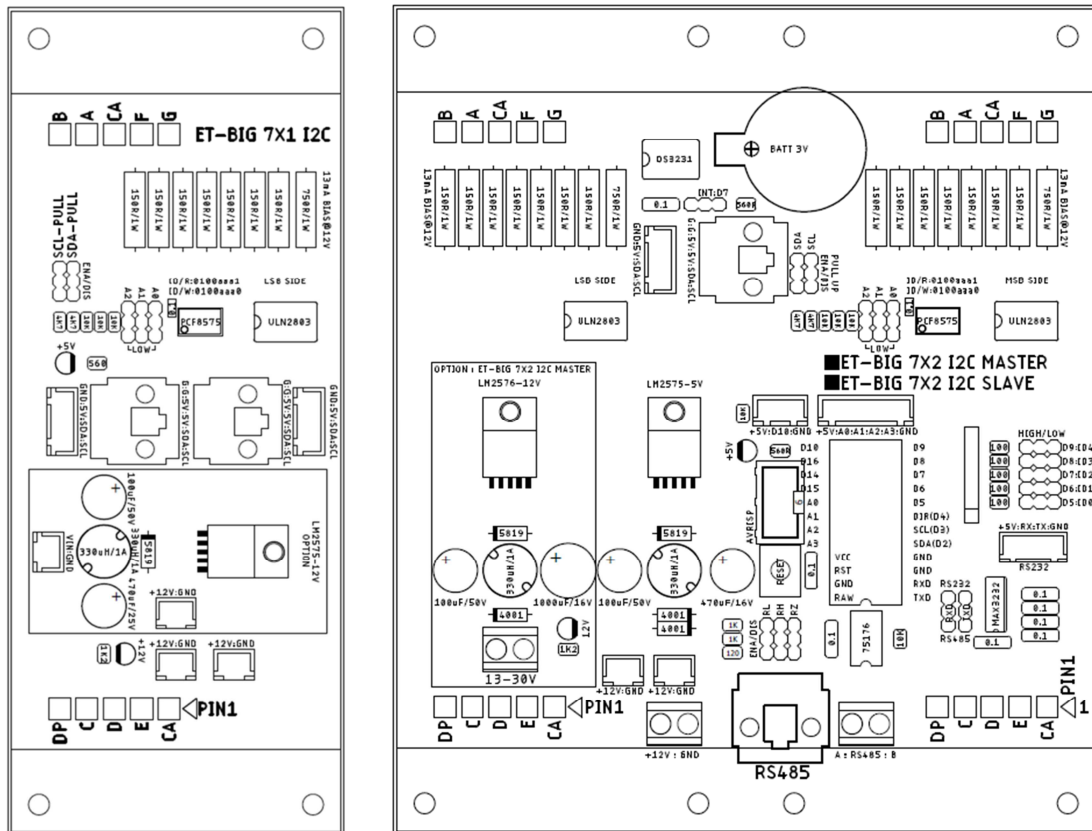


## ET-BIG 7SEG I2C SET

### ET-BIG 7SEG I2C SET



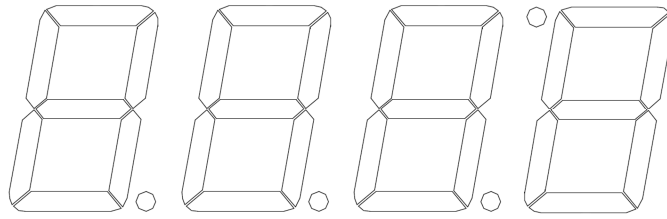
ET-BIG 7SEG I2C เป็นชุดแสดงผล 7SEGMENT ขนาด 4 นิ้ว โดยการใช้การเชื่อมต่อกับส่วนควบคุมการแสดงผลของ 7SEGMENT DISPLAY เป็นแบบ I2C BUS โดยใช้ชิพ PCF8575 เป็นตัวควบคุมการแสดงผลของ 7SEGMENT ภายในบอร์ด โดยมีให้เลือก 3 รุ่น คือ

- ET-BIG 7X2 I2C MASTER
- ET-BIG 7X2 I2C SLAVE
- ET-BIG 7X1 I2C

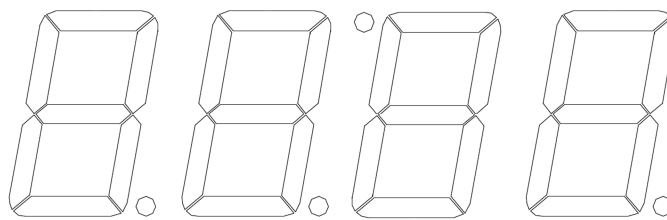
ผู้ใช้งานสามารถนำ ET-BIG 7X2 I2C MASTER, ET-BIG 7X2 I2C SLAVE หรือ ET-BIG 7X1 I2C หลายบอร์ดมาเชื่อมต่อผสมร่วมกันเพื่อเพิ่มจำนวนหลักในการแสดงผลร่วมกันได้ตามต้องการ เช่น แสดงค่าตัวเลข แสดงเป็นนาฬิกาบอกเวลา ชั่วโมง นาที วินาที หรือ ชั่วโมง นาที หรือ แสดงค่าอุณหภูมิ ในกรณีแสดงค่านาฬิกา หรือค่าอุณหภูมิก็สามารถทำได้โดยการกลับหัวจอแสดงผล 7SEGMENT เพื่อให้ Dot Segment แสดงเป็น “:” หรือ °C เป็นต้น

