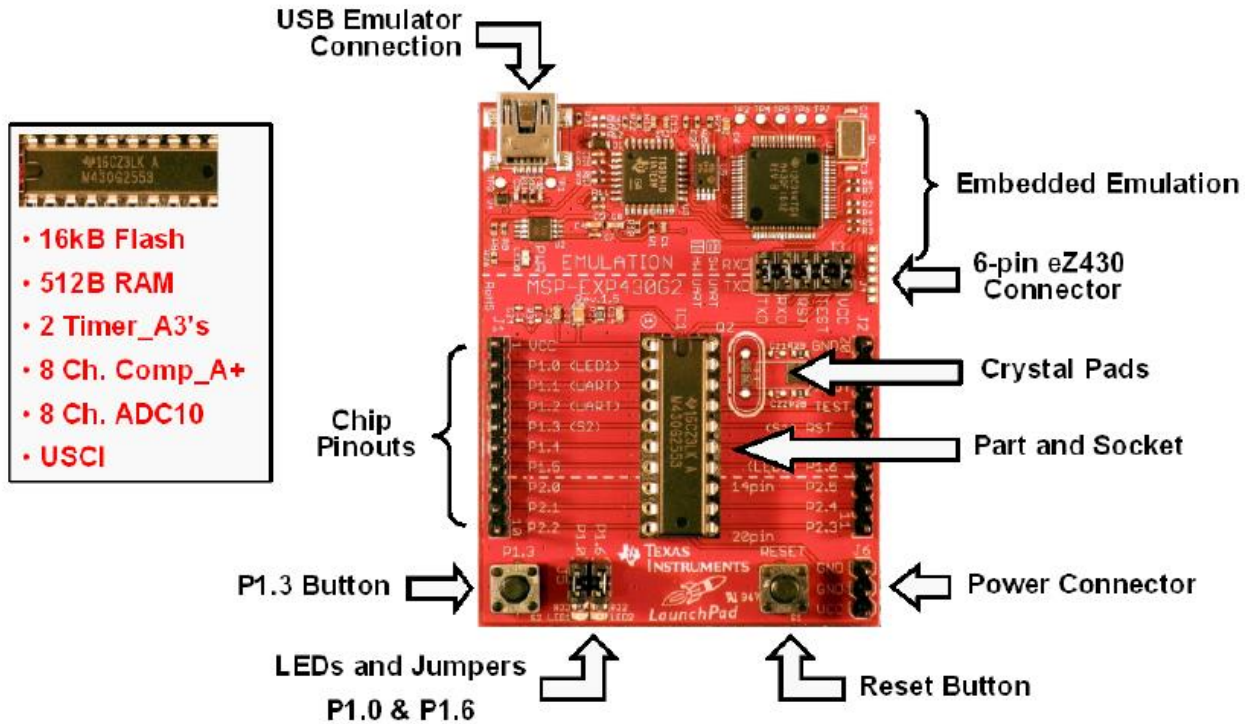


# LaunchPad Development Board

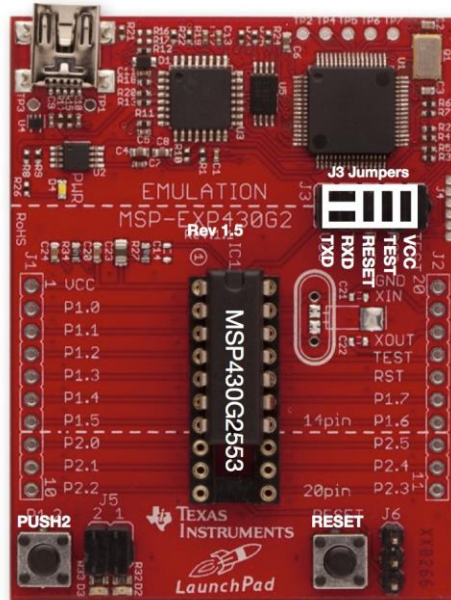


## LaunchPad with MSP430G2553 Revision 1.5

Flash	16	KB
Serial		Hardware

+3.3V				<b>1</b>
RED_LED		A0	P1_0	<b>2</b>
	RXD	A1	P1_1	<b>3</b>
	TXD	A2	P1_2	<b>4</b>
PUSH2		A3	P1_3	<b>5</b>
		A4	P1_4	<b>6</b>
	SCK (B0)	A5	P1_5	<b>7</b>
	CS (B0)		P2_0	<b>8</b>
			P2_1	<b>9</b>
			P2_2	<b>10</b>

