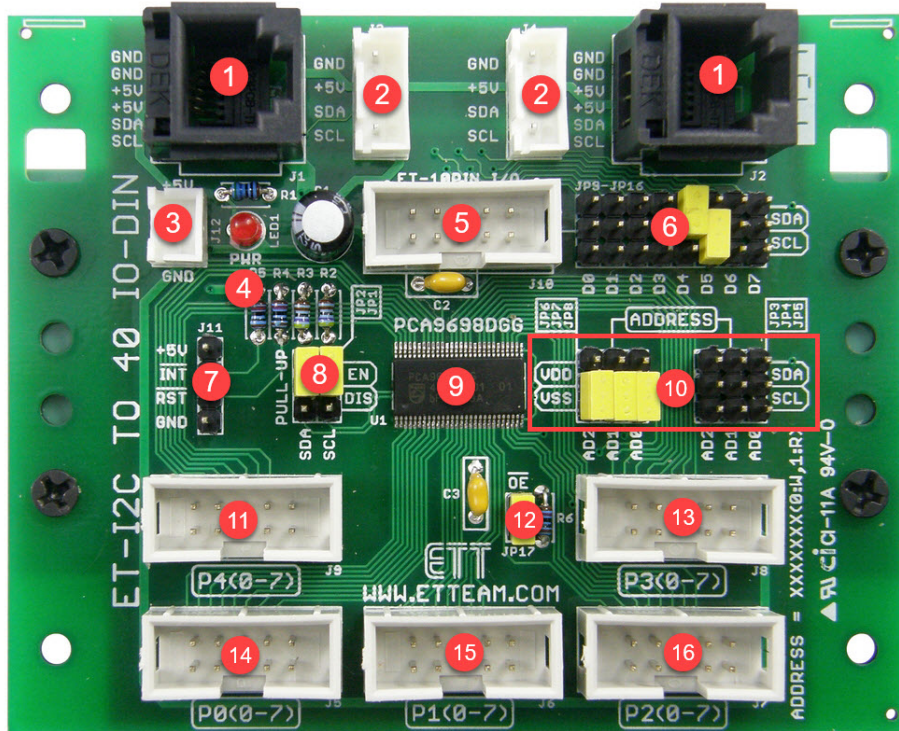


ET-I2C TO 40 IO-DIN เป็นบอร์ดขยาย I/O ให้กับ MCU จำนวน 40 BIT ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 BIT จำนวน 5 PORT โดยการเชื่อมต่อแบบ I2C bus โดยคุณสมบัติของบอร์ดมีดังนี้

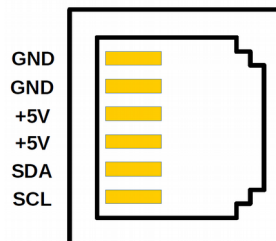
คุณสมบัติทางเทคนิค

- ใช้ไอซีเบอร์ PCA9698DGG ของบริษัท NXP
- ใช้ไฟเลี้ยง 2.3 V-5.5 V ได้
- มีขา I/O ใช้งานที่สามารถกำหนดเป็นได้ทั้ง INPUT และ OUTPUT จำนวน 40 BIT (8 BIT จำนวน 5 PORT)
- การเชื่อมต่อบอร์ดแบบ I2C bus ความถี่สูงสุด 1 MHz (Fast-mode)
- สามารถเลือก Address ของบอร์ดได้ 64 Address โดยใช้ขา Address เพียง 3 ขา
- สามารถใส่ตัวยึดกับราง DIN 35 mm ได้
- ขนาด PCB 96.5 mm x 76.2 mm

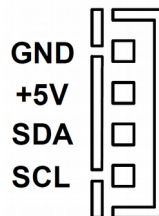
ส่วนประกอบของบอร์ด



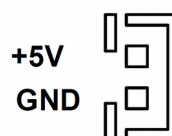
- หมายเลข 1 หัวต่อสัญญาณ I2C แบบ RJ11 โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



