

Rafael BONILLA AZUAJE

Groupe 206_A

PORTFOLIO BUT1 ANNEE 2023-2024

Apprentissages critiques présentés

- 1) Produire une analyse fonctionnelle d'un système simple
- 2) Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel
- 3) Rédiger un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception
- 4) Appliquer une procédure d'essais
- 5) Identifier un dysfonctionnement
- 6) Décrire un dysfonctionnement



Sommaire

Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel	2
Réaliser un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception	5
Appliquer une procédure d'essais	7
Identifier un dysfonctionnement	10
Décrire un dysfonctionnement	13

Réaliser un prototype pour des solutions techniques matériel et/ou logiciel

Cadre et ressources

J'ai récemment eu l'occasion de participer à l'une des évaluations majeures de l'IUT, connue sous le nom de SAE (Système Automatisé Embarqué). Cette évaluation est réalisée deux fois par semestre, mais celle qui m'intéressait le plus concernait le système de régulation du niveau d'eau. L'objectif était de concevoir un système permettant à une interface homme-machine de maintenir le niveau d'eau entre un niveau bas minimum "b" et un niveau haut maximum "h", sans contrôler le débit d'utilisation de l'eau.

Pour ce projet, je devais travailler en groupe de jusqu'à quatre personnes. Avec mes trois camarades, j'ai commencé par appliquer nos connaissances en logique séquentielle du côté de l'automatisme, ainsi que mes compétences en langage C du côté de l'informatique, afin de créer deux versions permettant de visualiser le fonctionnement de la machine à différents niveaux d'eau dans le réservoir.

J'ai utilisé divers outils disponibles dans la salle B-27, notamment des maquettes de câblage de logique séquentielle, des ordinateurs équipés de CLion pour la programmation, des oscilloscopes et des maquettes d'automates. Pour la simulation du câblage, j'ai employé l'application ZELIO, qui m'a permis de transférer le schéma du câblage suivant la logique séquentielle vers la maquette de l'automate via une interface USB.

Une fois la partie automatiser et informatique terminée, je me suis attelé à la partie électrotechnique. Cela impliquait la création d'un schéma électrique pour alimenter l'automate de manière continue et sécurisée. J'ai étudié plusieurs composants, examinant leurs caractéristiques pour choisir les plus adaptés. Ensuite, j'ai conçu le schéma électrotechnique à l'aide de l'application SChemaplic, ce qui m'a permis de simuler le fonctionnement des composants face à une alimentation en courant alternatif.

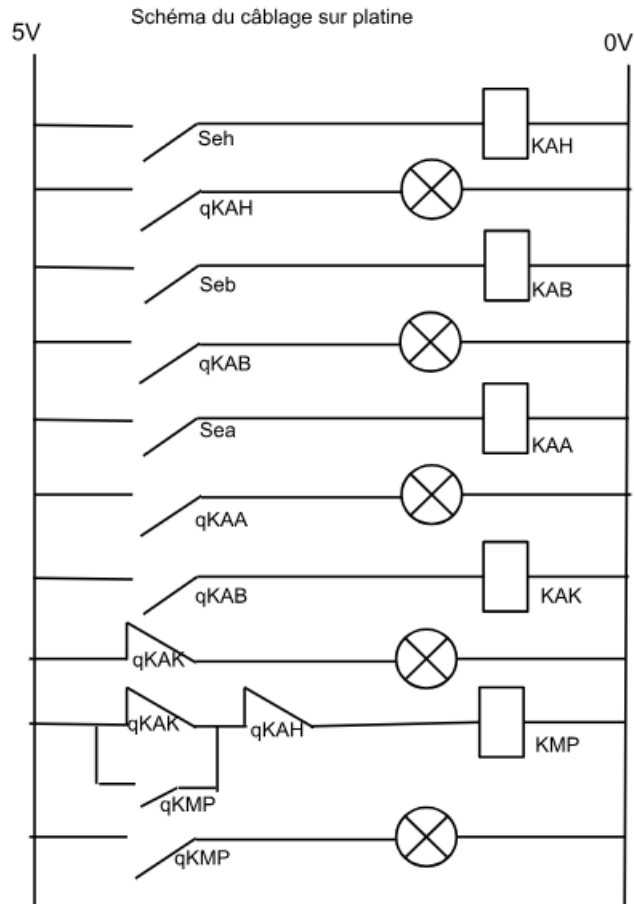
J'ai eu besoin de connaissances en logique et en automatisme, notamment pour ce qui est des tables de vérité, des simplifications en utilisant un tableau de Karnaugh et De Morgan, ainsi que pour réaliser des équations de la sortie d'un circuit logique en fonction de l'état des entrées. De plus, j'ai utilisé des notions de programmation en langage C, et des connaissances en électrotechnique ainsi qu'en anglais pour choisir les composants pour l'alimentation du moteur de l'automate.