## ET-BIG 7SEG I2C SET

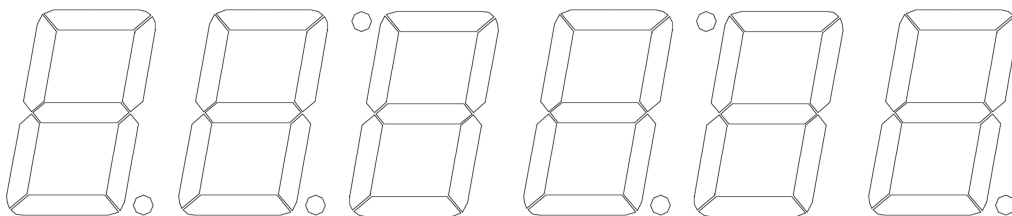
---



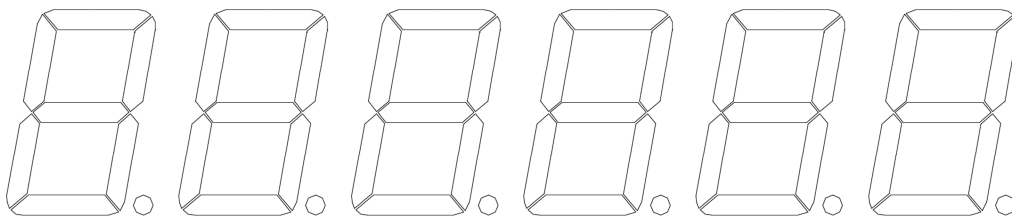
ตัวอย่าง การต่อ ET-BIG 7X2 I2C MASTER กับ ET-BIG 7X1 I2C แสดงอุณหภูมิ เช่น 25.3°C



ตัวอย่าง การต่อ ET-BIG 7X2 I2C MASTER กับ ET-BIG 7X1 I2C เป็นนาฬิกา ชั่วโมง-นาที



ตัวอย่าง การต่อ ET-BIG 7X2 I2C MASTER กับ ET-BIG 7X1 I2C เป็นนาฬิกา ชั่วโมง-นาที-วินาที



ตัวอย่าง การต่อ ET-BIG 7X2 I2C MASTER กับ ET-BIG 7X2 SLAVE แสดงตัวเลข 0-999999

## ET-BIG 7SEG I2C SET

อุปกรณ์มาตรฐาน	ET-BIG 7X2 I2C (MASTER)	ET-BIG 7X2 I2C (SLAVE)	ET-BIG 7X1 I2C (SLAVE)
7 SEGMENT DISPLAY ขนาด 4นิ้ว	2 หลั๊ก	2 หลั๊ก	1 หลั๊ก
ขั้วต่อ I2C BUS แบบ RJ11 6Pin Female	1 ชุด	1 ชุด	2 ชุด
ขั้วต่อ I2C BUS แบบ 4Pin Wafer 2.5มม.	1 ชุด	1 ชุด	2 ชุด
ขั้วต่อไฟเลี้ยง 12V แบบ 2Pin Wafer 2.5มม.	2 ชุด	2 ชุด	2 ชุด
ขั้วต่อไฟเลี้ยง12V แบบ 2Pin Terminal 5มม.	1 ชุด	X	X
RTC DS3231 + Battery Backup	✓	X	X
Header ติดตั้ง MCU PRO-MICRO 32U4	✓	X	X
Regulate 5V/1A(LM2575-5V)	✓	X	X
พอร์ตสื่อสาร RS232	✓	X	X
พอร์ตสื่อสาร RS485 แบบ Half Duplex	✓	X	X

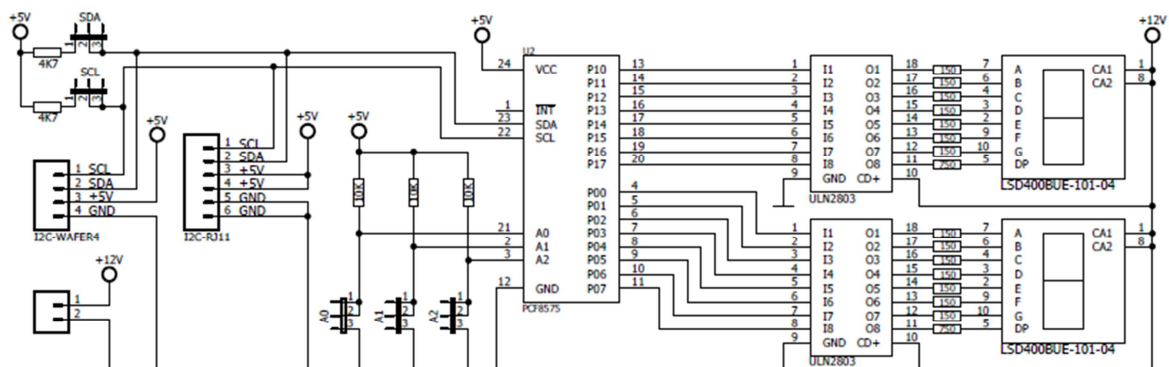
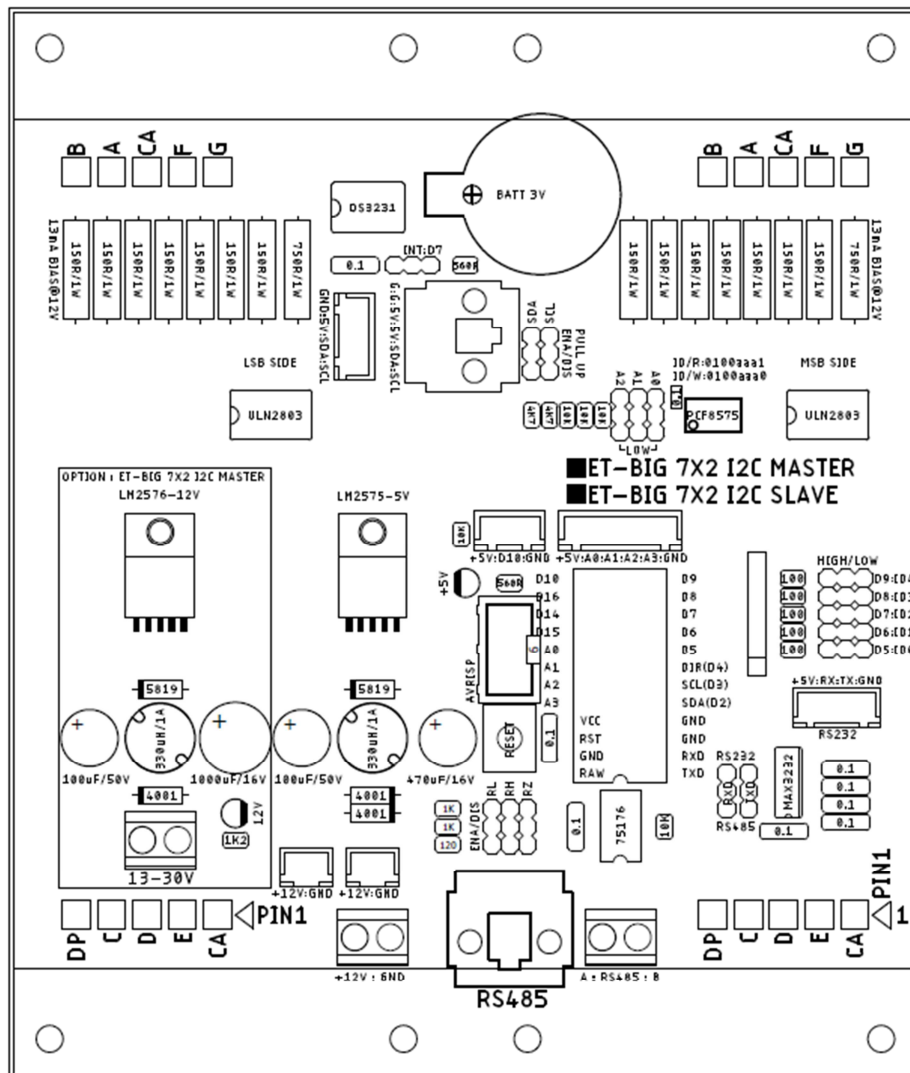
### ET-BIG 7X2 I2C MASTER