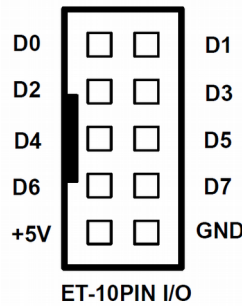
- หมายเลข 2 หัวต่อสัญญาณ I2C แบบ WAFER โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



- หมายเลข 3 หัวต่อไฟเลี้ยงบอร์ดเพิ่มเติม โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



- หมายเลข 4 LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงของบอร์ด
- หมายเลข 5 ขั้วต่อ ET-10PIN I/O สำหรับเชื่อมต่อกับบอร์ดของ ETT ที่ใช้ขั้วต่อแบบ 10PIN โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



- หมายเลข 6 จัมเปอร์สำหรับเลือกขาสัญญาณจากขั้ว ET-10PIN I/O ว่าจะใช้ขาสัญญาณไหนเป็นขา SCL หรือ SDA ซึ่งจากรูปจะให้ขา D4 เป็นขาสัญญาณ SDA และ D5 เป็นขาสัญญาณ SCL
- หมายเลข 7 ขาสัญญาณ Interrupt และ Reset ของไอซี PCA9698DGG
- หมายเลข 8 จัมเปอร์สำหรับเลือกใช้ตัวต้านทาน PULL-UP ของขา SCL และ SDA ถ้าเลือกให้ให้เลือกไปที่ตำแหน่ง EN ถ้าไม่ใช้งานให้เลือกไปที่ตำแหน่ง DIS
- หมายเลข 9 ไอซี PCA9698DGG
- หมายเลข 10 จัมเปอร์สำหรับเลือก ADDRESS ของบอร์ด ซึ่งสามารถดูได้ตามตาราง ซึ่งตัวอย่างจากในรูปจะเลือกเป็น ADDRESS 40h (AD2=VSS, AD1=VSS, AD0=VSS)

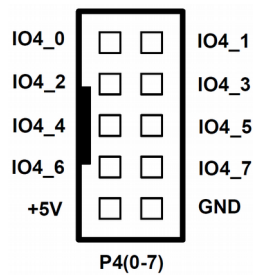
PCA9698 address map

| AD2 | AD1 | AD0 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | Address |
|-----------------|-----------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| V _{SS} | SCL | V _{SS} | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20h |
| V _{SS} | SCL | V _{DD} | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 22h |
| V _{SS} | SDA | V _{SS} | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 24h |
| V _{SS} | SDA | V _{DD} | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 26h |
| V _{DD} | SCL | V _{SS} | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 28h |
| V _{DD} | SCL | V _{DD} | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2Ah |
| V _{DD} | SDA | V _{SS} | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2Ch |
| V _{DD} | SDA | V _{DD} | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2Eh |
| V _{SS} | SCL | SCL | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 30h |
| V _{SS} | SCL | SDA | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 32h |
| V _{SS} | SDA | SCL | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 34h |
| V _{SS} | SDA | SDA | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 36h |
| V _{DD} | SCL | SCL | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 38h |
| V _{DD} | SCL | SDA | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3Ah |
| V _{DD} | SDA | SCL | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3Ch |
| V _{DD} | SDA | SDA | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3Eh |
| V _{SS} | V _{SS} | V _{SS} | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40h |
| V _{SS} | V _{SS} | V _{DD} | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 42h |
| V _{SS} | V _{DD} | V _{SS} | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 44h |
| V _{SS} | V _{DD} | V _{DD} | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 46h |
| V _{DD} | V _{SS} | V _{SS} | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 48h |
| V _{DD} | V _{SS} | V _{DD} | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4Ah |
| V _{DD} | V _{DD} | V _{SS} | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4Ch |
| V _{DD} | V _{DD} | V _{DD} | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4Eh |
| V _{SS} | V _{SS} | SCL | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 50h |
| V _{SS} | V _{SS} | SDA | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 52h |
| V _{SS} | V _{DD} | SCL | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 54h |
| V _{SS} | V _{DD} | SDA | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 56h |
| V _{DD} | V _{SS} | SCL | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 58h |
| V _{DD} | V _{SS} | SDA | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5Ah |
| V _{DD} | V _{DD} | SCL | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5Ch |
| V _{DD} | V _{DD} | SDA | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5Eh |

