

How To : Tester un moteur pas à pas avec A4988 et STM32 Nucleo-L476RG

1. Objectif

Expliquer comment connecter et contrôler un moteur pas à pas bipolaire à l'aide d'un driver A4988 et d'un microcontrôleur STM32 (Nucleo-L476RG).

2. Matériel nécessaire

- Carte STM32 Nucleo-L476RG
- Driver A4988
- Moteur pas à pas bipolaire (ex: 11HS18-0674S, 0.67 A)
- Alimentation externe pour le moteur (ex: 12V)
- Condensateur 100 μ F (entre VMOT et GND du driver)

3. Branchement

Voici les différentes documentations pour les branchements du driver et du moteur

Ce moteur bipolaire a deux bobines :

Bobine 1 :

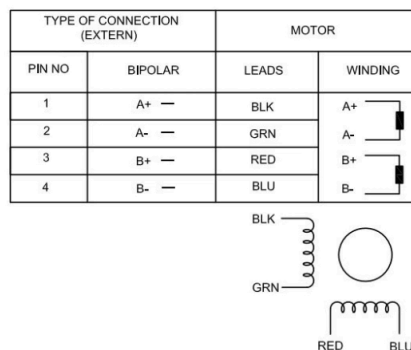
A+ → Fil noir (BLK)

A- → Fil vert (GRN)

Bobine 2 :

B+ → Fil rouge (RED)

B- → Fil bleu (BLU)



Ces bobines doivent être alimentées par le driver avec des signaux électriques appropriés pour faire tourner le moteur.

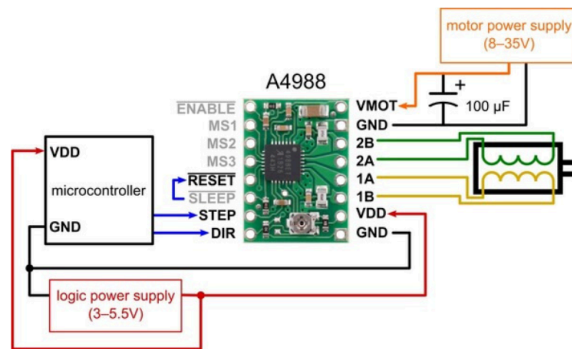


Schéma de câblage minimal pour connecter un microcontrôleur à un support de pilote de moteur pas à pas A4988 (mode pas complet).

Détails des branchements :

STEP : PA0

DIR : PA1

VMOT : +12V (alimentation moteur)

VDD : 3.3V (STM32)

Moteur : 4 fils connectés aux 1A/1B/2A/2B selon datasheet

Ajouter un condensateur 100 µF entre VMOT et GND du driver avant d'alimenter !

4. Réglage du courant sur le driver A4988

Le moteur supporte 0.67 A → on ajuste le potentiomètre du A4988 pour $V_{ref} \approx 0.54$ V

$$V_{ref} = I_{mot} \times 0.8 = 0.67 \times 0.8 \approx 0.54V$$

Ainsi, on alimente le driver (VMOT et VDD) et avec un multimètre (sonde noire sur GND, sonde rouge sur la vis du potentiomètre) on tourne jusqu'à 0.54 V.

5. Code STM32

```
#define STEP_PIN GPIO_PIN_0
#define DIR_PIN  GPIO_PIN_1
#define STEP_PORT GPIOA

void step_motor(int steps, int delay_us) {
    for (int i = 0; i < steps; i++) {
        HAL_GPIO_WritePin(STEP_PORT, STEP_PIN, GPIO_PIN_SET); // Impulsion HIGH
        HAL_Delay(delay_us / 1000); // Attente (converti en ms si > 1000)
        HAL_GPIO_WritePin(STEP_PORT, STEP_PIN, GPIO_PIN_RESET); // Impulsion LOW
        HAL_Delay(delay_us / 1000);
    }
}
```

6. Conclusion

En suivant cette procédure, le moteur pas à pas est contrôlé de manière fluide avec un timer hardware.

Le bon réglage du courant et la précision des signaux PWM sont essentiels pour éviter les erreurs.

Le condensateur a un rôle important, il permet de stabiliser la tension et protège aussi le driver. Ainsi, il faut toujours l'installer avant d'alimenter un driver de moteur pas à pas !

Ce diagramme de Gantt permet de visualiser la planification des différentes étapes du projet. Il couvre quatre mois : février, mars, avril et mai.

La rédaction du rapport permet d'avoir un retour des tâches réalisées lors de chaque séances elle permet une rédaction progressive du rapport tout au long du projet.

Le brainstorming constitue une étape cruciale pour définir les besoins, idées et solutions envisagées au début du projet. L'état de l'art consiste à effectuer une veille technologique et scientifique pour s'inspirer de travaux existants. Ces deux étapes sont réalisées en tout début de projet afin d'avoir une vision plus claire du projet.

Une fois les idées plus claires, nous pouvons rentrer dans les domaines plus techniques du projet avec la conception du PCB, la programmation et l'assemblage avec la maquette du robot.

Ce diagramme de Gantt permet de visualiser la planification des différentes étapes du projet. Il s'étend sur une période de quatre mois : février, mars, avril et mai.

La rédaction du rapport accompagne le projet tout au long de son déroulement. Elle permet de consigner les avancées réalisées à chaque séance, facilitant ainsi une rédaction progressive et structurée du livrable final.

Le brainstorming constitue une étape cruciale dès le lancement du projet. Il vise à définir les besoins, les objectifs et les premières pistes de solution. En parallèle, l'état de l'art consiste à mener une veille technologique et scientifique, afin de s'appuyer sur des travaux existants et de s'inspirer de solutions déjà éprouvées. Ces deux étapes préliminaires sont essentielles pour clarifier la vision globale du projet.

Une fois les idées consolidées, le projet entre dans une phase plus technique, avec la conception du PCB, la programmation et enfin l'assemblage de la maquette du robot. Ces étapes se déroulent principalement entre mars et mai, suivant une logique chronologique : conception électronique, développement logiciel, puis intégration matérielle.