



<http://ii.pw.edu.pl/kowalski/dsp/index.html>

Dni Otwarte 2017

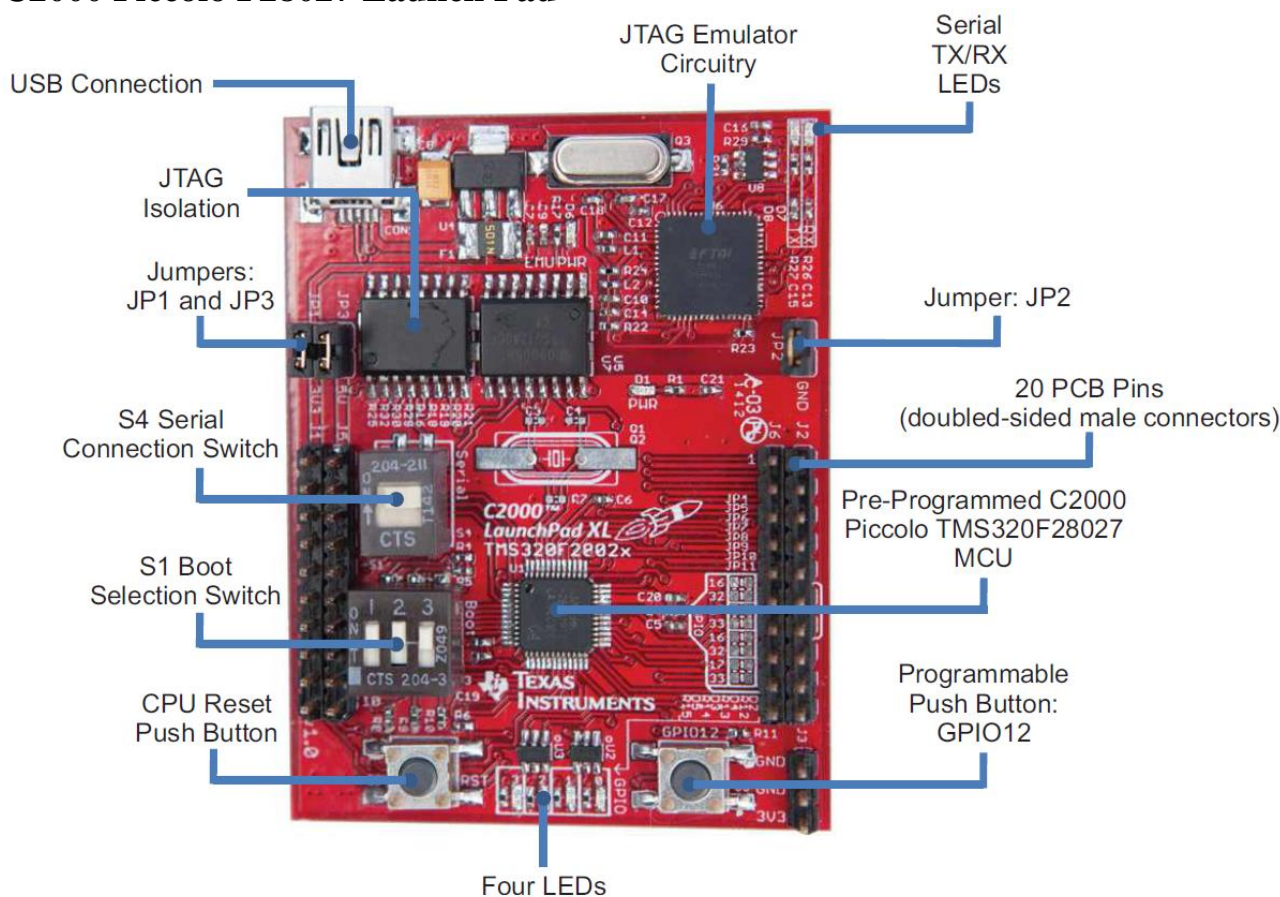
Procesory Sygnałowe (DSP - Digital Signal Processors)

Zestaw ewaluacyjny C2000 Piccolo LaunchPad,

Elektronika Praktyczna 01/2013 <http://ep.com.pl/files/10023.pdf>

Brett Novak, Texas Instruments, [TI Makes It Easy: C2000™ LaunchPad™ Evaluation Kit](#)

C2000 Piccolo F28027 Launch Pad



Projekt przykładowy Example_F2802xLaunchPadDemo

W pamięci Flash procesora jest zapisany przykładowy program Example_F2802xLaunchPadDemo.

