

Câu chuyện bắt đầu từ một cậu bé,  
và một ý tưởng  
có thể  
làm thay đổi thế giới...

PAY IT FORWARD

Đó là khi bạn giúp đỡ 3 người bạn không quen biết,  
dù là bằng thời gian,  
hay công sức,  
hay kinh nghiệm,  
hay kiến thức,  
hay tiền bạc, ...  
của mình.



Mà không chờ đợi một sự báo ân nào.

Chỉ cần mỗi người trong 3 người đó,  
lại đem những gì mình có, mà người khác cần,  
tiếp tục giúp đỡ thêm 3 người nữa.

Chính những người-giúp-đỡ, và người-được-giúp-đỡ,  
sẽ là những người góp phần thay đổi thế giới...

Một thế giới sẽ chia kiến thức - và yêu thương ...

PAY IT FORWARD ...

Chúng tôi không sáng tạo ra câu nói này.

Pay it forward...

Hãy tri ân người giúp mình bằng cách giúp đỡ người khác  
Cho đi không phải để nhận lại.

PAY IT FORWARD



# I2C COMMUNICATION

---

Revision: 12/07/2013

## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

["eye-squared cee" or "eye-two-cee"]

$R_{\text{PULL-UP}}$ : 1.8 k $\Omega$  – 47 k $\Omega$

**1K8 4K7 10K**

I<sup>2</sup>C BUS

$R_p$

**BUT:**

16 reserved addresses  
→ maximum **112 nodes** can  
communicate on the same bus

