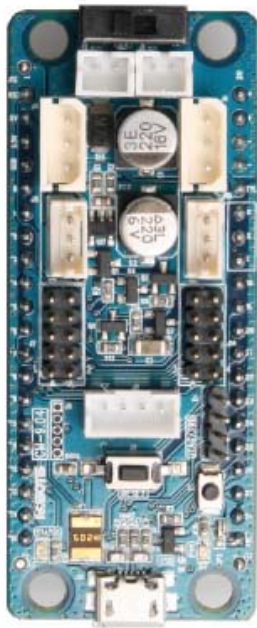
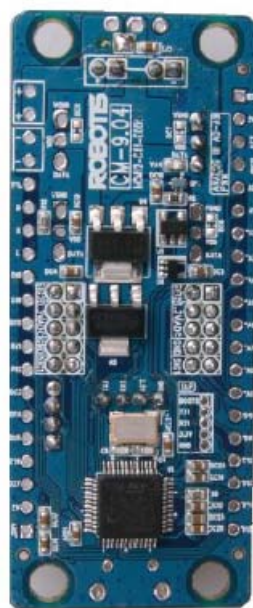


# 1. OpenCM9.04 Hardware

## ① Illustration of OpenCM9.04

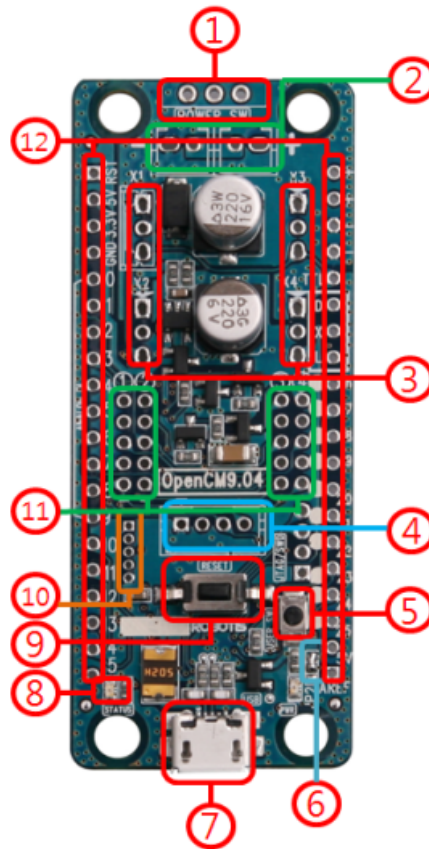


[TOP]



[BOTTOM]

## ② Parts label



1. Power Switch: battery connection (power input).
2. Battery socket: sockets to connect Li-Ion Battery(ies). *[Note: each battery provides 3.7V; batteries in both pins provide 7.4V]*
3. DYNAMIXEL TTL BUS: ports for TTL-based Dynamixels. Connected dynamixels can be daisy-chained.
4. USART PIN: connect 4-pin devices such as the BT-110, BT-210, ZIG-110, LN-101 for UART communications (note: the LN-101 firmware only allows communications with the PC).
5. User Switch: user-programmable switch; OpenCM9.04 recovery-mode
6. Analog Reference Selection Jumper : change to 5V for analog signals.

7. Micro-B USB: Connect the OpenCM9.04 for communications, downloads, and 5V input power supply. Any type-B micro USB cable for Android phone is useful.
8. Status LED: Test LED for OpenCM9.04's programming. The LED blinks with a high/low signal to pin D16.
9. Reset switch: resets the CPU.
10. JTAG/SWD 4 PIN: Via JTAG/SWD terminal implement other programs such as IAR, Keil. The OpenCM9.04 has a total of 128Kbytes of memory, downloads and stores the bootloader's binary starting at 0x08000000. (Bootloader: 0x08000000 to 0x08002FFF. User programming space: 0x08003000 to 0x08020000).
11. External Sensor PIN: pins for Robotis' sensors.
12. 2.54 mm GPIO Header: Interface external devices to the OpenCM9.04's STM32F103CB CPU.