Program przykładowy jest uruchamiany z obsługą komunikacji na PC poprzez program PuTTY.

Typ połączenia *Serial*, portu wirtualny *COM*, parametry komunikacji *115200 8N1*.

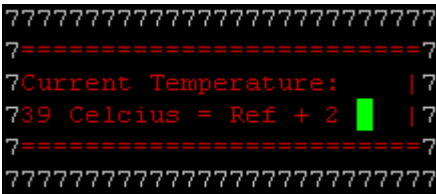
Na razie w oknie programu PuTTY jest pusto.

1 Przyciśnij przycisk reset **RST (lewy)**.

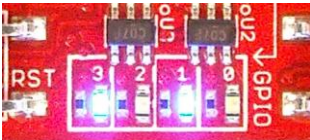
Zostanie wyświetlona spora plansza.

2 Przyciśnij przycisk **GPIO12 (prawy)**.

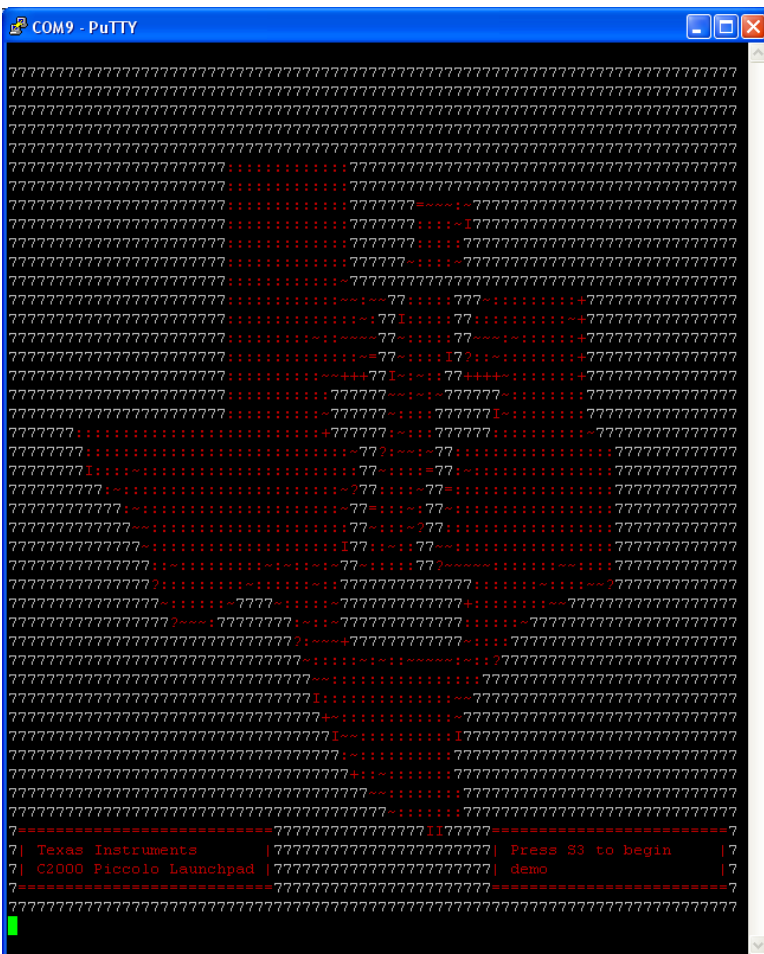
- Po naciśnięciu przycisku mierzona jest aktualna temperatura wewnętrzna układu procesorowego i zapisywana jako temperatura odniesienia T_{ref} (w stopniach Celcjusza).
- Program przechodzi do trybu cyklicznego pomiaru temperatury bieżącej T_{cur} .
- Program pokazuje różnicę temperatury bieżącej i odniesienia: $T_{cur} - T_{ref}$.