Réalisation du prototype

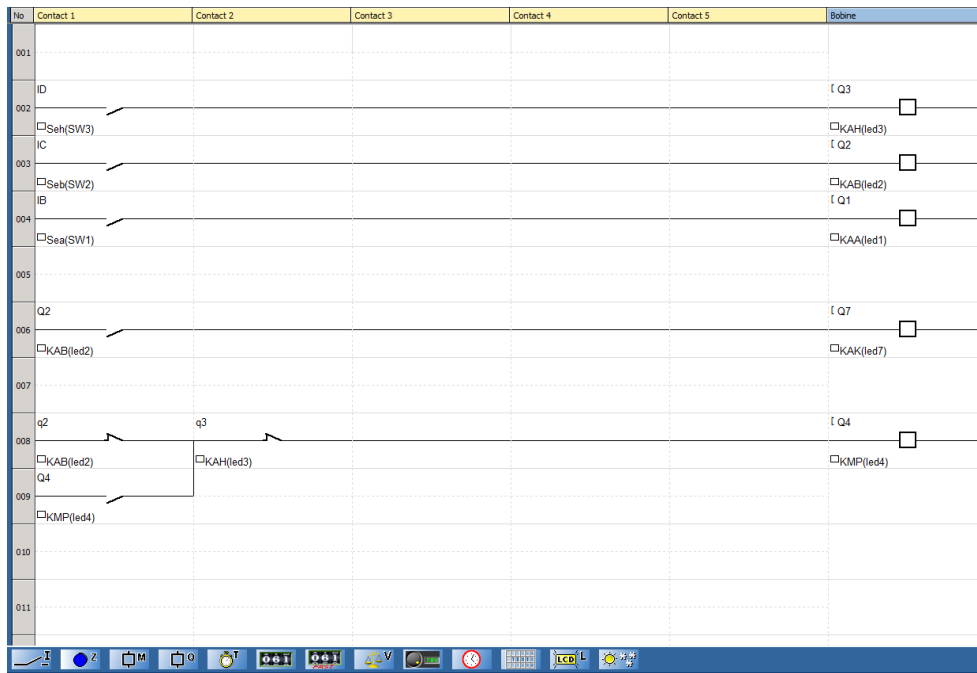
Pour la création d'un prototype fonctionnel de mon système de supervision, j'ai dû diviser le travail en plusieurs parties qui ont été traitées les unes après les autres en suivant un calendrier recommandé par mes enseignants responsables. En premier lieu, j'ai traité une partie nommée sous-système de commande, qui consistait d'abord à créer sur une

maquette à relais une représentation simulée du fonctionnement de l'automate. Ensuite, j'ai abordé une partie appelée supervision informatique, qui consistait à utiliser et exploiter les informations transmises par l'automate et à les adapter à un code que j'ai développé pour traiter les données et les communiquer à l'utilisateur, lui permettant ainsi de savoir l'état actuel du réservoir et d'être alerté en cas de problème par des alarmes ou même un klaxon. Enfin, j'ai travaillé sur une partie motrice, où j'ai dû analyser des documentations techniques de manière approfondie pour choisir les bons composants pour le système d'alimentation de l'automate.

