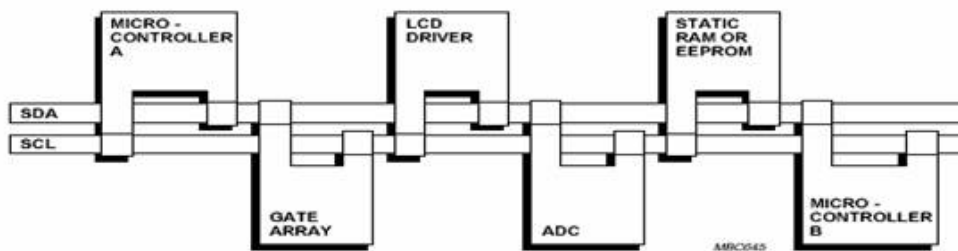
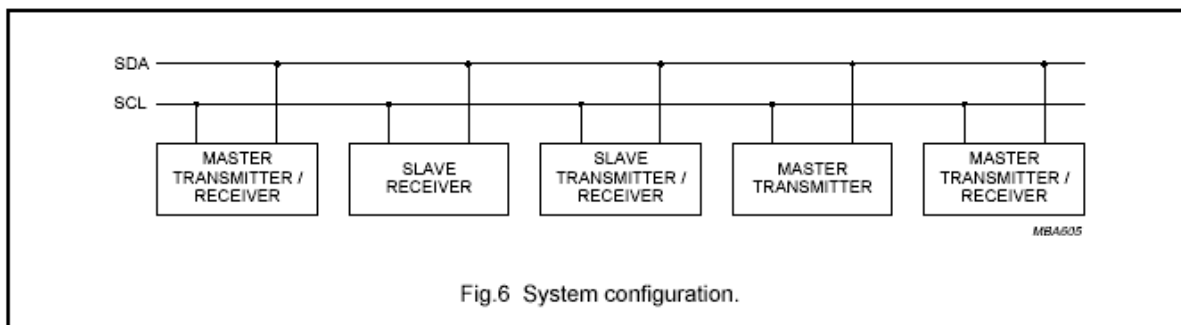


I²C bus 'Robotica & Systemen'

Introductie I²C bus



Eind jaren tachtig is door Philips de I²C bus ontwikkeld ([zie Philips I²C specificatie](#)) om data tussen de verschillende ic's op een gestandaardiseerde manier te kunnen versturen. I²C staat voor Inter IC Communication. De bus is een twee draads bus waarover de data serieel en synchroon wordt verstuurd. (Zie fig 6 PCF8574 datasheet)



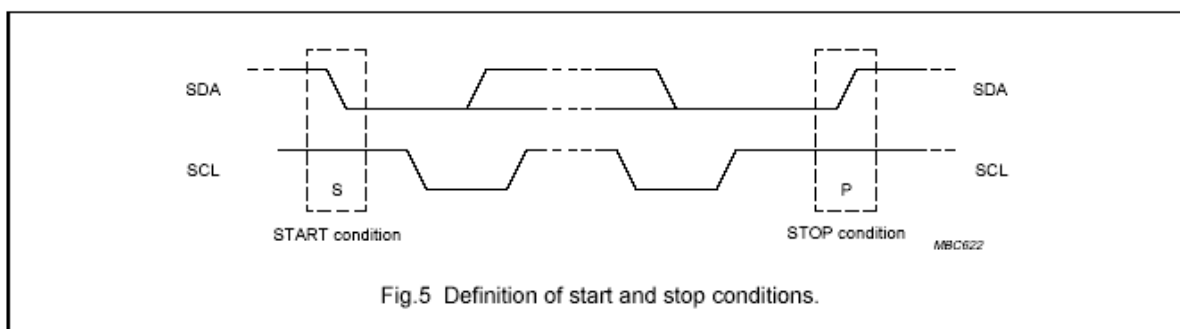
De twee draden, SCL gebruikt voor de klok en SDA voor de data, vormen samen de I²C bus.