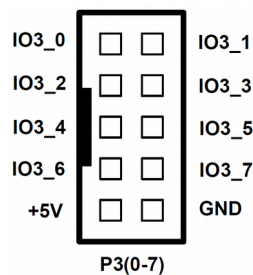
PCA9698 address map ...continued

| AD2 | AD1 | AD0 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | Address |
|-----|-----------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| SCL | SCL | V _{SS} | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | A0h |
| SCL | SCL | V _{DD} | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | A2h |
| SCL | SDA | V _{SS} | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | A4h |
| SCL | SDA | V _{DD} | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | A6h |
| SDA | SCL | V _{SS} | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | A8h |
| SDA | SCL | V _{DD} | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | AAh |
| SDA | SDA | V _{SS} | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | ACH |
| SDA | SDA | V _{DD} | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | A Eh |
| SCL | SCL | SCL | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | B0h |
| SCL | SCL | SDA | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | B2h |
| SCL | SDA | SCL | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | B4h |
| SCL | SDA | SDA | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | B6h |
| SDA | SCL | SCL | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | B8h |
| SDA | SCL | SDA | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | BAh |
| SDA | SDA | SCL | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | BCh |
| SDA | SDA | SDA | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | BEh |
| SCL | V _{SS} | V _{SS} | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | C0h |
| SCL | V _{SS} | V _{DD} | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | C2h |
| SCL | V _{DD} | V _{SS} | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | C4h |
| SCL | V _{DD} | V _{DD} | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | C6h |
| SDA | V _{SS} | V _{SS} | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | C8h |
| SDA | V _{SS} | V _{DD} | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | CAh |
| SDA | V _{DD} | V _{SS} | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | CCh |
| SDA | V _{DD} | V _{DD} | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | CEh |
| SCL | V _{SS} | SCL | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | E0h |
| SCL | V _{SS} | SDA | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | E2h |
| SCL | V _{DD} | SCL | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | E4h |
| SCL | V _{DD} | SDA | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | E6h |
| SDA | V _{SS} | SCL | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | E8h |
| SDA | V _{SS} | SDA | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | E Ah |
| SDA | V _{DD} | SCL | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | ECh |
| SDA | V _{DD} | SDA | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | E Eh |

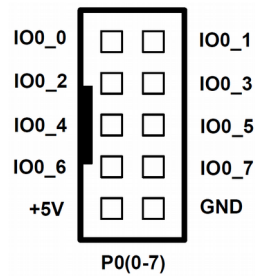
- หมายเลข 11 ขั้วต่อแบบ IDC10 สำหรับขา IO4_0 – IO4_7 โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



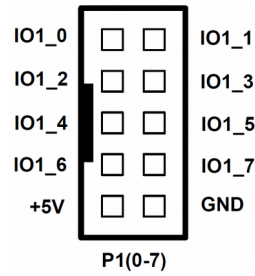
- หมายเลข 12 จั๊มเปอร์สำหรับเปิดปิดการทำงานของ PCA9698DGG โดยปกติจะเชื่อมต่อไว้
- หมายเลข 13 ขั้วต่อแบบ IDC10 สำหรับขา IO3_0 – IO3_7 โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



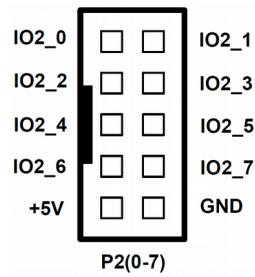
- หมายเลข 14 ขั้วต่อแบบ IDC10 สำหรับขา IO0_0 – IO0_7 โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



- หมายเลข 15 ขั้วต่อแบบ IDC10 สำหรับขา IO1_0 – IO1_7 โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป

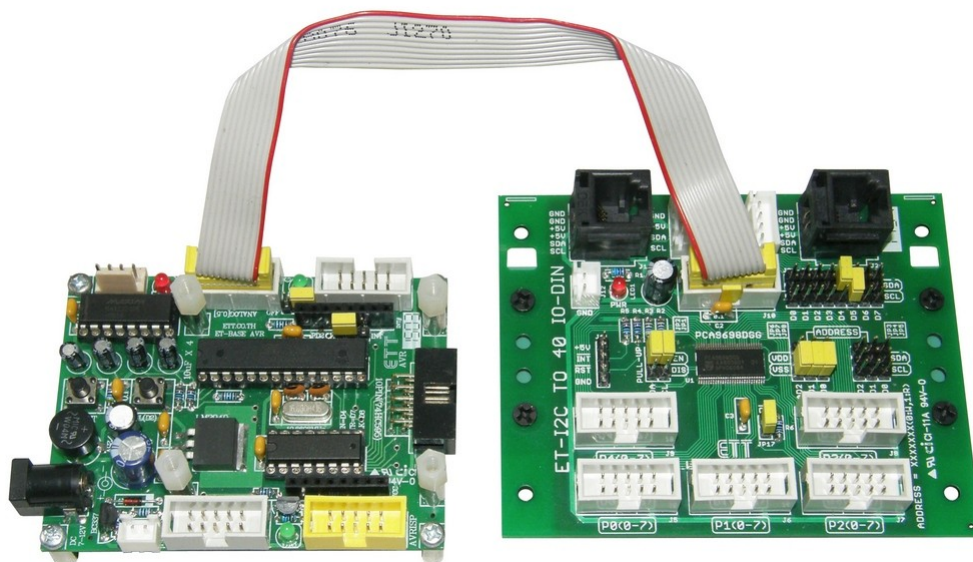


- หมายเลข 16 ขั้วต่อแบบ IDC10 สำหรับขา IO2_0 – IO2_7 โดยมีการจัดขาสัญญาณดังรูป



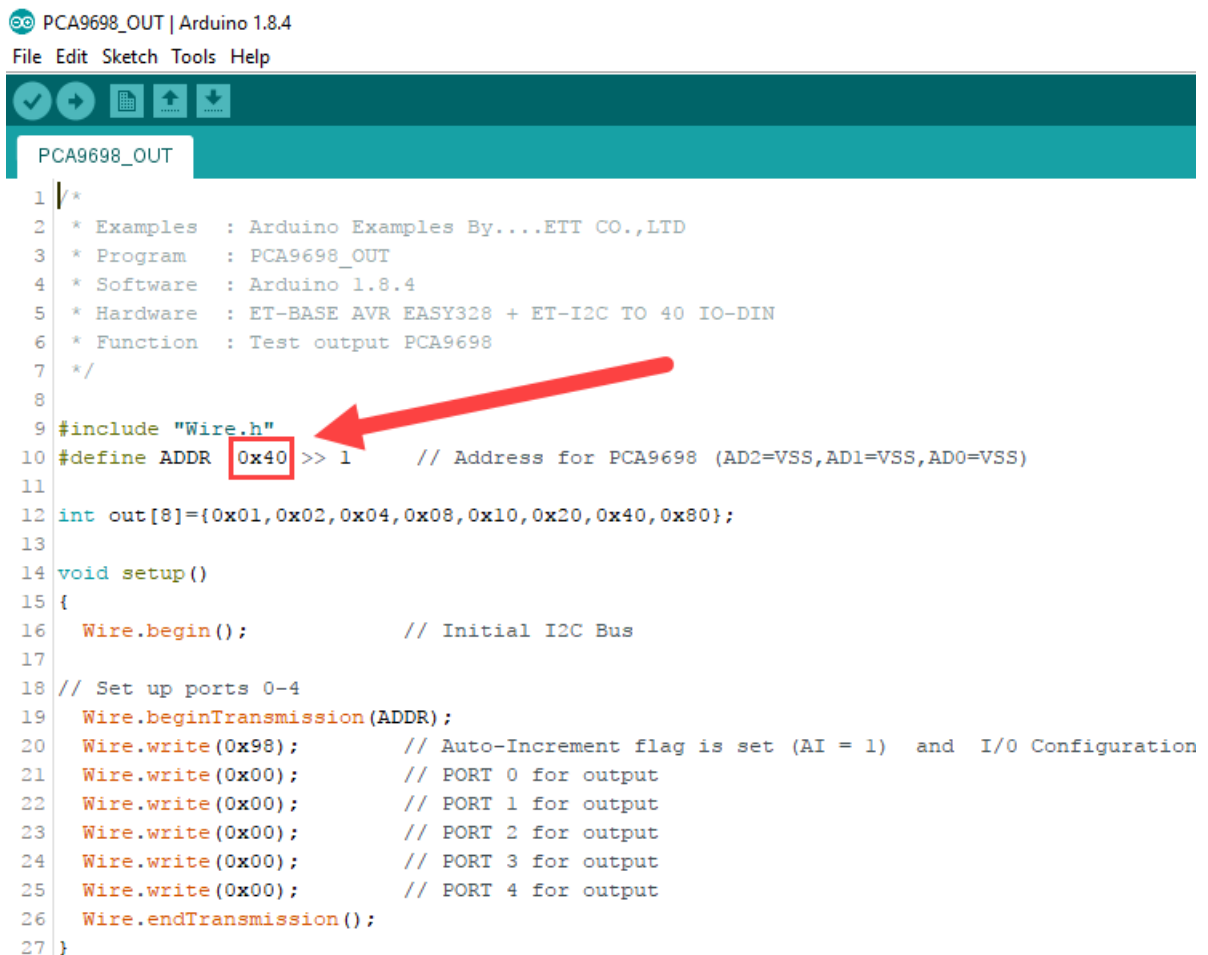
ตัวอย่างการใช้งานบอร์ด ET-I2C TO 40 IO-DIN ร่วมกับบอร์ด Arduino

1. ในตัวอย่างนี้จะต่อร่วมกับบอร์ด ET-BASE AVR EASY328 ซึ่งแสดงดังรูป



โดยจะเลือกบอร์ด ET-I2C TO 40 IO-DIN เป็น ADDRESS 40h (AD2=VSS , AD1=VSS , AD0=VSS) และทำการเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดทางขั้วต่อ ET-10PIN I/O เข้ากับขั้วต่อ ANALOG [0..5] ของบอร์ด ET-BASE AVR EASY328 เนื่องจากขา A4 คือขา SDA และ A5 คือ SCL ซึ่งในบอร์ด ET-I2C TO 40 IO-DIN ต้องเลือกจัมเปอร์ D4 เป็น SDA และ D5 เป็น SCL ด้วย