+ 5V  
+ 3.3V

VCC

Serial Clock

SCL

SDA

Serial  
Data  
Line

M

MCU  
Slave

Device address: **7-bit** or 10-bit addressing

**128 devices**

**1 Master**

**127 Slaves**

PAY IT FORWARD



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### MODE

One Master – One Slave

One Master – Multi-slave

Multi-master – Multi-slave

### SPEED

*Standard mode:* 100 kbit/s

*Low-speed mode:* 10kbit/s

*Fast mode:* 400 kbit/s

*Fast mode plus:* 1 Mbit/s

*High Speed mode:* 3.4 Mbit/s

PAY IT FORWARD 

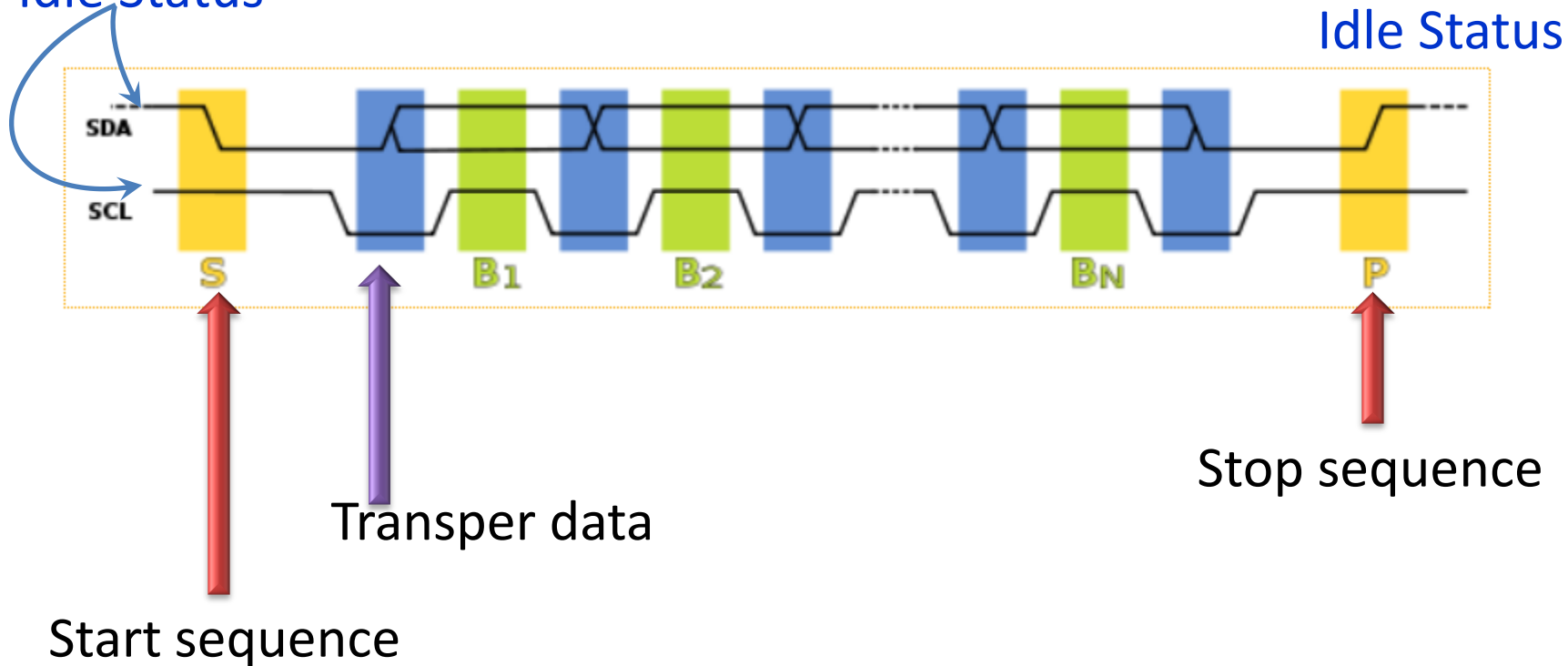


## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### Timing diagram

Idle Status

Idle Status

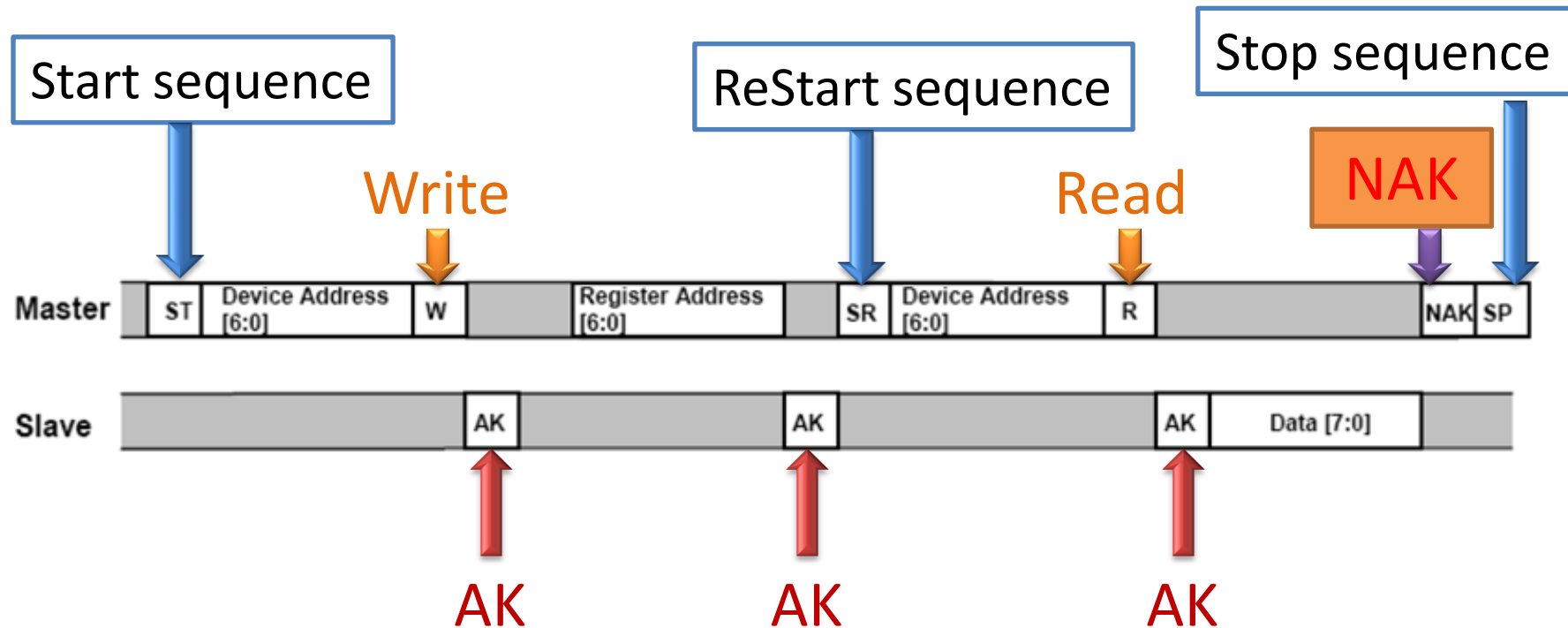


PAY IT FORWARD



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### Read 1 byte



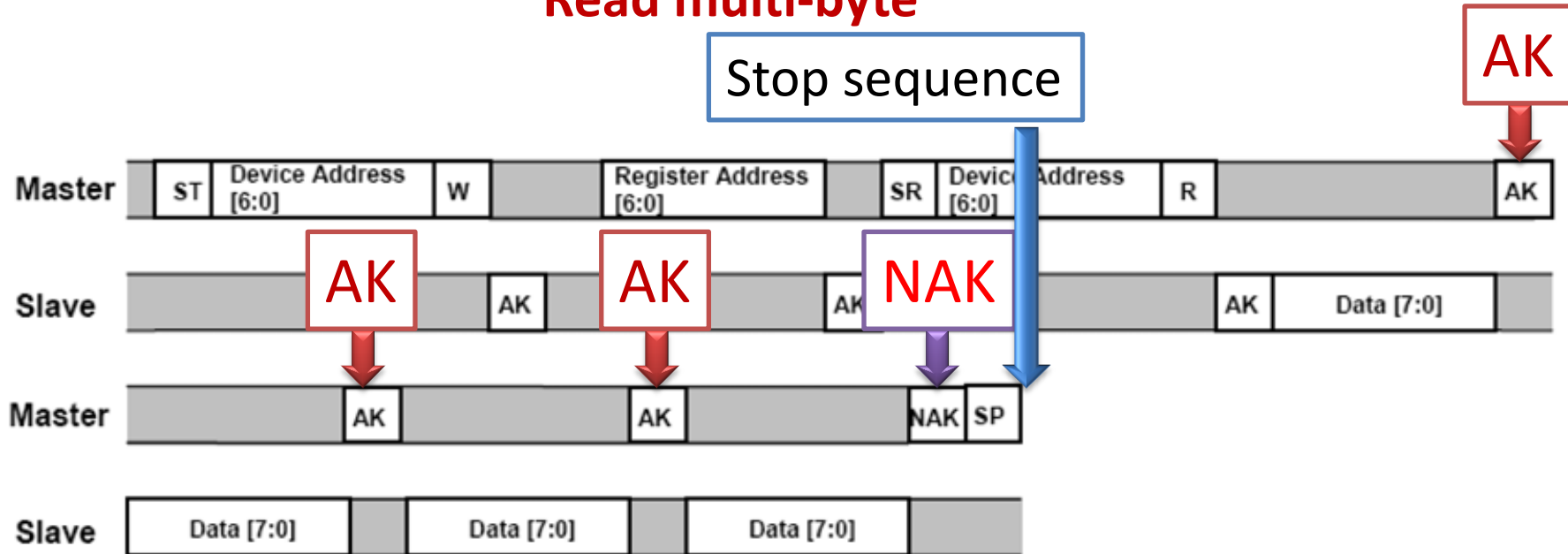
AK (ACK) : Acknowledge = "0"  
 NAK (NACK) : Not Acknowledge = "1"



