięk automatu do gier sterowany magnesem	
			128. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany magnesem	

# Spis treści

Strona	Doświadczenie	Strona	Doświadczenie
35	129. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany magnesem	39	159. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany światłem
	130. Dźwięk huku sterowany ręcznie		160. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany światłem
	131. Dźwięk śmiechu sterowany magnesem		161. Dźwięk śmiechu sterowany światłem
	132. Dioda LED sterowana magnesem		162. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany dotykiem
36	133. Żarówka sterowana magnesem	40	163. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany dotykiem
	134. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego i żarówka sterowane ręcznie		164. Dźwięk śmiechu sterowany dotykiem
	135. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego i żarówka sterowane ręcznie		41
	136. Dźwięk huku i żarówka sterowane ręcznie	166. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany dźwiękiem	
	137. Dźwięk śmiechu i żarówka sterowane ręcznie	167. Dźwięk śmiechu sterowany dźwiękiem	
	138. Dźwięk śmiechu i żarówka sterowane magnesem	168. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany silnikiem	
	139. Dźwięk karabinu maszynowego i żarówka sterowane magnesem	169. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany silnikiem	
	140. Dźwięk syreny strażackiej i żarówka sterowane magnesem	170. Dźwięk śmiechu sterowany silnikiem	
	141. Dźwięk karetki pogotowia i żarówka sterowane magnesem	171. Dźwięk wozu policyjnego sterowany ręcznie	
	142. Żarówka i dźwięk automatu do gier sterowane magnesem	172. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany ręcznie	
143. Żarówka i dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowane magnesem	42	173. Dźwięk syreny strażackiej sterowany ręcznie	
144. Żarówka i dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowane magnesem		174. Dźwięk karetki pogotowia sterowany ręcznie	
37	145. Żarówka i dźwięk huku sterowane magnesem	43	175. Dźwięk automatu do gier sterowany ręcznie
	146. Żarówka i dźwięk śmiechu sterowany magnesem		176. Dźwięk wozu policyjnego sterowany magnesem
	147. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany światłem		177. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany magnesem
	148. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany światłem		178. Dźwięk syreny strażackiej sterowany magnesem
38	149. Dźwięk huku sterowany światłem	42	179. Dźwięk karetki pogotowia sterowany magnesem
	150. Dźwięk śmiechu sterowany światłem		180. Dźwięk automatu do gier sterowany magnesem
	151. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane ręcznie	43	181. Dioda LED sterowana dźwiękiem
	152. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane magnesem		182. Dioda LED sterowana magnesem
	153. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane światłem		183. Żarówka sterowana dźwiękiem
	154. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane dotykiem		184. Żarówka sterowana magnesem
	155. Muzyka i dioda LED sterowane ręcznie		185. Dźwięki sterowane ręcznie
	156. Muzyka i dioda LED sterowane magnesem		186. Dźwięk huku sterowany ręcznie
	157. Muzyka i dioda LED sterowane światłem		187. Dźwięk śmiechu sterowany ręcznie
	158. Muzyka i dioda LED sterowane dotykiem		188. Dźwięk śmiechu sterowany magnesem



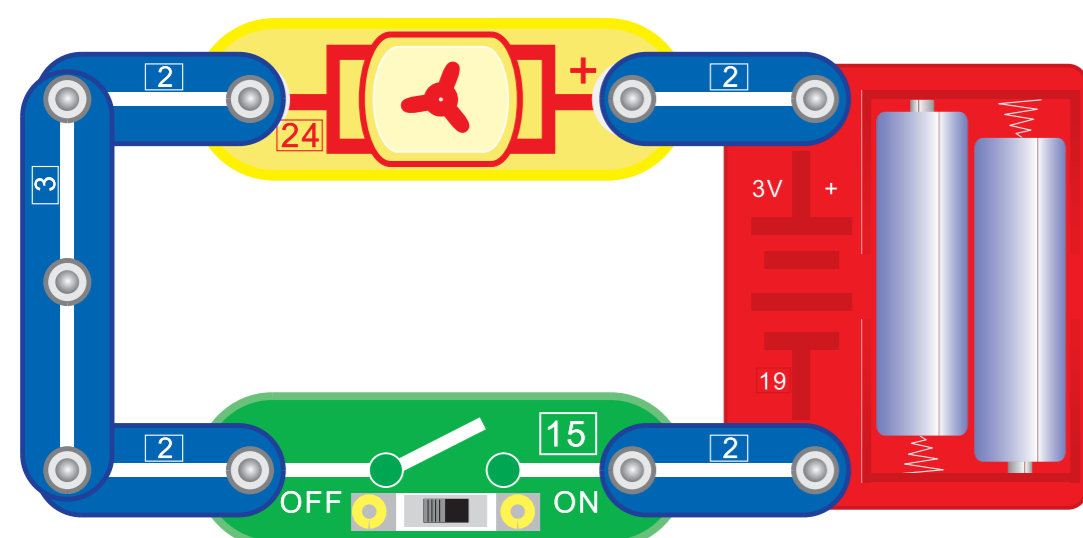


### 1. Obwód podstawowy

Umieść na stole podstawę montażową. Połącz elementy jak na schemacie. Wkręć żarówkę 2,5V do elementu [18]. Włóż dwie baterie do modułu baterii [19]. Włącz wyłącznik [15] - żarówka zaświeci się. Wyłącz wyłącznik [15] - żarówka zgaśnie.

### 2. Żarówka sterowana magnetycznie

Zastąp wyłącznik [15], kontaktronem [13] żarówka będzie sterowana magnesem. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu - żarówka [18] zaświeci się. Odsuń magnes od kontaktronu - żarówka [18] zgaśnie.



### 3. Wentylator elektryczny

Połącz obwód jak na rysunku. Upewnij się, że wyłącznik [15] jest w pozycji OFF. Włącz wyłącznik [15] - silnik [24] działa.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 4. Wentylator sterowany magnetycznie.

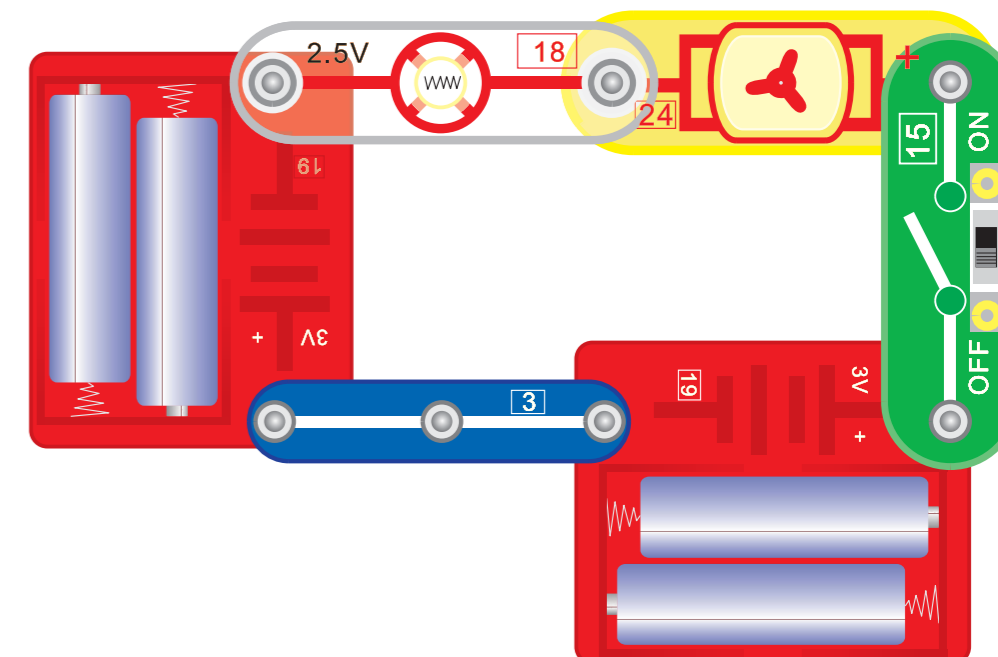
Zastąp wyłącznik [15] kontaktronem [13]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13]. Silnik [24] zacznie działać. Odsuń magnes - silnik [24] przestanie działać.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 5. Szeregowe połączenie żarówki i silnika

Nie umieszczaj żółtego śmigła na osi silnika. Włącz wyłącznik [15] - żarówka świeci i silnik [24] działa (czasami trzeba ręką poruszyć wał wirnika silnika). Wyłącz wyłącznik [15] - silnik [24] przestaje działać i żarówka [18] gaśnie.

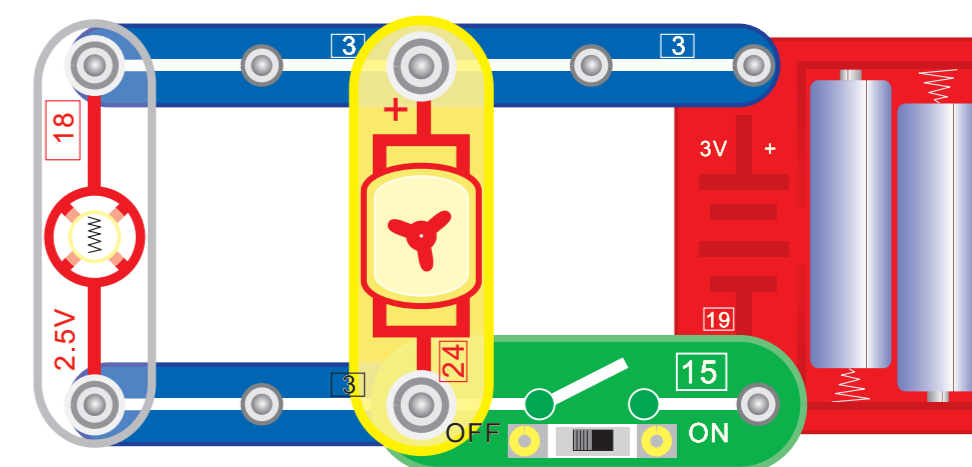
*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*



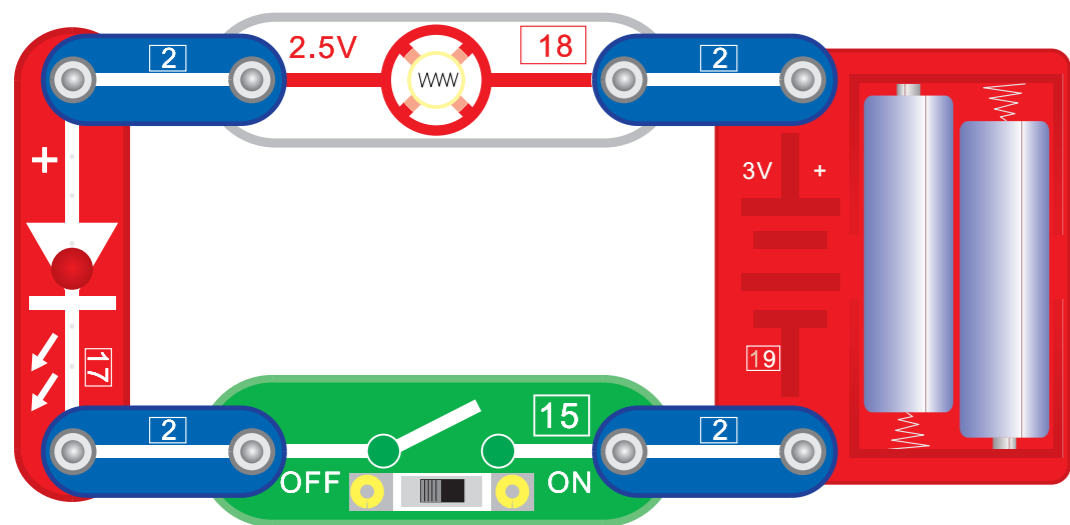
### 6. Równoległe połączenie żarówki i wentylatora

Połącz obwód jak na ilustracji. Włącz wyłącznik [15] - wentylator działa i żarówka świeci. Wyłącz wyłącznik [15] - wentylator przestaje działać i żarówka gaśnie.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

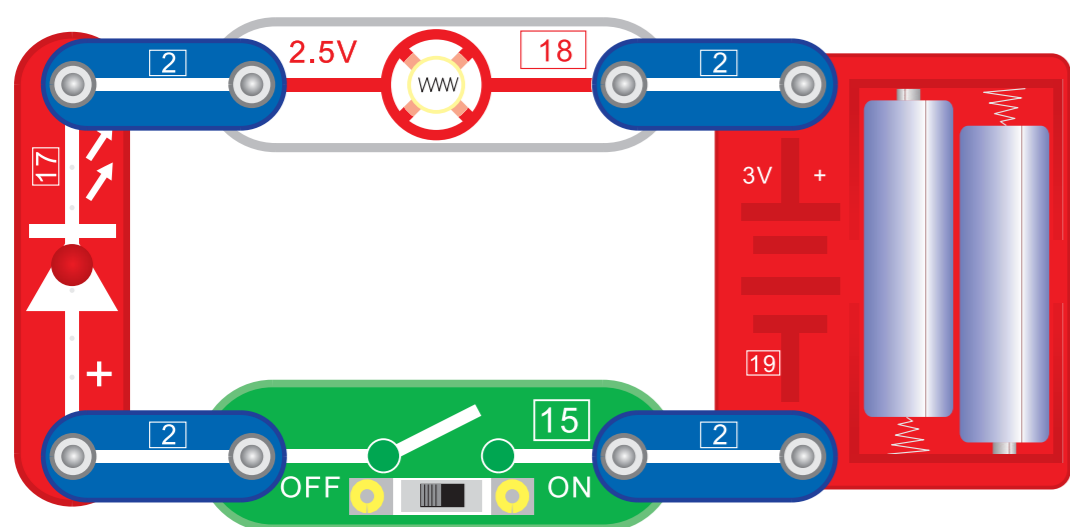






### 7. Dioda LED ( Light Emitting Diode)

Dioda jest jednokierunkowym półprzewodnikiem. Dioda LED emituje światło, kiedy przepływa przez nią prąd. Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. LED [17] zaświeci się jasno, podczas gdy żarówka [18] pozostanie ciemna lub zapali się słabo. Dzieje się tak dlatego, że dioda LED [17] potrzebuje tylko niewielkiego prądu, aby mogła się świecić (110mA), żarówka natomiast potrzebuje większego prądu (300mA).

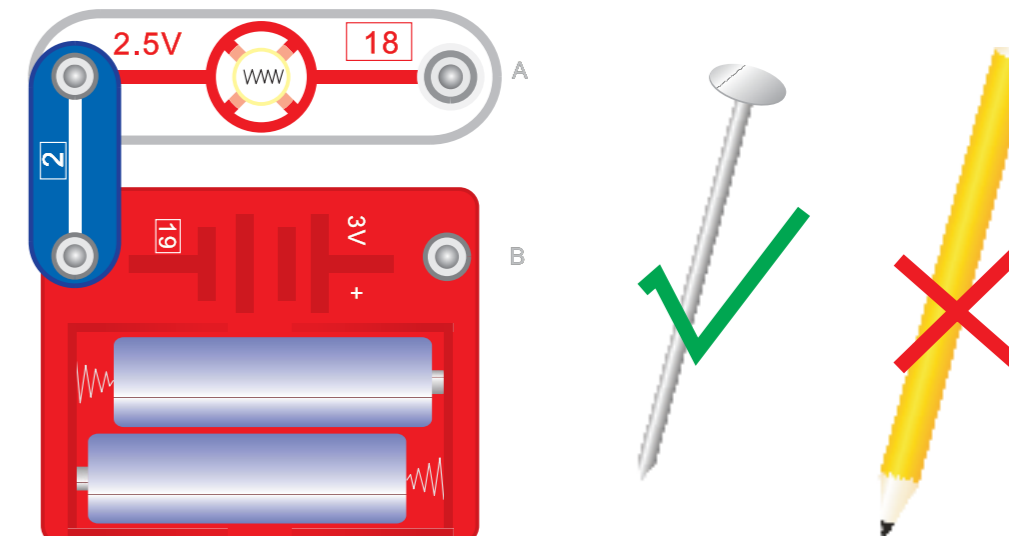


### 8. Jednokierunkowe przewodnictwo diody LED

Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15] - dioda LED [17] i żarówka [18] nie świecą się. LED [17] przewodzi tylko w jednym kierunku. Jeśli dioda LED podłączona jest w złym kierunku, prąd nie może przez nią płynąć. Obwód nie jest kompletny.

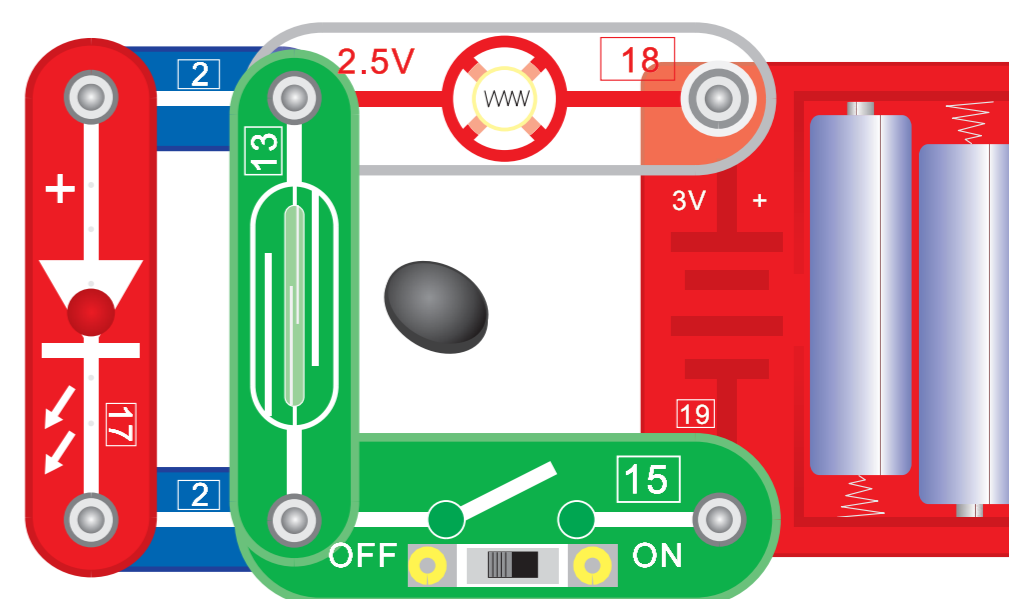
### 9. Tester przewodności

Zmontuj układ jak na schemacie. Tester wskazuje przewodność i brak przewodności materiałów. Połącz końcówki A B testowanym przedmiotem. Jeśli przedmiot ten jest przewodnikiem (tak jak gwóźdź) - żarówka zaświeci się. Jeśli natomiast nim nie jest (tak jak drewno) żarówka pozostanie zgaszona.



### 10. Obwód składający się z kontaktronu

Kontaktron [13] jest magnetycznie sterowanym wyłącznikiem. Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Dioda LED [17] zaświeci się jasno, podczas gdy żarówka [18] pozostanie zgaszona lub zaświeci się słabo. Przysuń magnes do kontaktronu [13]. Żarówka zaświeci się jasno, a dioda LED zgaśnie. Dioda LED jest półprzewodnikiem. Ma większą rezystancję niż włączony kontaktron. Prąd wybiera łatwiejszą drogę omijając diodę LED.



