HEIG-VD

Institut d’automatisation industrielle

Route de Cheseaux 1

1401 Yverdon-les-Bains

|  |
| --- |
| Travail de Bachelor - Spécification |
| **Contrôleur Brushless Ultra Compact** |

Rédigé par  
 HEIG-VD :  
 ***Joan Bommottet***

Distribution  
 HEIG-VD :  
 ***Yves Chevalier***

**Historique du document**

|  |  |
| --- | --- |
| **Date** | **Changements** |
| 23/02/2021 | Version initiale |

Table des matières

[1. Introduction 3](#_Toc64984786)

[1.1. Abréviations 3](#_Toc64984787)

[1.2. Contexte 3](#_Toc64984788)

[1.1. But du projet 3](#_Toc64984789)

[1.2. Approche suivie 3](#_Toc64984790)

[1.3. Structure du document 3](#_Toc64984791)

[2.1 Matériel compatible 4](#_Toc64984793)

[2.1.1 Moteur brushless 4](#_Toc64984794)

[2.1.2 Capteurs 4](#_Toc64984795)

[2.2 Communications externes 4](#_Toc64984796)

[2.2.1 Bus de données CAN 4](#_Toc64984797)

[2.2.2 Bus de données I2C 4](#_Toc64984798)

[2.2.3 Bus de données SPI ?? 4](#_Toc64984799)

[2.3 Communications externes 4](#_Toc64984800)

[2.3.1 4](#_Toc64984801)

[1. Contraintes 4](#_Toc64984802)

[1.1. Npdqed 4](#_Toc64984803)

[2. Performances 4](#_Toc64984804)

[2.1. Npdqed 4](#_Toc64984805)

# Introduction

## Abréviations

***Aucunes abréviations pour le moment.***

## Contexte

Ce projet est réalisé dans le cadre du travail de Bachelor de la HEIG-VD.

Le développement qui en découle se base sur un produit déjà existant appartenant à l’institut IAI de l’école d’ingénieurs.

## But du projet

Ce projet a pour but de développer un contrôleur pour moteurs brushless qui soit à la fois compact et performant. Le but ultérieur est de pouvoir utiliser ce système dans des robots afin qu’ils puissent effectuer diverses tâches motorisées.

De plus, l’entièreté du développement sera déposé sur GitHub, afin qu’il devienne OpenSource, dans le but de rendre cette technologie accessible.

## Approche suivie

Pour préparer cette spécification, un processus de dialogue avec mon professeur répondant est mis en place, de manière à s’assurer de la bonne compréhension mutuelle des exigences formulées. Le document de spécification s’insère par ailleurs dans ledit processus.

## Structure du document

Le chapitre 2 décrit les fonctionnalités du système dans sa globalité. Il peut s’agir d’une fonctionnalité déjà existante sur la carte électronique actuelle qu’il faut maintenir, d’une amélioration ou encore d’une nouvelle fonctionnalité.

Le chapitre 3 présente les contraintes liées aux fonctionnalités.

Le chapitre 4 détaille les exigences de performances.

# Fonctionnalités

Ce chapitre décrit les fonctionnalités du système dans sa globalité. Il peut s’agir d’une fonctionnalité déjà existante sur la carte électronique actuelle qu’il faut maintenir, d’une amélioration ou encore d’une nouvelle fonctionnalité.

## Matériel compatible

Cette section décrit les éléments extérieurs au système et leurs interactions.

### Moteur brushless

|  |  |
| --- | --- |
| 10.10.10 | Le contrôleur doit permettre de piloter des moteurs brushless triphasés dont la puissance entre dans la plage de 20 à 150W. |
| 10.10.20 | La tension d’alimentation du moteur doit pouvoir varier entre 10 et 48V. |
| 10.10.30 | Le contrôleur doit être en mesure de délivrer un courant nominal de 6A pour le moteur. |
| 10.10.31 | Le contrôleur doit être en mesure de délivrer un courant jusqu’à 15A pic pour le moteur. |

#### Asservissement

|  |  |
| --- | --- |
| 10.10.40 | Le contrôleur doit permettre d’asservir le moteur avec une commande de couple. |
| 10.10.50 | Le contrôleur doit permettre d’asservir le moteur avec une commande en vitesse. |
| 10.10.60 | Le contrôleur doit permettre d’asservir le moteur avec une commande de position. |
| 10.10.70 | Il doit être possible de choisir le type d’asservissement du moteur avant que celui-ci se mette en mouvement. |
| 10.10.71 | Il devrait être possible de pouvoir changer de type d’asservissement en cours de mouvement du moteur. Cette clause ne s’applique que pour l’asservissement de couple et de vitesse. |

### Capteurs

|  |  |
| --- | --- |
| 10.20.10 | Le contrôleur doit être conçu de telle manière à pouvoir gérer l’acquisition de la position du rotor du moteur via différentes technologies de capteurs. |
| 10.20.11 | Le contrôleur devrait être en mesure de piloter le moteur sans l’utilisation d’un quelconque capteur (technologie Sensorless). |
| 10.20.20 | Le contrôleur doit être en mesure de définir la position du rotor du moteur à l’aide de trois sondes de Hall digitales. |
| 10.20.21 | Le contrôleur doit être en mesure de définir la position du rotor du moteur à l’aide de trois sondes de Hall analogiques. |
| 10.20.30 | Le contrôleur doit être en mesure de définir la position du rotor du moteur à l’aide d’un codeur incrémental digital (Quadrature). |
| 10.20.31 | Le contrôleur doit être en mesure de définir la position du rotor du moteur à l’aide d’un codeur incrémental analogique (SIN/COS). |
| 10.20.40 | Le contrôleur doit être en mesure de définir la position du rotor du moteur à l’aide d’un codeur absolu digital. |
| 10.20.41 | Le contrôleur doit être en mesure de définir la position du rotor du moteur à l’aide d’un codeur absolu analogique. |
| 10.20.50 | Il doit être possible de paramétrer le type de capteur connecté sans avoir à reprogrammer le contrôleur. |

### Alimentations

|  |  |
| --- | --- |
| 10.30.10 | Le contrôleur doit être conçu de telle manière à pouvoir être alimenté par une alimentation de laboratoire. |
| 10.30.11 | Si le contrôleur est alimenté par une alimentation de laboratoire, il doit être en mesure de dissiper l’énergie générée lors d’un freinage du moteur. |
| 10.30.20 | Le contrôleur doit être conçu de telle manière à pouvoir être alimenté par une batterie. |
| 10.30.21 | Si le contrôleur est alimenté par une batterie, il doit être en mesure de récupérer l’énergie générée lors d’un freinage du moteur et la stocker dans la batterie. |

## Mesures internes

### Mesure de courant

### Mesure de tension

## Communications externes

### Bus de données CAN

### Bus de données I2C

### Bus de données SPI ??

## Interface PC ??

# Contraintes

## Contraintes Hardware

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

## Contraintes Software

# Performances