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

Read multi-byte

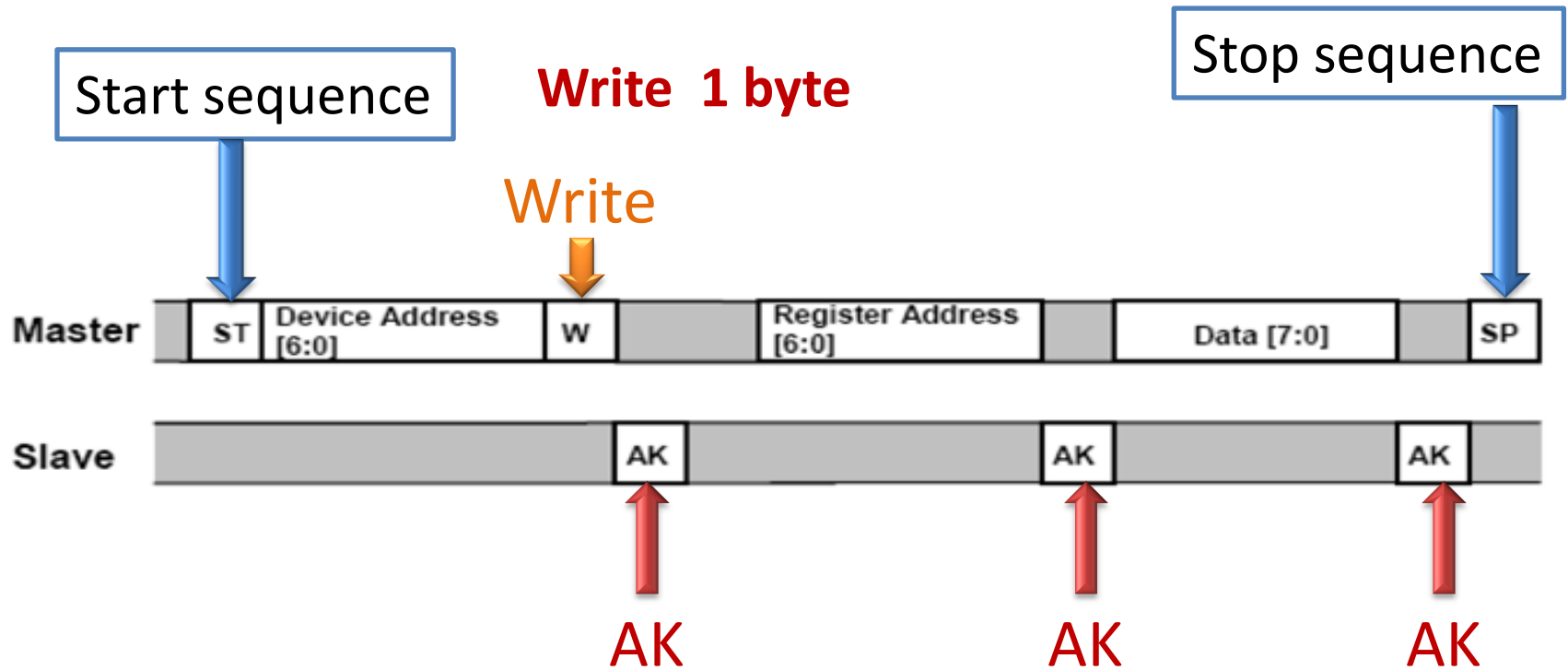
Stop sequence



PAY IT FORWARD



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)



