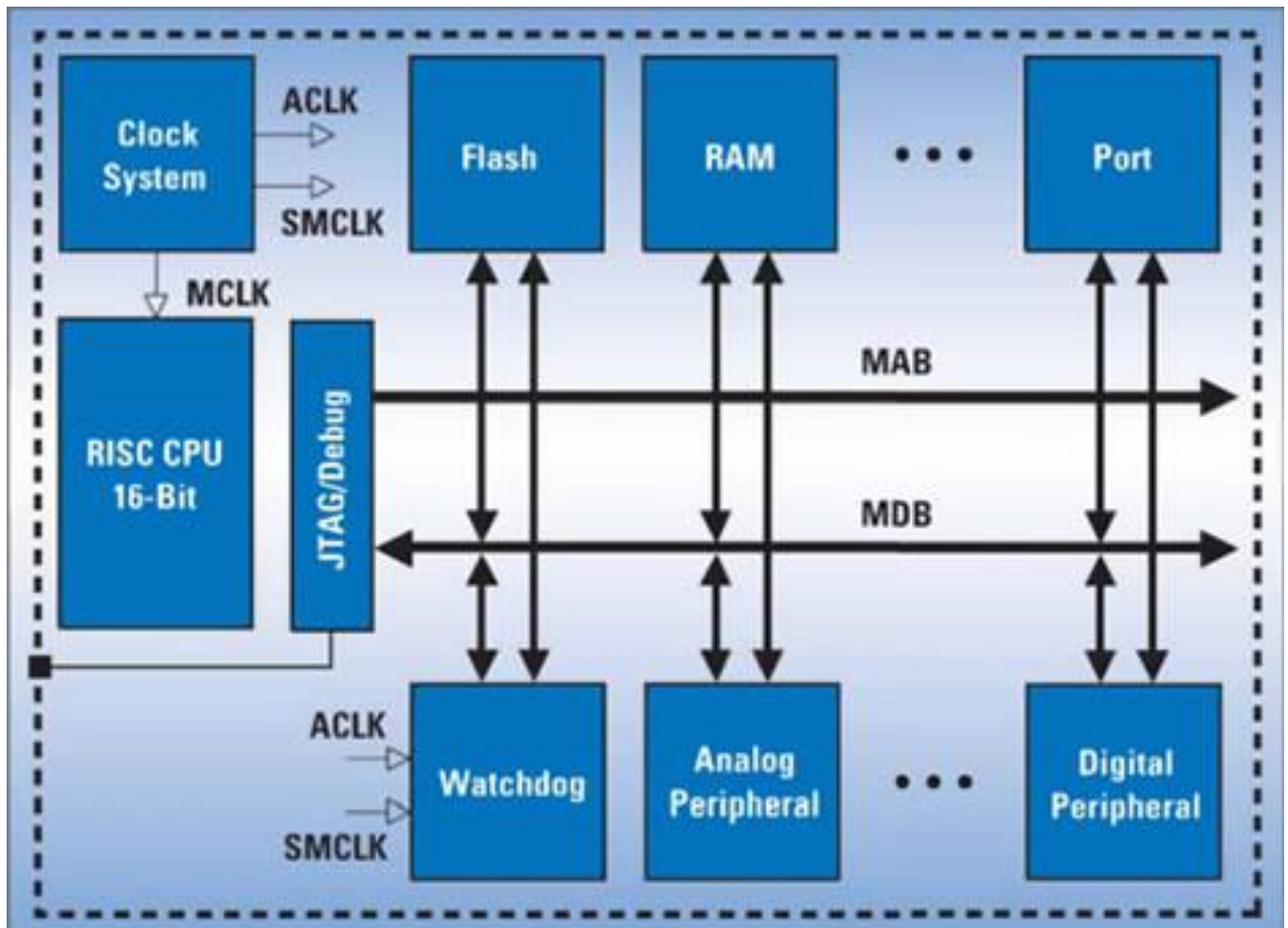


Procesory MSP

MSP430 – rodzina mikrokontrolerów o bardzo małym poborze mocy zaprojektowana i produkowana przez firmę Texas Instruments.