Tout au long de la partie du système de commande, j'ai réalisé différents types de schémas sur papier. Une fois tous les schémas présentés, je les ai analysés en détail pour déterminer lequel était conforme au cahier des charges et au fonctionnement d'une logique séquentielle. Une fois cette étape franchie, j'ai décidé de transférer mon schéma vers une maquette à relais, ce qui m'a permis de visualiser de manière simulée le fonctionnement de l'automate et l'état du réservoir. Je n'ai pas rencontré de problème majeur avec le câblage jusqu'à ce que j'arrive à la partie la plus importante de la logique séquentielle : l'état de mémoire. En effet, une logique séquentielle repose non seulement sur les entrées et les sorties, mais aussi sur l'état précédent de ces sorties. Réaliser ce câblage sur papier était relativement simple, mais lors du câblage réel, j'ai rencontré des difficultés à visualiser les connexions. J'ai donc dû être plus méthodique dans le choix des couleurs de câbles pour éviter les erreurs lors de la vérification du câblage, et plus minutieux en câblant de manière plus ordonnée, en suivant scrupuleusement le schéma dessiné sur papier.



Trace 3 : Schéma papier digitalisé



Trace 4 : Schéma ZELIO

Résultats et réflexion finale

En conclusion, la réalisation de ce prototype m'a permis de mettre en pratique mes connaissances en automatisme, et de comprendre l'importance de bien suivre les schémas de câblage et de vérifier chaque étape du processus de conception. Cela m'a également appris l'importance de la rigueur et de la patience lorsqu'on se trouve face à un problème de fonctionnement, et de prendre le temps de vérifier chaque détail pour identifier la source du problème.

Réaliser un dossier de fabrication à partir d'un dossier de conception

Cadre et ressources

A travers les SAE, j'ai eu l'opportunité de créer des dossiers techniques qui permettraient à toute autre personne ayant la même formation que moi de prendre ce document, de le lire, de le comprendre et de savoir comment fonctionne mon système. Dans le cas où un dysfonctionnement ou un problème surviendrait, la personne disposant de la documentation technique serait en mesure de localiser ce problème et de le réparer.

Pour le SAE22 du pilotage d'un robot, on m'a chargé de créer une carte électronique à l'aide d'une application appelée Kidcad. Avec cette application, nous avons tracé le schéma électronique, dimensionné les composants, puis conçu une carte électronique, en plaçant les composants et en ajustant la taille de notre carte, réalisant les impressions et rotations nécessaires pour le fonctionnement optimal de la carte capable de piloter un robot.

Nous disposions comme ressource d'un site web créé par des professeurs de l'IUT qui fournit des instructions détaillées sur les différentes étapes de création d'un dossier de fabrication. De plus, un modèle était fourni pour réaliser notre propre dossier. Il était important de bien connaître les logiciels Kidcad et Excel afin de réaliser ce dossier.

Réalisation du dossier de conception

Le document technique de fabrication en lui-même n'était pas très compliqué ni ambitieux à réaliser. On nous a fourni un modèle basé uniquement sur l'essentiel et nécessaire pour la soudure de notre carte électronique. Le modèle nous montrait, à travers un tableau de matières, le contenu nécessaire pour ce document, comprenant uniquement le schéma électrique, les types de lettres, une liste de BOM (liste des composants à l'intérieur de la carte classés par type de composant, numéro et valeurs dimensionnées), ainsi qu'une carte de perforations avec les mesures exactes requises pour perforer la carte, insérer les composants et enfin les souder.

J'ai créé un nouveau fichier sur PowerPoint afin de réaliser mon dossier de conception sur ce logiciel car je me suis dit que cela me permettra d'insérer facilement les images et les schémas du dossier de fabrication sur le document. J'ai créé une diapositive de titre puis une table des matières, et j'ai ensuite créé 5 diapositives vierges pour chaque partie du dossier. Il a fallu aussi numéroter les pages et ajouter un titre à chacune d'entre elles.