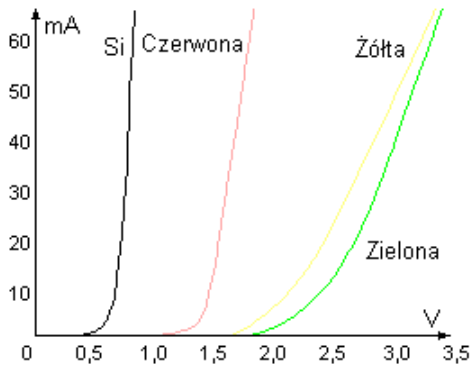
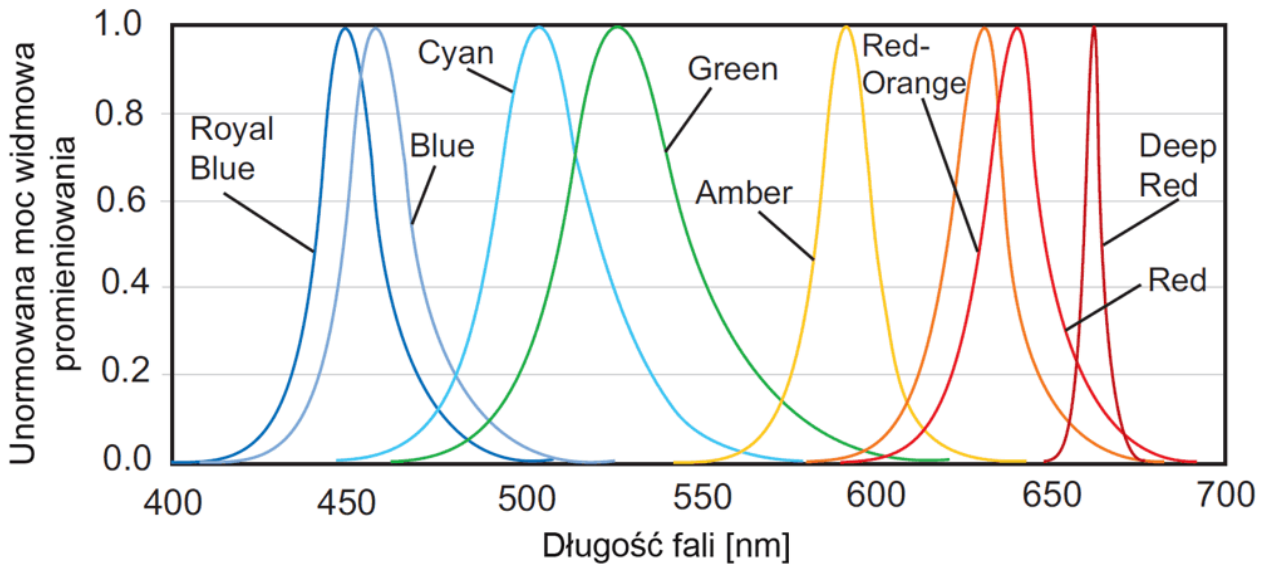


Hardware
Pin number
IPC
Serial UART
SPI
analogRead()
digitalRead() and digitalWrite()
digitalRead(), digitalWrite() and analogWrite()

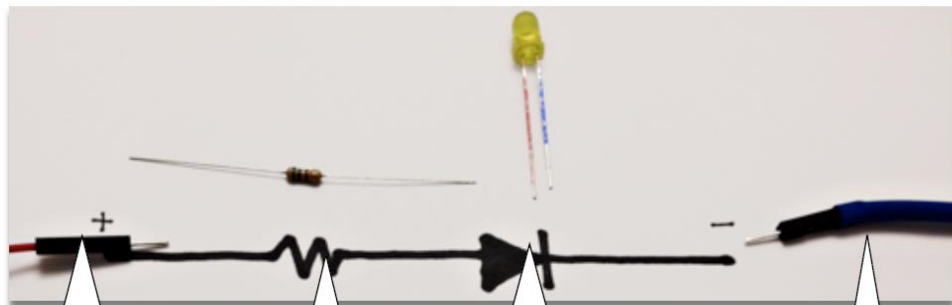
<b>20</b>					GROUND
<b>19</b>	P2_6				XIN
<b>18</b>	P2_7				XOUT
<b>17</b>					TEST
<b>16</b>					RESET
<b>15</b>	P1_7	A7	SDA	MOSI (B0)	
<b>14</b>	P1_6	A6	SCL	MISO (B0)	GREEN_LED
<b>13</b>	P2_5				
<b>12</b>	P2_4				
<b>11</b>	P2_3				