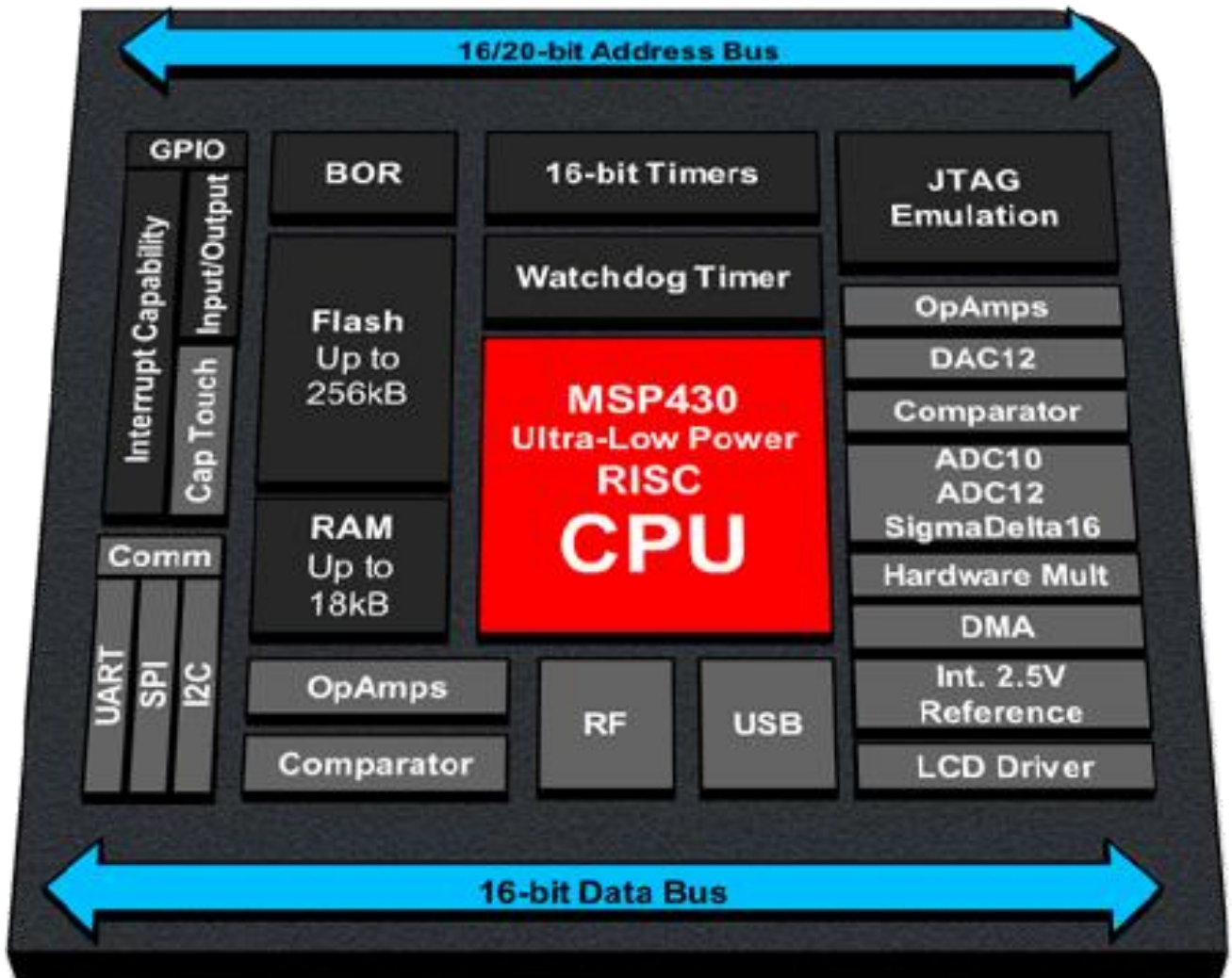
Energooszczędność:

- 5 (do 7) trybów pracy (LPM0-LPM4)
- w trybie aktywnym (Active Mode) pobór prądu około 250 $\mu\text{A}/\text{MIPS}$ /120 $\mu\text{A}/\text{MHz}$ @ 2.2V
- w trybie uśpienia (Standby Mode-LPM3) pobór prądu około 0.7 μA @ 2.2V
- w trybie podtrzymania RAMu (LPM4) pobór prądu poniżej 100nA @ 2.2V
- możliwość powrotu do trybu aktywnego (start zegara) w czasie mniejszym niż 6 (2) us (DCO), minimum poniżej 1us
- zasilanie od 1,8 V do 3,6 V sprawia to że układ może działać na jednej baterii do 10 lat



Architektura:

- typu RISC 16-bitowa zgodna z architekturą Von Neumana.
- Szyna adresowa (MAB - memory address bus)
- Szyna danych (MDB - memory data bus)
- prędkość od 8 do 16 MIPS (w zależności od układu)
- 16 rejestrów z czego 12 jest ogólnego przeznaczenia
- instrukcje operujące na rejestrach są wykonywane w ciągu jednego taktu zegara
- architektura jest dostosowana do programowania w C, C++ oraz assemblerze
- w assemblerze zdefiniowano zaledwie 27 instrukcji i 7 trybów adresowania



Peryferia (występują zależnie od wersji):

- wbudowany watchdog,
- Timer_A, Timer_B (16 bit, z różną liczbą rejestrów)
- DMA
- 2 x USART
- sterownik interfejsów SPI i I²C
- sterownik LCD
- czujnik temperatury
- komparator analogowy
- Przetwornik analogowo-cyfrowy ADC10/12/16 bitów, 24-bit Sigma Delta
- Przetwornik cyfrowo-analogowy DAC12 bitów
- sterownik zasilania Supply Voltage Supervisor (SVR)
- Brown-Out Reset
- Capacitive Touch I/O ports
- Real-Time Clock

Mikrokontrolery mogą być również wyposażone zamiast pamięci Flash i RAM w nieulotną pamięć FRAM o szybkim dostępie i małym poborze prądu (np. seria MSP430FRxxxx). Pamięć FRAM może być dowolnie podzielona, w zależności od potrzeby, na pamięć RAM i pamięć programu.

Pozostałe cechy:

Ponad 400 układów mikroprocesorowych.

Układy są dostępne w różnych obudowach i z różną liczbą wyprowadzeń.

MSP430 MCU Value Line LaunchPad – only \$4.30

LaunchPad board



Easily evaluate & program devices

- Up to 20-pin DIP socketed target board
- Drop-in any MSP430 Value Line device
- Pre-programmed MSP430 Value Line MCU included

Get started in minutes

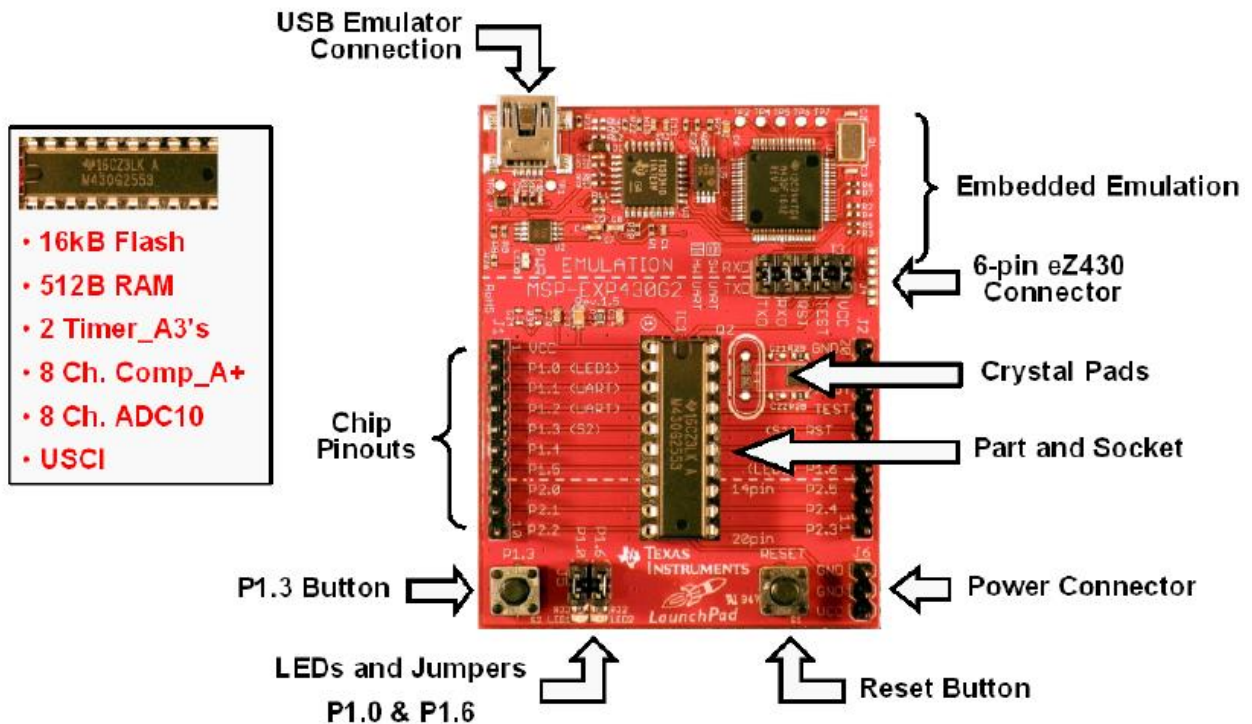
- Integrated Flash emulation tool
- USB-powered (cable incl.)
- Program any MSP430 Value Line device, eZ430 target board, or Spy Bi-Wire enabled MSP430 device