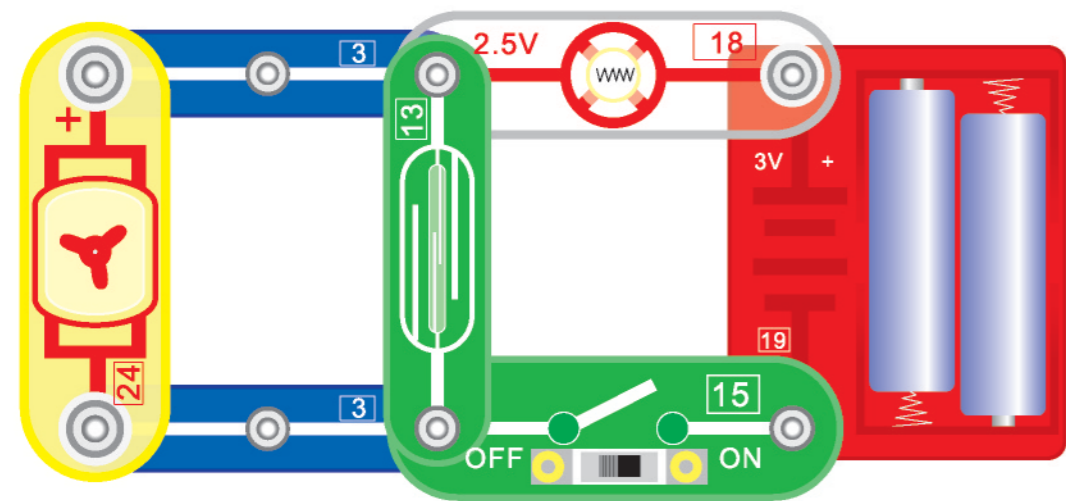
### 11. Naprzemienne działanie obwodu składającego się z kontaktronu

Zastąp 2,5V żarówkę [18] silnikiem [24]. Włącz wyłącznik [15]. Przysuń magnes do kontaktronu [13]. Silnik będzie pracować, podczas gdy dioda LED [17] zgaśnie.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

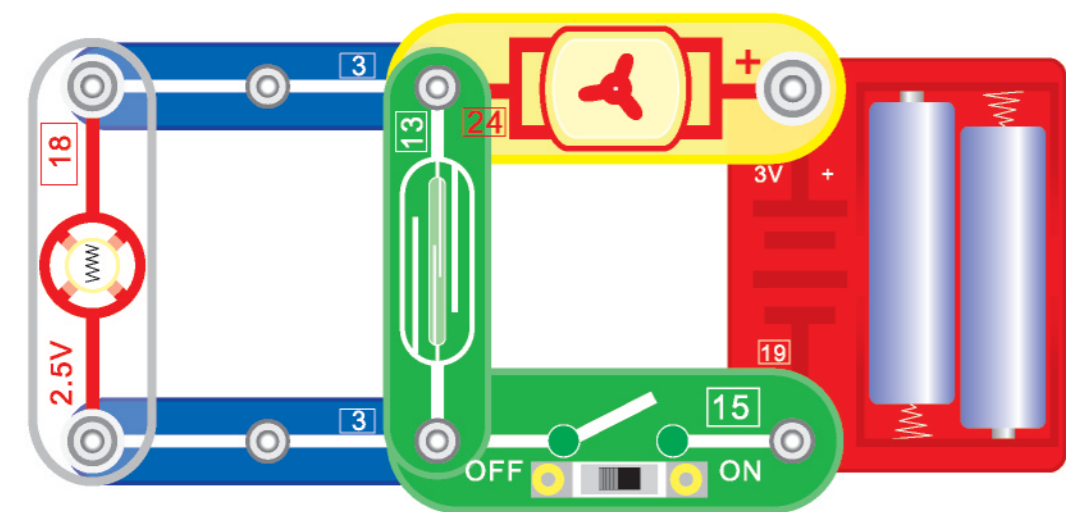






**12. Zmienna jasność żarówki**  
Zmontuj układ według schematu. Włącz wyłącznik [15]. Silnik [24] zaczął pracować i żarówka [18] świeci. Przesuń magnes do kontaktronu [13]. Jasność żarówki zwiększy się kiedy silnik przestanie pracować.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*



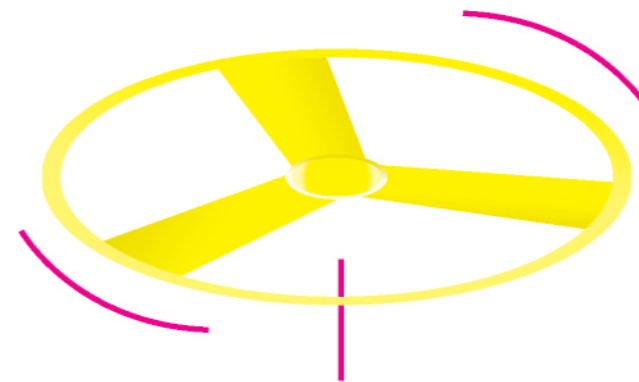
**13. Zmienna prędkość obrotowa wentylatora**  
Zmontuj układ według schematu. Włącz wyłącznik [15], steruj kontaktron [13] magnesem - prędkość obrotowa wentylatora będzie się zmieniać.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*



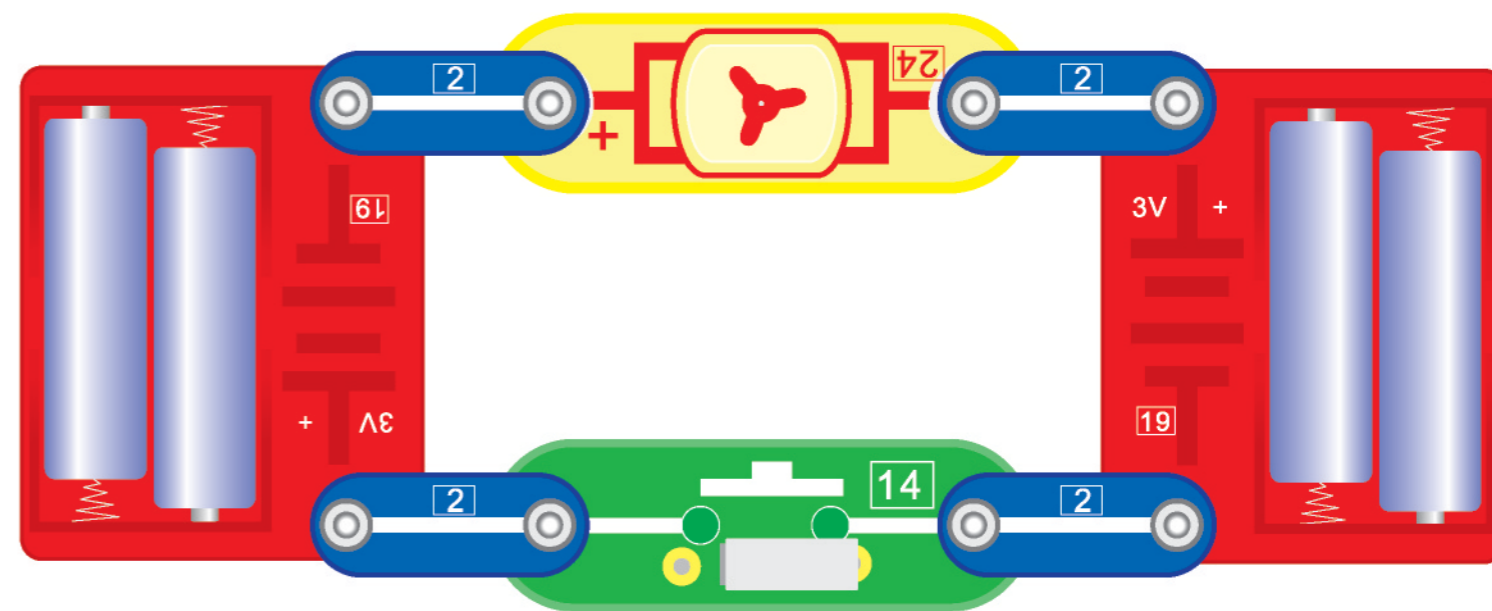
**14. Helikopter**  
Zmontuj układ według schematu. Zainstaluj śmigło. Naciśnij przycisk [14] i przytrzymaj przez chwilę, a następnie zwolnij go. Śmigło zostanie wyrzucone w powietrze i będzie się kręcić w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

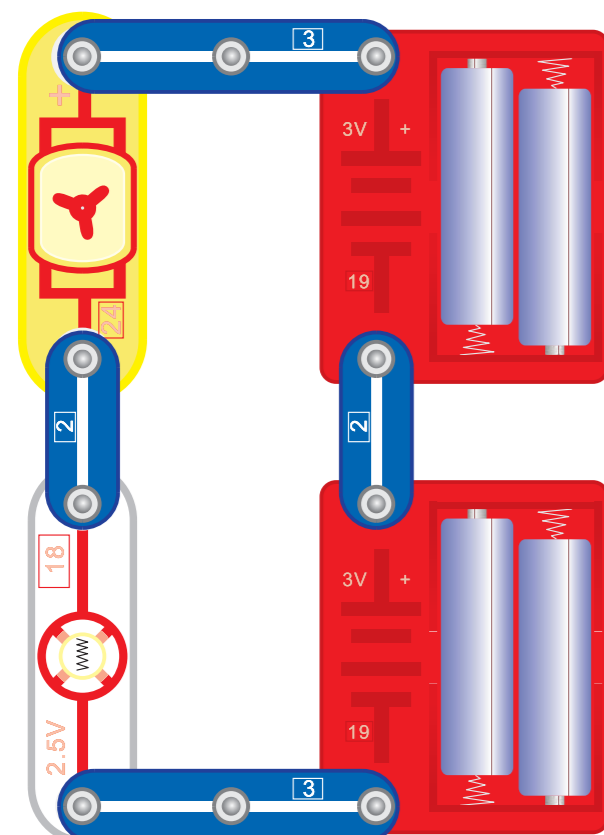


**15. Odwrócenie kierunku obrotu silnika**  
Zmień połączenie dodatniego i ujemnego bieguna silnika [24]. Zmieni się kierunek obrotów silnika. Śmigło obraca się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Śmigło nie zostało wyrzucone do góry, a stało się wentylatorem.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*



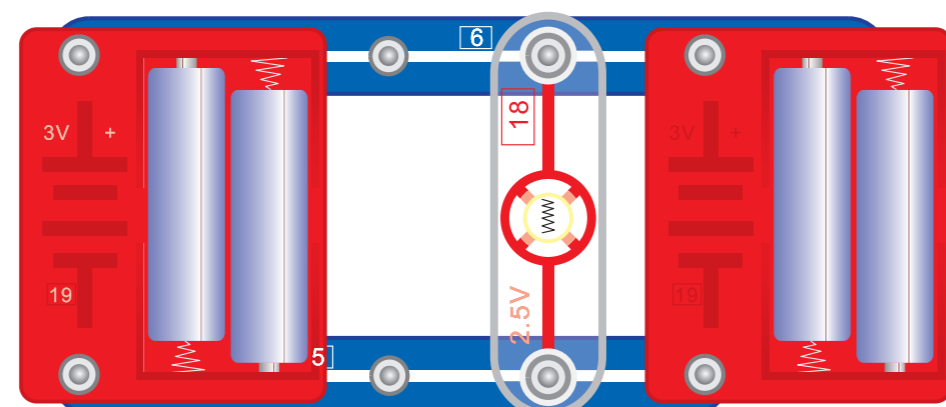




### 16. Szeregowe połączenie baterii

Rysunek pokazuje dwa zasobniki na baterie połączone szeregowo. Zmontuj układ według schematu. Upewnij się, aby dwa zasobniki na baterie połączone były w tym samym kierunku. Całkowita wartość napięcia szeregowego połączenia zasobników na baterie jest równa sumie napięć na poszczególnych zasobnikach (6V w tym przypadku). Jeden 3V zasobnik na baterie nie jest wystarczający dla żarówki i silnika. Dlatego też użyte są dwa zasobniki.

**UWAGA!** Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!



### 17. Równoległe połączenie baterii

Rysunek pokazuje dwa zasobniki na baterie połączone równoległe. Zmontuj układ według schematu. Kiedy użyjesz dwóch zasobników na baterie o takim samym napięciu równoległe połączonych, całkowite napięcie wyniesie tyle ile napięcie jednego zasobnika (3V w tym przypadku).

### 18. Dzwonek do drzwi uruchamiany przyciskiem

Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Zabrmi dźwięk i później umilknie. Naciśnij przycisk [14]. Muzyka będzie grać tak długo, jak długo przycisk będzie wciśnięty.

### 19. Dzwonek do drzwi uruchamiany magnetycznie

Zastąp przycisk [14] kontaktronem [13]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, przybliż magnes do kontaktronu. Muzyka zabrzmi.



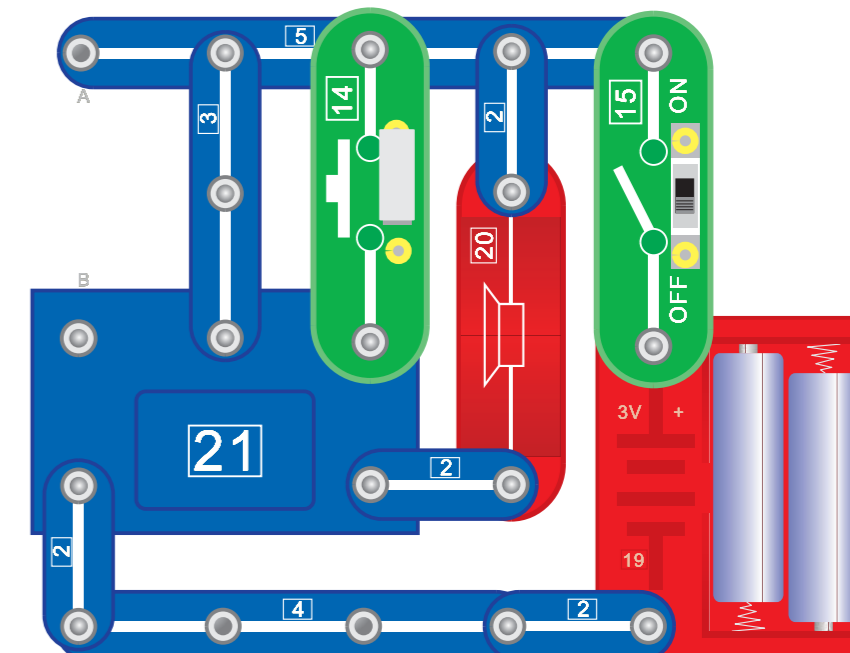
### 20. Dzwonek do drzwi uruchamiany światłem

Zastąp przycisk [14] czujnikiem optycznym [16]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, skieruj światło na czujnik optyczny. Muzyka będzie brzmieć tak długo, jak długo światło będzie działać na czujnik optyczny.



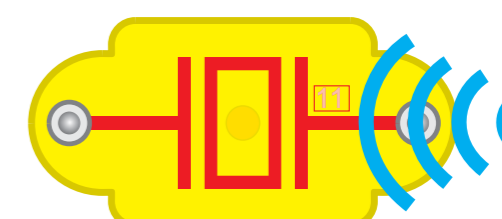
### 21. Dzwonek do drzwi uruchamiany wodą

Zastąp przycisk [14] płytką sensora [12]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, skrop wodą płytkę sensora [12]. Muzyka zabrzmi ponownie.



### 22. Dzwonek do drzwi uruchamiany dźwiękiem

Podłącz brzęczyk [11] do końcówek A B pokazanych na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, kłaśnij w dłonie nad brzęczykiem [11]. Muzyka zabrzmi ponownie.



### 23. Dzwonek do drzwi uruchamiany wodą

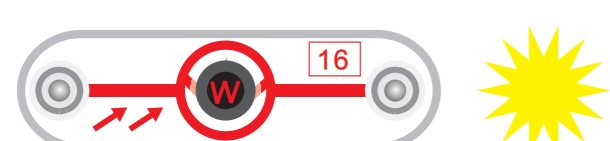
Podłącz silnik [24] do końcówek A B. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, delikatnie pokręć oś silnika. Muzyka zabrzmi ponownie.





### 24. Dioda LED sterowana światłem

Zmontuj układ jak na schemacie. Podłącz czujnik optyczny [16] do końcówek C D. Włącz wyłącznik [15]. Dioda LED [17] zaświeci się i zgaśnie. Kiedy dioda jest zgaszona steruj nią poprzez czujnik optyczny [16].



### 25. Dioda LED sterowana wodą

Podłącz płytkę sensora [12] do końcówek C D. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED [17] zgaśnie, skrop płytkę sensora [12] wodą. Dioda LED zaświeci się ponownie.



### 26. Dioda LED sterowana dźwiękiem

Podłącz brzęczyk [11] do końcówek A B. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED [17] zgaśnie, kłaśnij w dłonie blisko brzęczyka. Dioda LED zaświeci się ponownie.



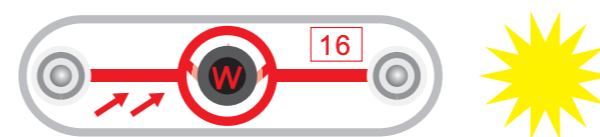
### 27. Dioda LED sterowana silnikiem

Podłącz silnik [24] do końcówek A B. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED [17] zgaśnie, delikatnie obróć oś silnika. Dioda LED zaświeci się ponownie.



### 28. Żarówka sterowana światłem

Zmontuj układ jak na schemacie. Podłącz czujnik optyczny [16] do końcówek C i D. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy żarówka [18] zgaśnie steruj nią poprzez eksponowanie czujnika optycznego [16] na światło.



### 29. Żarówka sterowana wodą

Podłącz płytkę sensora [12] do końcówek C D. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy żarówka [18] zgaśnie, skrop płytkę sensora [12] wodą. Żarówka zaświeci się ponownie.



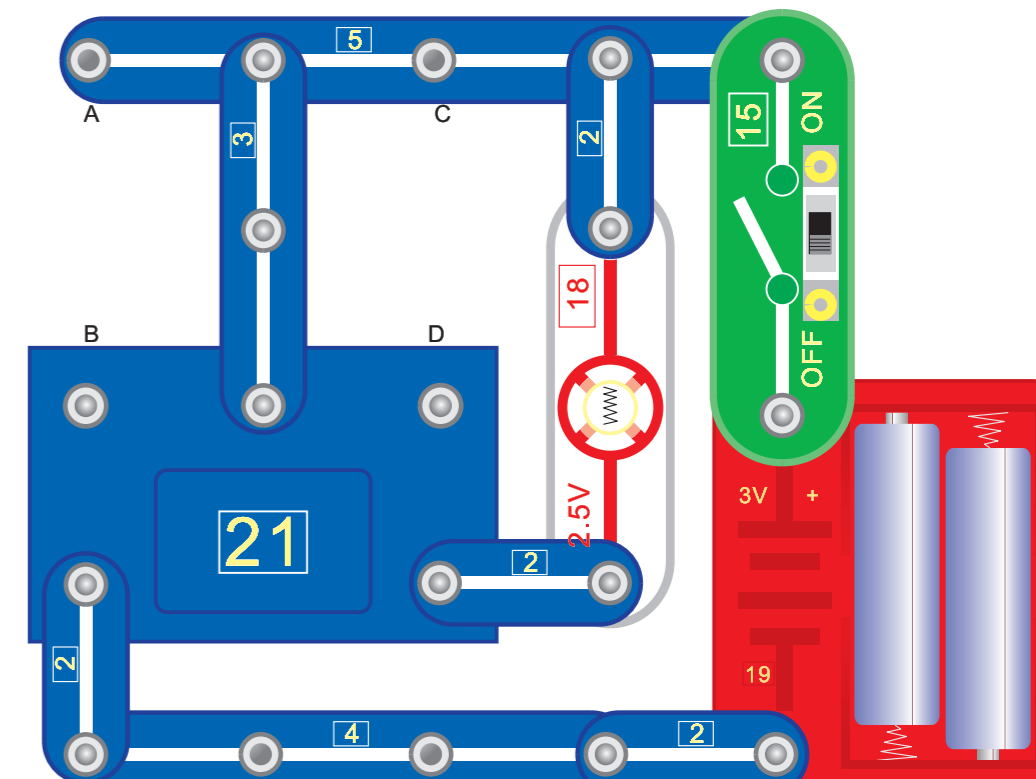
### 30. Żarówka sterowana dźwiękiem

Podłącz brzęczyk [11] do końcówek A B. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy żarówka [18] zgaśnie, kłaśnij w dłonie blisko brzęczyka. Żarówka zaświeci się ponownie.



### 31. Żarówka sterowana silnikiem

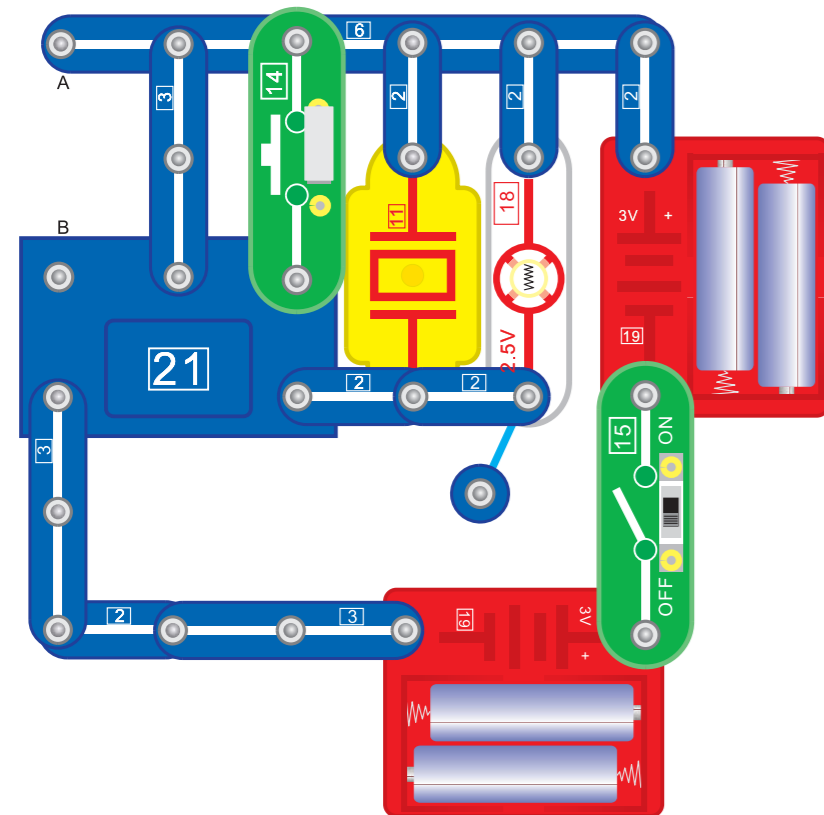
Podłącz silnik [24] do końcówek A B. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy żarówka [18] zgaśnie, delikatnie obróć oś silnika. Żarówka zaświeci się ponownie.



### 32. Śpiewający silnik

Zastąp 2,5V żarówkę [18] silnikiem [24]. Użyj złączki 3-punktowej do połączenia końcówek C i D. Włącz wyłącznik [15]. Z silnika zabrzmi cicha muzyka.