Rei Vilo, 2012-2013  
[embeddedcomputing.weebly.com](http://embeddedcomputing.weebly.com)  
 version 1.3 2102-09-09

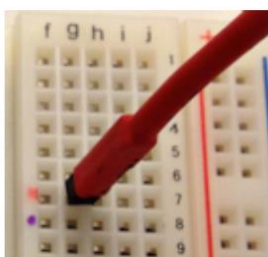
Rys. xx Rozmieszczenie wyprowadzeń procesora [xx]



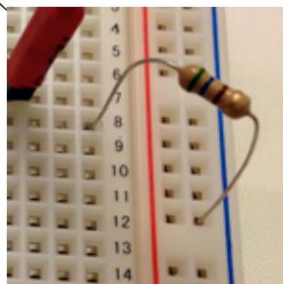
## You will be creating this circuit.



1. Connect this jumper cable to VCC on the LaunchPad and to a Row on the side of the breadboard we are working on (use Row 7 for this purpose)

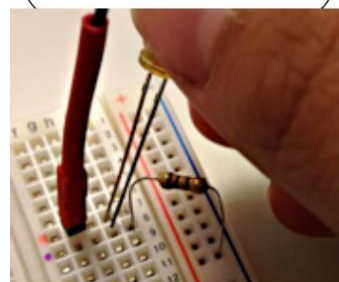


2. Connect the resistor from the negative (blue) column to a row on the breadboard. (use row 8 for this purpose).

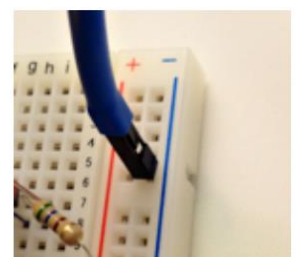


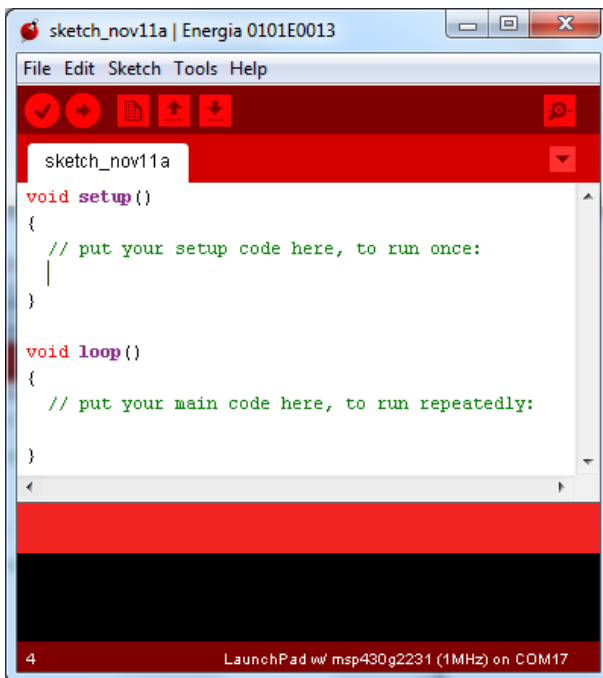
3. The LED has a long and a short. This is the positive and the negative sides. Connect the LED to 2 rows, positive side on the row above.

In this case, place the longer lead on Row 7 (same row as the red jumper) and the shorter lead on Row 8 (same row as the resistor).

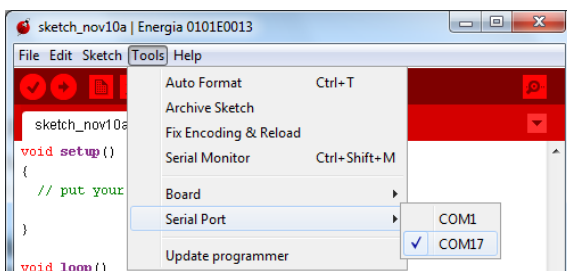
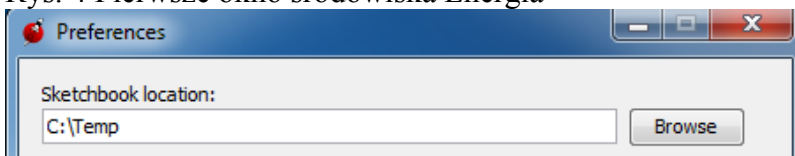