Rapid Prototyping

- Access to all MSP430 Value Line pins
- Easy interface for external components/daughter boards
- 2 Programmable pushbuttons & LEDs

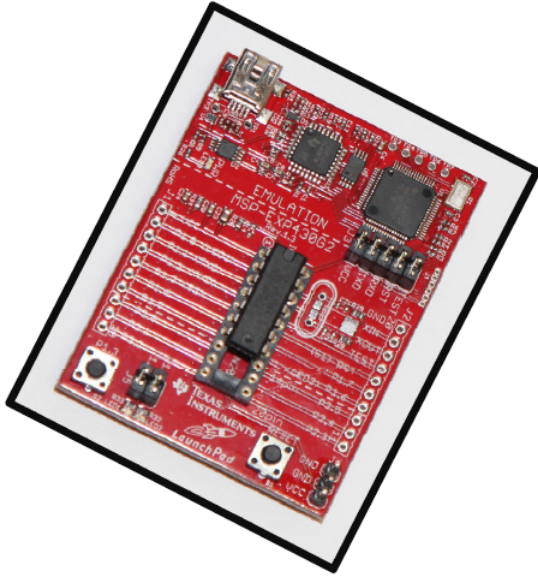


LaunchPad Development Board



MSP430 Ultra-Low Power MCUs

Understanding LaunchPad pinouts



On-board features of LaunchPad are pinned in the following fashion:

- LED1 (red) = P1.0
- LED2 (green) = P1.6
- Switch1 = P1.3
- Switch2 = Reset
- Timer UART Transmit = P1.1
- Timer UART Receive = P1.2

Now we understand LaunchPad's pin out!

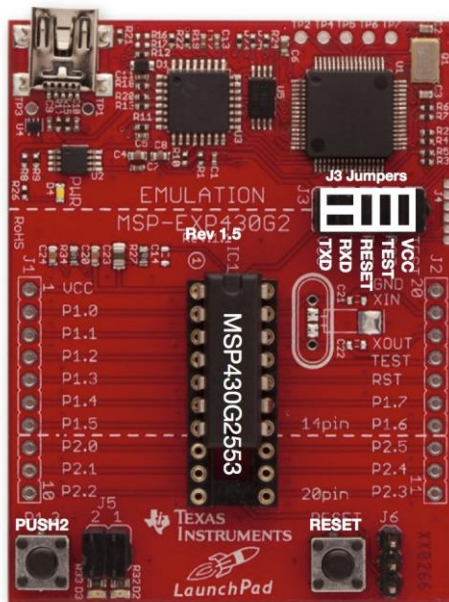
In order to blink the Red and Green LEDs, we have to set Ports 1.0 and 1.6 as outputs, and toggle them in our project's code.