PAY IT FORWARD

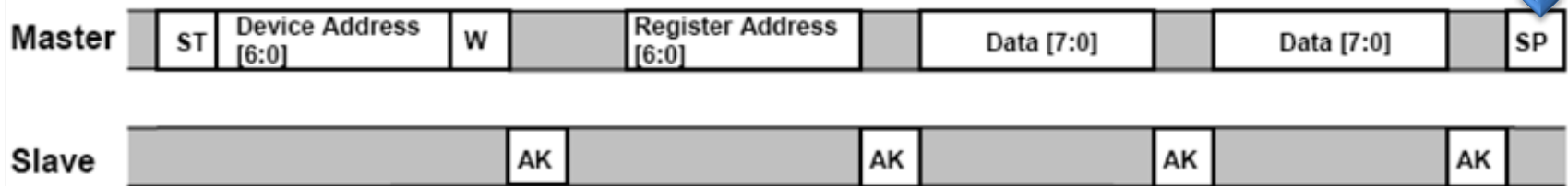




## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

**Write multi-byte**

Stop sequence

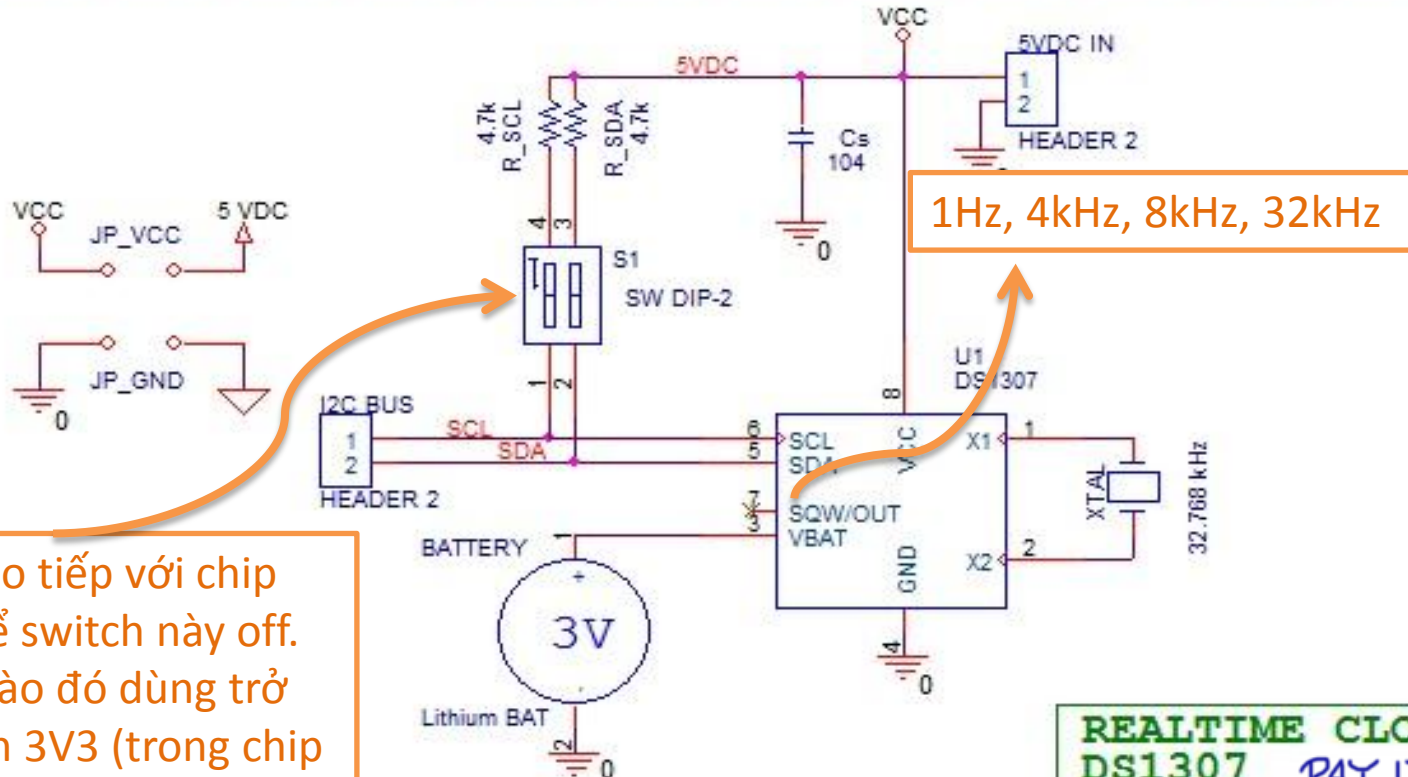


PAY IT FORWARD