### ③ Product package

#### A Type Board Only

package		quantity
controller	OpenCM9.04	1
manual	User Guide	1

#### B type

package		quantity
controller	OpenCM9.04	1
PIN Header	1x20 Pin Header	2
BOX Header	1x20 BOX Header	2
USB cable	Micro B Cable	1
manual	User Guide	1

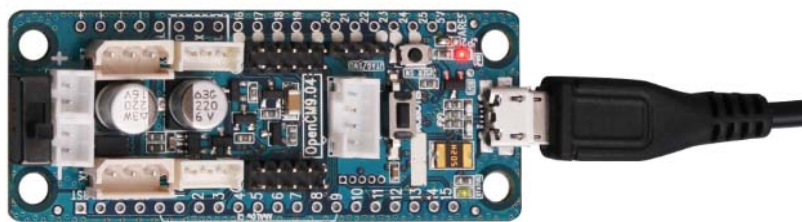
#### ④ Product specifications

	OpenCM9.04
CPU	STM32F103CB (ARM Cortex-M3)
Op Voltage	5V~16V( USB 5V, DXL 12V, XL-Series 7.4V)
I/O	GPIO 26
Timer	8 ( 16bit )
Analog In(ADC)	10 ( 12bit )
Flash	128 Kbytes
SRAM	20 Kbytes
Clock	72Mhz(9 X 8 Mhz)
USB	1 ( 2.0 FullSpeed ) Micro B type
CAN	1
USART	3
SPI	2
I2C(TWI)	2
Debug	JTAG & SWD
Extenal SenSor	4
3 Pin TTL	4(XL combo 3 PIN)
SW Tool	ROBOTIS OpenCM
SIZE	27mm X 66.5 mm

## ⑤ Power

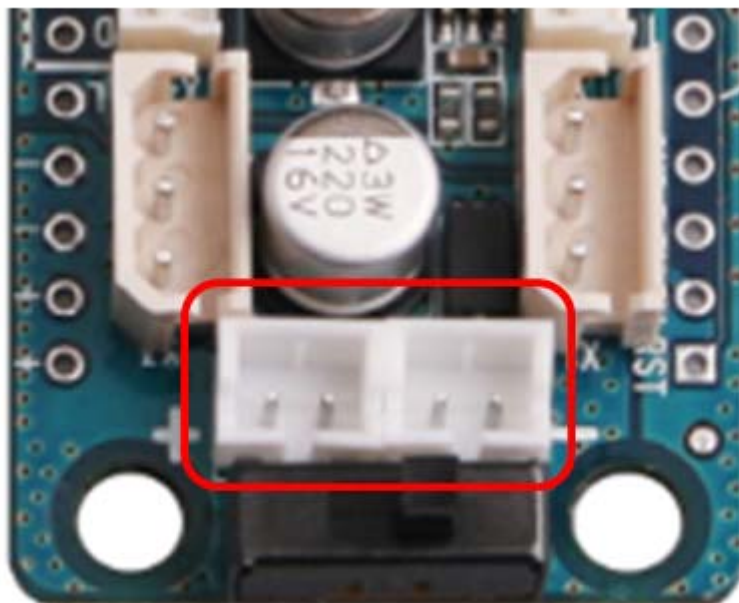
### A. Connect to USB power

For programming simply connect the OpenCM9.04 via USB. The LED blinks I/O control under 5V becomes available.



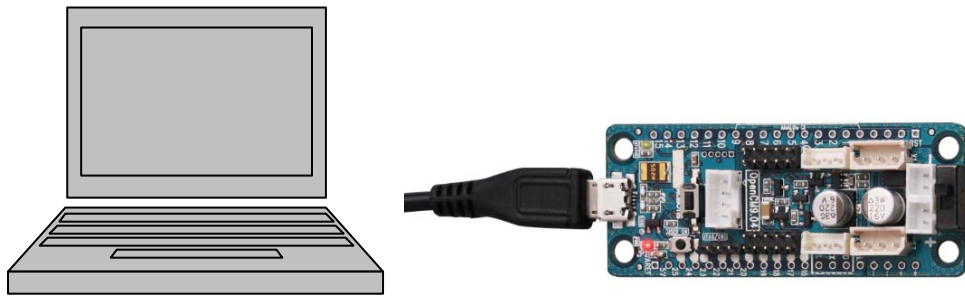
### B. Connect to battery power

To control Dynamixel(s) connect the proper battery product. Afterwards the board runs the pre-downloaded mode.