LaunchPad with MSP430G2553 Revision 1.5

Flash	16	KB		
Serial	Hardware			

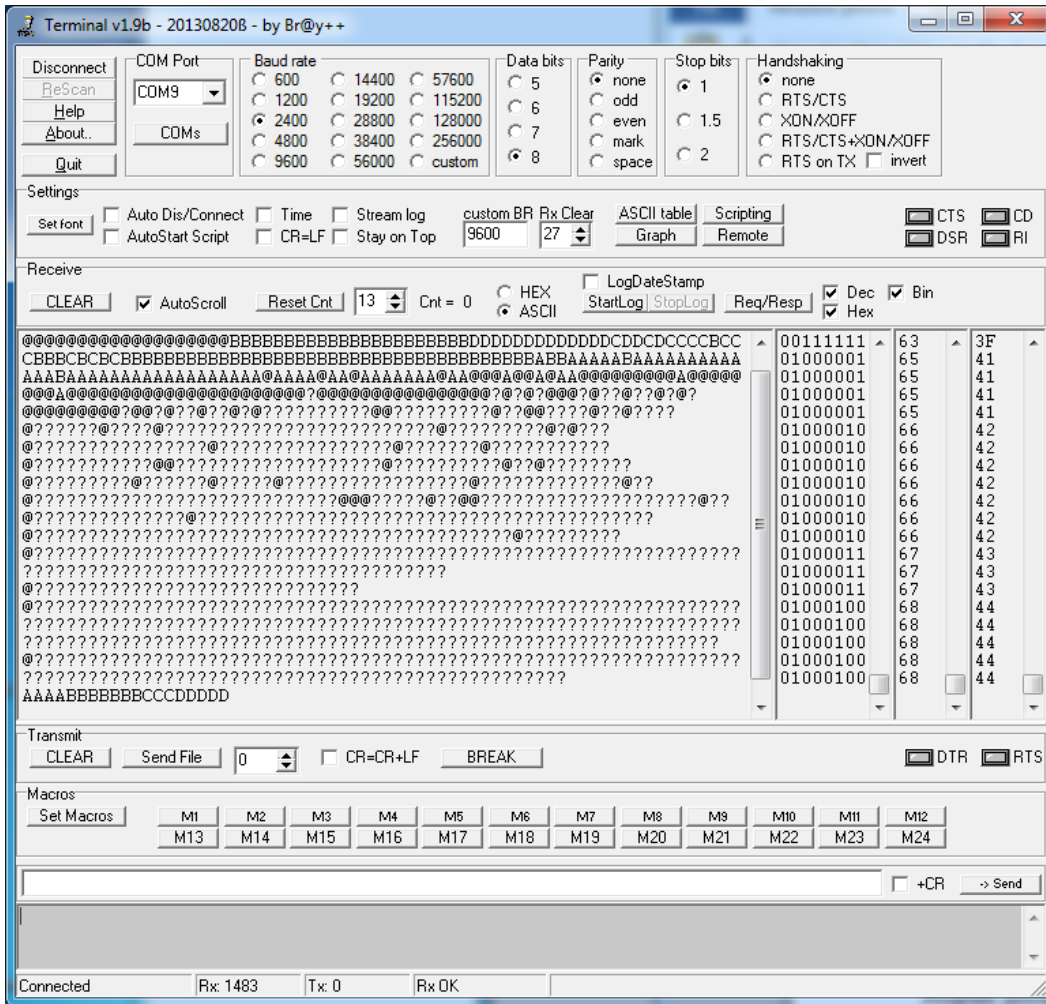
+3.3V				1
RED_LED		A0	P1_0	2
	RXD	A1	P1_1	3
	TXD	A2	P1_2	4
PUSH2		A3	P1_3	5
		A4	P1_4	6
	SCK (B0)	A5	P1_5	7
	CS (B0)		P2_0	8
			P2_1	9
			P2_2	10



Hardware	
Pin number	
	I ² C
	Serial UART
	SPI
	analogRead()
	digitalRead() and digitalWrite()
	digitalRead(), digitalWrite() and analogWrite()

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

Rys. xx Rozmieszczenie wyprowadzeń procesora [xx]



Rys.2 Transmisja pomiarów temperatury

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□