ET-BIG 7X2 I2C MASTER เป็นบอร์ดแสดงผล 7SEGMENT ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 หลัก โดยใช้ชิพ PCF8575 เป็นส่วนควบคุมการแสดงผลของ 7SEGMENT แต่จะมีความพิเศษกว่า คือ มีวงจร REGULATE ขนาด 5V/1A และส่วนของวงจรสำหรับติดตั้งแผงวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่น PRO-MICRO 32U4 ซึ่งเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR เบอร์ ATMEGA32U4 ซึ่งสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้งานบอร์ดในรูปแบบต่างๆได้ด้วยภาษาซีโดยใช้ Compiler ของ Codevision AVR หรือ WinAVR หรือ Arduino ได้ตามต้องการ ซึ่งนอกจากจะใช้ MCU ATMEGA32U4 เพื่อสั่งงานควบคุมการแสดงผลของ 7SEGMENT ผ่านทางชิพ PCF8575 ทาง I2C BUS แล้ว ภายในบอร์ดยังมีชิพ RTC Real Time Clock เบอร์ DS3231 พร้อมแบตเตอรี่แบคอัพ จัดเตรียมไว้ให้ใช้งาน และยังมีขั้วต่อ I2C BUS เตรียมไว้สำหรับต่อพ่วงขยายบัสดอกไปเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ I2C BUS อื่นๆภายนอก ได้อีก เช่น ต่อกับชุดบอร์ดแสดงผล ET-BIG 7X2 I2C SLAVE หรือ ET-BIG 7X1 I2C เพื่อเพิ่มจำนวนหลักในการแสดงผลหลายๆหลักตามต้องการ หรือ ขยายบัสดึงไปเชื่อมต่อกับบอร์ด Input/Output แบบ I2C BUS ที่ทาง อีทีที มีไว้สนับสนุนการใช้งาน เช่น ET-I2C REL8 สำหรับขยาย Output Relay ขนาด 8 ช่อง และ ET-I2C DCIN8 สำหรับขยาย Input แบบ DC Opto-Isolate ขนาด 8 ช่อง พร้อมทั้งพอร์ตสื่อสารอนุกรมโดยสามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ RS232 หรือ RS485 ได้ตามต้องการอีกด้วย

ด้วยองค์ประกอบที่มีความหลากหลายภายในบอร์ดเอง ประกอบกับความยืดหยุ่นในการเพิ่มเติมอุปกรณ์เสริมต่างๆจากภายนอกเพื่อนำมาต่อใช้งานร่วมกันได้โดยสะดวก ชุดบอร์ด ET-BIG 7SEG I2C จึงเป็นชุดบอร์ดที่นักพัฒนาสามารถนำบอร์ดไปประยุกต์ดัดแปลงพัฒนาเพื่อตอบสนองในการใช้งานจริงๆในด้านต่างๆได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น นาฬิกาบอกเวลา นาฬิกาตั้งเวลาเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า บอร์ดป้ายแสดงผลข้อมูล เครื่องนับจำนวนแบบต่างๆ ทั้งงานที่เป็นแบบใช้งานชุดเดียวเดี่ยวๆ หรือ งานที่ต้องต่อใช้งานร่วมกันหลายๆเครื่องเป็นระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์กแบบ RS485 เช่น ป้ายแสดงผลและนับจำนวนรถเข้าออก ในอาคาร หรือ ลานจอดรถยนต์ เป็นต้น