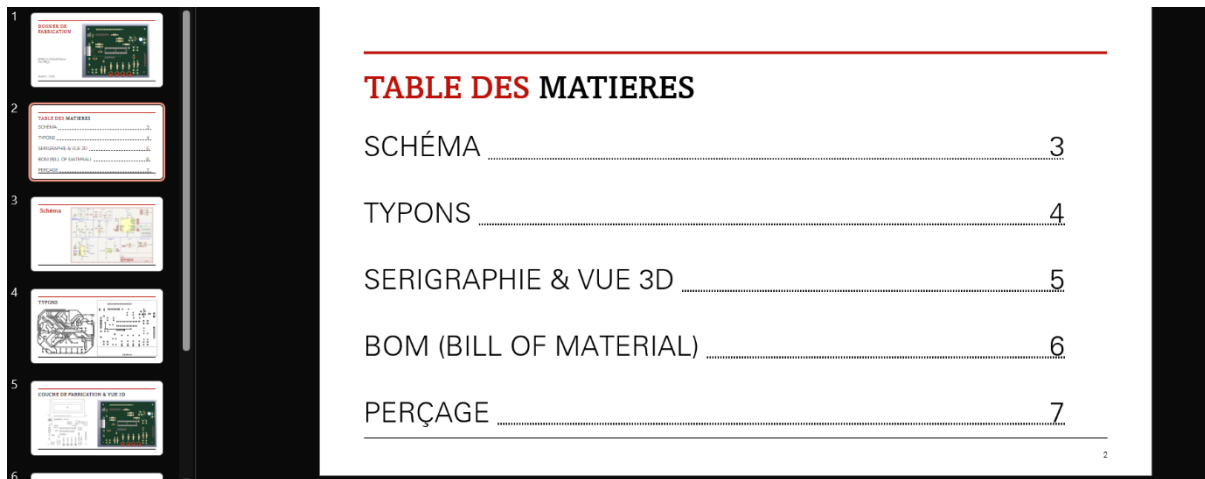


TABLE DES MATIERES	
SCHÉMA	3
TYPONS	4
SERIGRAPHIE & VUE 3D	5
BOM (BILL OF MATERIAL)	6
PERÇAGE	7

Trace 5 : Table des matières

J'ai dû exporter différents documents depuis le logiciel KiCad en suivant le modèle mise à disposition par les enseignantes, afin de les intégrer dans mon dossier de fabrication.

Schéma électrique : Je suis allé sur mon schéma électrique puis j'ai exporté une capture d'écran de mon schéma pour l'insérer sur mon dossier technique.

Typons du circuit imprimé (Face composant (F.Cu) + Face cuivre (B.Cu)) et couche de fabrication : Depuis l'éditeur de PCB, j'ai exporté le routage en cliquant sur l'icône tracer. J'ai coché les réglages de la fenêtre ci-dessous, sélectionné les couches F.Cu, B.Cu et F.Fab et cliqué sur Tracer. Le dossier de mon projet KiCad contenait alors 3 fichiers PDF portant le nom de mon projet avec les suffixes -F_Cu, -B_Cu et -F_Fab.

Plan de perçage : Toujours sur l'éditeur de PCB j'ai cliqué tracer puis sur le bouton en bas à droite (Créer Fichiers de Perçage...). J'ai réglé les options indiquées et cliqué sur Créer Plan de Perçage. Le dossier de mon projet KiCad contenait maintenant un fichier PDF portant le nom de mon projet avec le suffixe -drl_map.

Liste des composants (BOM : Bill Of Material) : Depuis l'éditeur de schéma, j'ai cliqué sur l'icône permettant de créer la BOM. J'ai sélectionné bom_csv_grouped_by_value_with_fp et cliqué sur Générer. J'ai ensuite ouvert Excel et créé un nouveau classeur vide, puis importé le fichier CSV en suivant les étapes d'importation et en réglant le séparateur des données sur la virgule.

Vue 3D : Dans PCB, je suis allé dans le menu Affichage puis ai choisi Vision en 3D. Après avoir positionné la carte comme je le souhaitais, j'ai pris une capture d'écran et exporté la vue en PNG ou en JPEG.