Verder kunnen er meerdere ic's op worden aangesloten, die zowel data mogen versturen of ontvangen. Voorwaarde hierbij is dat er een ic zich als 'zender' opstelt en een van de andere als 'ontvanger'. Er kunnen zich meerder 'zenders' in het systeem aanwezig zijn. Voordat een datatransfer wordt gestart moet de 'zender' er zeker van zijn dat de bus niet in gebruik is bij een andere 'zender'. Elke 'zender' en ontvanger hebben een uniek adres.

Datatransfer

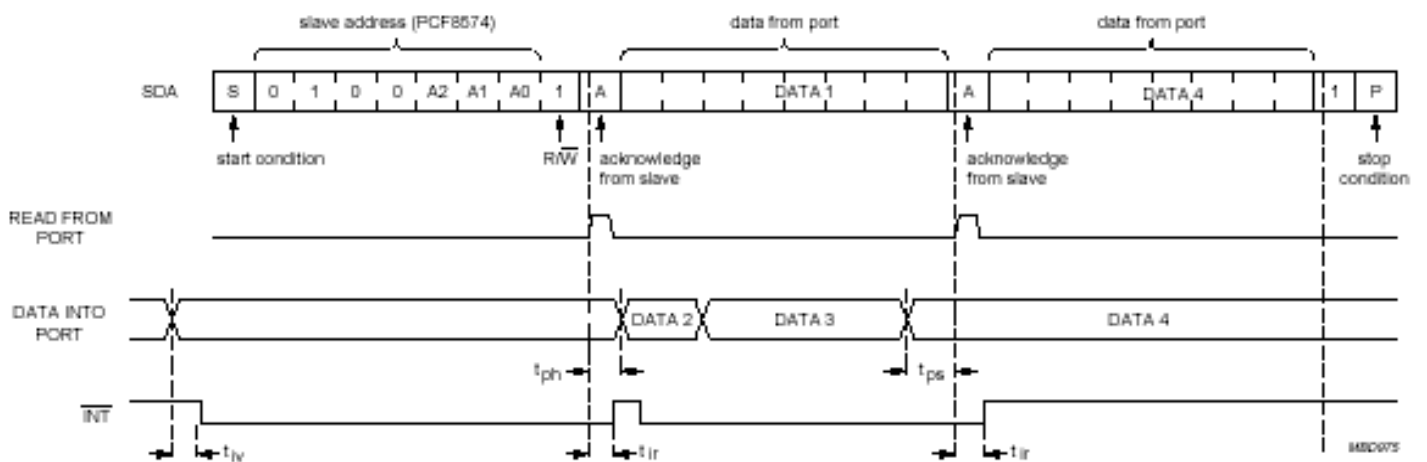
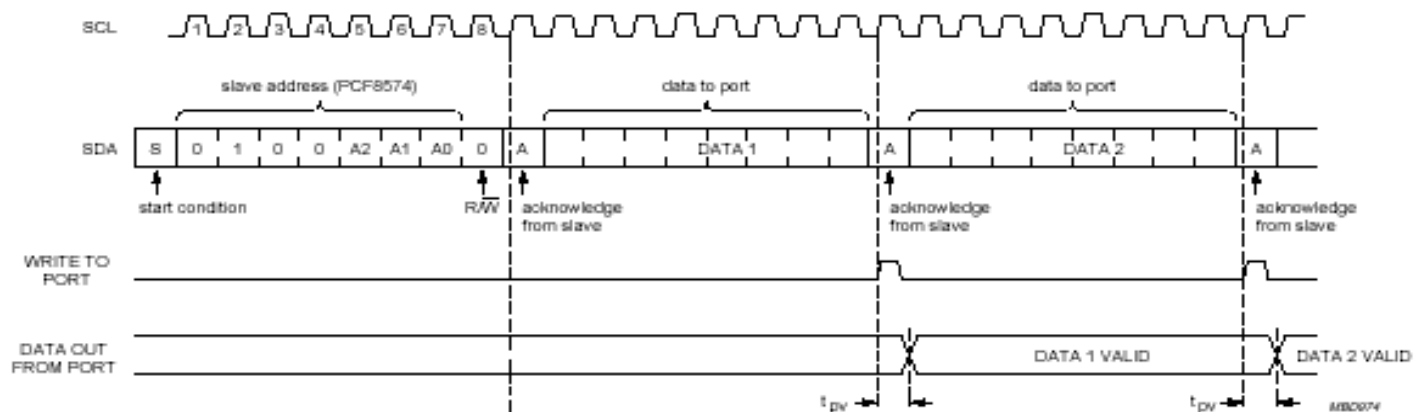
Data wordt per bit via de SDA lijn overgebracht, terwijl de kloklijn bepaalt wanneer een bit geldig is en dus kan worden ingeklokt bij de ontvanger.