# ET-BIG 7SEG I2C SET

## ET-BIG 7X2 I2C



รูปแสดง โครงสร้างบอร์ดและวงจรของ ET-BIG 7X2 MASTER และ ET-BIG 7X2 SLAVE

### คุณสมบัติของ ET-BIG 7X2 I2C MASTER

- มีจอแสดงผลขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 หลัก พร้อมวงจรขับ 7SEGMENT ทำงานที่แรงดัน +12VDC
- ใช้ PCF8575 ในการควบคุมการแสดงผล พร้อม Jumper กำหนดตำแหน่งแอดเดรสการทำงานของ PCF8575 ได้อิสระ 8 ตำแหน่ง
- มีวงจร RTC Real Time Clock เบอร์ DS3231 พร้อม Battery Backup
- มีหัวต่อสัญญาณ I2C BUS แบบ RJ11 Female 6Pin จำนวน 1ชุด สำหรับต่อขยายสัญญาณ I2C Bus และไฟเลี้ยงวงจร +5V ไปยังแผงวงจรถัดไป
- มีหัวต่อสัญญาณ I2C BUS แบบ 4Pin Wafer 2.5มม. จำนวน 1ชุด สำหรับต่อขยายสัญญาณ I2C Bus และไฟเลี้ยงวงจร +5V ไปยังแผงวงจรถัดไป
- มีวงจร Regulate ขนาด 5V/1A สำหรับจ่ายให้วงจรแสดงผล I2C และวงจรเชื่อมต่อภายนอกต่างๆ
- รองรับการจัดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ PRO-MICRO 32U4 (ATMEGA32U4)
- มีหัวต่อ IDE 6Pin มาตรฐาน AVRISP สำหรับใช้โปรแกรมชิพแบบ ISP ได้ในกรณีต้องการพัฒนาโปรแกรมด้วย Codevision AVR หรือ WinAVR
- มีวงจร Line Driver แบบ RS485 Half Duplex
  - มีหัวต่อ RS485 แบบ 2Pin Terminal 5มม. แบบขั้วชนิด จำนวน 1ชุด
  - มีหัวต่อ RS485 แบบ RJ45 Female 8Pin จำนวน 1ชุด
  - มี Jumper เล็ก Enable/Disable วงจร Fail-Safe และ Terminal Resistor 120โอห์ม
- มีวงจร Line Driver แบบ RS232 พร้อมหัวต่อ RS232 แบบ Wafer 4Pin 2.5มม.
- มีหัวต่อ 3Pin Wafer สำหรับเชื่อมต่อ GPIO ของ MCU ออกไปใช้งาน (Arduino:D10)
- มีหัวต่อ 6Pin Wafer สำหรับเชื่อมต่อ GPIO ของ MCU ออกไปใช้งาน (Arduino:A0,A1,A2,A3)
- มี Jumper สำหรับใช้เลือกกำหนดสถานะโลจิก HIGH/LOW ให้กับ GPIO ของ MCU จำนวน 5ชุด (Arduino:D5-D9) สำหรับประยุกต์ใช้งาน เช่น กำหนดรหัส Slave ID ของ Device ใน RS485
- ใช้กับไฟเลี้ยง 12VDC ขนาด 1A
  - หัวต่อแบบ 2Pin Terminal 5mm
  - หัวต่อแบบ 2Pin Wafer 2.5มม

## ET-BIG 7SEG I2C SET

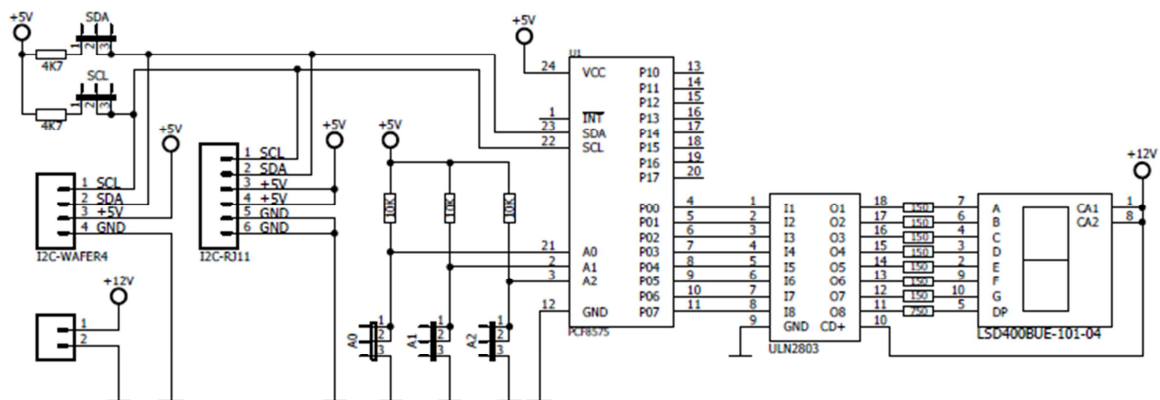
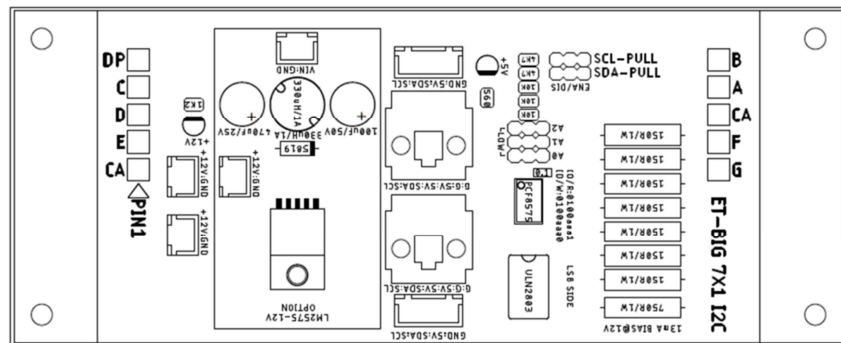
---