Enfin, j'ai combiné ces différents éléments en un seul document de 7 pages que j'ai imprimé afin de pouvoir ajouter les composants à ma carte une fois celle-ci fabriquée.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	References			Value		Footprint					Quantity
2	C2, C3, C4, C5			100n		C_Disc_D4.7mm_W2.5mm_P5.00mm					4
3	C1			47u		CP_Radial_D6.3mm_P2.50mm					1
4	R7, R8, R9, R10, R11, R13, R14			270		R_Axial_DIN0207_L6.3mm_D2.5mm_P10.16mm_Horizontal					7
5	R1, R2, R3, R4, R12			10k		R_Axial_DIN0207_L6.3mm_D2.5mm_P10.16mm_Horizontal					5
6	R5, R6			56k		R_Axial_DIN0207_L6.3mm_D2.5mm_P10.16mm_Horizontal					2
7	D1, D2, D3, D4			LED		LED_D5.0mm					4
8	U1			PIC16F1788-xSP		DIP-28_W7.62mm_Socket_LongPads					1
9	SW1, SW2, SW4			B3F-1000		SW_TH_Tactile_Omron_B3F-10xx					3
10	SW3			SW_DIP_x02		SW_DIP_SPSTx02_Slide_7.5x7.01mm_W7.62mm_P2.54mm_LowProfile					1
11	DS1			162B-CC-BC-3LP		162B					1
12	RV1			10k		Potentiometer_Bourns_3306F_Vertical					1
13	TP1			PWM_1		TestPoint_Loop_D2.50mm_Drill1.0mm					1
14	TP2			GND		TestPoint_Loop_D2.50mm_Drill1.0mm					1
15	TP3			PWM_2		TestPoint_Loop_D2.50mm_Drill1.0mm					1
16	TP4			CODEUR		TestPoint_Loop_D2.50mm_Drill1.0mm					1
17	TP5			TXD		TestPoint_Loop_D2.50mm_Drill1.0mm					1
18	TP6			POT		TestPoint_Loop_D2.50mm_Drill1.0mm					1
19	J1			Screw_Terminal_01x02		Bornier_1x02_L110mm_W7.5mm_P5mm					1
20	J2			Conn_01x06		PinHeader_1x06_P2.54mm_Vertical					1
21	J3			Connecartemoteurs		Molex_KK-254_AE-6410-06A_1x06_P2.54mm_Vertical					1
22	J4			Conn_01x08		PinHeader_1x08_P2.54mm_Vertical					1
23	J5			Conn_PIC_ICSP_ICD		PicKit_4_Snap_1x08_P2.54mm_Vertical					1
24											
25											
26											
27											
28											

Trace 6 : Liste BOM

Résultats et réflexions finales

Mes résultats ont été très satisfaisants, puisque j'ai pu créer un dossier de fabrication complet et bien structuré qui m'a permis ensuite de percer facilement ma carte et de souder facilement tous les composants nécessaires à la bonne place.

L'étape la plus compliquée selon moi était la création de la BOM car il fallait savoir convertir un fichier CSV en un tableau Excel. Sur Excel on doit importer le fichier CSV depuis l'utilitaire en indiquant quels sont les séparateurs de données, et il faut bien sélectionner les bons car sinon le fichier Excel généré est inexploitable.

Appliquer une procédure d'essais

Cadre et ressources

Dans le cadre pour la conception d'un sous-système électronique d'un système permettant de contrôler la température à l'intérieur d'une étuve utilisée pour l'étuvage du bois.

L'étuvage est une technique utilisée pour traiter le bois qui consiste à exposer des lames de bois, à la vapeur d'eau à 100° C pendant des temps variables.

Le système permettra de choisir entre 3 modes via une interface homme-machine :

- Mode 1 : Arrêt complet du système
- Mode 2 : Chauffage et maintien à une température de consigne T_0 fixée par l'utilisateur entre 80 et 100 °C
- Mode 3 : Refroidissement forcé avec activation du ventilateur afin de ramener la température dans l'étuve en dessous de la valeur de seuil $T_1 = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

Le sous-système électronique comporte quatre blocs fonctionnels qui permettent de réaliser les trois modes ci-dessus :

1. Réaliser un circuit de conditionnement permettant de générer la tension V_{capteur} , le mettre en œuvre puis tester son fonctionnement.
2. Concevoir le montage de traitement analogique de l'information fournie par le capteur permettant l'affichage d'une tension proportionnelle à la température. Le câbler et valider son fonctionnement.

On veut que pour $0^\circ\text{C} = 2\text{V}$; $80^\circ\text{C} = 8\text{V}$; $100^\circ\text{C} = 10\text{V}$ avec une précision de $\pm 2^\circ\text{C}$

3. Concevoir le montage permettant de générer la tension "Information chauffage" à partir d'une consigne V_0 variable entre 8 et 10 V et de V_{image} . Le mettre en œuvre puis tester son fonctionnement.
4. Concevoir le montage permettant de générer la tension "Information ventilation" à partir d'une consigne V_1 fixe de 4V et de V_{image} . Le câbler et valider son fonctionnement.