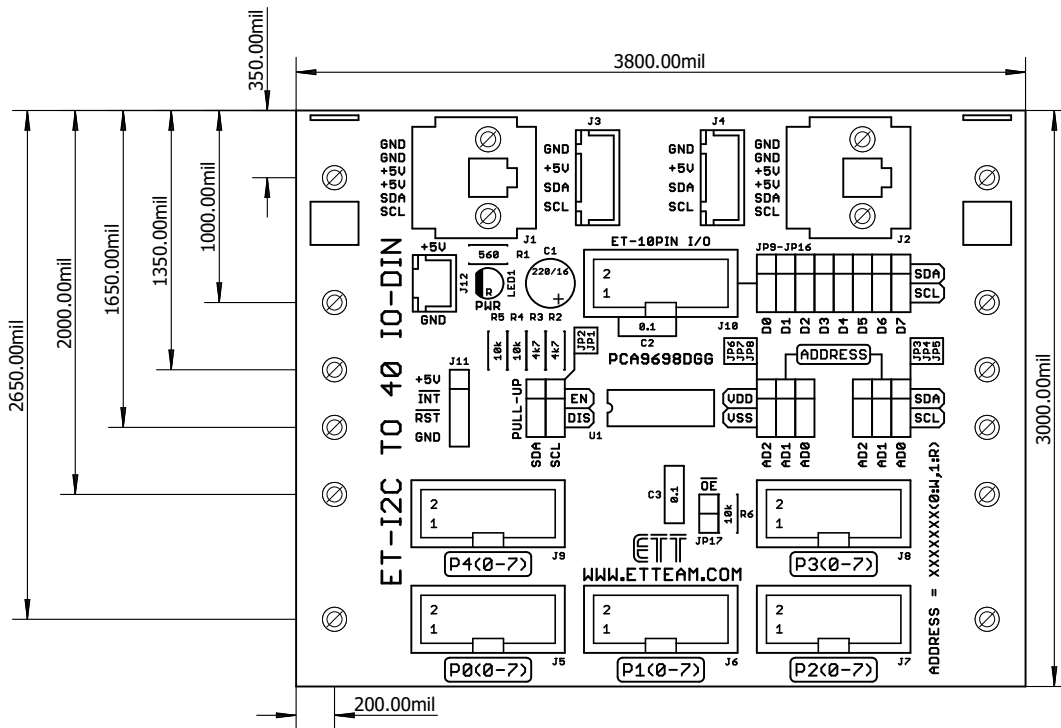
2. เปิดตัวอย่างโปรแกรม PCA9698_OUT ในโฟลเดอร์ Examples ซึ่งอยู่ในซีดีรอม ซึ่งตัวอย่างนี้เป็นตัวอย่างส่งค่าออกพอร์ต P0-P4 ให้ทำการ upload โปรแกรมเข้าสู่บอร์ด และต่อ LED ทดสอบที่พอร์ต P0-P4 (ผู้ใช้สามารถแก้ไข Address ของบอร์ดได้ โดยแก้โปรแกรมตามรูป ซึ่งจากตัวอย่างคือ Address 0x40)