### คุณสมบัติ ET-BIG 7X2 I2C SLAVE

- มีจอแสดงผลขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 หลัก พร้อมวงจรขับ 7SEGMENT ทำงานที่แรงดัน +12VDC
- ใช้ PCF8575 ในการควบคุมการแสดงผล พร้อม Jumper กำหนดตำแหน่งแอดเดรสการทำงานของ PCF8575 ได้อิสระ 8 ตำแหน่ง
- มีหัวต่อสัญญาณ I2C BUS แบบ RJ11 Female 6Pin จำนวน 1ชุด สำหรับรับสัญญาณ I2C BUS และไฟเลี้ยงวงจร 5V สำหรับควบคุมภายในบอร์ดและต่อขยายไปยังแผงวงจรถัดไป
- มีหัวต่อสัญญาณ I2C BUS แบบ 4Pin Wafer 2.5 มม. จำนวน 1ชุด สำหรับรับสัญญาณ I2C BUS และไฟเลี้ยงวงจร 5V สำหรับควบคุมภายในบอร์ดและต่อขยายไปยังแผงวงจรถัดไป
- มีหัวต่อแบบ 2Pin Wafer 2.5 มม. จำนวน 2ชุด สำหรับรับเข้าและส่งออกไฟเลี้ยง 7 SEGMENT ขนาด 12V