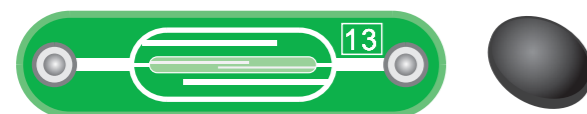


### 33. Muzyka i żarówka

Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Z brzęczyka [11] zabrzmi muzyka i żarówka zaświeci się. Kiedy muzyka umilknie, a żarówka zgaśnie użyj przycisku [14] do sterowania nimi.

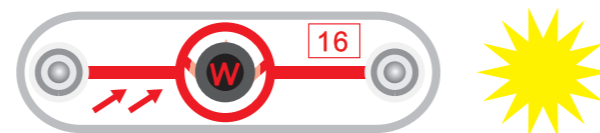
### 34. Muzyka i żarówka sterowane magnetycznie

Zastąp przycisk [14] kontaktronem [13]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, a żarówka [18] zgaśnie przybliż magnes do kontaktronu [13]. Muzyka zabrzmi i żarówka zaświeci się.



### 35. Muzyka i żarówka sterowane światłem

Zastąp przycisk [14] czujnikiem optycznym [16]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, a żarówka [18] zgaśnie możesz sterować układem poprzez oświetlenie i zaciemnianie czujnika optycznego [16].



### 36. Muzyka i żarówka sterowane wodą

Zastąp przycisk [14] płytką sensora [12]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, a żarówka [18] zgaśnie możesz sterować układem poprzez skropienie wodą płytki sensora [12].



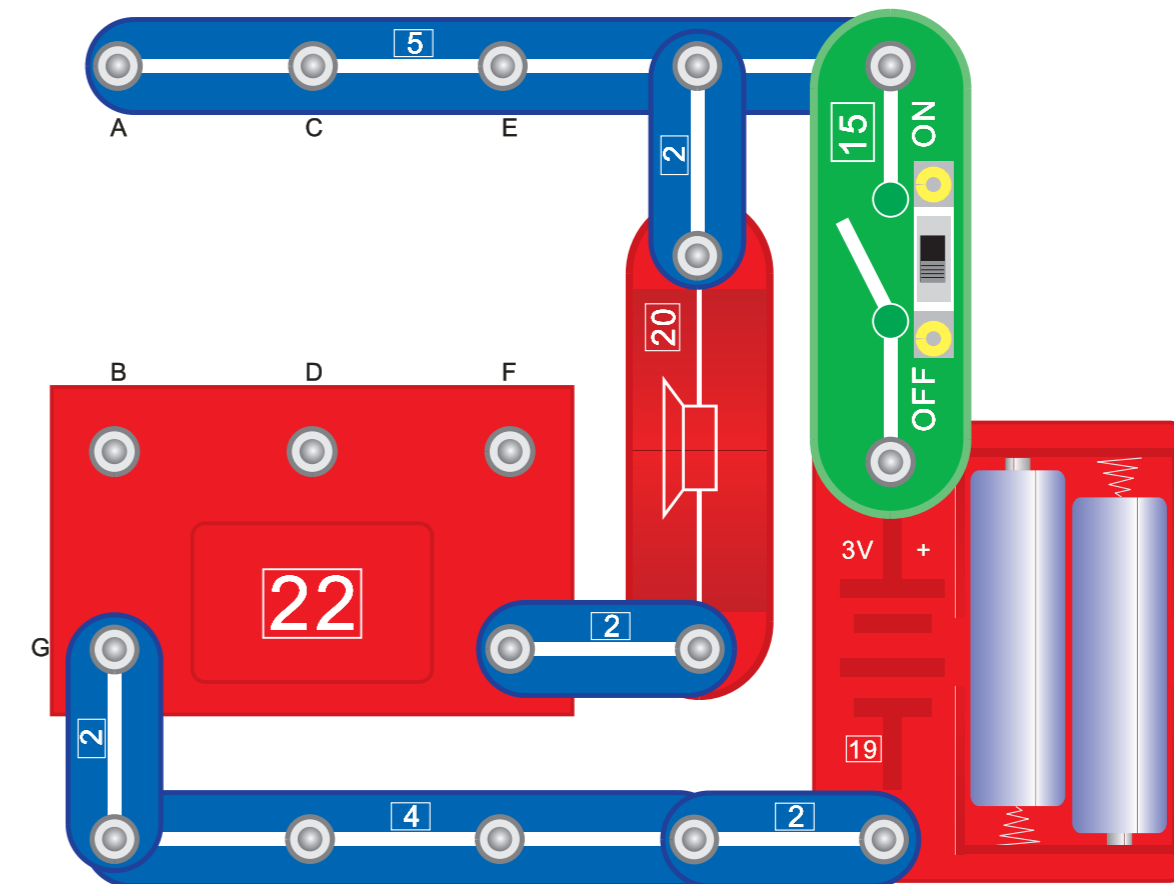
### 37. Muzyka i żarówka sterowane silnikiem

Podłącz silnik [24] do końcówek A B. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, a żarówka [18] zgaśnie możesz sterować układem delikatnie obracając oś silnika. Muzyka zabrzmi i żarówka zaświeci się.



### 38. Brzęczyk sterowany światłem

Zastąp 2,5V żarówkę [18] czujnikiem optycznym [16]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy muzyka umilknie, naciśnij przycisk [14]. Możesz sterować głośnością muzyki poprzez przesuwanie ręki nad czujnikiem optycznym [16].



### 39. Syrena policyjna

Zmontuj układ jak na schemacie. Połącz końcówki C i D 3-punktową złączką [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmi syrena.



### 40. Karabin maszynowy

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek C D i A B. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmi dźwięk karabinu maszynowego.





#### 41. Syrena strażacka

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek C D i A B. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmi syrena strażacka.



#### 42. Syrena karetki pogotowia

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek C i D. Użyj 2-punktowej złączki [2] i 1-punktowej złączki [1] do połączenia końcówek B i G. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmi syrena karetki pogotowia.



#### 43. Dźwięk gry elektronicznej

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek A i B. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmi dźwięk gry elektronicznej.



#### 44. Migająca dioda LED

Zastąp głośnik [20] diodą LED [17]. Upewnij się, czy biegun dodatni (+) diody LED [17] jest na górze. Połącz końcówki C D i E F używając dwóch złączek 3-punktowych [3]. Włącz wyłącznik [15]. Dioda LED miga.



#### 45. Migająca żarówka

Zastąp głośnik [20] żarówką [18]. Połącz końcówki C D i E F używając dwóch złączek 3-punktowych [3]. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka miga.



#### 46. Syrena policyjna i żarówka

Zmontuj układ jak na schemacie. Połącz końcówki C i D 3-punktową złączką [3]. Włącz wyłącznik [15]. Z brzęczyką [11] zabrzmie syrena policyjna i żarówka [18] zaświeci się.



#### 47. Karabin maszynowy i żarówka

Połącz końcówki C D i E F używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka [18] zaświeci się i zabrzmie dźwięk.



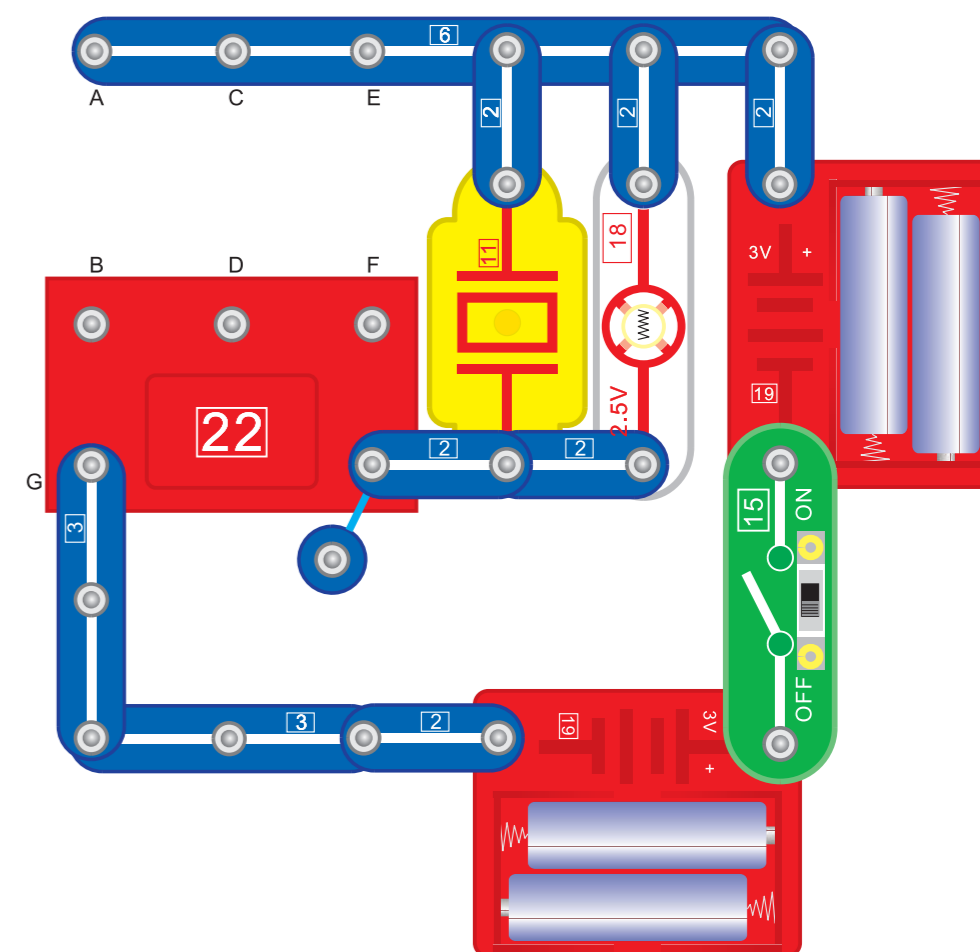
#### 48. Syrena strażacka i żarówka

Połącz końcówki A B i C D używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka zaświeci się i zabrzmie syrena.



#### 49. Syrena karetki pogotowia i żarówka

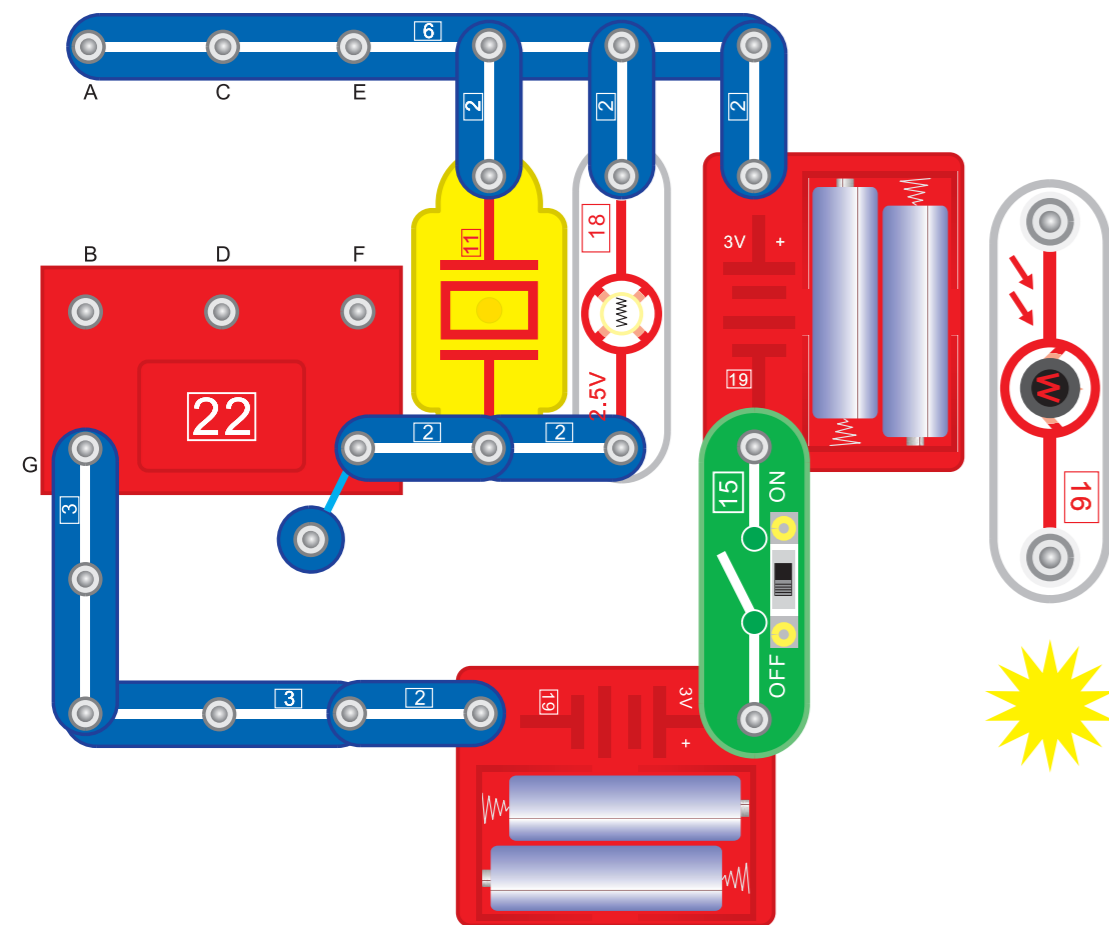
Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek C i D. Użyj 2-punktowej złączki [2] i 1-punktowej złączki [1] do połączenia końcówek B i G. Włącz wyłącznik [15]. Z brzęczyką [11] zabrzmie syrena karetki pogotowia i żarówka [18] zaświeci się.



#### 50. Dźwięk gry elektronicznej i żarówka

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek A i B. Włącz wyłącznik [15]. Z brzęczyką [11] zabrzmie dźwięk gry elektronicznej i żarówka [18] zaświeci się.





### 51. Syrena policyjna sterowana światłem

Zastąp 2,5V żarówkę [18] czujnikiem optycznym [16]. Połącz końcówki C i D używając złączki 3-punktowej [3]. Włącz wyłącznik [15]. Steruj głośność syreny policyjnej poprzez przysłanianie ręką czujnika optycznego [16].

### 52. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany światłem

Połącz końcówki C D i E F używając dwóch złączek 3-punktowych [3]. Włącz wyłącznik [15]. Steruj głośność dźwięku karabinu maszynowego poprzez przysłanianie ręką czujnika optycznego [16].

### 53. Syrena strażacka sterowana światłem

Połącz końcówki A B i C D używając dwóch złączek 3-punktowych [3]. Włącz wyłącznik [15]. Steruj głośność syreny strażackiej poprzez przysłanianie ręką czujnika optycznego [16].

### 54. Syrena karetki pogotowia sterowana światłem

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek C i D. Użyj 2-punktowej złączki [2] i 1-punktowej złączki [1] do połączenia końcówek B i G. Włącz wyłącznik [15]. Steruj głośność syreny karetki pogotowia poprzez przysłanianie ręką czujnika optycznego [16].

### 55. Dźwięk gry elektronicznej sterowany światłem

Użyj 3-punktowej złączki [3] do połączenia końcówek A i B. Włącz wyłącznik [15]. Steruj głośność dźwięku gry elektronicznej poprzez przysłanianie ręką czujnika optycznego [16].

### 56. Dźwięk gry elektronicznej sterowany ręcznie

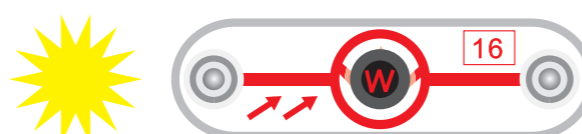
Zmontuj układ jak na schemacie. Użyj wyłącznika [15] i przycisku [14] kolejno lub razem do tworzenia różnych dźwięków.

57. Dźwięk gry elektronicznej sterowany magnetycznie  
Zastąp wyłącznik [15] kontaktronem [13]. Użyj kontaktronu i przycisku kolejno lub razem do tworzenia różnych dźwięków.



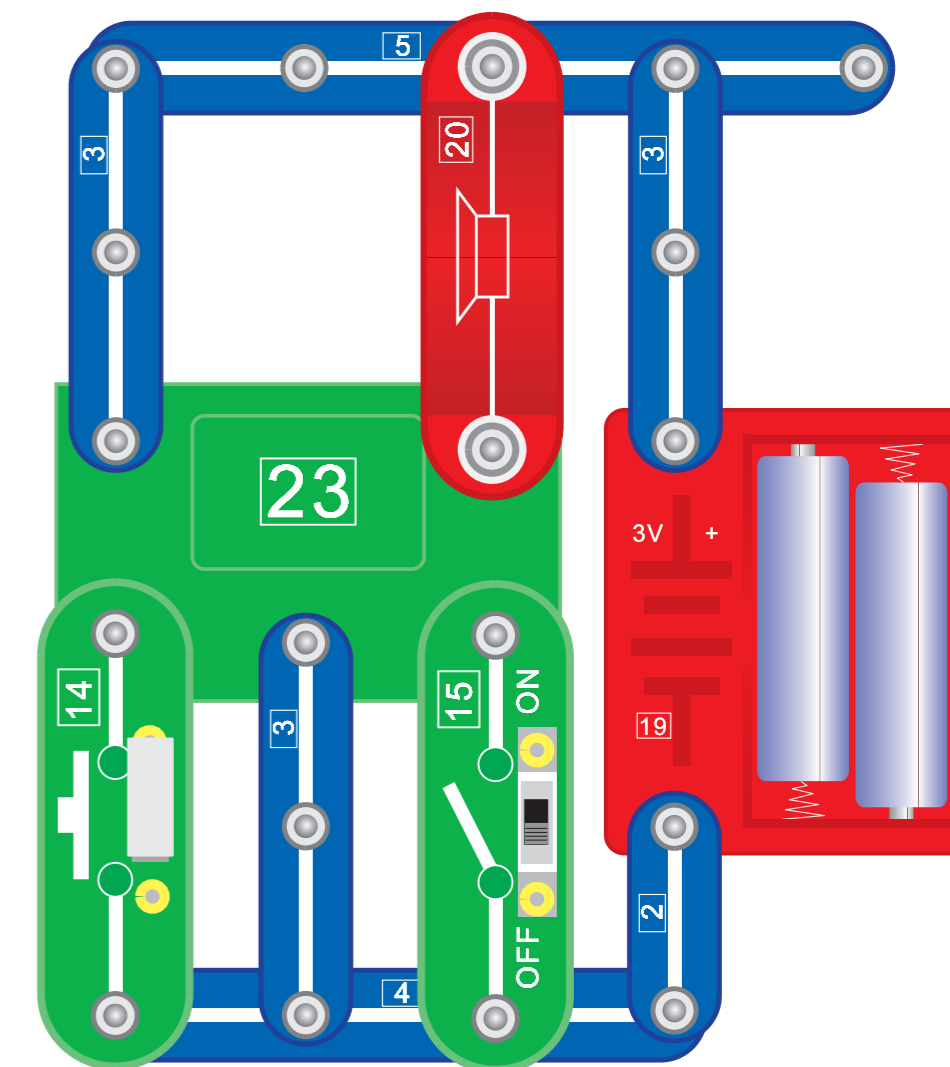
### 58. Dźwięk gry elektronicznej sterowany światłem

Zastąp wyłącznik [15] czujnikiem optycznym [16]. Użyj czujnika optycznego i przycisku kolejno lub razem do tworzenia różnych dźwięków.