- W prawym dolnym rogu planszy wyświetlanej na PC przez program PuTTY jest pokazywany rezultat aktualnego pomiaru.
- Oprócz aktualnej różnicy pokazywana jest tam też aktualna temperatura w stopniach Celciusza.
- Ponowne przyknięcie przycisku S3 powoduje ustawienie temperatury odniesienia na wartość temperatury bieżącej.



- Świecąca lewa dioda LED (D2), o wadze w zapisie binarnym 1000b równej wartości dziesiętnej 8, oznacza zgodność temperatury bieżącej z temp. odniesienia ($T_{ref}+0^{\circ}C$).
- Dodatnia różnica temperatur zwiększa wyświetlaną binarnie wartość a ujemna różnicą zmniejsza (rys.11).
- Czyli pokazywany zakres jest niesymetryczny od $T_{ref}-7$ (0000b) do $T_{ref}+8$ (1111b).



Internet Rzeczy (IoT – Internet of Things)

Systemy dla Internetu Rzeczy (1): Zestaw CC2650STK SensorTag,

Elektronika Praktyczna, 12/2016 <http://ep.com.pl/>

CC2650 SensorTag



- Zestaw CC2650 SensorTag firmy Texas Instruments umożliwia szybkie i łatwe prototypowanie bezprzewodowego węzła IoT.
- Jest on zbudowany z zastosowaniem układu scalonego CC2650 obsługującego cztery standardy komunikacji bezprzewodowej w paśmie 2.4 GHz w standardzie Bluetooth Low Energy, 6LoWPAN, ZigBee oraz ZigBee RF4CE
- Układ CC2650 jest typu SOC i zawiera trzy sprzętowe rdzenie użytkowe: ARM Cortex-M3 (48 MHz), ARM Cortex-M0 - który steruje sekcją radiową oraz specjalizowany rdzeń Sensor Controller (bardzo małej mocy) do obsługi modułów peryferyjnych.
- Zainstalowane oprogramowanie z użyciem komunikacji Bluetooth Smart (LE) pozwala na połączenie z aplikacjami działającymi na smartfonach lub tabletach z systemem operacyjnym Android lub iOS.
- **Dołączenie do chmury obliczeniowej zajmuje mniej niż 3 minuty.**
- Przy transmisji danych pomiarowych ze wszystkich czujników co 1 sekundę czas pracy zestawu z jednej baterii CR2032 wynosi ponad jeden rok.

Zestaw CC2650 SensorTag zawiera wiele czujników MEMS:

- Czujnik bezdotykowego pomiaru temperatury TMP007 (Texas Instruments)
- Dziewięć-osioowy (akcelerometr, żyroskop, kompas) czujnik ruchu MPU-9250 (InvenSense)
- Czujnik ciśnienia atmosferycznego BMP280 (Bosch)
- Czujnik oświetlenia otoczenia i podczerwieni OPT3001 (Texas Instruments)
- Czujnik wilgotności HDC1000 (Texas Instruments)
- Mikrofon cyfrowy SPH0641LU4H (Knowles)
- Czujnik magnetyczny (stycznik) MK24-A-3 (Meder)

oraz następujące dodatkowe elementy

- Brzęczyk akustyczny HCS0503B (Shen Zhen Tianer Technology), 4000Hz,
- Diody LED: zielona i czerwona
- Pamięć SPI FLASH 512kB W25X40CLUX (Winbond Electronics)
- Dwa przyciski: Lewy (User) i Prawy (Power)
- Pojemnik na baterię CR2032 lub CR2025
- Złącze rozszerzeń dla modułów DevPack z sygnałami wyprowadzeń I/O procesora
- Standardowe złącze debugera JTAG (typu XS110)
- Zasilanie: 1.8V do 3.8V, typowo 3V z baterii lub 3.3V ze złącza DevPack
- Rozmiary: 5.0x6.7x1.4 cm