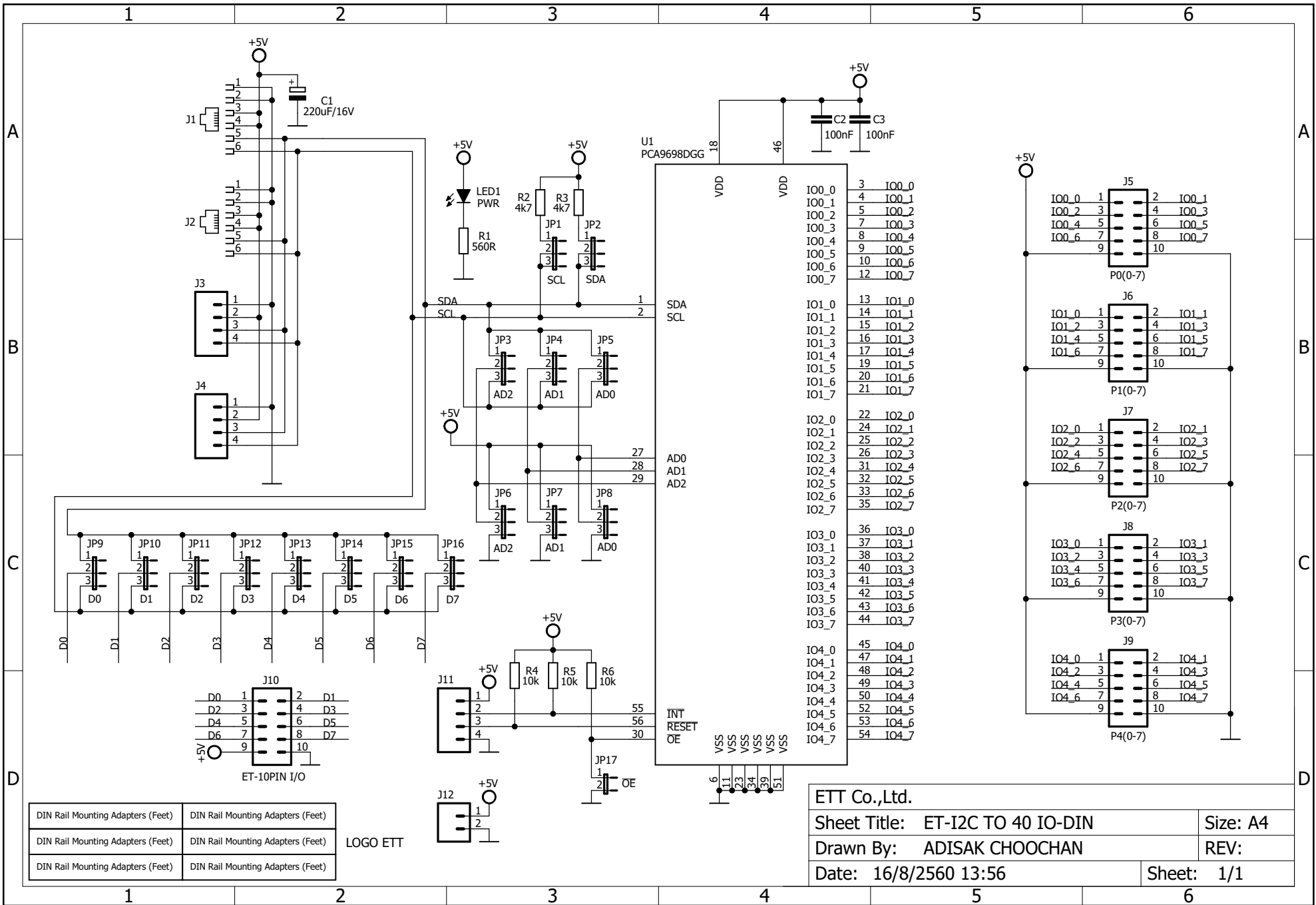


```

③ PCA9698_OUT | Arduino 1.8.4
File Edit Sketch Tools Help
PCA9698_OUT
1 /*
2  * Examples : Arduino Examples By...ETT CO.,LTD
3  * Program  : PCA9698_OUT
4  * Software : Arduino 1.8.4
5  * Hardware : ET-BASE AVR EASY328 + ET-I2C TO 40 IO-DIN
6  * Function  : Test output PCA9698
7  */
8
9 #include "Wire.h"
10 #define ADDR 0x40 >> 1 // Address for PCA9698 (AD2=VSS,AD1=VSS,AD0=VSS)
11
12 int out[8]={0x01,0x02,0x04,0x08,0x10,0x20,0x40,0x80};
13
14 void setup()
15 {
16   Wire.begin(); // Initial I2C Bus
17
18   // Set up ports 0-4
19   Wire.beginTransaction(ADDR);
20   Wire.write(0x98); // Auto-Increment flag is set (AI = 1) and I/O Configuration
21   Wire.write(0x00); // PORT 0 for output
22   Wire.write(0x00); // PORT 1 for output
23   Wire.write(0x00); // PORT 2 for output
24   Wire.write(0x00); // PORT 3 for output
25   Wire.write(0x00); // PORT 4 for output
26   Wire.endTransmission();
27 }

```





| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| DIN Rail Mounting Adapters (Feet) | DIN Rail Mounting Adapters (Feet) |
| DIN Rail Mounting Adapters (Feet) | DIN Rail Mounting Adapters (Feet) |
| DIN Rail Mounting Adapters (Feet) | DIN Rail Mounting Adapters (Feet) |

LOGO ETT

| | |
|----------------------------------|------------|
| ETT Co.,Ltd. | |
| Sheet Title: ET-I2C TO 40 IO-DIN | Size: A4 |
| Drawn By: ADISAK CHOOCHAN | REV: |
| Date: 16/8/2560 13:56 | Sheet: 1/1 |