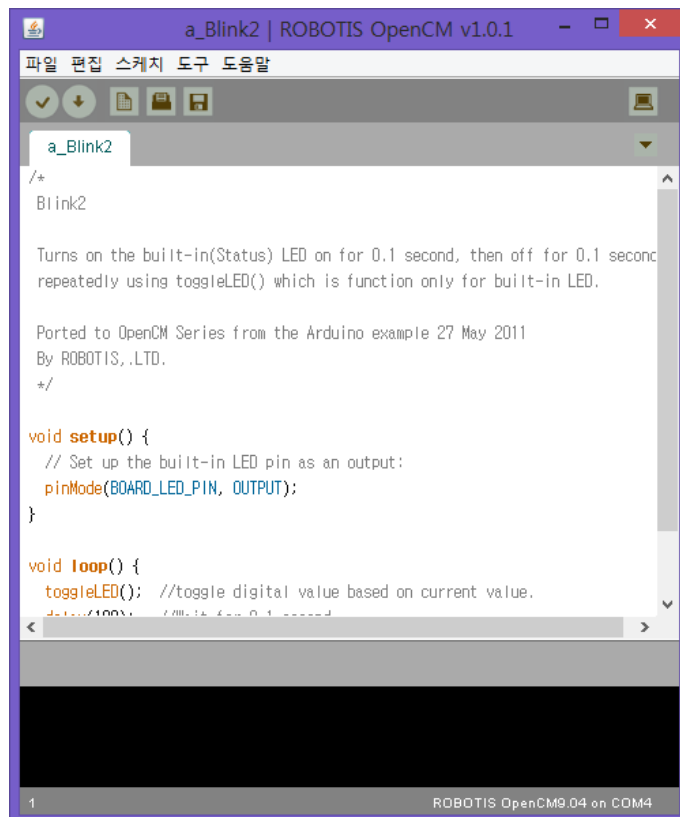


## ⑥ How-to-operate

- A. The OpenCM9.04 executes the user code (0x08003000) when powered under battery or USB.
- B. Connect to the PC via USB, write the program in the integrated development environment (IDE), compile and download the program.



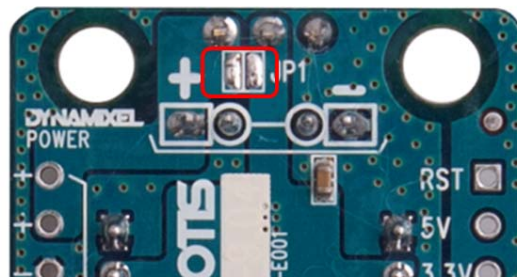
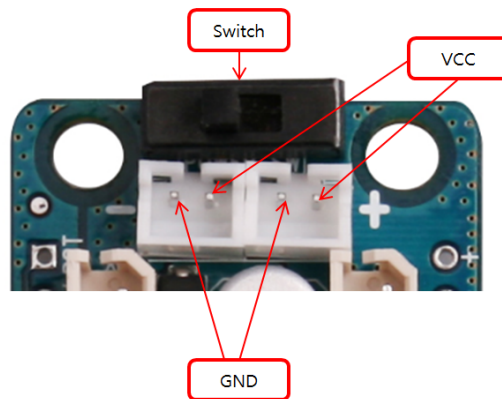
<connect the OpenCM9.04 to PC>