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

# Real-Time Clock DS1307 Module

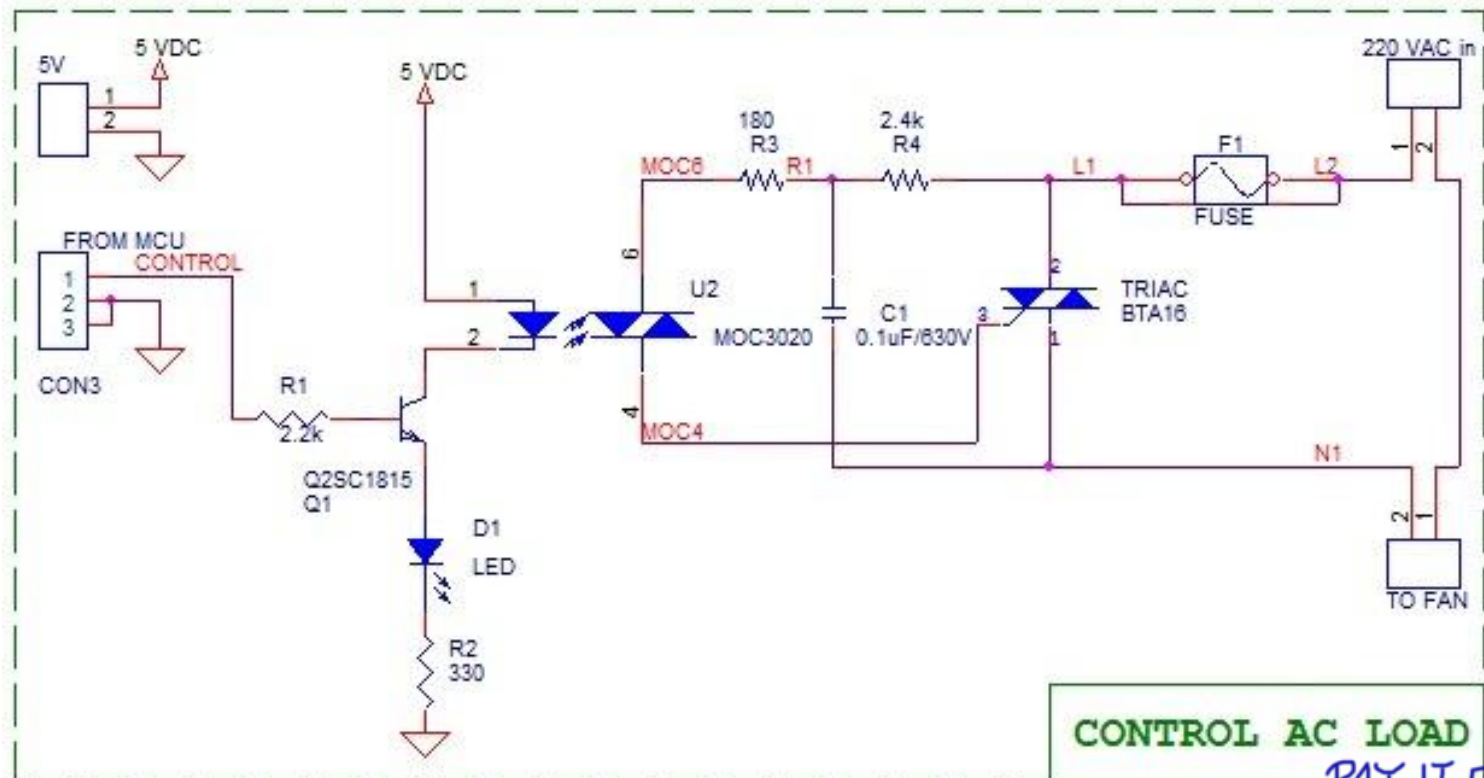


Khi giao tiếp với chip 3V3 để switch này off. Thay vào đó dùng trở kéo lên 3V3 (trong chip hoặc ngoài chip)