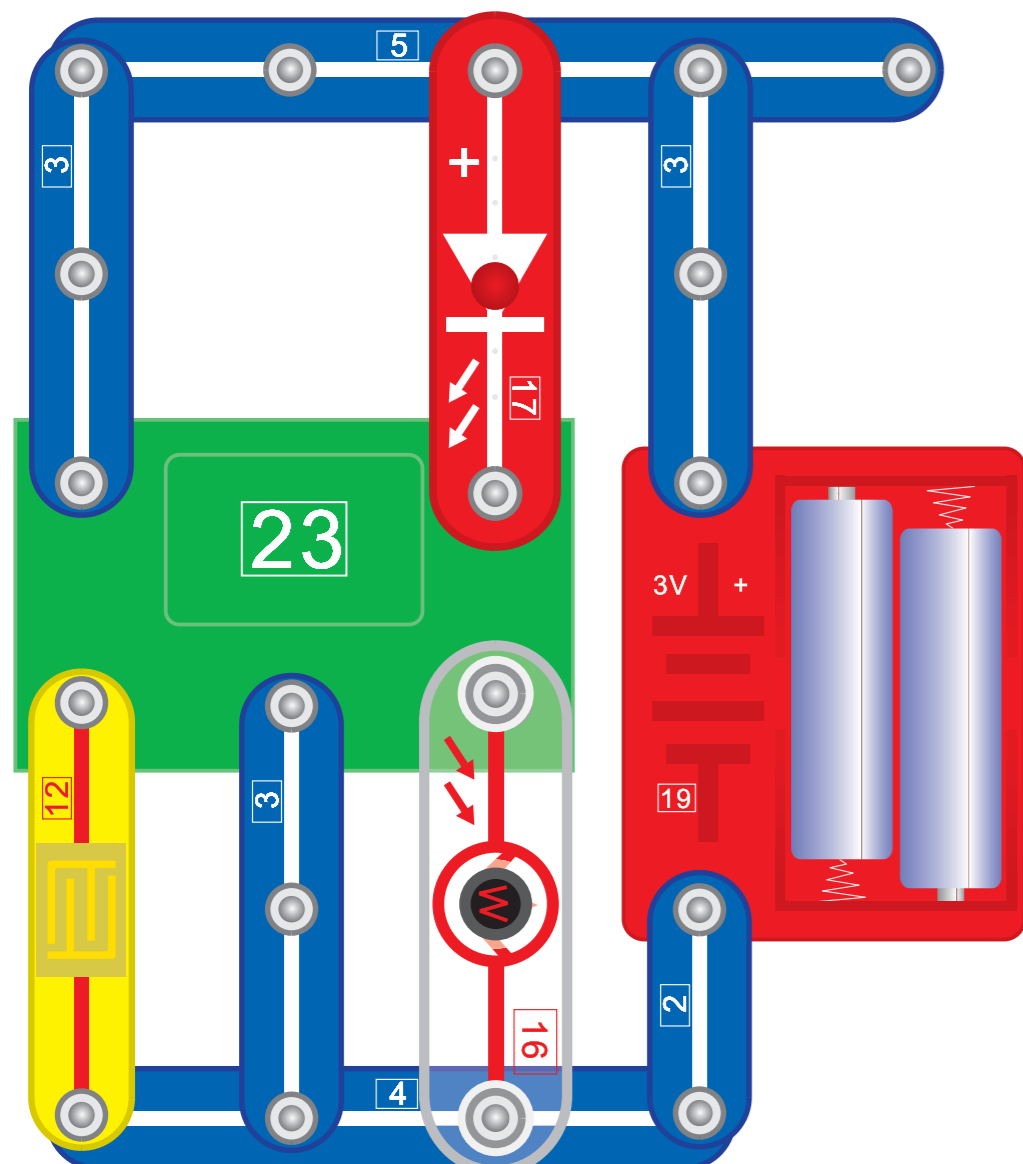


### 59. Dźwięk gry elektronicznej sterowany wodą

Zastąp przycisk [14] płytką sensora [12]. Użyj płytki sensora i wyłącznika [15] kolejno lub razem do tworzenia różnych dźwięków.







**60. Dioda LED sterowana światłem**  
Zmontuj układ jak na schemacie. Możesz sterować diodą LED używając czujnika optycznego [16].

**61. Dioda LED sterowana wodą**  
Usuń czujnik optyczny [16]. Skrop wodą płytkę sensora [12]. W ten sposób możesz sterować diodą LED.

**62. Żarówka sterowana wodą**  
Usuń czujnik optyczny [16]. Zastąp diodę LED żarówką [18]. Skrop wodą płytkę sensora [12]. W ten sposób możesz sterować żarówką.



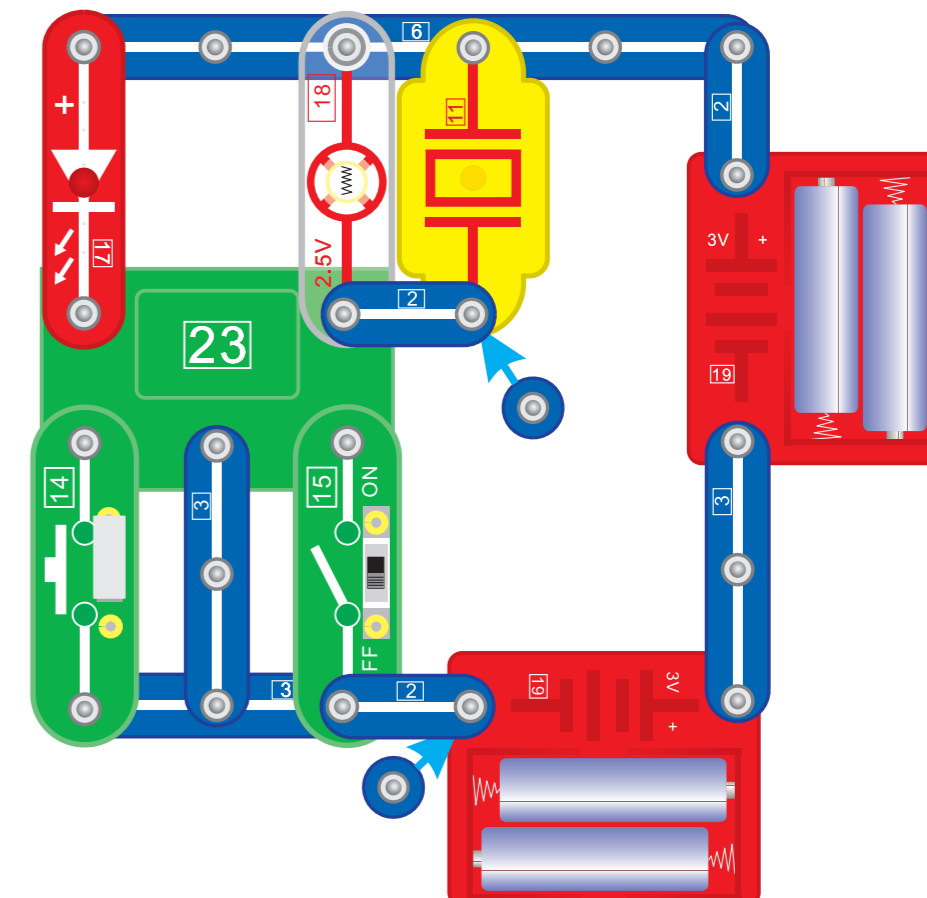
**63. Żarówka sterowana światłem**  
Umieść czujnik optyczny [16] w jego pierwotne położenie. Zastąp diodę LED żarówką [18]. Przysłaniaj ręką czujnik optyczny [16]. W ten sposób możesz sterować żarówką.

**64. Światło i dźwięk sterowany ręcznie**  
Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Dioda LED [17] i żarówka [18] zaświecą się i jednocześnie zabrmi dźwięk broni. Naciśnij przycisk [14]. Dioda LED [17] i żarówka [18] zaświecą się i jednocześnie zabrmi dźwięk broni. Użyj przycisku i wyłącznika do tworzenia różnych dźwięków.

**65. Światło i dźwięk sterowany magnetycznie**  
Zastąp wyłącznik [15] kontaktronem [13]. Użyj odpowiednio kontaktronu [13] i przycisku [14] do sterowania światłem i dźwiękiem. Użyj razem kontaktronu [13] i przycisku [14] do tworzenia różnych dźwięków.

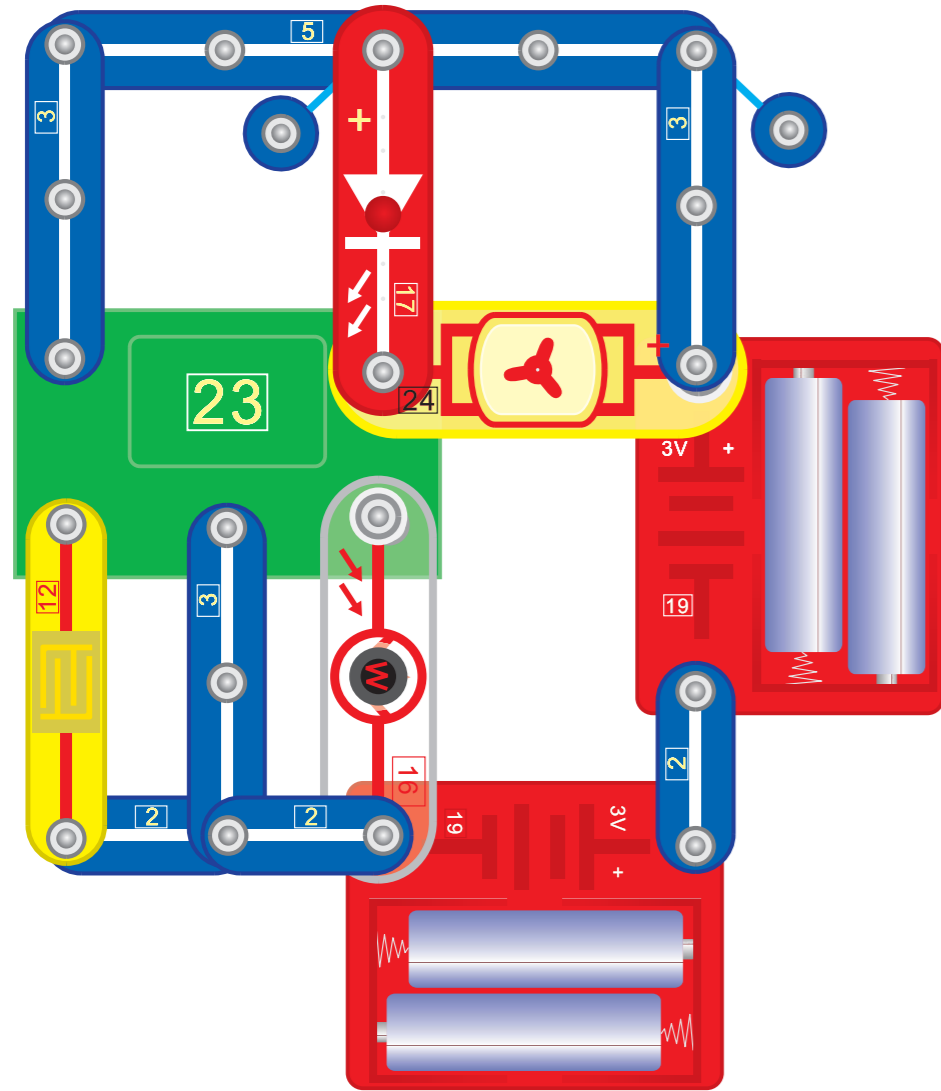


**66. Światło i dźwięk sterowany światłem**  
Zastąp wyłącznik [15] czujnikiem optycznym [16]. Użyj odpowiednio czujnika optycznego [16] i przycisku [14] do sterowania światłem i dźwiękiem. Użyj razem czujnika optycznego [16] i przycisku [14] do tworzenia różnych dźwięków.



**67. Światło i dźwięk sterowany światłem**  
Zastąp przycisk [14] płytką sensora [12]. Włącz wyłącznik [15] lub skrop płytkę sensora [12] wodą, aby sterować światłem i dźwiękiem. Użyj razem wyłącznika [15] i płytki sensora [12] do tworzenia różnych dźwięków.





### 68. Silnik sterowany światłem

Zmontuj układ jak na schemacie. Kiedy światło oświetli czujnik optyczny [16], silnik [24] zacznie pracować i dioda LED zaświeci się.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 69. Silnik sterowany dotykiem

Usuń czujnik optyczny [16]. Dotknij płytkę sensora [12]. Silnik [24] zacznie pracować i dioda LED [17] zaświeci się.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 70. Żarówka sterowana dotykiem

Usuń czujnik optyczny [16]. Zastąp silnik [24] 2,5V żarówką [18]. Dotknij płytkę sensora [12]. Żarówka [18] i dioda LED [17] zaświecą się.



### 71. Żarówka sterowana światłem

Usuń czujnik optyczny [16]. Zastąp silnik [24] 2,5V żarówką [18]. Użyj czujnika optycznego [16] do sterowania żarówką [18] i diodą LED [17].

### 72. Dźwięk i silnik sterowane magnetycznie

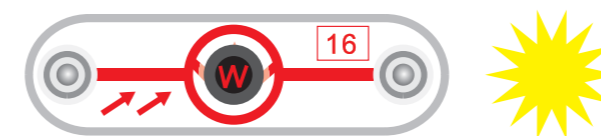
Zmontuj układ jak na schemacie. Użyj magnesu do włączenia kontaktronu [13]. Silnik [24] zacznie pracować i z brzęczyka [11] zabrzmiały różne dźwięki.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 73. Dźwięk i silnik sterowane światłem

Zastąp kontaktron [13] czujnikiem optycznym [16]. Steruj silnik [24] i różne efekty dźwiękowe poprzez przysłanianie czujnika optycznego [16] ręką.

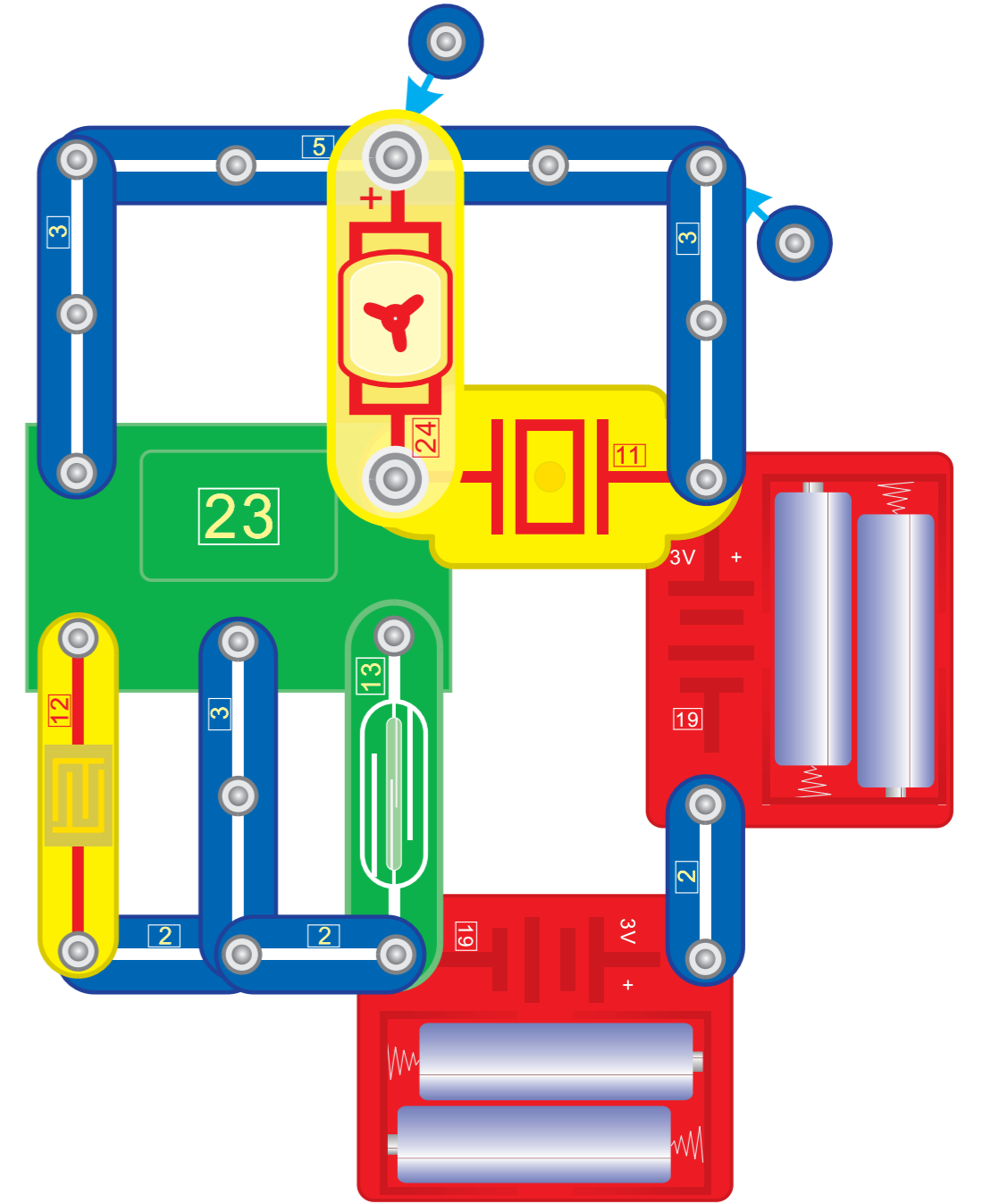
*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*



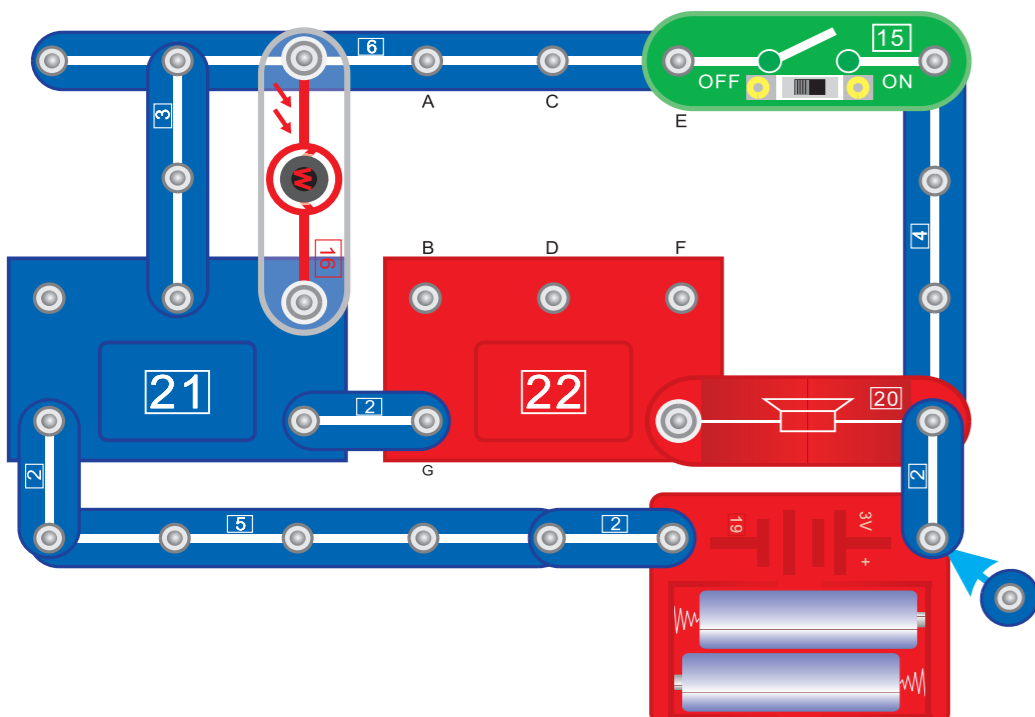
### 74. Dźwięk i silnik sterowane dotykiem

Usuń kontaktron [13]. Steruj silnik [24] i różne efekty dźwiękowe poprzez dotknięcie płytki sensora [12].

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*







### 75. Syrena i muzyka sterowane światłem

Zmontuj układ jak na schemacie. Połącz końcówki C i D używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Alarm i muzyka zabrzmiały w tym samym czasie. Kiedy umilkną - steruj nimi używając czujnika optycznego [16].



### 76. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane światłem

Połącz końcówki CD i EF używając dwóch 3-punktowych złączek [3] i jednej złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karabinu maszynowego. Kiedy umilkną - steruj nimi używając czujnika optycznego [16].



### 77. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane światłem

Połącz końcówki AB i CD używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk syreny strażackiej. Kiedy umilkną - steruj nimi używając czujnika optycznego [16].



### 78. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane światłem

Połącz końcówki CD i BG używając 3-punktowej złączki [3], złączki 2-punktowej [2] i złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karetki pogotowia. Kiedy umilkną - steruj nimi używając czujnika optycznego [16].



### 79. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane światłem

Połącz końcówki A i B używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk gry elektronicznej. Kiedy umilkną - steruj nimi używając czujnika optycznego [16].



### 80. Syrena i muzyka sterowane wodą

Zastąp czujnik optyczny [16] płytką sensora [12]. Połącz końcówki C i D używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Alarm i muzyka zabrzmiały w tym samym czasie. Kiedy umilkną - steruj nimi poprzez skropienie płytki sensora [12] wodą.

### 81. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane wodą

Połącz końcówki CD i EF używając dwóch 3-punktowych złączek [3] i jednej złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karabinu maszynowego. Kiedy umilkną - steruj nimi poprzez skropienie płytki sensora [12] wodą.