4. Connect this jumper cable to GND on the LaunchPad and to the - Row on the same side we are working on.

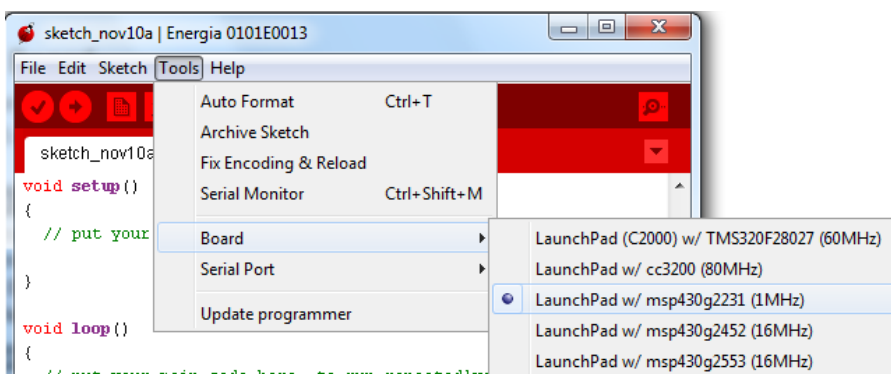




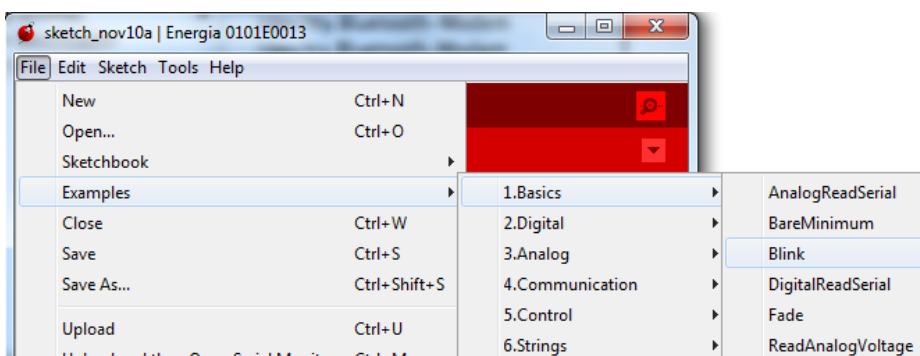
Rys. 4 Pierwsze okno środowiska Energia



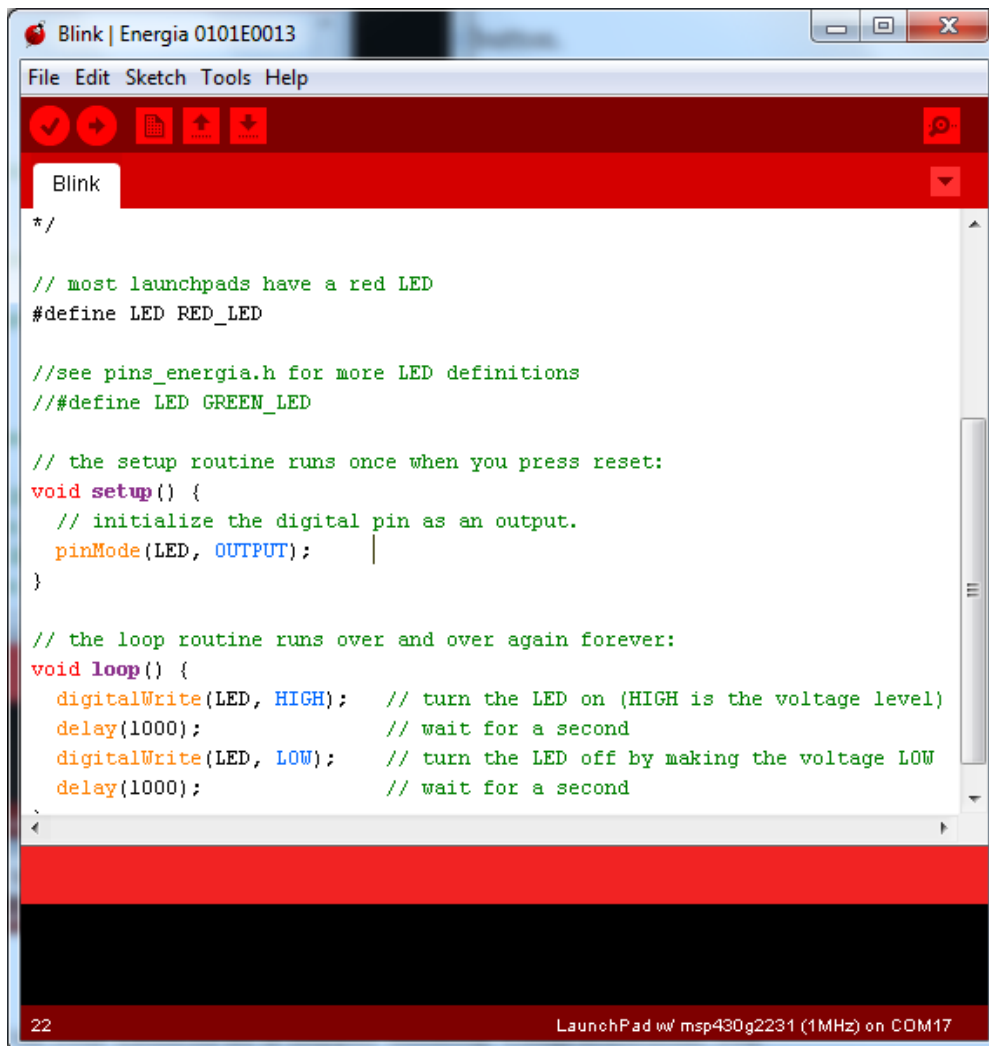
Rys. 5 Wybór portu komunikacyjnego



Rys. 6 Wybór zestawu LanuchPad



Rys. 7 Wybór projektu przykładowego



Rys. 8 Okno projektu *Blink*.

Ikony na pasku narzędzi służą do wykonywania podstawowych operacji:



Verify/Compile – Wykonaj kompilację projektu i sprawdź błędy. Tą samą operację można wywołać z menu Sketch → Verify/Compile.



Upload – Wykonaj kompilację projektu i załadowanie (upload) kodu do dołączonego modułu sprzętowego. Moduł sprzętowy jest resetowany i kod jest ładowany. Następnie sygnalizowane jest powodzenie operacji lub podawany jest rodzaj błędu.



New – Utwórz nowy projekt (sketch)



Open – Otwierana jest lista aktywnych projektów. Po wybraniu projektu jest on ładowany do bieżącego okna.