## ET-BIG 7SEG I2C SET

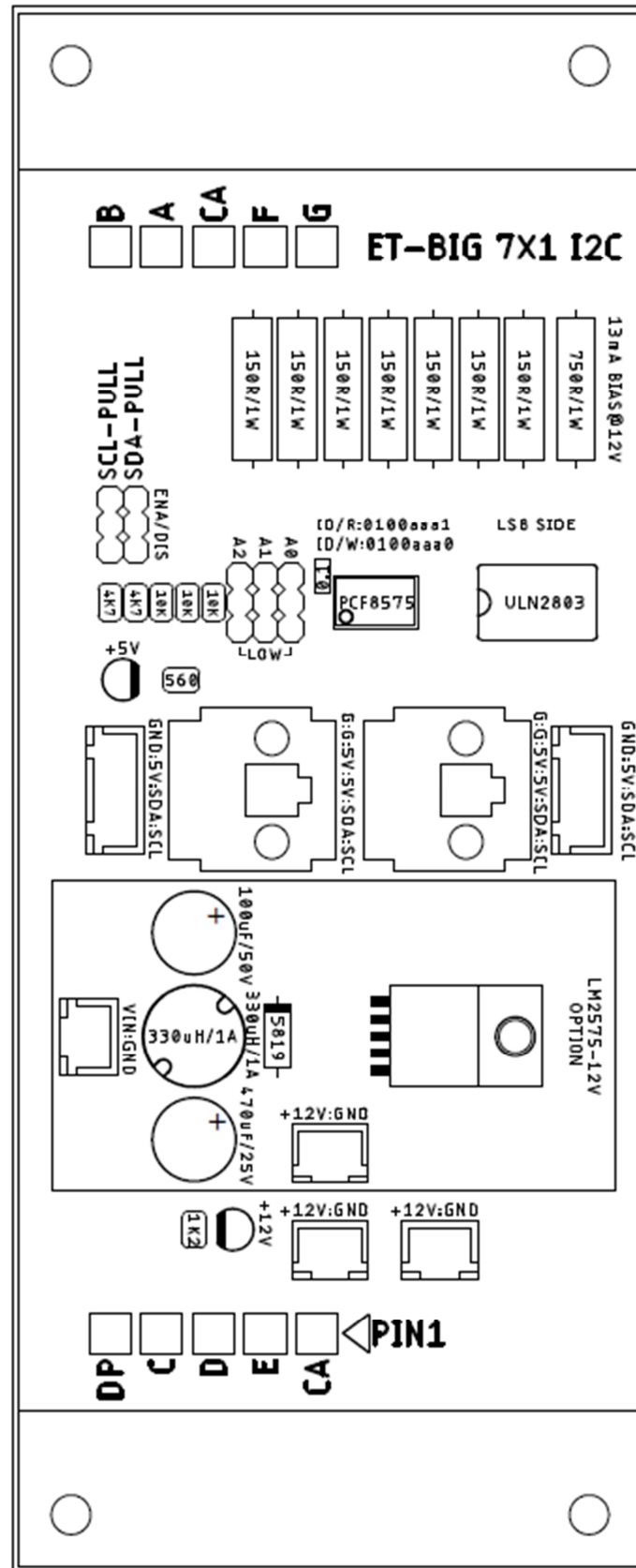
### ET-BIG 7X1 I2C



### คุณสมบัติ ET-BIG 7X1 I2C SLAVE

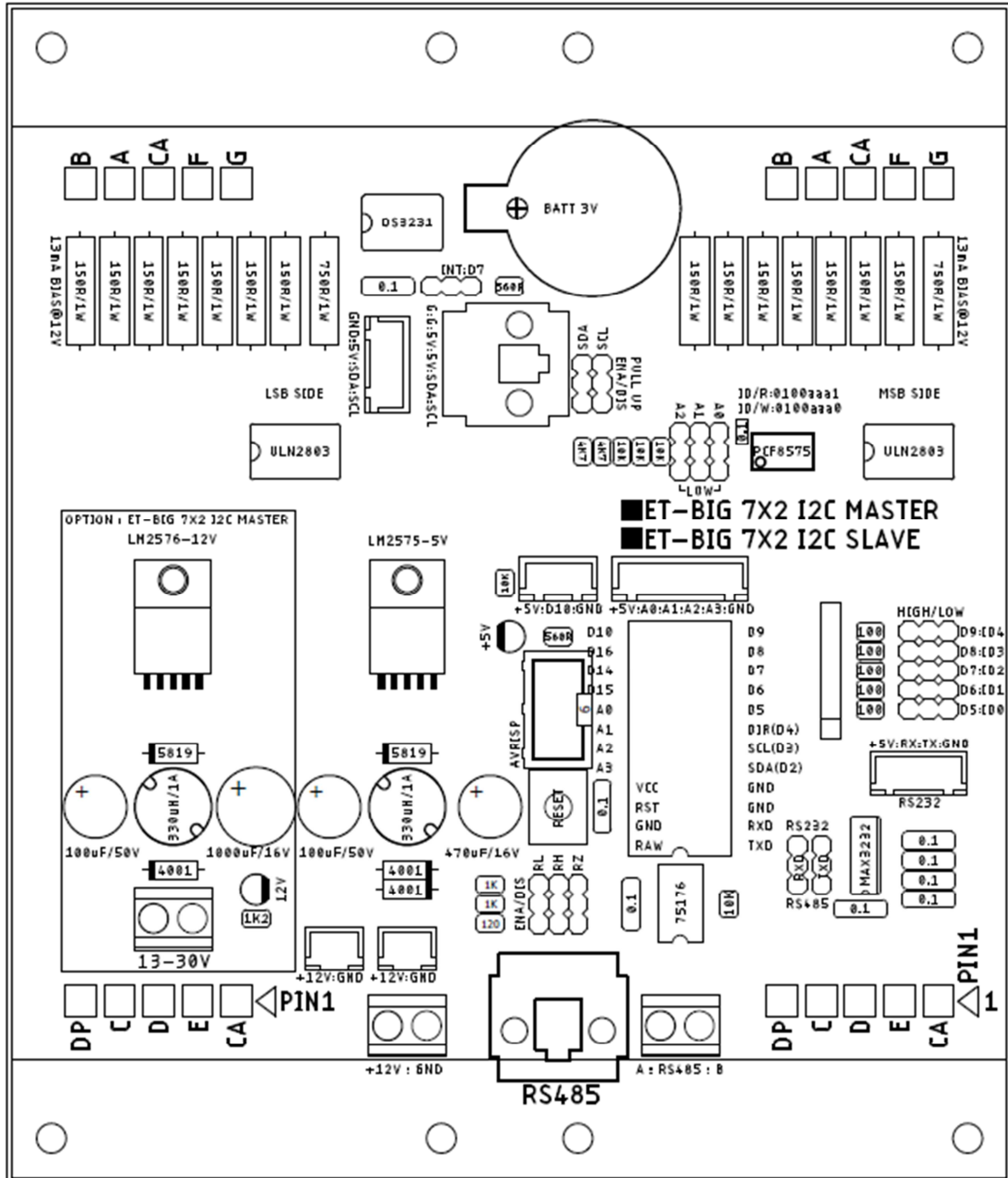
- มีจอแสดงผล 7 SEGMENT ขนาด 4นิ้วจำนวน 1หลัก พร้อมวงจรขับ ทำงานที่แรงดัน +12VDC
- ใช้ PCF8575 ในการควบคุมการแสดงผล พร้อม Jumper กำหนดตำแหน่งแอดเดรสการทำงาน ของ PCF8575 ได้อิสระ 8 ตำแหน่ง
- มีหัวต่อสัญญาณ I2C BUS แบบ RJ11(FEMALE 6PIN) จำนวน 2ชุด สำหรับรับสัญญาณ I2C BUS และไฟเลี้ยงวงจร 5V มาควบคุมบอร์ดและต่อขยายไปยังแผงวงจรถัดไป
- มีหัวต่อสัญญาณ I2C BUS แบบ WAFER 4PIN(2.5มม.) จำนวน 2ชุด สำหรับรับสัญญาณ I2C BUS และไฟเลี้ยงวงจร 5V มาควบคุมบอร์ดและต่อขยายไปยังแผงวงจรถัดไป
- มีหัวต่อแบบ 2Pin Wafer 2.5มม. จำนวน 2ชุด สำหรับรับเข้าและส่งออกไฟเลี้ยง 7 SEGMENT ขนาด 12V





รูปแสดงโครงสร้างของบอร์ด **ET-BIG 7X1**

## ET-BIG 7SEG I2C SET

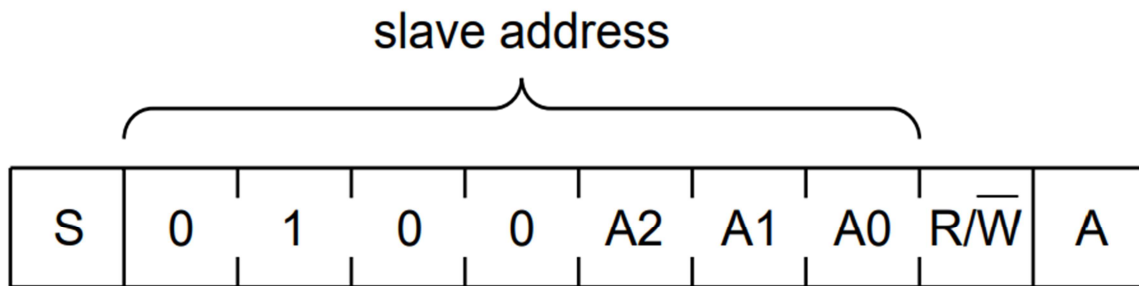


รูปแสดงโครงสร้างของบอร์ด ET-BIG 7X2

\*\*\*หมายเหตุ\*\*\* บอร์ด ET-BIG 7X2 MASTER และ ET-BIG 7X2 SLAVE มีโครงสร้างและวงจรเดียวกันเพียงแต่ทำการติดตั้งอุปกรณ์เสริมบนบอร์ดมากขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น