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### TRIAC Module



PAY IT FORWARD



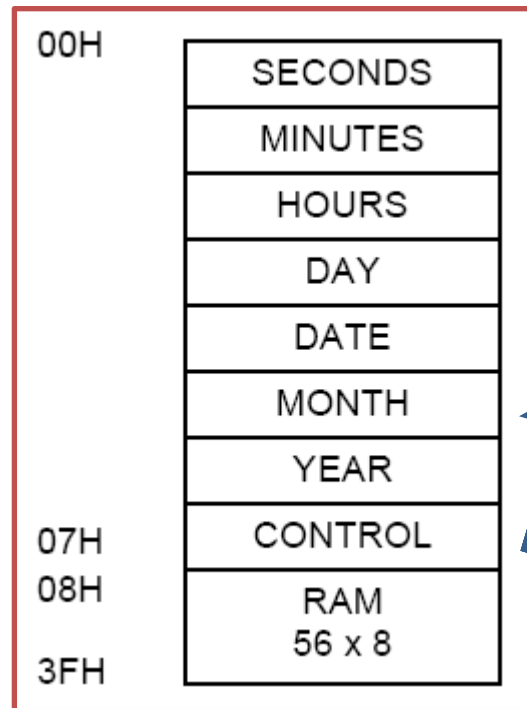
## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

MCU can be Master or Slave on I2C Bus

7-bit and 10-bit addressing

### DS1307 ADDRESS MAP

DS1307 Slave address: 0x68



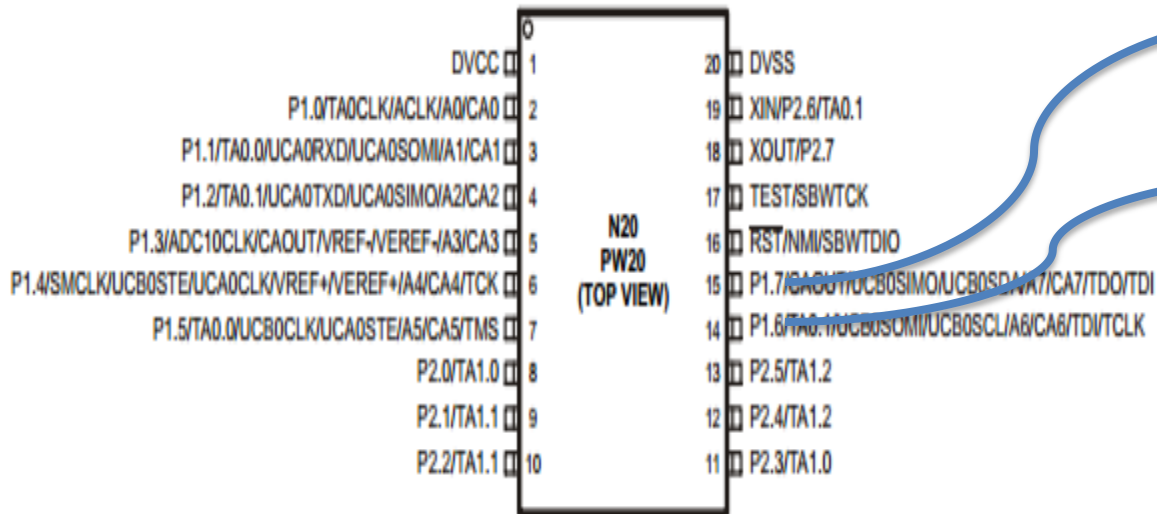
Config as  
a I/O PIN

Config as a Pin,  
selectable clock  
for output



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

## Các chân I2C của MSP430G2533 PDIP20



**NOTE:** Rút jumper P1.6 ra!

PAY IT FORWARD



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### I<sup>2</sup>C functions in *I2C.h*(MSP430G2553)

```
// Initialize i2c module
void i2c_init(unsigned char sla_add);
// Read data Slave
void i2c_read(unsigned char AddRes,unsigned char
numbyte,unsigned char *poirev);
// Write data Slave
void i2c_wirte(unsigned char AddRes,unsigned char
numbyte, unsigned char *poisend);
```