Save – Zapisz bieżący projekt.



Serial Monitor – Otwórz okno komunikacji szeregowej dotyczącej wybranego wcześniej portu VCOM. Tą samą operację można wywołać z menu Tools → Serial Monitor.

Poniżej paska narzędzi znajduje się duże okno edycji. Dalej znajduje się czerwony pasek stanu. Na nim wyświetlane są aktualne informacje np. o pomyślnym zakończeniu kompilacji („Done compiling”).

Kolejne okno debugowania zawiera informacje dotyczące wykonywanych operacji. Po zakończeniu kompilacji pokazywany jest rozmiar wygenerowanego kodu i rozmiar dostępnej pamięci. Informacje o błędach wyświetlane są w kolorze czerwonym.

Na samym dole znajduje się pasek stanu dołączonego sprzętu na którym wyświetlana jest nazwa modułu sprzętowego i nazwa udostępnionego portu komunikacyjnego.



## Ćwiczenie 6

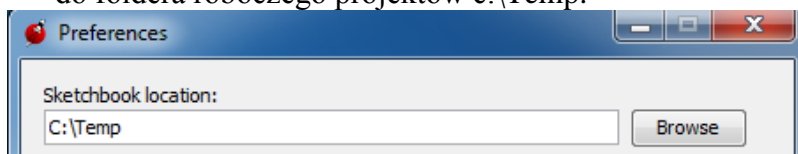
Zestaw startowy MSP430 LaunchPad Value Line Development kit (MSP-EXP430G2) z procesorem MSP430G2553.