Power Button

- Report to app: click once
- On/Off: hold three seconds
- RESET to Bluetooth Smart mode: hold power button + user button 10 seconds

Sensors Interface

- Plastic material perforated for humidity sensor and microphone
- Optional Velcro strap mounting
- Clear plastic material for infrared temperature and ambient light sensors

Keychain Mounting

User Button

- Toggle (Bluetooth Smart/6LoWPAN/ZigBee): hold three seconds
- Beacon mode: hold six seconds
- RESET to Bluetooth Smart mode: hold power button + user button 10 seconds

Green LED / Red LED

- Service discovery: Green blinking rapidly
- Advertising: Green blinking slowly
- Sensing: Red blinking quickly

Buzzer

- Connect/Disconnect: Short beep

www.ti.com/sensortag

IR Thermopile Temperature Sensor
TMP007
Texas Instruments

9-axis Motion Sensor
MPU-9250
Invensense

Multi-Standard Wireless MCU
CC2650
Texas Instruments

Digital Humidity Sensor
HDC1000
Texas Instruments

PCB antenna
High-performance Inverted-F PCB Antenna

uSMA RF connector

Altimeter/Pressure Sensor
BMP280
Bosch Sensortec

Ambient Light Sensor
OPT3001
Texas Instruments

TEXAS INSTRUMENTS
MODEL: CC2650 SensorTag
REV: 1.2

CC2650

CR2032 Battery Clip

Buzzer

DevPack Expansion Connector

JTAG Debug/Programming Interface

4M Serial Flash
Required for:
• Offline Data Storage
• Multi-Protocol Support
• Over-the-air (OTA) upgrade of full software stacks

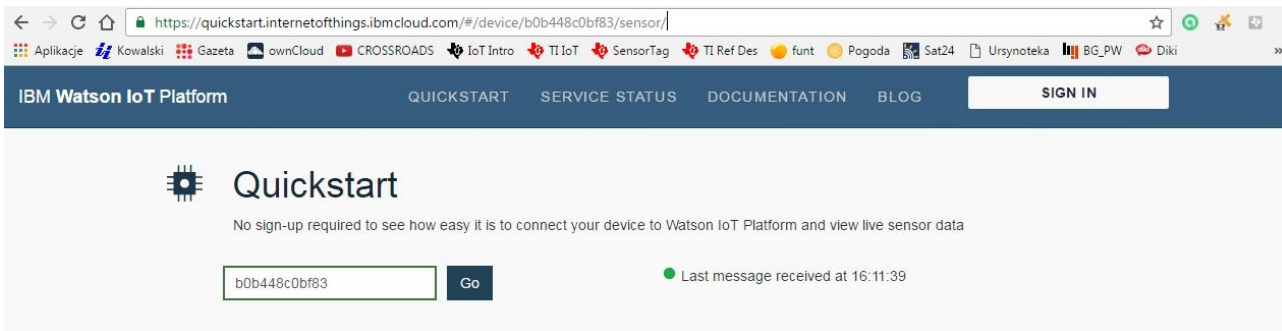
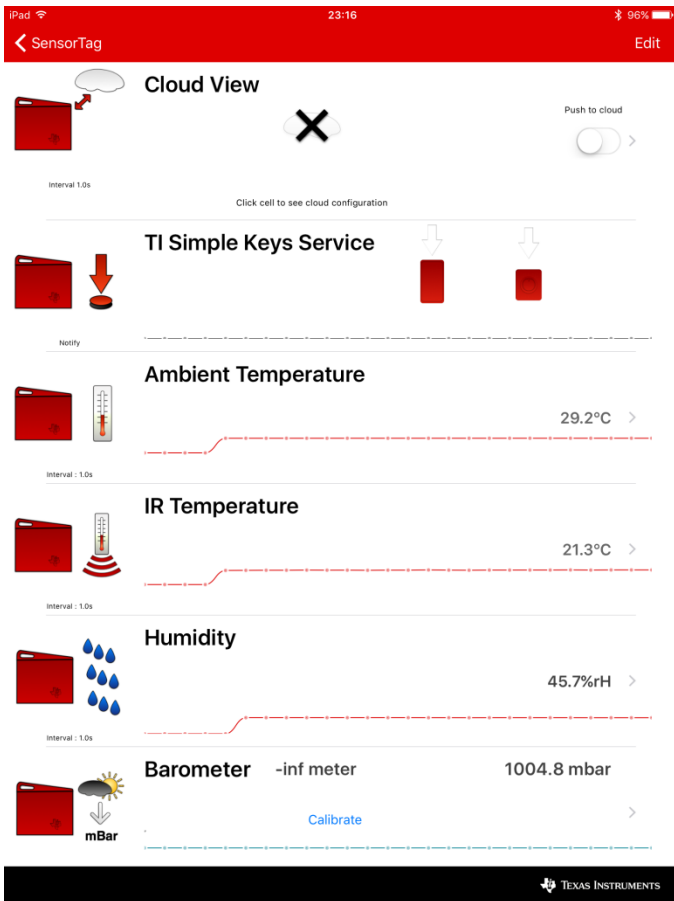
Magnet Sensor
MK24
Meder

