

Osnove I2C protokola

OSNOVE

Sinhron prenos preko dveh signalov:

SCL – ura

SDA – podatki

Oba signala sta tipa odprti kolektor/ponor (open collector/drain); to pomeni, da so potrebni dodatni 'pull-up' upori. Naprava, ki krmili določen signal, lahko tega potegne v nizek napetostni nivo ali signal sprosti – takrat signal na visok napetostni nivo postavi 'pull-up' upor. To omogoča, da je na oba signala priključenih več naprav.

Na vodilu je vedno neka naprava gospodar (običajno mikrokrmilnik). Ta krmili signal SCL in začenja ter zaključuje prenose. Ostale naprave so sužnji; vsak suženj ima svoj naslov.

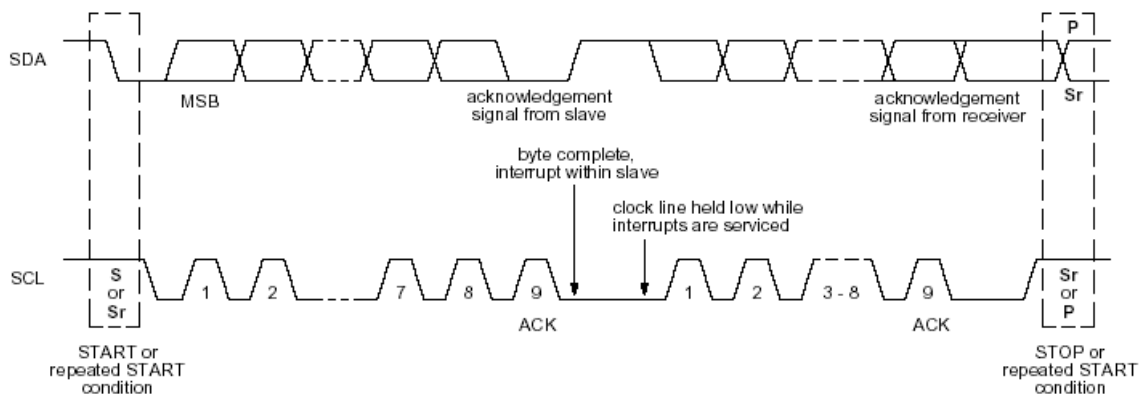
PRENOS PODATKOV

Vsi prenosi se začnejo s START in končajo s STOP. Oboje tvori gospodar, START je negativna fronta SDA medtem, ko je SCL v visokem stanju. STOP je pozitivna fronta SDA medtem, ko je SCL v visokem stanju (slika). To sta edina primera, ko se SDA spreminja medtem, ko je SCL v visokem stanju; znotraj prenosa se SDA lahko spreminja samo, ko je SCL v nizkem stanju. Znotraj prenosa gospodar vedno najprej odda naslovni/ukazni bajt in z njim izbere sužnja, s katerim želi komunicirati; izbrani suženj prenos potrdi (nadaljevanje). Sledijo podatkovni bajti.

Podatki se vedno prenašajo v 8 bitnih (bajtnih) enotah. V vsakem prenosu se lahko prenese poljubno število bajtov. Sprejemnik ob negativnih prehodih SCL sprejme po en bit preko SDA. Znotraj bajta se vedno najprej prenese najpomembnejši bit (MSB). V primeru, da suženj v nekem trenutku ne more sprejemati podatkov (zaseden z drugimi operacijami), lahko drži SCL v nizkem stanju; v tem primeru gospodar čaka, da se SCL sprosti (gre v visoko stanje). Vsakemu bajtu mora slediti deveti potrditveni bit (acknowledge bit).

Potrjevanje

Pri vseh prenosi je obvezno potrjevanje na koncu vsakega prenesenega bajta. Gospodar generira še deveti impulz na SCL in pri tem sprosti SDA. Sedaj mora SDA v nizko stanje postaviti sprejemnik (gospodar ali suženj, odvisno od smeri prenosa) tako, da SDA ostane v nizkem stanju v času visokega nivoja SCL (slika). Če sprejemnik SDA ne postavi v nizko nivo, to pomeni, da podatka ni sprejel in je potrebno prenos ponoviti; gospodar generira STOP ali ponovljeni START. Opisano velja za vse bajte znotraj prenosa, tako podatkovne kot naslovne/ukazne.



Krmiljenje temperaturnega tipala LM75

LM75 je temperaturno tipalo (senzor), ki ga krmilimo s pomočjo I²C protokola. Na tem mestu je opisano samo osnovno odčitavanje temperature; tipalo podpira še druge funkcije, ki so opisane v specifikaciji tipala.

Senzor temperaturo zaznava z natančnostjo 9 bitov. Ker so po specifikaciji I²C vsi prenosi 8-bitni, je zato potrebno prebrati s tipala 16 bitov. To naredimo z enim prenosom:

START naslov/ukaz bajt1, bajt2 STOP

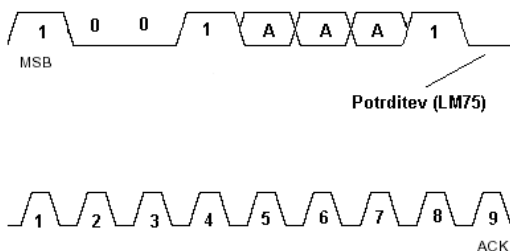
Najprej je potrebno oddati START. Sledi naslovni/ukazni bajt formata:

1001 AAA R/W

AAA – trije biti naslova, ki jih določimo z DIP stikali na ploščici.

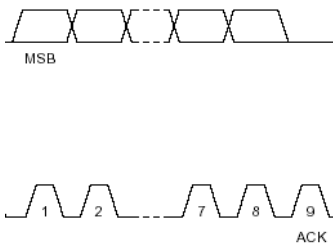
R/W – branje/pisanje. V našem primeru 1, ker želimo brati temperaturo; torej: 1001 AAA1

Preveriti je potrebno tudi potrditev s strani tipala (deveti bit , tipalo mora SDA postaviti na 0)



Zaporedoma preberemo 2 bajta:

Generiramo SCL in beremo bit za bitom preko SDA. Na koncu vsakega bajta oddamo potrditev (oddamo eno ničlo preko SDA).



Prvi prebrani bajt predstavlja temperaturo v stopinjah Celzija. V drugem bajtu nas zanima samo bit-7. Ta predstavlja polovice stopinj Celzija...

Primer: prebrali smo \$18 \$F1. Temperatura je 24.5 stopinj C.

0001 1000 1111 0001