

Documentatie I2C Pmod Als

Catalin Golban

Ianuarie 2026

1 Introduction I2C

I2C este un protocol de comunicare serial cu doar doua linii principale: SCL (clock) si SDA (data). Acest protocol permite unui master, cum este Zybo, sa comunice cu unul sau mai multe dispozitive slave, cum este PMOD ALS. Comunicarea este sincronizata prin semnalul SCL generat de master.

2 Liniile I2C si Rolul Lor

SCL - Linia de clock. Masterul genereaza impulsuri de clock care definesc momentul in care se citesc sau se scriu bitii. SDA - Linia de date. Pe aceasta se transmit bitii atat de la master cat si de la slave, in functie de operatie (read sau write). Linia este open-drain, ceea ce inseamna ca dispozitivele pot doar sa traga linia in jos, nu sa o ridice. Ridicarea se face prin rezistente de pull-up.

3 Conditii de Baza in I2C

START Condition - Este evenimentul prin care masterul incepe o comunicare. Se genereaza atunci cand SDA trece de la 1 la 0 in timp ce SCL ramane 1. Toate dispozitivele de pe magistrala recunosc acest lucru ca inceputul unei transmisii. STOP Condition - Reprezinta finalul unei comunicari. Se produce atunci cand SDA trece de la 0 la 1 in timp ce SCL este 1. Aceasta elibereaza magistrala si permite altor comunicatii sa inceapa ulterior. ACK (Acknowledge) - Bitul de confirmare primit dupa fiecare octet transmis. Daca slave-ul a inteles datele, trage linia SDA la 0 in timpul celui de-al 9-lea puls de clock. NACK (Not Acknowledge) - Daca slave-ul nu a inteles datele sau masterul nu mai doreste continuarea citirii, SDA ramane 1.

4 Formatul Standard al unei Comunicari I2C

- O comunicare I2C are urmatorii pasi obligatorii:
1. START
 2. Trimiterea adresei slave-ului (7 biti) + bitul R/W
 3. ACK primit de la slave

4. Daca operatia este WRITE: trimiterea registrului care se doreste accesat
5. ACK
6. Daca se doreste citirea: Repeated START
7. Adresa slave + Read
8. Slave-ul transmite datele
9. Masterul trimitie ACK sau NACK
10. STOP

5 PMOD ALS - Explicatie Completa

5.1 Ce Este PMOD ALS

PMOD ALS este un modul de masurare a luminii ambientale. Acesta contine senzorul TSL2572, care masoara lumina incidenta si trimit valoarea prin protocol I2C. Modulul este conectat la placa Zybo prin porturile PMOD si functioneaza la 3.3V

5.2 Adresa I2C a Senzorului PMOD ALS

Adresa slave a senzorului TSL2572 este 0x39. Aceasta este o adresa pe 7 biti. Cand se transmite pe I2C, se adauga bitul R/W: 0x72 - Adresa pentru operatia WRITE (01110010 in binar) 0x73 - Adresa pentru operatia READ (01110011 in binar)

5.3 Registrii Importanti ai Senzorului PMOD ALS

Registrul 0x00 - Control. Acesta porneste senzorul. Pentru activarea masuratorilor se scrie valoarea 0x03. Registrul 0x80 - Registru de comanda. Este folosit pentru configurari ale dispozitivului. Registrul 0x14 - Registrul de date (LOW BYTE). Acesta contine valoarea masurata a luminii ambientale, intre 0 si 255. Registrul 0x15 - High Byte al masuratorii (optional). Nu este necesar in proiectele uzuale

6 Secventa de Initializare a Senzorului PMOD ALS

Pentru a porni corect senzorul, trebuie urmatoarea secventa:

1. START
2. Adresa + WRITE (0x72)
3. Registrul 0x00 (Control)
4. Valoarea 0x03 (Power ON + Activate ALS)
5. STOP

7 Citirea Valorii de Lumina din Registrul 0x14

1. START
2. Adresa + WRITE (0x72)
3. Scriere registru 0x14
4. ACK
5. Repeated START
6. Adresa + READ (0x73)
7. Citire 8 biti (valoarea luminii)
8. NACK pentru terminarea citirii
9. STOP

8 Interpretarea Valorii Primită

Valoarea citita din registrul 0x14 este un numar intre 0 si 255:

- 0 - Intuneric complet
- 1-80 - Lumina slaba
- 81-160 - Lumina medie
- 161-255 - Lumina puternica sau lumina directa