Digital Microphone
SPH0641LU
Knowles

Solder point for AAA battery pack

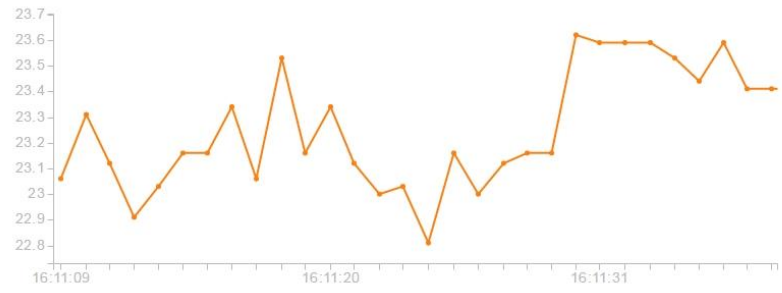
W25X40

MK24



We have received a message from your device. However it is malformed and therefore we cannot visualize it.
Last message received at 15:21:59

ti-sensortag2 status.objectTemp



Event	Datapoint	Value
status	myName	ti-sensortag2
status	ambientTemp	31.31
status	objectTemp	23.41

I've seen my data, what next?

Use your device in an application created with IBM Bluemix.
Click [here](#) for more details.

Go to your Bluemix account

[SIGN UP](#) [LOG IN](#)

Note: When you sign up for a trial you may have to wait up to 24 hours to receive your log-in information

Create an app using the Internet of Things Starter from the Catalog

[CREATE APP](#)

Note: You will have to name your app and wait for a few minutes for it to start running

When your app is running, select the app URL or type it into the browser to open the Node-RED flow editor

<http://<appname>.mybluemix.net>

Import the flow for your device into the Node-RED flow editor

RASPBERRY PI 3 MODEL B

<https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>

The Raspberry Pi 3 is the third generation Raspberry Pi. It replaced the Raspberry Pi 2 Model B in February 2016. Compared to the Raspberry Pi 2 it has:

A 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU

802.11n Wireless LAN

Bluetooth 4.1

Bluetooth Low Energy (BLE)

Like the Pi 2, it also has:

1GB RAM

4 USB ports

40 GPIO pins

Full HDMI port

Ethernet port

Combined 3.5mm audio jack and composite video

Camera interface (CSI)

Display interface (DSI)

Micro SD card slot (now push-pull rather than push-push)

VideoCore IV 3D graphics core

