**Closed loop stepper motor driver:**

**Studentnaam: Marijn Verschuren**

**Studentnummer: 510936**

**Klas: PDB-11  
Vakdocent: Rop Pulles  
  
Versie: 1.0  
Datum: 26-9-2022**

**Versiebeheer**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versienummer** | **Datum** | **Auteur** | **Veranderingen** |
| *1.0* | *14-09-2022* | *Marijn Verschuren* | *Initiële document gemaakt* |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Inhoud

[1 Idee 4](#_Toc115117105)

[2 TMC2208 motor driver 5](#_Toc115117106)

[2.1 Pinout 5](#_Toc115117107)

[2.1.1 External pullup 5](#_Toc115117108)

[2.2 Code 5](#_Toc115117109)

[2.3 Test resultaat 8](#_Toc115117110)

[3 AS5600 magnetic angle encoder 9](#_Toc115117111)

[3.1 Plan 9](#_Toc115117112)

[3.2 Probleem 9](#_Toc115117113)

# Idee

Text

Description automatically generated Text, letter

Description automatically generated

Text, letter

Description automatically generated A page of a book

Description automatically generated with low confidence

# TMC2208 motor driver

## Pinout

PA9 -> MS1

PA8 -> MS2

(

MS1 0, MS2, 0 -> 8 microsteps

MS1 1, MS2 0 -> 2 microsteps

MS1 0, MS2 1 -> 4 microsteps

MS1 1, MS2 1 -> 16 microsteps

)

PB15 -> SRD // spread mode

PB-14 -> DIR // direction (0: CW, 1: CCW)

PB-13 -> STP // step pulse

PB-12 -> NEN // not enable

## External pullup

De zes gpio pins hebben allemaal een external 1kΩ resistor die aan de 5v pin zitten. Deze gpio pins zijn allemaal geconfigureerd als open drain, no (internal) pullup, no (internal) pulldown. Dit is nodig omdat de stm32f411 geen 5v gpio output heeft wat nodig is om de TMC2208 aan te sturen.

## Code

Text

Description automatically generated

(main.h)

Enum met alle microstep settings

Text

Description automatically generated(main.h)

Structure die de motor instructie opslaat (word in een volgende versie via SPI ontvangen van daar de CRC16)

Text

Description automatically generated(main.h)

Structure die de positie (in stappen) en de stappen die nog genomen moeten worden bij houd

Deze structure moet nog veranderd worden zodat het de actuele posite in graden of radialen opslaat samen met het aantal graden of radialen dat nog gedraaid gaat worden omdat het aantal stappen meer of minder meetelt als je een andere microstep setting gebruikt.

Graphical user interface, text

Description automatically generated (main.h)

(main.c)

Deze variablen zijn als extern in main.h gedefineerd zodat andere .h en .c files deze kunnen gebruiken

In main.c zijn deze variables daadwerkelijk aangemaakt

(main.c)

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated (config)

Diagram

Description automatically generated(config)

Functie die n microsecondes wacht doormiddel van een timer deze timer is aangesloten aan de internal clock die op 96Mhz draait via APB1 (gemarkeerd) de timer heeft een prescaler van 95 dat betekend dat de counter word opgehoogd elke 95 + 1 clockcycles dus deze counter word opgehoogd met een frequentie van 1Mhz of wel 1\*10^6 keer per seconden of wel een keer per microseconde dus als je wacht totdat de counter (start op 0) gelijk is aan n heb je n microseconden gewacht.

(main.c)

Zet alle belangrijke variabelen op 0

Text

Description automatically generated (main.c)

Creeer de variabelen die in de loop gebruikt gaan worden en zet ze op 0

Text

Description automatically generated(main.c)

Maak een instructie om de motor te testen in dit geval:

Maak 1\*10^8 stappen CCW, delay van 75 us, 16 microsteps, spread\_mode = false

Text

Description automatically generated

In de main loop word gekeken of er stappen gezet moeten worden volgens de instructie

dan worden de DIR pin op de juiste waarde gezet en de NEN pin laag gezet

dan word eer een iteratie count uitgerekend (max 4096, deze maximale waarde bestaat omdat als de instructie aangepast word via de DMA moet dit invloed hebben op de motor (dit gaat waarschijnlijk veranderen of weg))

dan worden er stappen gezet

en als het stappen ophoud word de NEN pin weer hoog gezet

## Test resultaat

<https://youtube.com/shorts/iROxng_Yvek>

# AS5600 magnetic angle encoder

## Plan

De AS5600 moet geinitializeed worden via de I2C bus om de volgende variablen te configureren: “output mode”, “pwm freq”, “slow / fast filter modes”, “output stage”, etc... daarnaast moet de “magnet status” variable afgelezen worden om te kijken of de chip een magneet in range heeft om af te lezen.

## Probleem

De I2C bus werkt niet omdat vanaf het opstarten van de microcontroller een busy flag aan staat. Door deze busy flag wacht de microcontroller totdat deze uitgezet word door het proces dat deze gezet had moeten hebben dit proces bestaat niet omdat de microcontroller net is opgestart

Text

Description automatically generated