### 82. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane wodą

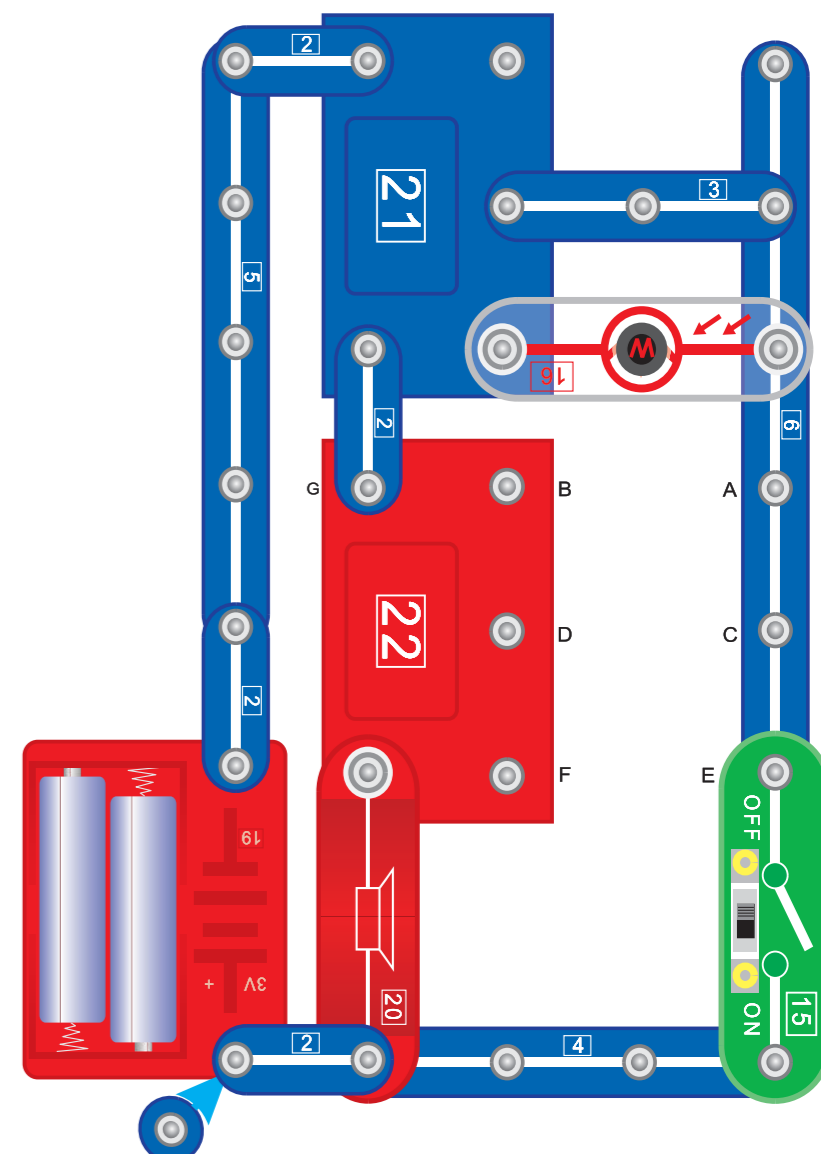
Połącz końcówki AB i CD używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk syreny strażackiej. Kiedy umilkną - steruj nimi poprzez skropienie płytki sensora [12] wodą.

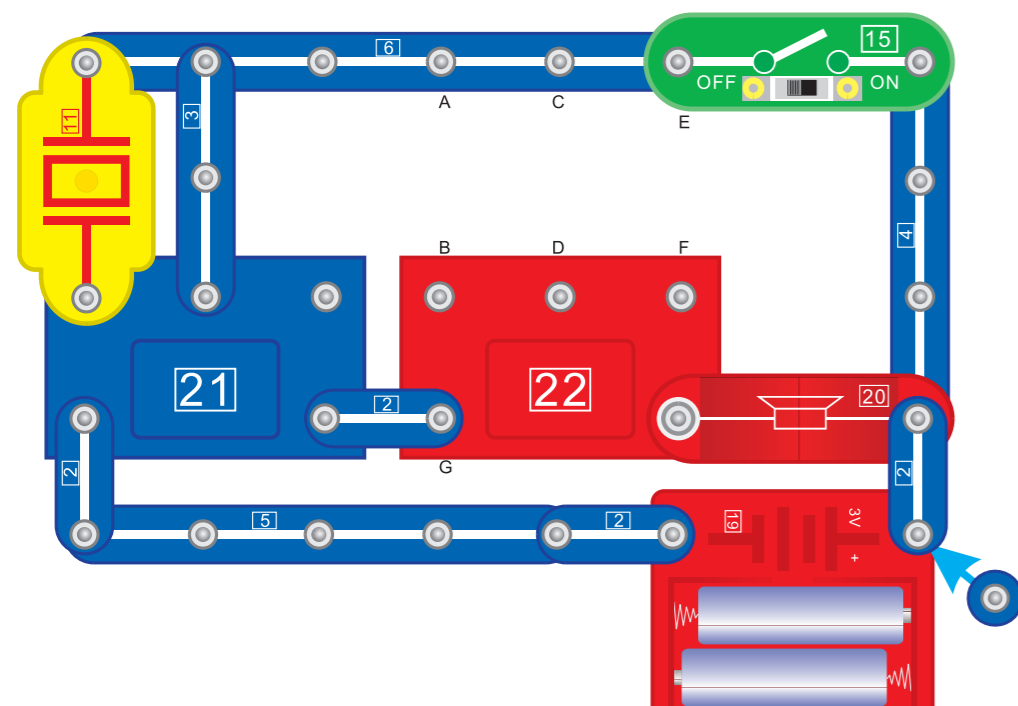
### 83. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane wodą

Połącz końcówki CD i BG używając 3-punktowej złączki [3], złączki 2-punktowej [2] i złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karetki pogotowia. Kiedy umilkną - steruj nimi poprzez skropienie płytki sensora [12] wodą.

### 84. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane wodą

Połącz końcówki A i B używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk gry elektronicznej. Kiedy umilkną - steruj nimi poprzez skropienie płytki sensora [12] wodą.





### 85. Syrena i muzyka sterowane dźwiękiem

Zmontuj układ jak na schemacie. Połącz końcówki C i D używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Syrena i muzyka zabrzmiały w tym samym czasie. Kiedy umilkną - klaśnij w dłonie blisko brzęczyka [11]. Syrena i muzyka zabrzmiały ponownie.



### 86. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane światłem

Połącz końcówki CD i EF używając dwóch 3-punktowych złączek [3] i jednej złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiał dźwięk karabinu maszynowego i muzyka. Kiedy umilkną - klaśnij w dłonie blisko brzęczyka [11]. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka zabrzmiały ponownie.



### 87. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane dźwiękiem

Połącz końcówki AB i CD używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk syreny strażackiej. Kiedy umilkną - klaśnij w dłonie blisko brzęczyka [11]. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka zabrzmiały ponownie.



### 88. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane dźwiękiem

Połącz końcówki CD i BG używając 3-punktowej złączki [3], złączki 2-punktowej [2] i złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karetki pogotowia. Kiedy umilkną - klaśnij w dłonie blisko brzęczyka [11]. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka zabrzmiały ponownie.



### 89. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane dźwiękiem

Połącz końcówki A i B używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk gry elektronicznej. Kiedy umilkną - klaśnij w dłonie blisko brzęczyka [11]. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka zabrzmiały ponownie.



### 90. Syrena i muzyka sterowane silnikiem

Zastąp brzęczyk [11] silnikiem [24]. Połącz końcówki C i D używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Syrena i muzyka zabrzmiały w tym samym czasie. Kiedy umilkną - delikatnie obróć oś silnika. Syrena i muzyka zabrzmiały ponownie.

### 91. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka sterowane silnikiem

Połącz końcówki CD i EF używając dwóch 3-punktowych złączek [3] i jednej złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karabinu maszynowego. Kiedy umilkną - delikatnie obróć oś silnika. Dźwięk karabinu maszynowego i muzyka zabrzmiały ponownie.

### 92. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka sterowane silnikiem

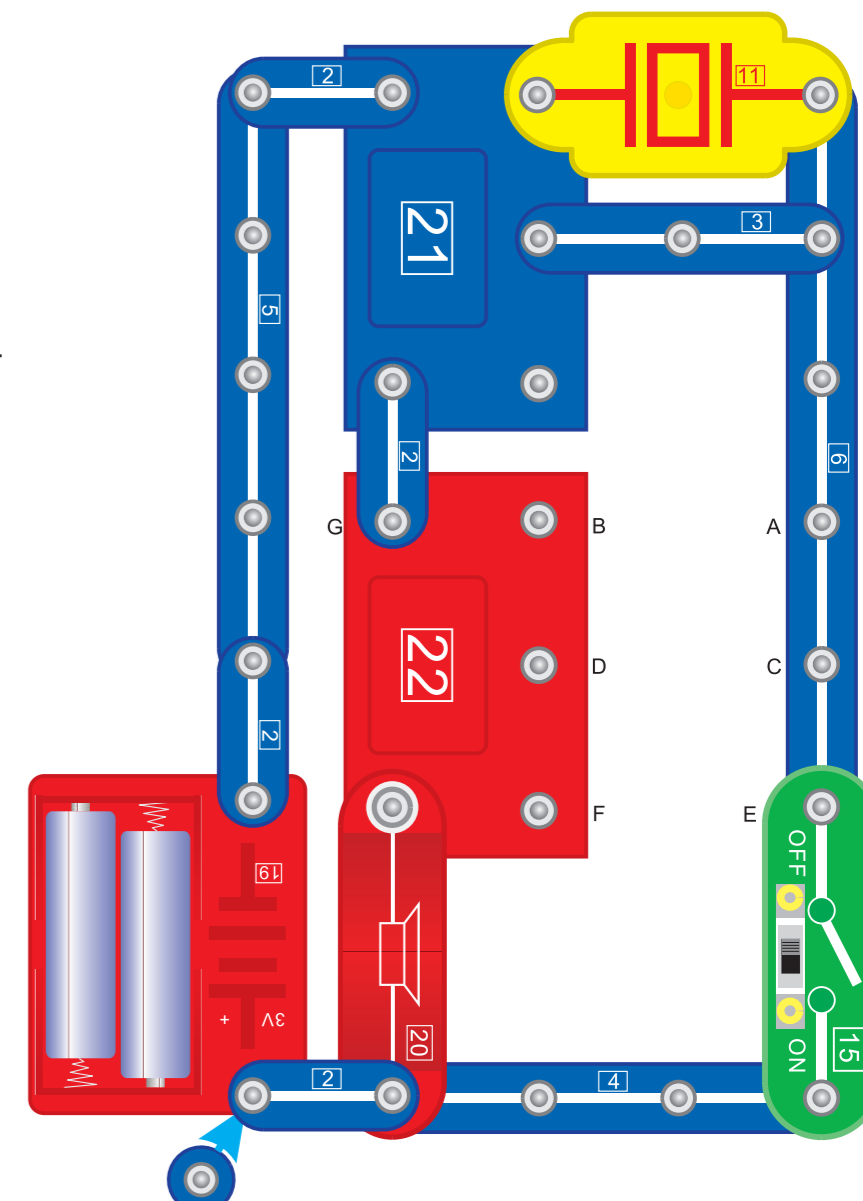
Połącz końcówki AB i CD używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk syreny strażackiej. Kiedy umilkną - delikatnie obróć oś silnika. Dźwięk syreny strażackiej i muzyka zabrzmiały ponownie.

### 93. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka sterowane silnikiem

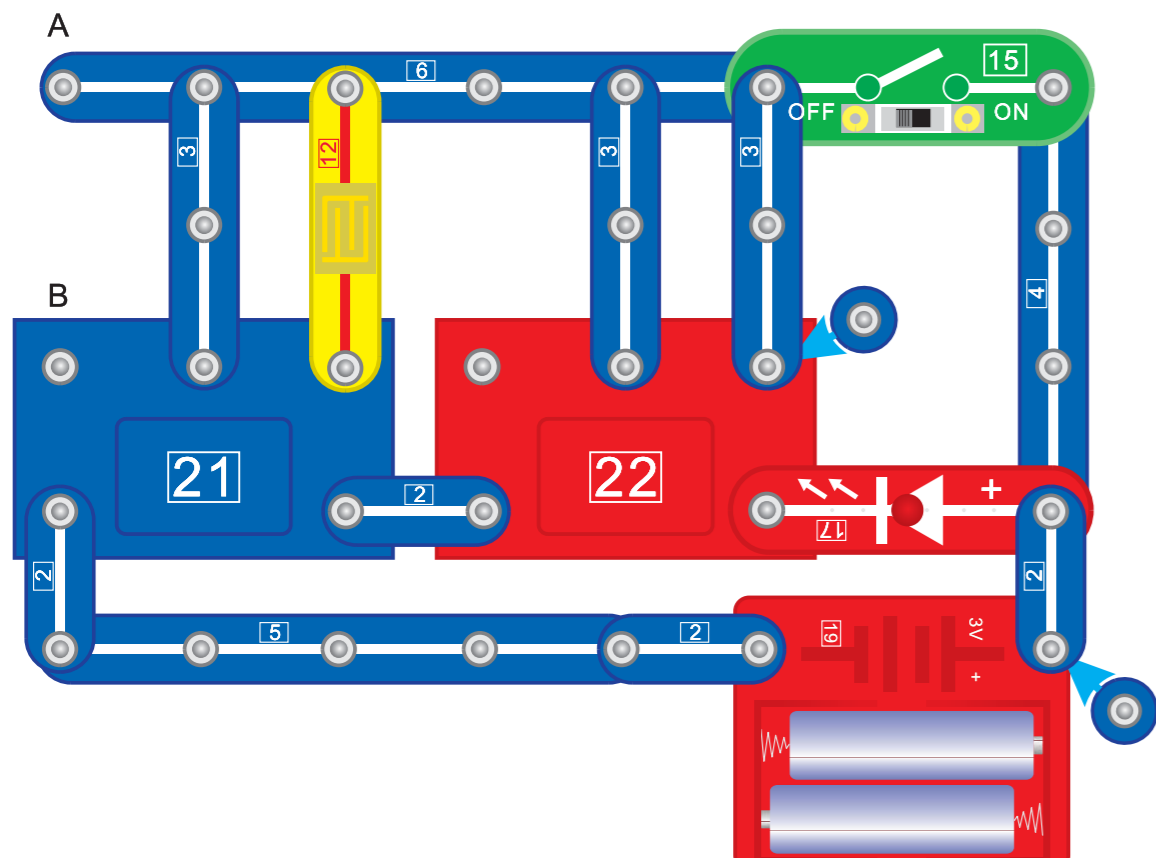
Połącz końcówki CD i BG używając 3-punktowej złączki [3], złączki 2-punktowej [2] i złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk karetki pogotowia. Kiedy umilkną - delikatnie obróć oś silnika. Dźwięk karetki pogotowia i muzyka zabrzmiały ponownie.

### 94. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka sterowane silnikiem

Połącz końcówki A i B używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Zabrzmiały muzyka i dźwięk gry elektronicznej. Kiedy umilkną - delikatnie obróć oś silnika. Dźwięk gry elektronicznej i muzyka zabrzmiały ponownie.

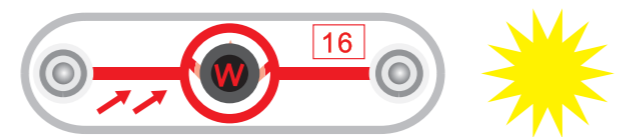






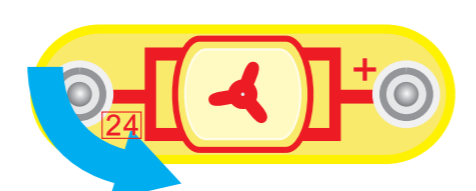
**95. Migająca dioda LED sterowana wodą**  
Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED przestanie migać, skrop płytkę sensora [12] wodą. Dioda LED zacznie migać ponownie.

**96. Migająca dioda LED sterowana światłem**  
Zastąp płytkę sensora [12] czujnikiem optycznym [16]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED przestanie migać, możesz sterować nią używając czujnika optycznego [16]. Kiedy przystonisz ręką światło padające na czujnik optyczny [16] - dioda LED przestanie migać.



**97. Migająca dioda LED sterowana dźwiękiem**  
Usuń płytkę sensora [12]. Brzęczyk [11] podłącz do końcówek A i B. Włącz wyłącznik [15]. Dioda zacznie migać. Kiedy przestanie migać, klaśnij w dłoń blisko brzęczyka [11]. Dioda LED zacznie ponownie migać.

**98. Migająca dioda LED sterowana silnikiem**  
Usuń płytkę sensora [12]. Silnik [24] podłącz do końcówek A i B. Włącz wyłącznik [15]. Dioda zacznie migać. Kiedy przestanie migać, obróć delikatnie os silnika. Dioda LED zacznie ponownie migać.



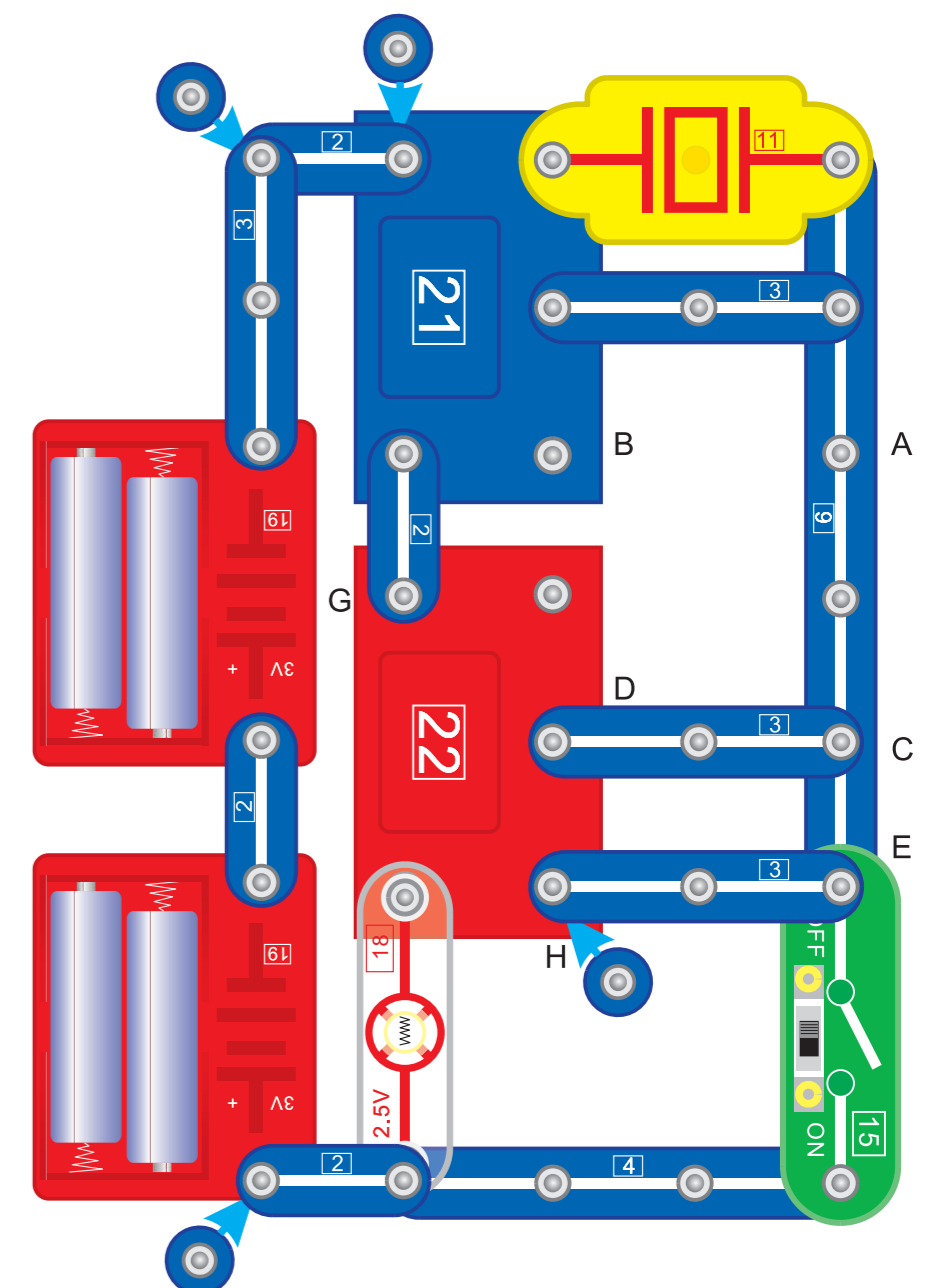
**99. Żarówka sterowana dźwiękiem**  
Zmontuj układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka [18] miga. Kiedy przestanie migać, klaśnij w dłoń blisko brzęczyka [11]. Żarówka [18] zacznie migać ponownie.

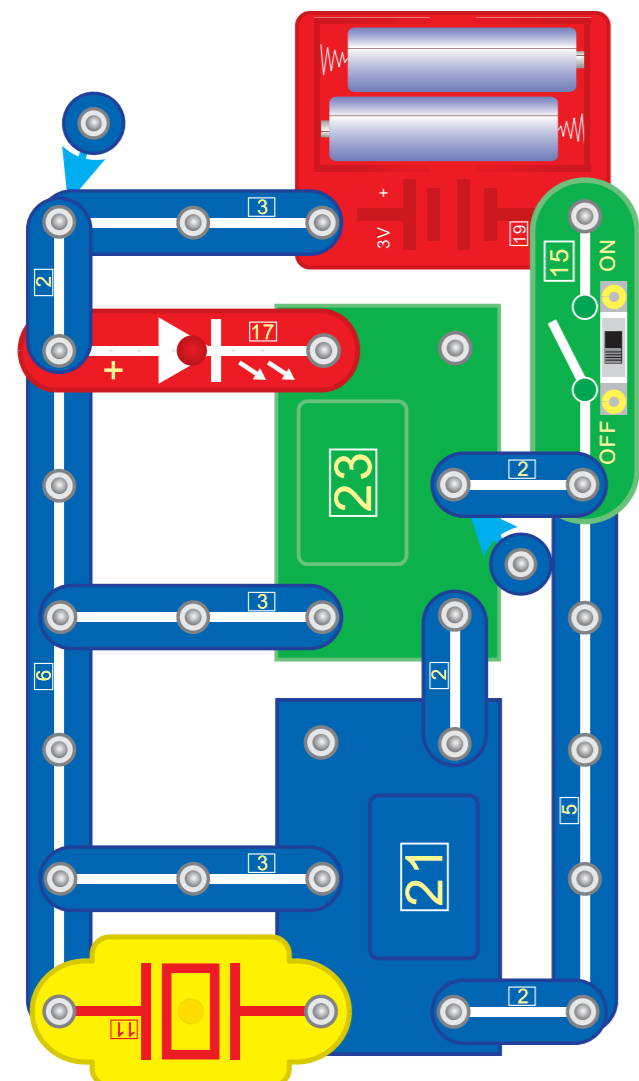
**100. Żarówka sterowana światłem**  
Zastąp brzęczyk [11] silnikiem [24]. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka [18] miga. Kiedy przestanie migać, obróć delikatnie wał silnika. Żarówka [18] zacznie migać ponownie.