<OpenCM9.04 IDE ROBOTIS OpenCM>

## ⑦ Pin information

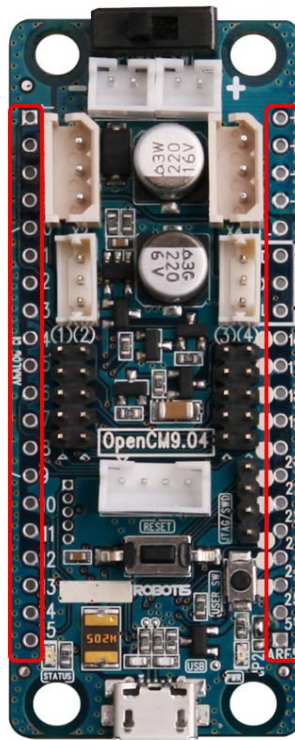
### A. Power and switch



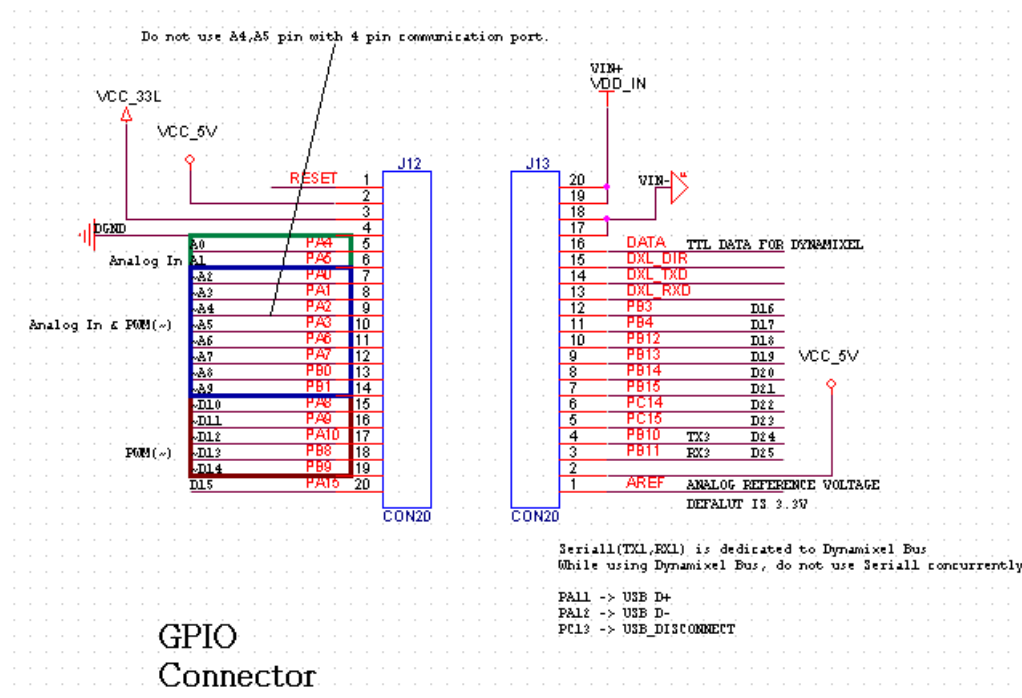
For switch use de-solder JP1