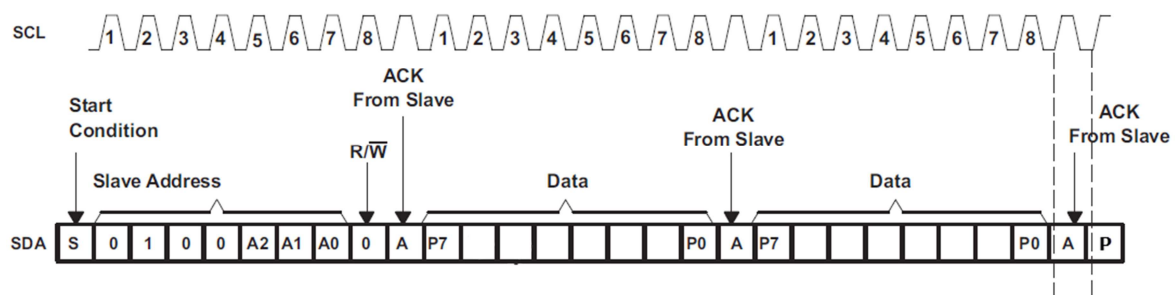
## การควบคุมการแสดงผลบอร์ด ET-BIG 7SEG I2C

ชุดบอร์ด ET-BIG 7SEG I2C จะใช้ชิพ PCF8575 ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมและสั่งงาน การแสดงผลของ 7 SEGMENT โดยจะรับสัญญาณแบบ I2C BUS ในแบบ Slave Device โดยมีรหัส Control Byte ในการสื่อสารดังรูป



รูปแสดงรหัส Control Byte ของ PCF8575 (A0,A1,A2 กำหนดจาก Jumper ในบอร์ด)

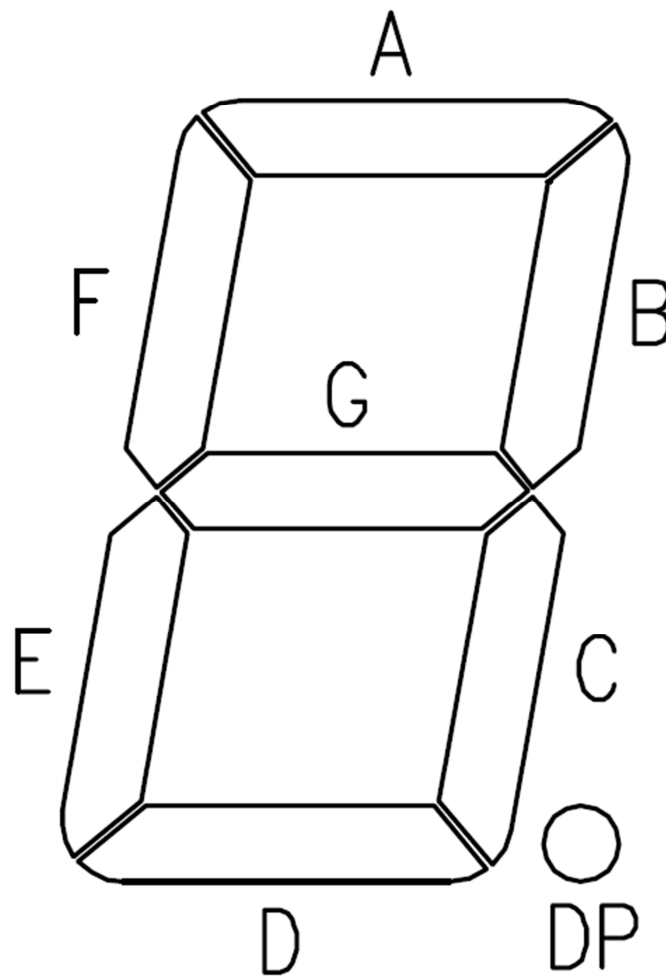
ในการสั่งแสดงผล 7SEGMENT นั้นจะใช้ PCF8575 ในโหมด Output สำหรับควบคุมการแสดงผล โดยรูปแบบการสื่อสารจะเริ่มจาก Master ส่ง Start Condition แล้วตามด้วยรหัส Control Byte ของ PCF8575 สำหรับเขียนข้อมูล ขนาด 1 ไบต์ ซึ่งเมื่อ PCF8575 ได้รับรหัส Control Byte นี้จะตอบรับด้วยบิตรับรู้ Acknowledge จากนั้น Master ก็สามารถส่งข้อมูลสำหรับควบคุมการแสดงผลของ 7SEGMENT หลักที่ 1 และหลักที่ 2 ตามลำดับ ซึ่งทุกๆ ไบต์ข้อมูลที่ Master ส่งออกไป PCF8575 จะตอบรับด้วยบิตรับรู้ Acknowledge เสมอ เมื่อ Master ส่งรหัส Start Condition ตามด้วยรหัส Control Byte และ Data 2 Byte ตามลำดับเรียบร้อยแล้วก็ส่ง Stop Condition เพื่อสิ้นสุดการสื่อสารดังรูป



รูปแสดงการสั่งแสดงผล 7 SEGMENT ของ PCF8575 (A0,A1,A2 กำหนดจาก Jumper ในบอร์ด)