**101. Migająca żarówka sterowana wodą**  
Usuń brzęczyk [11] i podłącz płytkę sensora [12] do końcówek A i B. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka miga. Kiedy przestanie migać, skrop płytkę sensora [12] wodą. Żarówka zacznie migać ponownie.

**102. Migająca żarówka sterowana światłem**  
Usuń brzęczyk [11] i podłącz czujnik optyczny [16] do końcówek A i B. Zastoń czujnik [16] i włącz jednocześnie wyłącznik [15]. Żarówka [18] miga. Kiedy przestanie migać, możesz nią sterować poprzez przestanie czujnika.





### 103. Dioda LED sterowana dźwiękiem

Połącz układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Dioda świeci się. Kiedy zgaśnie - klaśnij w dłoń blisko brzęczyka [11] - zaświeci się ponownie.

### 104. Żarówka sterowana dźwiękiem

Zastąp diodę LED [17] żarówką 2,5V [18]. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka świeci. Kiedy zgaśnie - klaśnij w dłoń blisko brzęczyka [11] - zaświeci się ponownie.



### 105. Dźwięk automatu do gier sterowany dźwiękiem

Zastąp diodę LED [17] głośnikiem [20]. Włącz wyłącznik [15]. Słychać dźwięk automatu do gier. Kiedy zamilknie - klaśnij w dłoń blisko brzęczyka [11] - zagra ponownie.



### 106. Dźwięk automatu do gier sterowany silnikiem

Połącz układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Słychać dźwięk automatu do gier. Kiedy zamilknie - lekko obróć oś silnika - zagra ponownie.

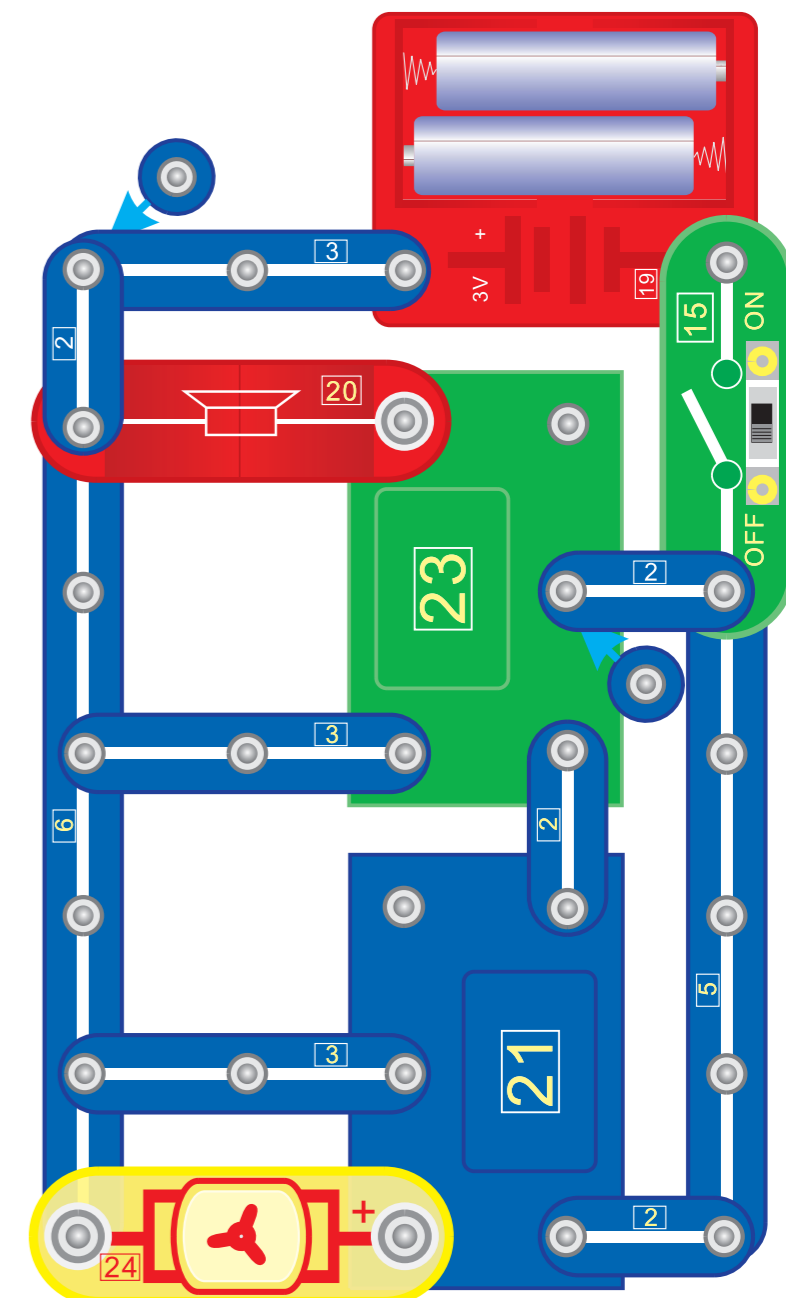
### 107. Dioda LED sterowana silnikiem

Połącz układ jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Dioda świeci się. Kiedy zgaśnie - lekko obróć oś silnika - zaświeci się ponownie.

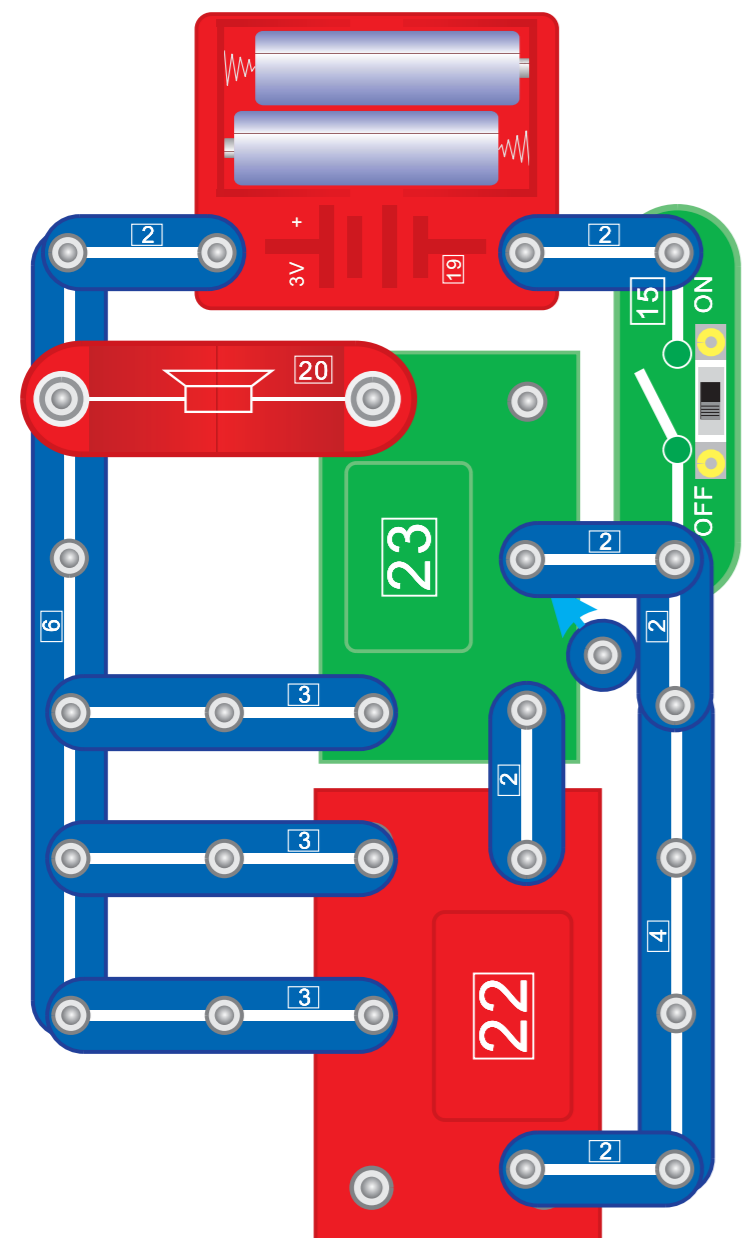


### 108. Żarówka sterowana silnikiem

Zastąp diodę LED [17] żarówką 2,5V [18]. Włącz wyłącznik [15]. Żarówka świeci. Kiedy zgaśnie - lekko obróć oś silnika - zaświeci się ponownie.



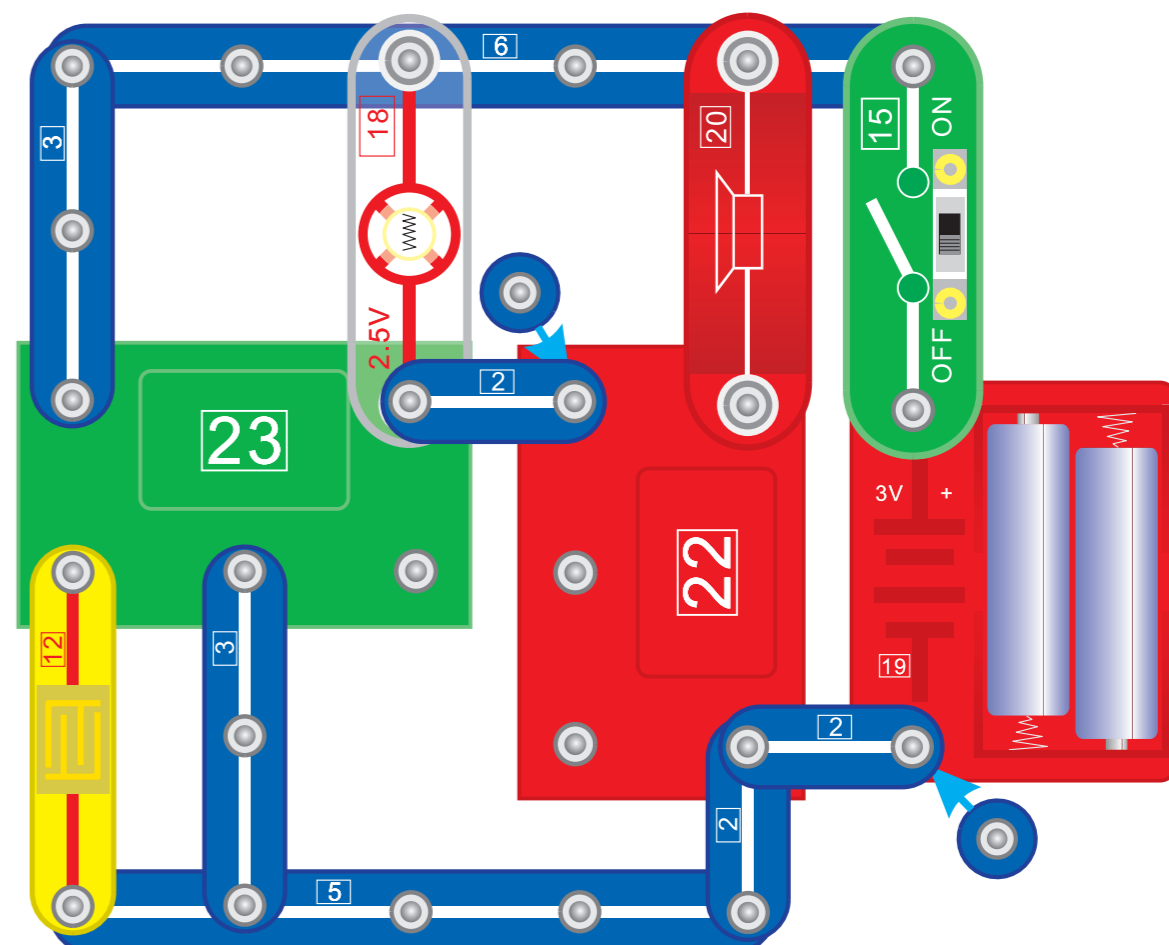
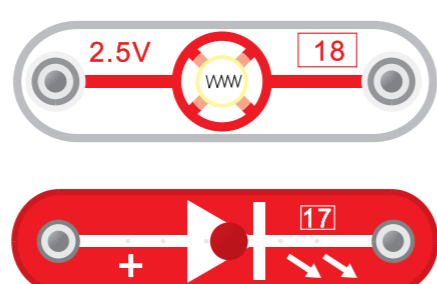




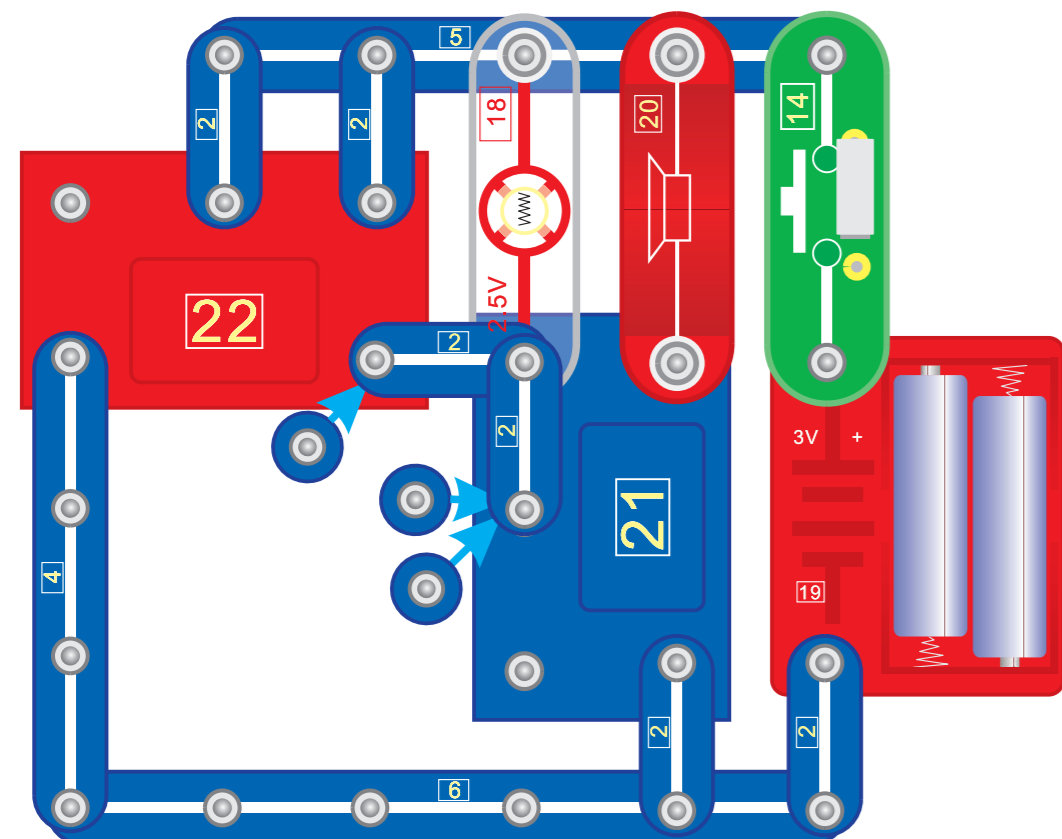
**109. Różne efekty dźwiękowe**  
 Połącz jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15].  
 Słychać różne efekty dźwiękowe.

**110. Mrugająca żarówka lub dioda LED**  
 Zastąp głośnik [20] żarówką [18]. Włącz wyłącznik [15].  
 Żarówka [18] mruga.

Zastąp żarówkę diodą LED i powtórz doświadczenie.



**111. Efekty dźwiękowe i żarówka sterowane dotykiem**  
 Połącz jak na schemacie. Włącz wyłącznik [15]. Słychać efekty dźwiękowe. Dotknij  
 następnie płytki sensora [12] - słychać inne efekty dźwiękowe i żarówka [18] świeci się.

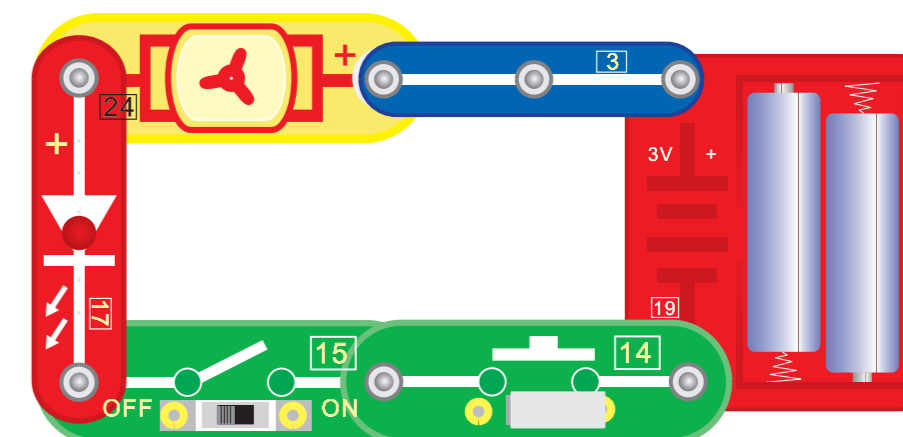


**112. Pulsujący dźwięk i światło**  
 Połącz jak na schemacie. Naciśnij przycisk [14].  
 Żarówka [18] mruga a z głośnika [20] słychać muzykę.

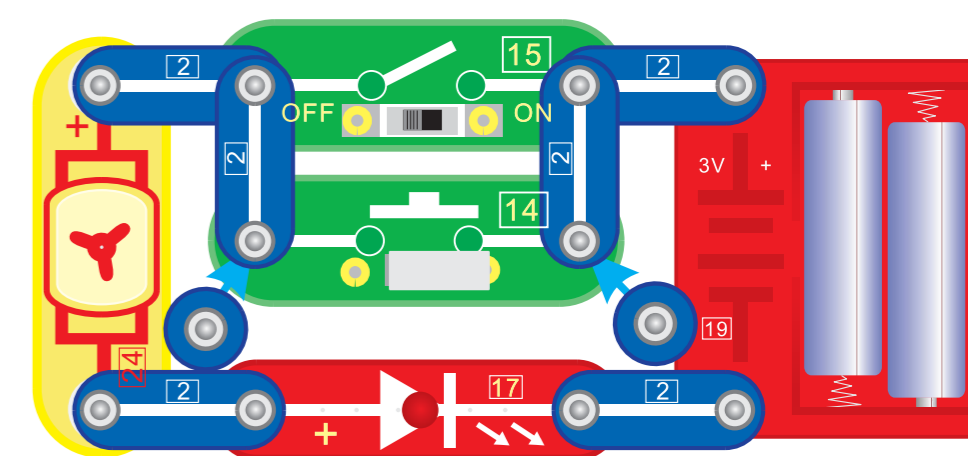
**113. Pulsująca dioda LED i żarówka**  
 Zastąp głośnik [20] diodą LED [17]. (Elektroda ujemna  
 “-” powinna być podłączona do modułu MUZYKA [21])  
 Naciśnij przycisk [14]. Dioda LED [17] i żarówka [18]  
 mrużają.



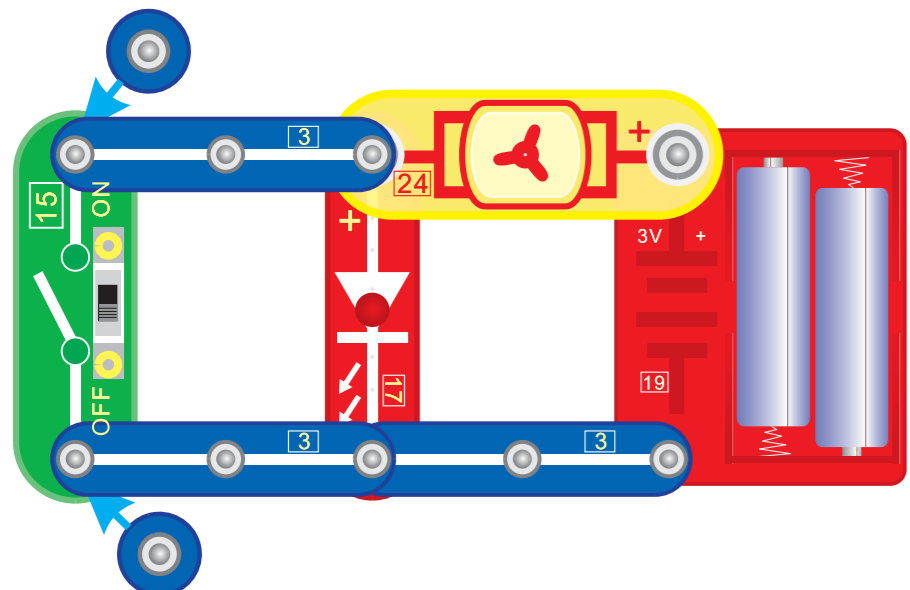
**114. Bramka logiczna AND**  
 Połącz jak na schemacie. Dioda LED [17] nie  
 świeci jeżeli wyłącznik [15] i przycisk [14] nie  
 są włączone. To jest przykład bramki AND.