B. Refer to the OpenCM9.04's schematic for GPIO header pins to interface to the STM32F103CB CPU





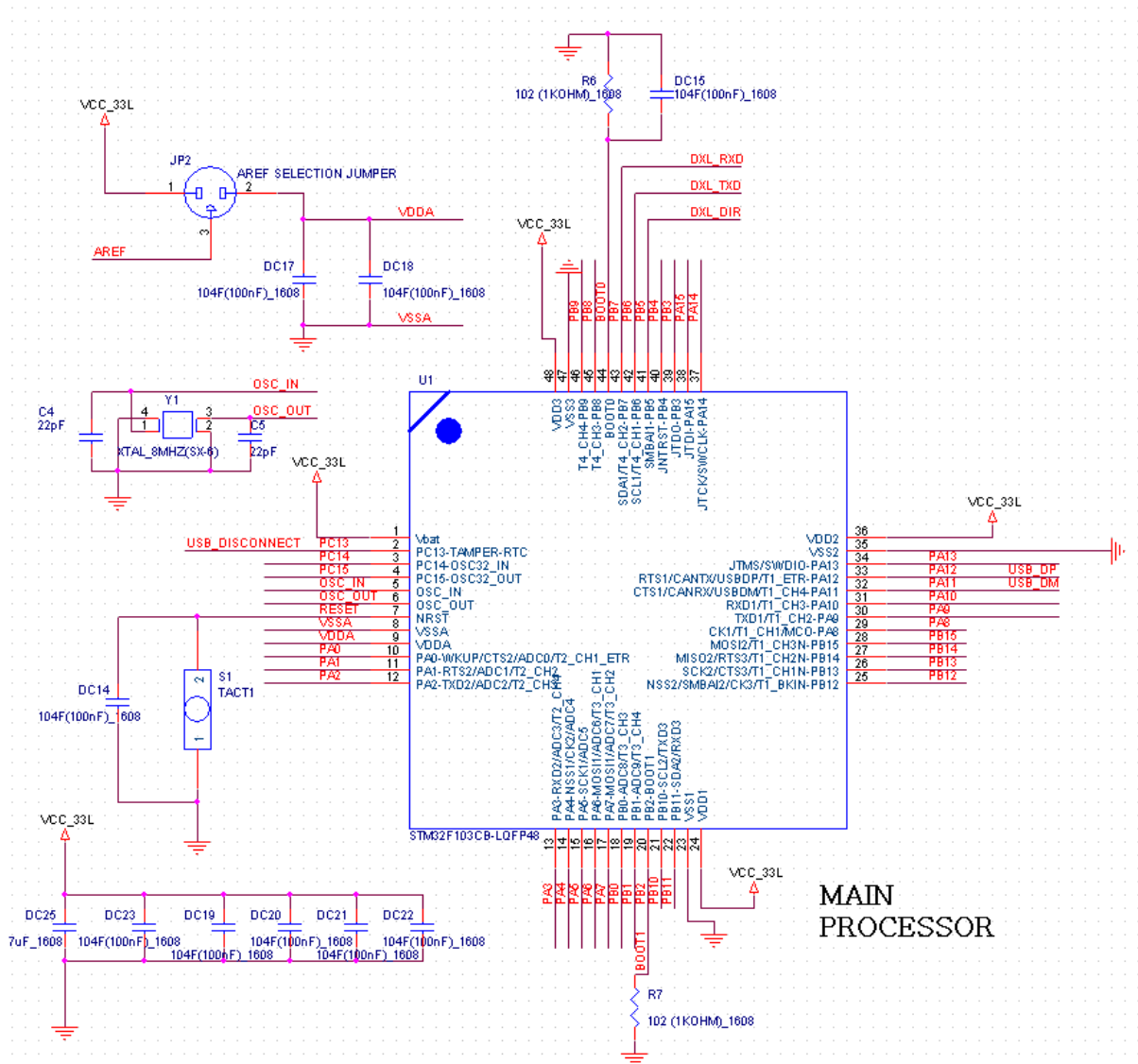
[ OpenCM9.04 GPIO ]



[ OpenCM9.04 GPIO schematic ]