PAY IT FORWARD 



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### i2c\_init function in *I2C.c*(MSP430G2553)

```
void i2c_init(unsigned char sla_add)
{
    P1SEL |= BIT6 + BIT7;           // Assign I2C pins to USCI_B0
    P1SEL2 |= BIT6 + BIT7;          // Assign I2C pins to USCI_B0
    UCB0CTL1 |= UCSWRST;             // Enable SW reset
    UCB0CTL0 = UCMST+UCMODE_3+UCSYNC; // I2C Master, synchronous
    mode
    UCB0CTL1 = UCSSEL_2+UCSWRST;     // Use SMCLK, keep SW reset
    UCB0BR0 = 12;                    // fSCL = SMCLK/12 = ~100kHz
    UCB0BR1 = 0;
    UCB0I2CSA = sla_add;             // Set slave address
    UCB0CTL1 &= ~UCSWRST;            // Clear SW reset, resume operation
}
```



## I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit)

### How to write CCS C code for I<sup>2</sup>C module

```
#include "i2c.h"
void main()
{
    ...
    unsigned char datawr[]={0x00,0x08,0x03,0x05,0x15,0x11,0x12};
    // khai báo data write
    unsigned char datarev[8];
    //khai báo data read
    i2c_init(0x68);
    i2c_write(0x00,7, datawr); //write multi – byte
    While(1)
    {
        i2c_read(0x00,8,datarev); //read multi – byte
    }
    ...
}
```

PAY IT FORWARD





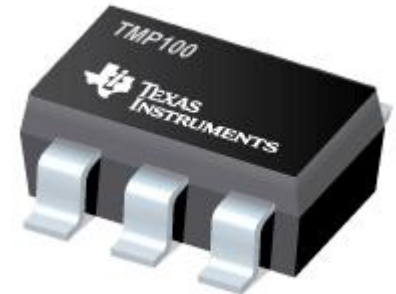
# TMP100: Serial Digital Thermal Sensor

Digital Temperature Sensing:  
SOT-23 Packages

RESOLUTION: 9- to 12-Bits, User-Selectable

Simple SMBus/I2C™ Serial Port Interface

Supply Voltage of 2.7V to 5.5V



## PIN CONFIGURATION

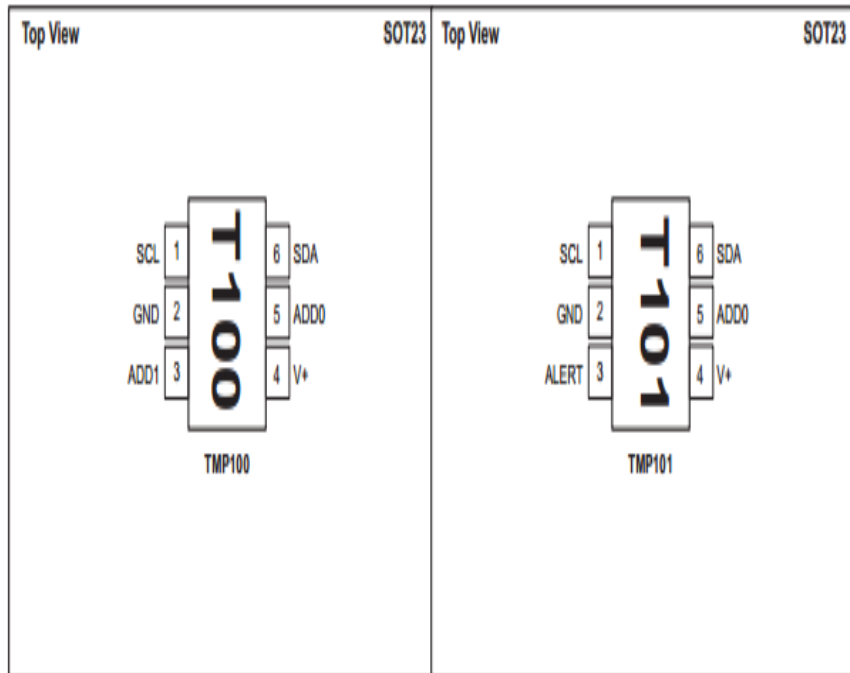


Table 11. Address Pins and Slave Addresses for the TMP100

ADD1	ADD0	SLAVE ADDRESS
0	0	1001000
0	Float	1001001
0	1	1001010
1	0	1001100
1	Float	1001101
1	1	1001110
Float	0	1001011
Float	1	1001111

Slave  
Address

PAY IT FORWARD



payitforward.edu.vn