### Skonfigurowanie pracy diody IRED LED

1. Dołącz zestaw startowy kablem USB do wolnego portu komputera PC.  
Zaczyna pracować przykładowy program demonstracyjny wpisany do pamięci Flash procesora.  
Naprzemiennie świecą się diody zielona LED1 i czerwona LED2.
2. Na płytce montażowej połącz kablem dwie pionowe linie zasilania oznaczone „+”. To samo dla linii oznaczonych „-”.
3. Dołącz linię „-” do wyprowadzenia J6.1 (GND) płytki startowej.
4. Dołącz linię „+” do wyprowadzenia J6.3 (VCC) płytki startowej.
5. Rezystor z napisem K47 wciśnij w otwory a6 i „+”.
6. Dłuższe wyprowadzenie diody LED wciśnij w otwór e6 a krótsze w otwór g6.
7. Połącz zworą drutową linię „-” z poziomą linią g6-j6.  
Dioda powinna zaświecić.
8. Rezystor z napisem K47 wciśnij w otwory b15 i b19.
9. Dłuższe wyprowadzenie diody LED wciśnij w otwór e15 a krótsze w otwór f15.
10. Połącz zworą drutową linię „-” z poziomą linią g15-j15.
11. Dołącz kablem sygnałowym K1 otwór a19 do wyprowadzenia 2 (RED\_LED) płytki startowej.  
Dioda powinna błyskać razem z diodą LED1 płytki startowej.
12. Rezystor z napisem K47 wciśnij w otwory c19 i c23.
13. Połącz zworą drutową linię „-” z poziomą linią a24-e24.
14. Diodę IRED LED wciśnij w otwory e23 i e24 tak aby była skierowana (świeciła) na prawo.
15. Wciśnij czujnik optyczny TSL260 do otworów f23, f24, f25 tak aby powierzchnia światłoczuła (kulka) była skierowana w lewo (na diodę IRED LED).
16. Połącz zworą drutową linię „-” z poziomą linią g23-j23.
17. Połącz zworą drutową linię „+” z poziomą linią g24-j24.
18. Dołącz dwa (czarne) przewody do linii „-”.
19. Dołącz do końcówek przewodów krokodylki masy dwóch sond oscyloskopowych.
20. Dołącz kolorowy przewód do otworu j25.
21. Dołącz do niego końcówkę sondy oscyloskopowej kanału B.
22. Dołącz końcówkę sondy oscyloskopowej kanału A do wyprowadzenia rezystora włożonego do otworu b19. Ustaw wyzwalanie z tego kanału.
23. Zobacz przebiegi na oscyloskopie.

### Programowe wyjście DAC w środowisku Energia

24. Wystartuj program energia.exe. Wyświetlane jest okno środowiska Energia z pustym projektem.
25. Z menu File → Preferences otwórz okno *Preferences*. W polu *Sketchbook location* zmień ścieżkę do foldera roboczego projektów c:\Temp.



26. Z menu Tools → Serial Port wybierz port komunikacyjny przypisany do zestawu (rys.5). Typowo ma on najwyższy numer.
27. Z menu Tools → Board wybierz zestaw LanuchPad **mSP430g2553 (16MHz)**.
28. Z menu File → Examples → 1.Basic → Fade wybierz projekt przykładowy **Fade**.
29. Wykonaj kompilację projektu i załadowanie (upload) kodu do dołączonego modułu sprzętowego (z uruchomieniem).
30. Dołącz kablem sygnałowym K1 otwór a19 do wyprowadzenia 14 (GREEN\_LED) płytki startowej.
31. Zaobserwuj sposób świecenia diod LED. Zobacz przebiegi na oscyloskopie.

### Napięciowe sterowanie programowym wyjściem DAC w środowisku Energia

32. Rezystor z oznaczeniami paskami wcisnij w otwory j41 i +42.
33. Połącz zworą drutową linie „-36” z otworem j29.
34. Dołącz kabelkiem sygnałowym K2 otwór f40 do wyprowadzenia 2 (wejście analogowe A0) płytki startowej.
35. Z menu File → Examples → 3.Analog → AnalogInOutSerial wybierz projekt przykładowy **AnalogInOutSerial**.
36. Wykonaj kompilację projektu i załadowanie (upload) kodu do dołączonego modułu sprzętowego (z uruchomieniem).
37. Wkrętakiem zmień ustawienie (pokręć) niebieskiego potencjometru.
38. Zaobserwuj sposób świecenia diod LED. Zobacz przebiegi na oscyloskopie.