**115. Bramka logiczna OR**  
 Połącz jak na schemacie. Dioda LED [17] świeci  
 jeżeli wyłącznik [15] lub przycisk [14] jest  
 załączony. To jest przykład bramki OR.



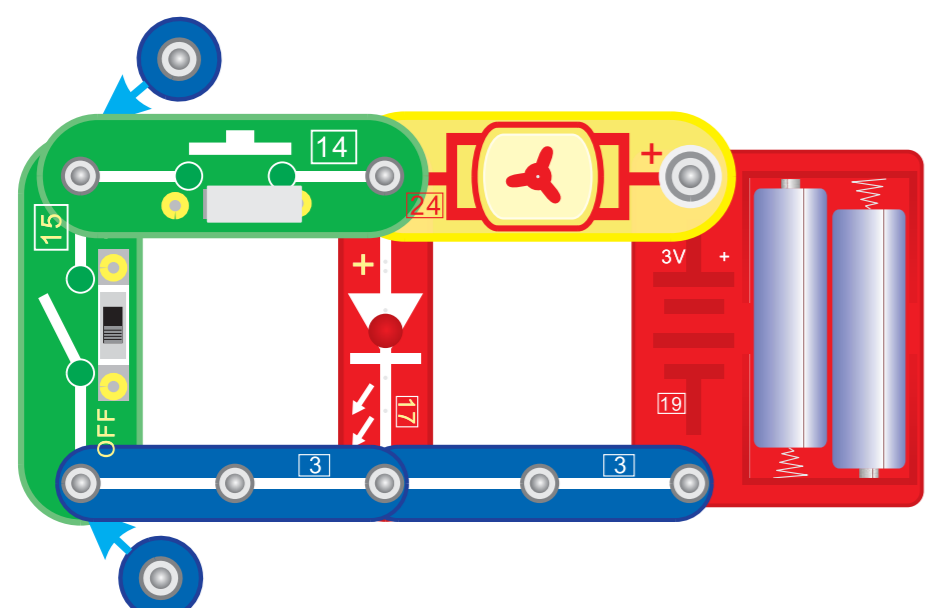




### 116. Bramka logiczna NOT

Połącz jak na schemacie. Kiedy wyłącznik [15] jest wyłączony, dioda LED [17] świeci. Jeżeli wyłącznik [15] jest włączony dioda LED [17] nie świeci. To jest przykład bramki NOT.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*



### 117. Bramka logiczna NAND (NOT-AND)

Połącz jak na schemacie. Dioda LED [17] nie świeci kiedy zarówno wyłącznik [15] jak i przycisk [14] są załączone. To jest przykład bramki NAND.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 118. Bramka logiczna NOR (NOT-OR)

Połącz wyłącznik [15] i przycisk [14] równolegle. Dioda LED [17] nie będzie świecić kiedy przynajmniej jeden z nich będzie załączony. To jest przykład bramki NOR.

*UWAGA! Ruchome elementy. Nie dotykaj śmigła ani silnika podczas pracy urządzenia!*

### 119. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany ręcznie

Połącz jak na schemacie. Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15] - słycać dźwięk lekkiego karabinu maszynowego.

### 120. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany ręcznie

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15] - słycać dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego.

### 121. Dźwięk huku sterowany ręcznie

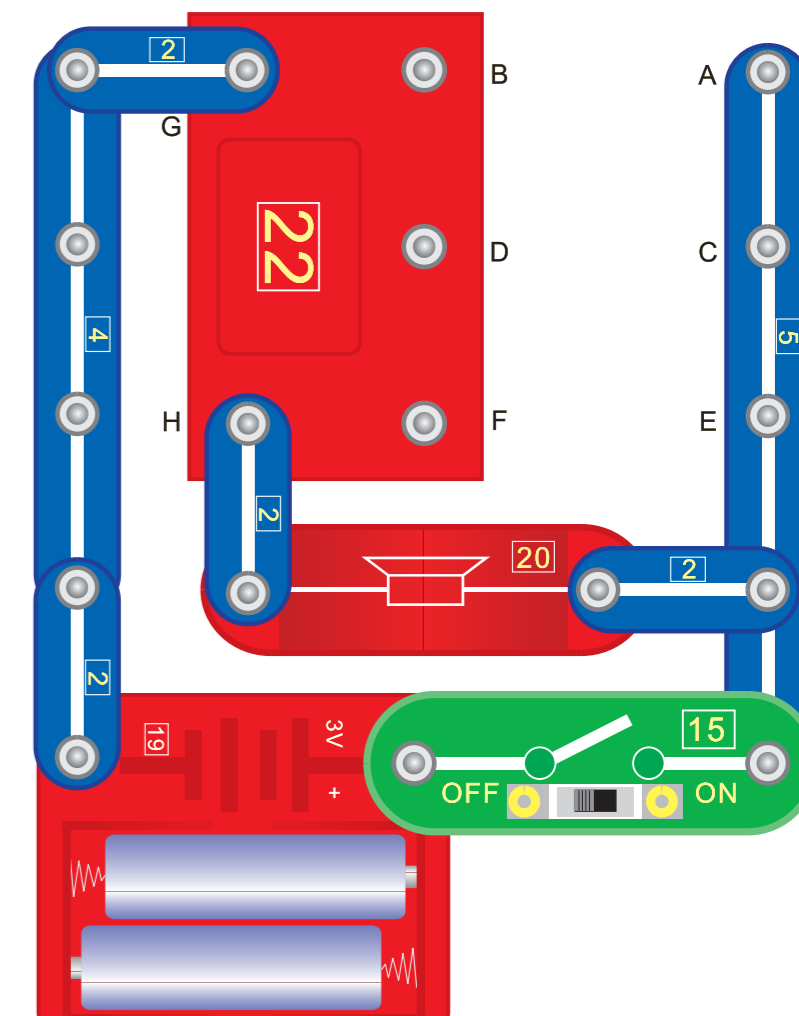
Połącz końcówki FH i BG za pomocą dwóch złączek 2-punktowych [2] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15] - słycać dźwięk huku.

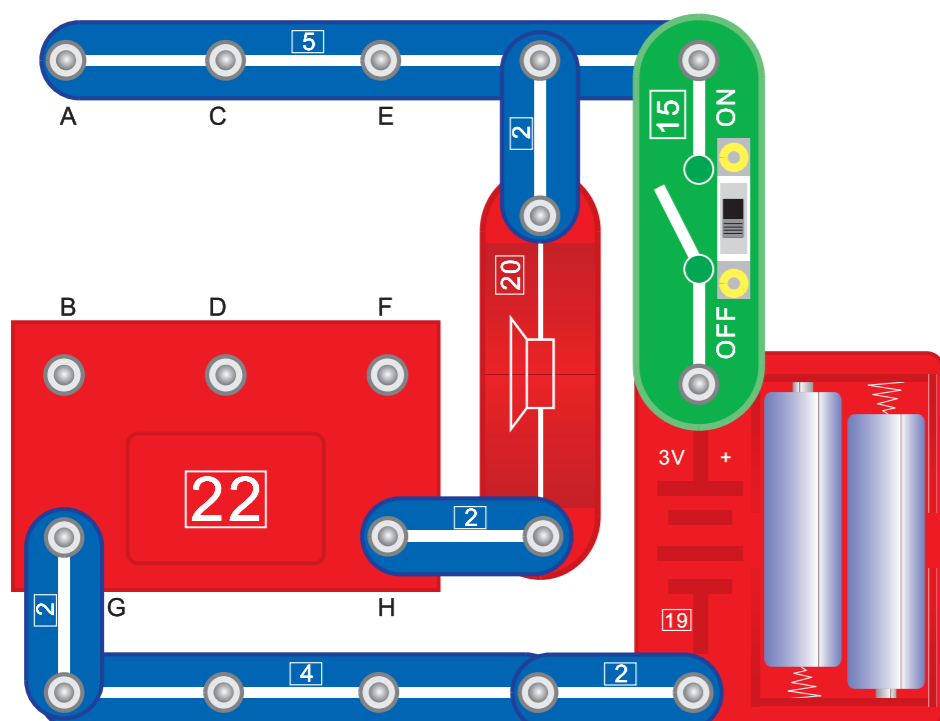
### 122. Dźwięk śmiechu sterowany ręcznie

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15] - słycać dźwięk śmiechu.

### 123. Dźwięk syreny strażackiej sterowany magnesem

Zastąp wyłącznik [15] kontaktronem [13]. Połącz końcówki C i D za pomocą złączki 3-punktowej [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk syreny policyjnej.





**124. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany magnesem**

Połącz końcówki CD i EF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3]. Przybliż magnes do kontaktronu [13] - słychać dźwięk karabinu maszynowego.

**125. Dźwięk syreny strażackiej sterowany magnesem**

Połącz końcówki A B i CD za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk syreny strażackiej.

**126. Dźwięk karetki pogotowia sterowany magnesem**

Połącz końcówki CD i BG za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk karetki pogotowia.

**127. Dźwięk automatu do gier sterowany magnesem**

Połącz końcówki A i B za pomocą złączki 3-punktowej [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk automatu do gier.

**128. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany magnesem**

Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk lekkiego karabinu maszynowego.

**129. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany magnesem**

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego.

**130. Dźwięk huku sterowany ręcznie**

Połącz końcówki FH i BG za pomocą dwóch złączek 2-punktowych [2] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk huku.

**131. Dźwięk śmiechu sterowany magnesem**

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk śmiechu.

**132. Dioda LED sterowana magnesem**

Zastąp głośnik diodą LED [17]. Połącz końcówki CD i EF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - dioda LED miga.

**133. Żarówka sterowana magnesem**

Zastąp głośnik żarówką 2,5V [18]. Połącz końcówki CD i EF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - żarówka miga.

**134. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego i żarówka sterowane ręcznie**

Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15] - słychać dźwięk lekkiego karabinu maszynowego a żarówka świeci.

**135. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego i żarówka sterowane ręcznie**

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15] - słychać dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego a żarówka świeci.

**136. Dźwięk huku i żarówka sterowane ręcznie**

Połącz końcówki FH i BG za pomocą dwóch złączek 2-punktowych [2] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15] - słychać dźwięk huku a żarówka świeci.

**137. Dźwięk śmiechu i żarówka sterowane ręcznie**

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15] - słychać dźwięk śmiechu a żarówka świeci.

**138. Dźwięk śmiechu i żarówka sterowane magnesem**

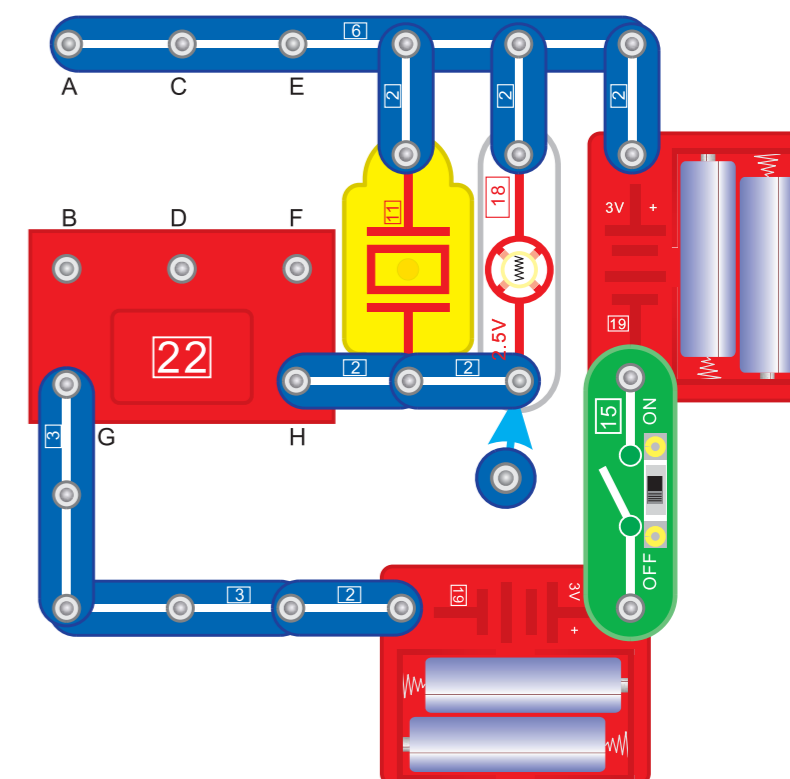
Zastąp wyłącznik [15] kontaktronem [13]. Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk śmiechu a żarówka świeci.

**139. Dźwięk karabinu maszynowego i żarówka sterowane magnesem**

Połącz końcówki CD i EF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk karabinu maszynowego a żarówka świeci.

**140. Dźwięk syreny strażackiej i żarówka sterowane magnesem**

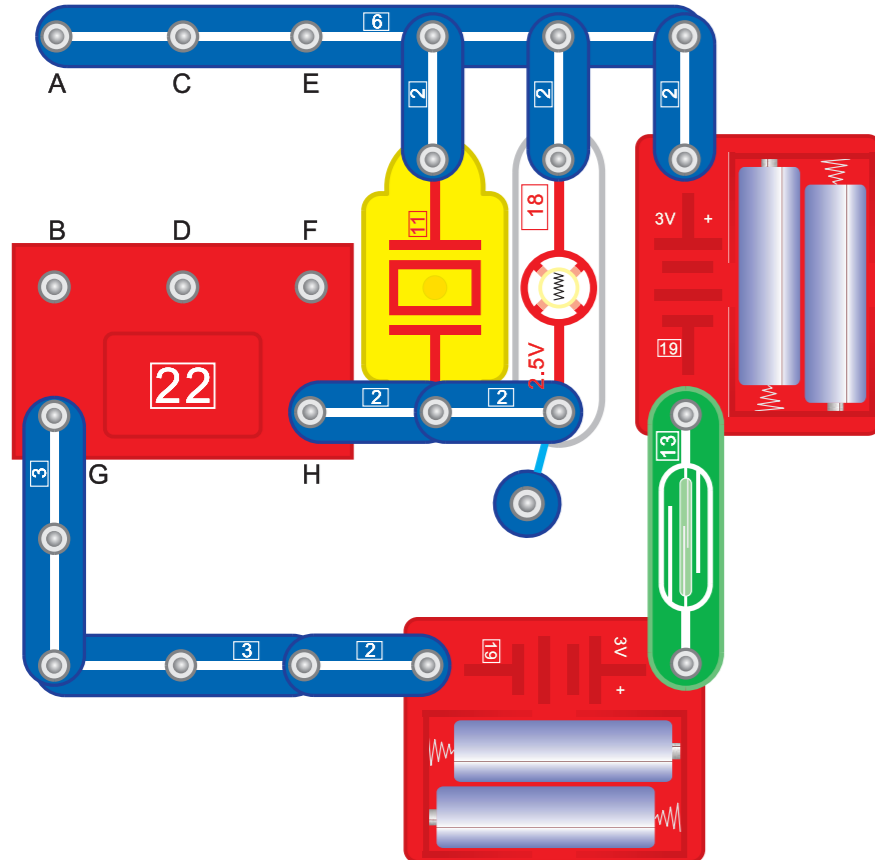
Połącz końcówki AB i CD za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk syreny strażackiej a żarówka świeci.



**141. Dźwięk karetki pogotowia i żarówka sterowane magnesem**

Połącz końcówki CD i BG za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słychać dźwięk karetki pogotowia a żarówka świeci.





#### 142. Żarówka i dźwięk automatu do gier sterowane magnesem

Połącz końcówki A i B za pomocą złączki 3-punktowej [3]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk automatu do gier a żarówka świeci.

#### 143. Żarówka i dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowane magnesem

Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk lekkiego karabinu maszynowego a żarówka świeci.

#### 144. Żarówka i dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowane magnesem

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego a żarówka świeci.

#### 145. Żarówka i dźwięk huku sterowane magnesem

Połącz końcówki FH i BG za pomocą dwóch złączek 2-punktowych [2] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk huku a żarówka świeci.

#### 146. Żarówka i dźwięk śmiechu sterowany magnesem

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk śmiechu a żarówka świeci.

#### 147. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany światłem

Zastąp żarówkę [18] czujnikiem optycznym [16]. Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] i jednocześnie oświetl czujnik optyczny [16]. Dźwięk wydobywa się z brzęczyka [11]. Jeżeli światło nie jest wystarczająco silne - dźwięku brak.

#### 148. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany światłem

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] i jednocześnie oświetl czujnik optyczny [16]. Dźwięk wydobywa się z brzęczyka [11]. Jeżeli światło nie jest wystarczająco silne - dźwięku brak.

#### 149. Dźwięk huku sterowany światłem

Połącz końcówki FH i BG za pomocą dwóch złączek 2-punktowych [2] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] i jednocześnie oświetl czujnik optyczny [16]. Dźwięk wydobywa się z brzęczyka [11]. Jeżeli światło nie jest wystarczająco silne - dźwięku brak.

#### 150. Dźwięk śmiechu sterowany światłem

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - słycać dźwięk śmiechu a żarówka świeci. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] i jednocześnie oświetl czujnik optyczny [16]. Dźwięk wydobywa się z brzęczyka [11]. Jeżeli światło nie jest wystarczająco silne - dźwięku brak.

#### 151. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane ręcznie

Połącz jak na rysunku. Włączaj i wyłączaj naprzemiennie wyłącznik [15] i przycisk [14] - żarówka [18] i dioda LED [16] świecą. Jednocześnie gra muzyka .

#### 152. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane magnesem

Zastąp przycisk [14] kontaktronem [13]. Włączaj i wyłączaj naprzemiennie wyłącznik [15] i zbliżaj magnes do kontaktronu [13] - żarówka [18] i dioda LED [16] świecą. Jednocześnie gra muzyka.

#### 153. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane światłem

Zastąp przycisk [14] czujnikiem optycznym [16]. Włączaj i wyłączaj naprzemiennie wyłącznik [15] i oświetlaj czujnik [16] - żarówka [18] i dioda LED [16] świecą. Jednocześnie gra muzyka.

#### 154. Muzyka, żarówka i dioda LED sterowane dotykiem

Zastąp przycisk [14] płytką sensora [12]. Włączaj i wyłączaj naprzemiennie wyłącznik [15] i dotykaj płytki sensora [12] - żarówka [18] i dioda LED [17] świecą. Jednocześnie gra muzyka.

#### 155. Muzyka i dioda LED sterowane ręcznie

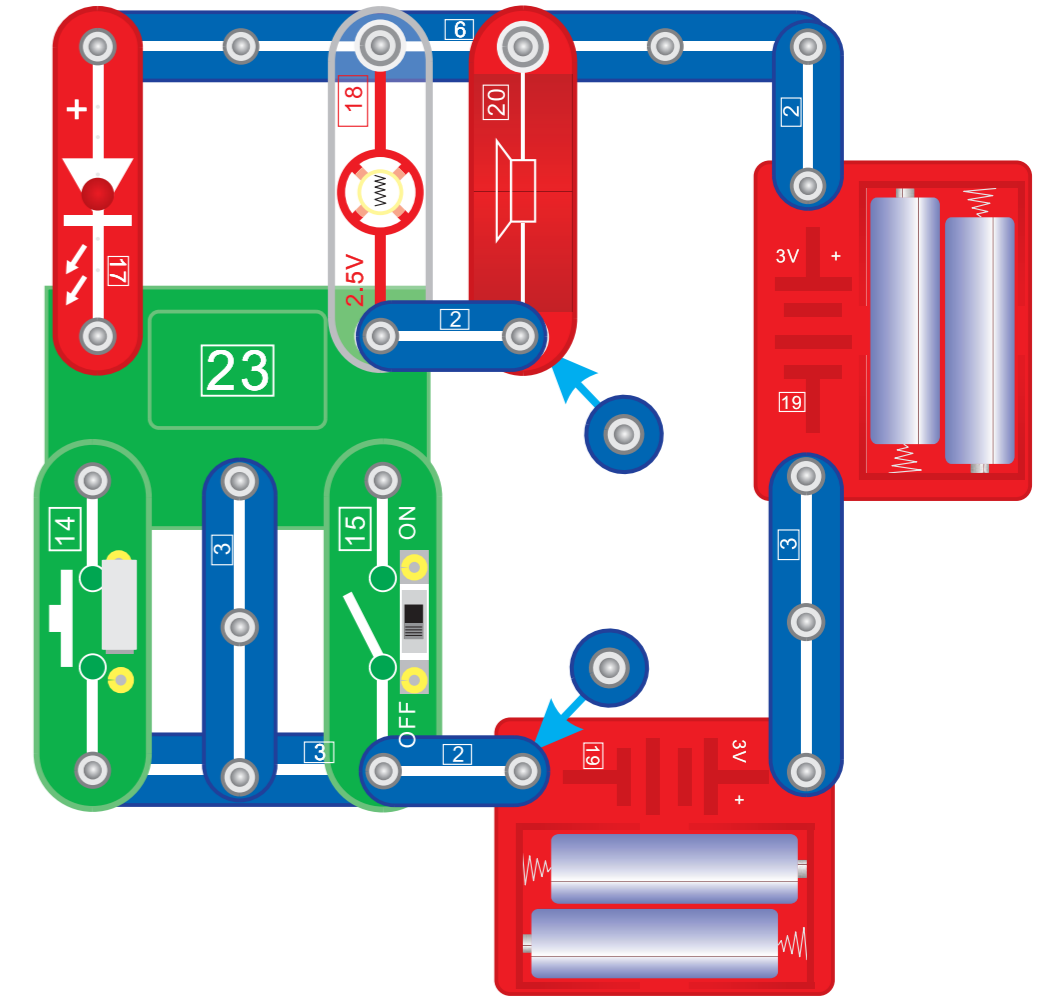
Usuń żarówkę. Dalej postępuj jak w doświadczeniu 151. Muzyka gra głośniejsz niż poprzednio.