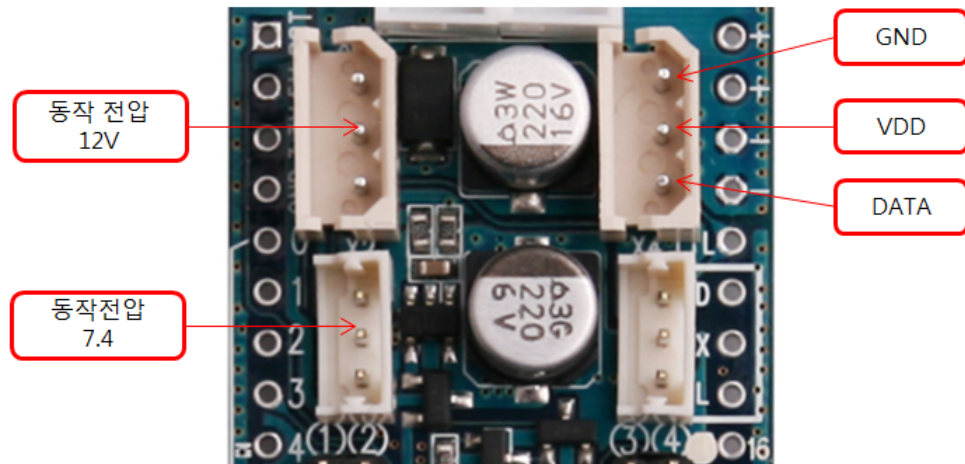
For reference VDD is 12V; Dynamixel-related portions (pins PB5, PB6,

PB7) have been wired separately so they are not available for use

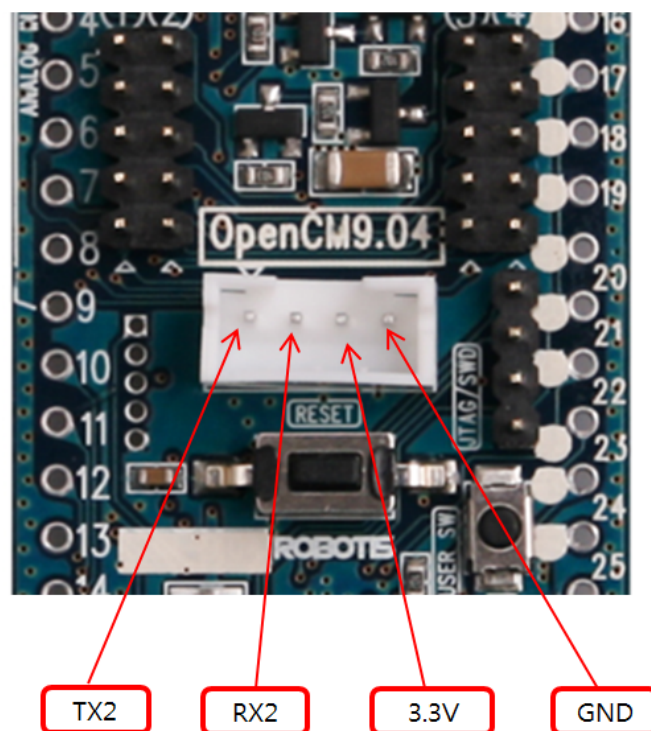


< STM32F103CB(LQFP48 Package) CPU connection schematic>

### C. DYNAMIXEL TTL BUS



### D. 4-pin communication devices



The same labels shown on the reverse side.



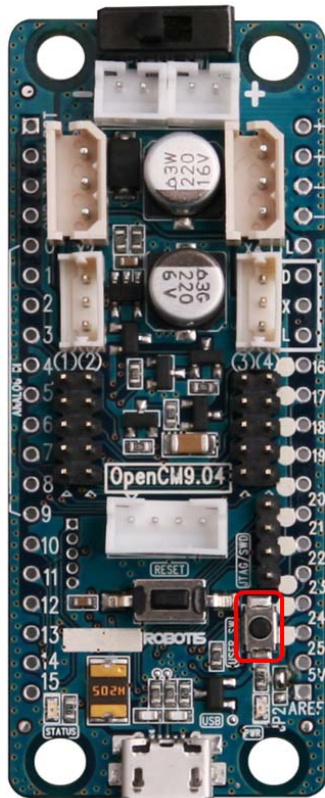
### ⑧ Schematic and PCB Gerber file (Schematic & Gerber Design)

The OpenCM9.04 resources (both hardware and software) are 100% open. Resources can be obtained via gitHub with the link below.