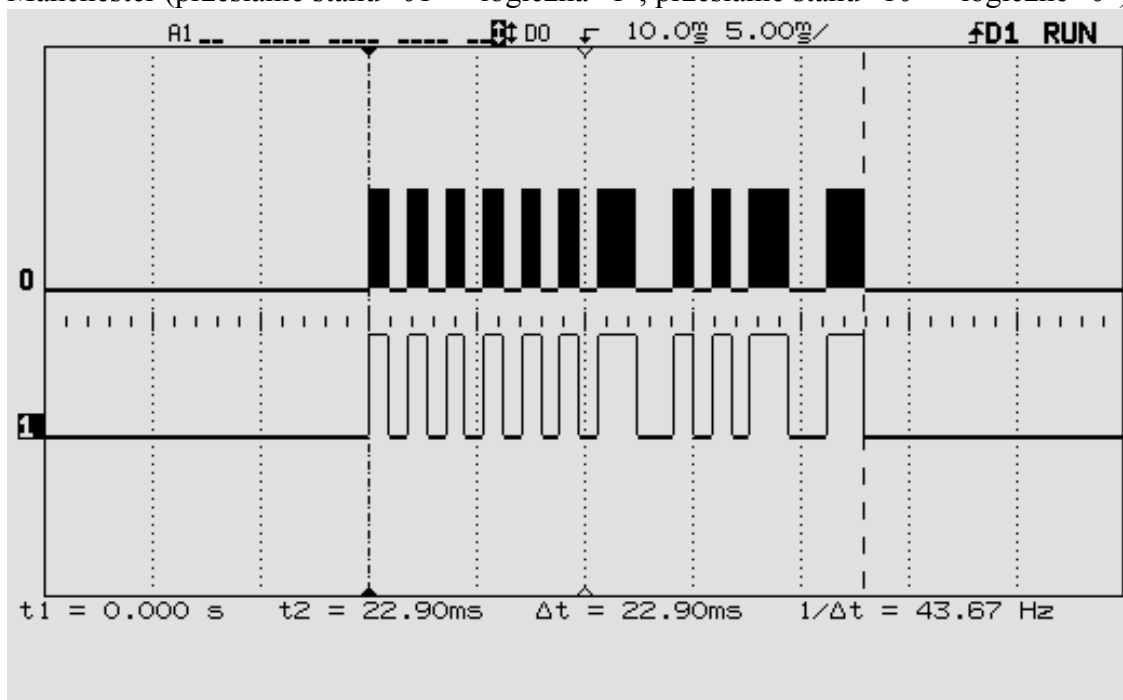
### Napięciowe sterowanie błyskaniem diody LED w środowisku Energia

39. Dołącz kabelkiem sygnałowym K1 otwór a19 do wyprowadzenia 13 (P2\_5) płytki startowej.
40. Z menu File → Examples → 3.Analog → AnalogInput wybierz projekt przykładowy **AnalogInput**.
41. Wykonaj kompilację projektu i załadowanie (upload) kodu do dołączonego modułu sprzętowego (z uruchomieniem).
42. Wkrętakiem zmień ustawienie (pokręć) niebieskiego potencjometru.
43. Zaobserwuj sposób świecenia diod LED. Zobacz przebiegi na oscyloskopie.

### Zdalne sterowanie w podczerwieni

44. Wyjmij diodę IRED LED
45. Skieruj pilota sprzętu RTV na czujnik optyczny TSL260 i naciśnij klawisz POWER.
46. Ustaw wyzwalanie oscyloskopu z kanału B.
47. Zobacz przebiegi na oscyloskopie.

RC5 – standard przesyłu danych pomiędzy pilotem – nadajnikiem podczerwieni a odbiornikiem (telewizorem, magnetowidem i innymi urządzeniami, głównie RTV) opracowany przez firmę Philips. Częste stosowanie w telewizorach sterowników firmy Philips sprawia że piloty zdalnego sterowania są uniwersalne do starszych odbiorników telewizyjnych wielu firm. Rozkazy są przesyłane wiązką podczerwieni modulowaną impulsowo o częstotliwości podnośnej 36 kHz za pomocą kodowania Manchester (przesłanie stanu "01" = logiczna "1", przesłanie stanu "10" = logiczne "0").



Następcą standardu RC5, obecnie stosowanym jest standard RC6. Ponieważ standard RC6 został opatentowany, szczegółowe informacje o tym protokole są trudne do zdobycia. Część informacji na ten temat jest wynikiem inżynierii wstecznej.