Een van de eigenschappen van I²C bus is dat de als kloklijn en de datalijn niet actief zijn, allebei zich in hoge toestand bevinden. Door dit laatste kan door op een bepaalde volgorde de beide lijnen te schakelen een start en stop conditie worden gedefinieerd (Zie fig. 5). Een dataword bestaat uit 8 bits.



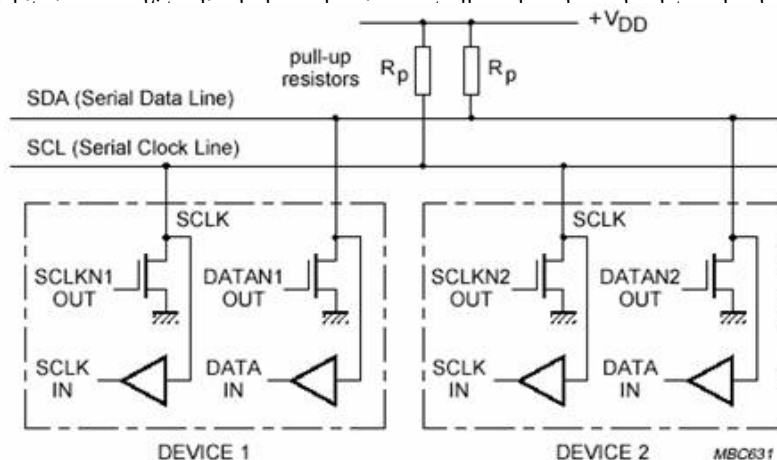
Om een byte te versturen wordt allereerst een adresbyte verstuurd om het ic te adresseren, hierna volgt dan een of meerdere databytes. (Zie fig. 10/11)

Een punt om op te letten is het 'Acknowledge' bit wat aan het einde van de transfer komt. Dit bit kan meerdere betekenissen hebben.



I²C en de 16F876 microcontroller

De 16F876 heeft zoals dat heet een hardware I²C interface. Dit betekent dat het genereren van de klok en het in/uitklokken van de lijnen aan de microcontroller wordt overgelaten aan de hardware. Verder is de eenheid



1 C4 (SDA). Om de lijnen in inactieve en weerstand van 1 kilo Ohm geplaatst jn.

I²C en de CCS compiler

Binnen de compiler zijn een aantal functies aanwezig om de I²C bus aan te sturen. Verder moet in de source code de I²C compiler directive aanwezig zijn :

```
#use I2C (Master, SDA=PIN_C4, SCL=PIN_C3, SLOW)
```

Om bekend te raken met de I²C bus gebruiken we een I²C io expander ic (de PCF8574A). Dit is een ic wat een 8 bits parallele poort omzet naar de I²C bus. Met dit ic kunnen de 8 pinnen elk als een ingang of uitgang gebruikt worden. Voordat een pin als input gebruikt kan worden moet eerst een 1 naar het register van deze pin geschreven worden.

PIDAC-module

De PIDAC-module bevatten twee ic's type PCF8574A en de benodigde 1 kW 'pull up' weerstanden.

Adressen I/O expander:

pin AD1 = '0' (verbonden met ground = GND): A-bits is adres 0; B-bits = adres 1.

pin AD1 = '1' (verbonden met 5 V): A-bits is adres 2; B-bits = adres 3.

Opdracht:

Sluit acht schakelaars aan op het 'linker' deel van de I/O expander en lees de stand van deze schakelaars uit. Schrijf de 'stand' van de schakelaars vervolgens naar het 'rechter' deel van de I/O expander.

Tips:

- Gebruik `i2c_read(0); // no acknowledge`
- Gebruik de "`I2C_POLL()`-functie" niet.