#### 156. Muzyka i dioda LED sterowane magnesem

Usuń żarówkę. Dalej postępuj jak w doświadczeniu 152. Muzyka gra głośniejsz niż poprzednio.

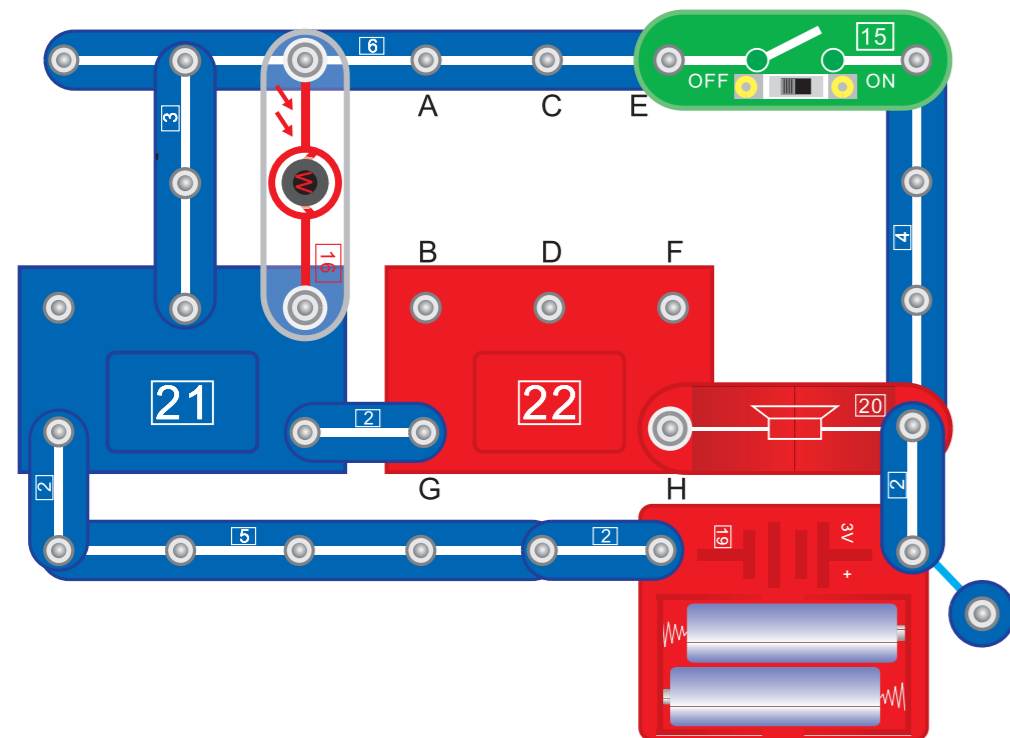
#### 157. Muzyka i dioda LED sterowane światłem

Usuń żarówkę. Dalej postępuj jak w doświadczeniu 153. Muzyka gra głośniejsz niż poprzednio.



#### 158. Muzyka i dioda LED sterowane dotykiem

Usuń żarówkę. Dalej postępuj jak w doświadczeniu 154. Muzyka gra głośniejsz niż poprzednio.



**159. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany światłem**

Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, oświetl czujnik optyczny [16] - dźwięk zabrzmi ponownie. Po zasłonięciu światła dźwięk znów zanika.

**160. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany światłem**

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, oświetl czujnik optyczny [16] - dźwięk zabrzmi ponownie. Po zasłonięciu światła dźwięk znów zanika.

**161. Dźwięk śmiechu sterowany światłem**

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, oświetl czujnik optyczny [16] - dźwięk zabrzmi ponownie. Po zasłonięciu światła dźwięk znów zanika.

**162. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany dotykiem**

Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, dotknij płytkę sensora [16] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**163. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany dotykiem**

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, dotknij płytkę sensora [16] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**164. Dźwięk śmiechu sterowany dotykiem**

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, dotknij płytkę sensora [16] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**165. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany dźwiękiem**

Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, klaśnij w dłonie w pobliżu brzęczyka [11] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**166. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany dźwiękiem**

Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, klaśnij w dłonie w pobliżu brzęczyka [11] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**167. Dźwięk śmiechu sterowany dźwiękiem**

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, klaśnij w dłonie w pobliżu brzęczyka [11] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**168. Dźwięk lekkiego karabinu maszynowego sterowany silnikiem**

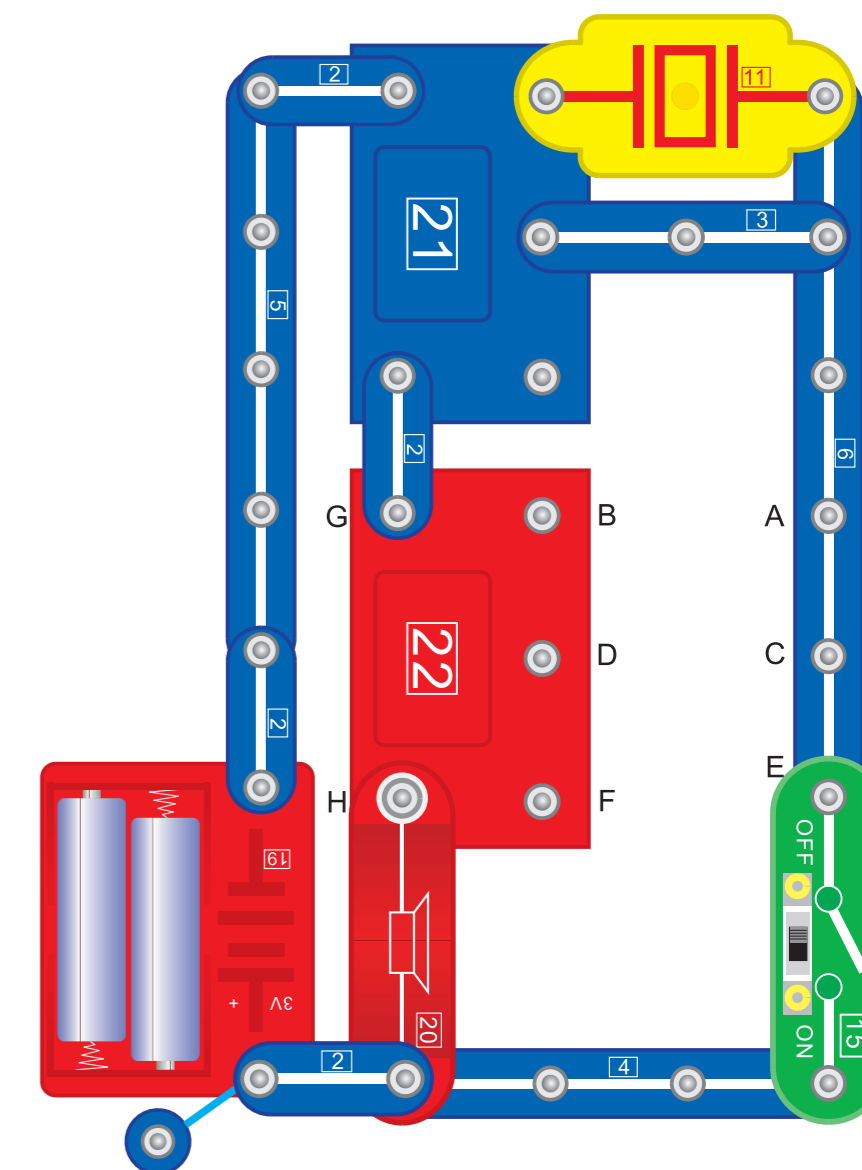
Zastąp brzęczyk [11] silnikiem [24]. Połącz końcówki CD i FH za pomocą złączki 3-punktowej [3], 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, obróć lekko oś silnika [24] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**169. Dźwięk ciężkiego karabinu maszynowego sterowany silnikiem**

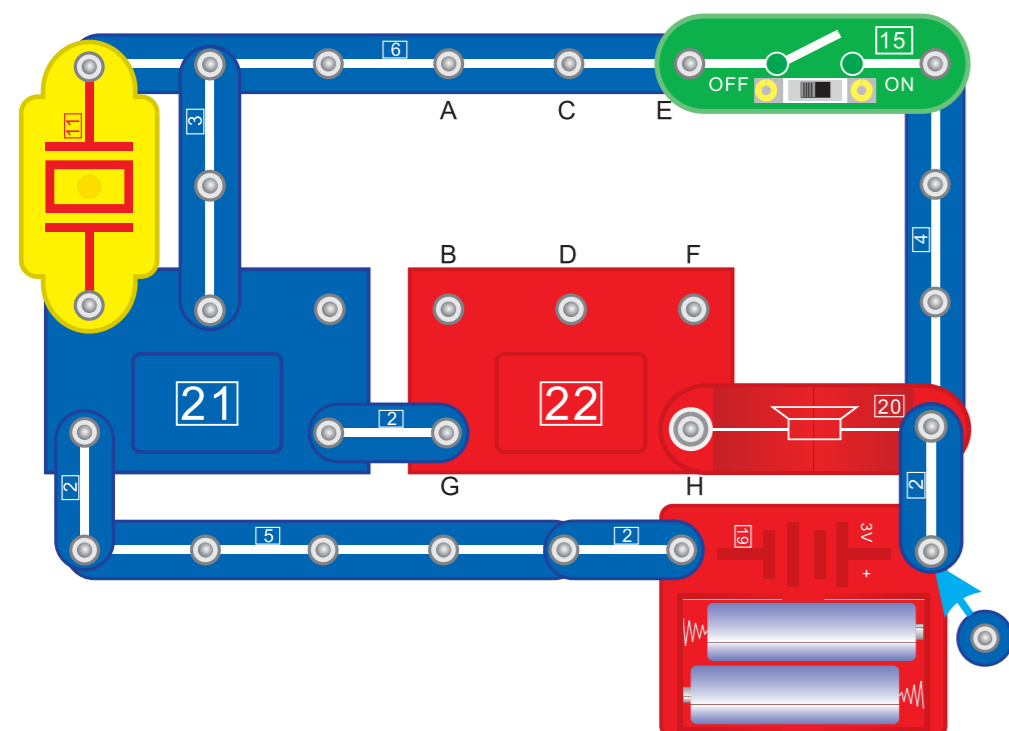
Połącz końcówki F i H za pomocą złączki 2-punktowej [2] i 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, obróć lekko oś silnika [24] - dźwięk zabrzmi ponownie.

**170. Dźwięk śmiechu sterowany silnikiem**

Połącz końcówki CD i BF za pomocą dwóch złączek 3-punktowych [3] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie, obróć lekko oś silnika [24] - dźwięk zabrzmi ponownie.







### 171. Dźwięk wozu policyjnego sterowany ręcznie

Zastąp brzęczyk [11] przyciskiem [14]. Połącz końcówki C i D używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - naciśnij przycisk [14] - zabrzmie ponownie.

### 172. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany ręcznie

Połącz końcówki CD i EF używając dwóch 3-punktowych złączek [3] i jednej złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - naciśnij przycisk [14] - zabrzmie ponownie.

### 173. Dźwięk syreny strażackiej sterowany ręcznie

Połącz końcówki AB i CD używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - naciśnij przycisk [14] - zabrzmie ponownie.

### 174. Dźwięk karetki pogotowia sterowany ręcznie

Połącz końcówki CD i BG używając 3-punktowej złączki [3], złączki 2-punktowej [2] i złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - naciśnij przycisk [14] - zabrzmie ponownie.

### 175. Dźwięk automatu do gier sterowany ręcznie

Połącz końcówki A i B używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - naciśnij przycisk [14] - zabrzmie ponownie.

### 176. Dźwięk wozu policyjnego sterowany magnesem

Zastąp brzęczyk [11] kontaktronem [13]. Połącz końcówki C i D używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - zabrzmie ponownie.

### 177. Dźwięk karabinu maszynowego sterowany magnesem

Połącz końcówki CD i EF używając dwóch 3-punktowych złączek [3] i jednej złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - zabrzmie ponownie.

### 178. Dźwięk syreny strażackiej sterowany magnesem

Połącz końcówki AB i CD używając dwóch 3-punktowych złączek [3]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - zabrzmie ponownie.

### 179. Dźwięk karetki pogotowia sterowany magnesem

Połącz końcówki CD i BG używając 3-punktowej złączki [3], złączki 2-punktowej [2] i złączki 1-punktowej [1]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - zabrzmie ponownie.

### 180. Dźwięk automatu do gier sterowany magnesem

Połącz końcówki A i B używając 3-punktowej złączki [3]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dźwięk umilknie - umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13] - zabrzmie ponownie.

### 181. Dioda LED sterowana dźwiękiem

Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED [17] zgaśnie, kłaśnij w dłoń w pobliżu brzęczyka [11]. Dioda LED zapala się i gaśnie.

### 182. Dioda LED sterowana magnesem

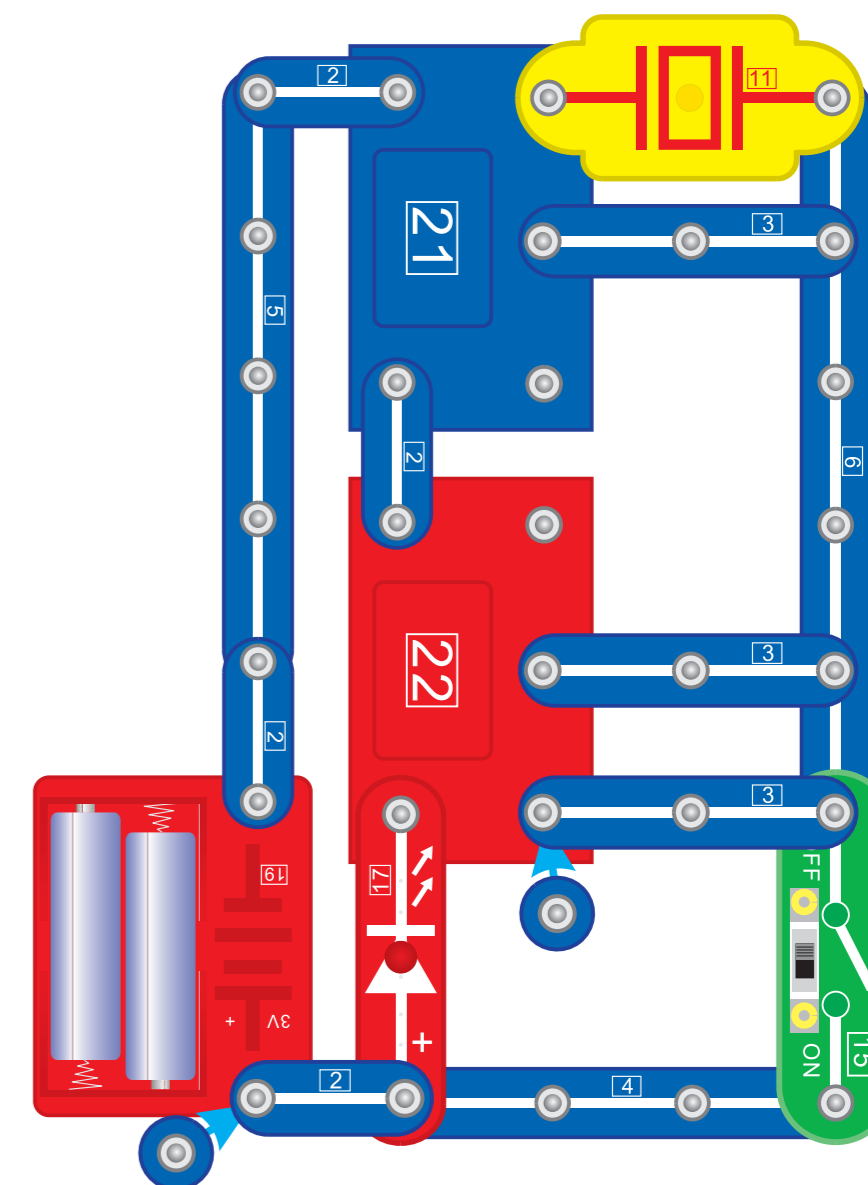
Zastąp brzęczyk [11] kontaktronem [13]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy dioda LED [17] zgaśnie, umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13]. Dioda LED zapala się i gaśnie.

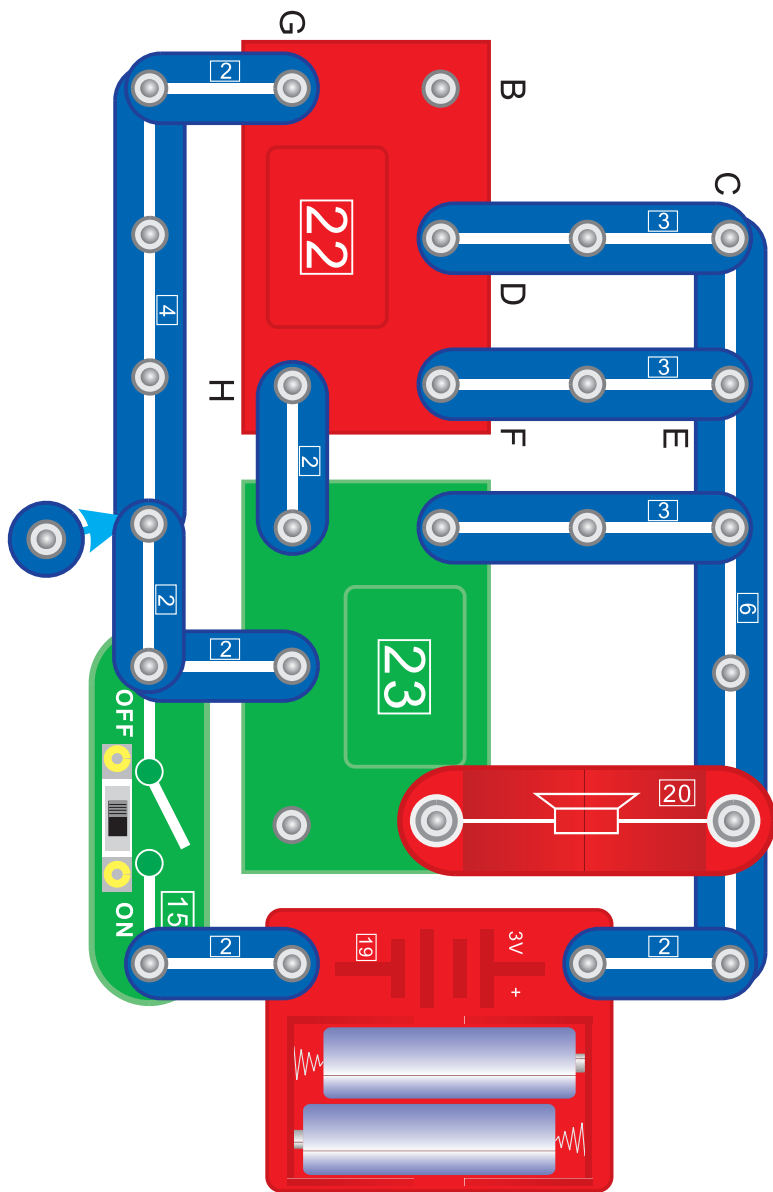
### 183. Żarówka sterowana dźwiękiem

Zastąp diodę LED [17] żarówką 2,5V [18]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy żarówka [18] zgaśnie, kłaśnij w dłoń w pobliżu brzęczyka [11]. Dioda LED zapali się ponownie.

### 184. Żarówka sterowana magnesem

Zastąp brzęczyk [11] kontaktronem [13]. Włącz wyłącznik [15]. Kiedy żarówka [18] zgaśnie, umieść magnes w pobliżu kontaktronu [13]. Żarówka [18] zapali się ponownie.





### 185. Dźwięki sterowane ręcznie

Usuń złączkę 3-punktowa [3] łączącą punkty E i F. Włącz wyłącznik [15]. Słysząc różne dźwięki mi.in. karetki pogotowia, wozu policyjnego.

### 186. Dźwięk huku sterowany ręcznie

Usuń dwie złączki 3-punktowe [3] łączące punkty CD i EF. Połącz punkty BG i FH za pomocą dwóch złączek 2-punktowych [2] i dwóch 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15]. Słysząc dźwięk huku.

### 187. Dźwięk śmiechu sterowany ręcznie

Usuń złączkę 3-punktowa [3] łączącą punkty E i F. Połącz punkty B i F za pomocą złączki 3-punktowej [3] dwóch złączek 1-punktowych [1]. Włącz wyłącznik [15]. Słysząc dźwięk śmiechu.

### 188. Dźwięk śmiechu sterowany magnesem

Usuń złączkę 3-punktowa [3] łączącą punkty E i F. Połącz punkty B i F za pomocą złączki 3-punktowej [3] dwóch złączek 1-punktowych [1]. Zastąp wyłącznik [15] kontaktronem [13]. Umieść magnes w pobliżu kontaktronu. Słysząc dźwięk śmiechu.