บิตข้อมูลสำหรับควบคุมการแสดงผลของ 7 SEGMENT

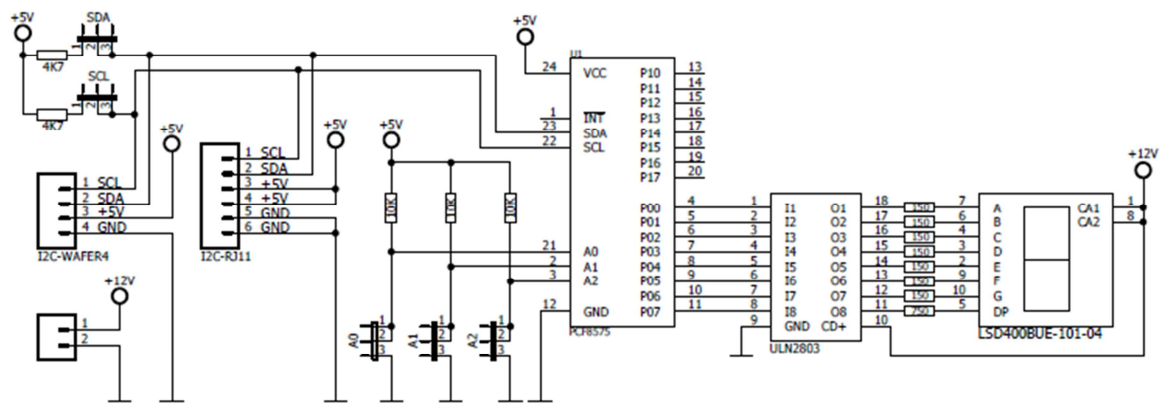
การแสดงผลของ 7 SEGMENT แต่ละหลัก จะใช้ข้อมูลขนาด 1 ไบต์ ในการควบคุม โดยข้อมูลที่เป็น HIGH จะทำให้หลอดแสดงผลติดสว่าง และข้อมูลที่เป็น LOW จะทำให้หลอดแสดงผลดับ โดยจะใช้บิต D0-D6 ในการควบคุมการแสดงผลของ SEGMENT A-G ไล่เรียงกันไปตามลำดับ และใช้บิต D7 ในการควบคุมการแสดงผลของ SEGMENT-DP ดังนี้



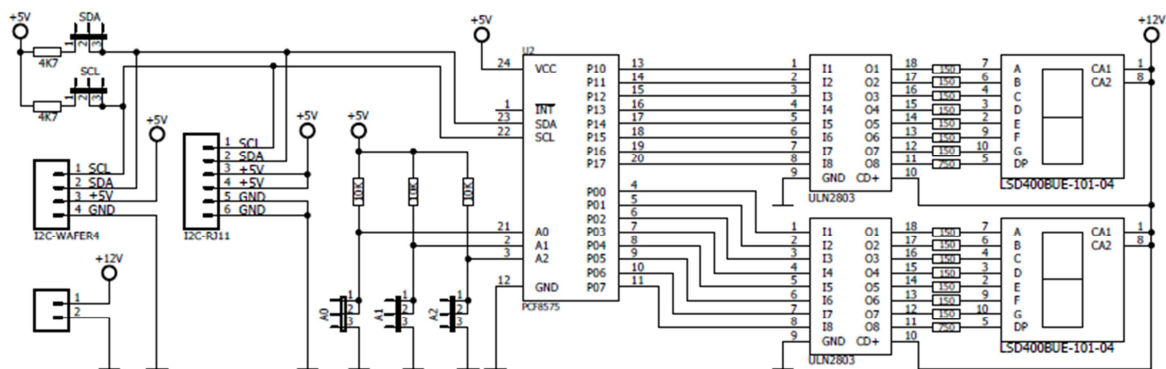
7 SEGMENT	DP	G	F	E	D	C	B	A
Data Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

ตารางแสดง ตำแหน่งบิตข้อมูลที่ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลของ 7 SEGMENT

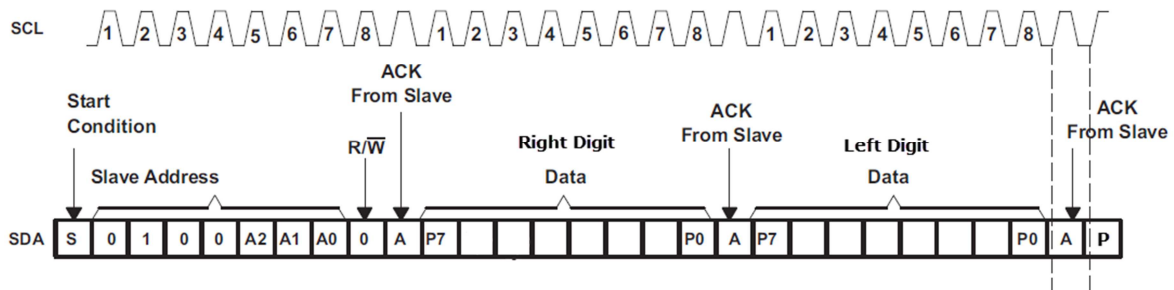
## ET-BIG 7SEG I2C SET



รูปแสดง วงจรส่วนแสดงผลของ ET-BIG 7X1 I2C



รูปแสดง วงจรส่วนแสดงผลของ ET-BIG 7X2 I2C



รูปแสดงการสั่งแสดงผล 7 SEGMENT ของชุดบอร์ด ET-BIG 7SEG I2C

## ET-BIG 7SEG I2C SET

---

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมสั่งงานด้วย Arduino

```
#include <Wire.h>                                // I2C Bus

void setup()
{
    Wire.begin();                                // Initial I2C Bus
}

void loop()
{
    Wire.beginTransmission(0x20);                // Begin Write PCF8575 = 0100,000+(0:W)
    Wire.write(0x3F);                            // Right Digit Display "0" : 00111111
    Wire.write(0x30);                            // Left Digit Display "1" : 00110000
    Wire.endTransmission();                      // End I2C

    delay(1000);

    Wire.beginTransmission(0x20);                // Begin Write PCF8575 = 0100,000+(0:W)
    Wire.write(0x00);                            // Right Digit Clear Display
    Wire.write(0x00);                            // Left Digit Clear Display
    Wire.endTransmission();                      // End I2C

    delay(1000);
}
```

แสดงตัวอย่างโปรแกรมการสั่งแสดงผล ET-BIG 7SEG I2C