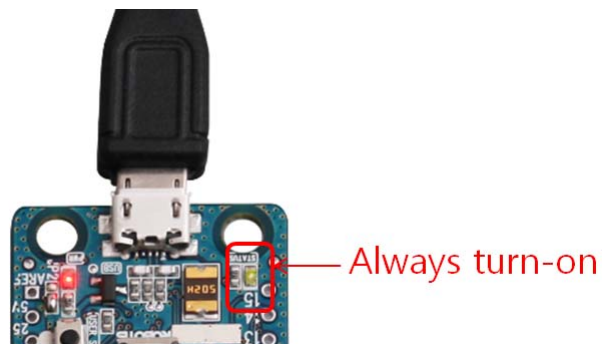
<https://github.com/robotis-pandora/ROBOTIS-OpenCM.git>

## ⑨ Emergency recovery mode

- A. Whether the OpenCM9.04 USB drivers are not initialized nor device detected press the switch and connection will reestablish.

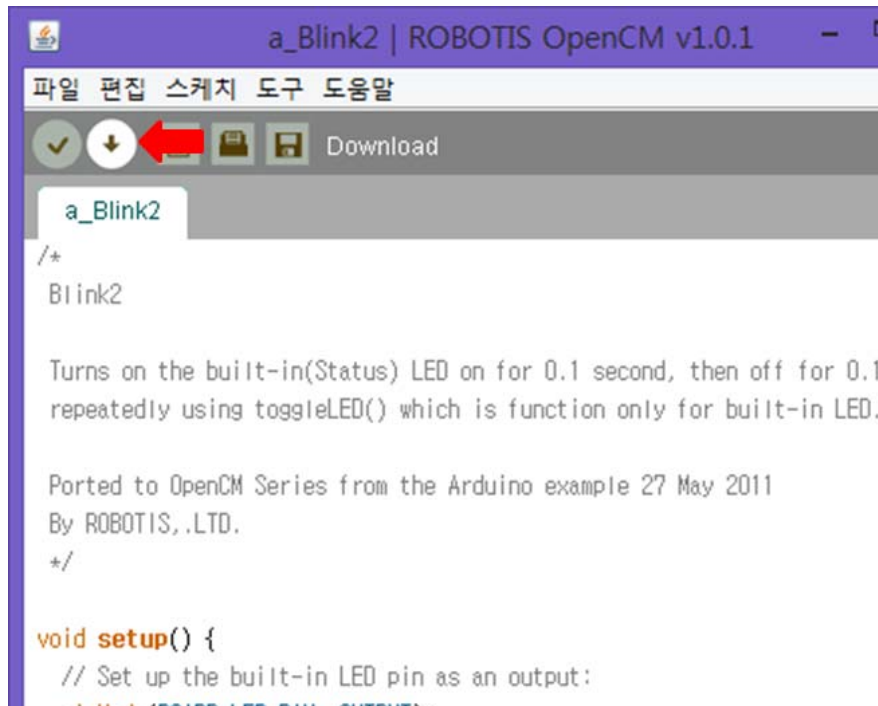


- B. When connected via USB check the STATUS LED.



- C. Go to File -> examples -> Digital -> Blink example; download it and

press the button (any other example OK).





Компания «ЭлектроПласт» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Оперативные поставки широкого спектра электронных компонентов отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших мировых складов;
- Поставка более 17-ти миллионов наименований электронных компонентов;
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- Лицензия ФСБ на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- Поставка специализированных компонентов (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Aeroflex, Peregrine, Syfer, Eurofarad, Texas Instrument, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Помимо этого, одним из направлений компании «ЭлектроПласт» является направление «Источники питания». Мы предлагаем Вам помощь Конструкторского отдела:

- Подбор оптимального решения, техническое обоснование при выборе компонента;
- Подбор аналогов;
- Консультации по применению компонента;
- Поставка образцов и прототипов;
- Техническая поддержка проекта;
- Защита от снятия компонента с производства.



#### Как с нами связаться

**Телефон:** 8 (812) 309 58 32 (многоканальный)

**Факс:** 8 (812) 320-02-42

**Электронная почта:** [org@eplast1.ru](mailto:org@eplast1.ru)

**Адрес:** 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, дом 2, корпус 4, литера А.