Pour concevoir ces blocs je me suis appuyé sur les cours d'électronique du premier semestre, notamment ceux sur les amplificateurs opérationnels et les montages que l'on peut réaliser avec ceux-ci comme le comparateur à seuil et le montage amplificateur non-inverseur.

Une fois que les blocs étaient conçus, il fallait vérifier le bon fonctionnement du sous-système. Pour ce faire, j'ai tout d'abord testé chacun des quatre blocs que nous avons réalisés individuellement afin de s'assurer du fonctionnement de chacun de ceux-ci.

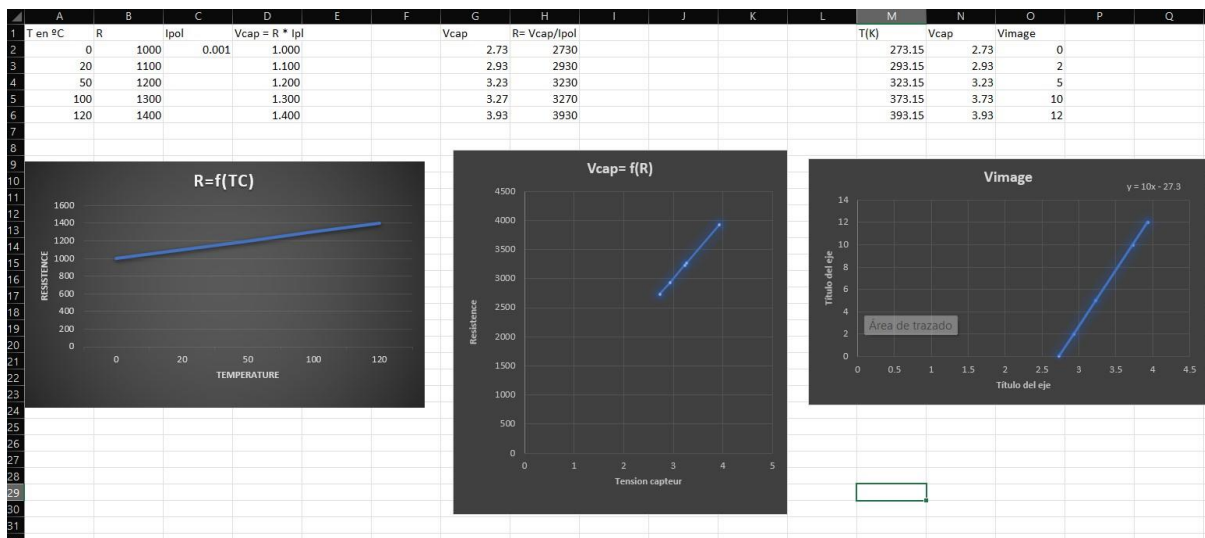
Réalisation de la procédure d'essais

Le capteur est un composant actif, il consomme un courant dont la valeur doit être fixée afin de pouvoir être utilisée. Le but du bloc de conditionnement est de générer un courant fixe qui ne varie pas en fonction de la valeur de la résistance du capteur. Pour le tester, on simule la résistance du capteur à l'aide de la boîte à décades et on mesure la tension de sortie du capteur. Je trace la valeur de la tension de sortie du capteur en fonction de la résistance. Selon la loi d'Ohm $U = R * I$ donc si I est constant nous devons obtenir une droite. C'est

bien ce que l'on obtient donc le courant généré est fixe, et ce bloc fonctionnel est opérationnel.

J'ai testé le bon fonctionnement du bloc de traitement analogique en simulant le capteur avec une boîte à décades. La tension image du capteur en sortie de ce bloc doit suivre cette formule : $V_{image} = T * 10$; pour une température T allant de 0 à 120 °C.

J'ai réalisé plusieurs mesures de la tension image pour six valeurs de résistances, et donc six valeurs de température. Je regroupe ensuite les résultats dans un tableau, pour réaliser une courbe de la tension image en fonction du temps. Son équation caractéristique doit suivre la formule ci-dessus. Je me rends compte que c'est bien le cas, donc ce bloc fonctionnel est opérationnel.

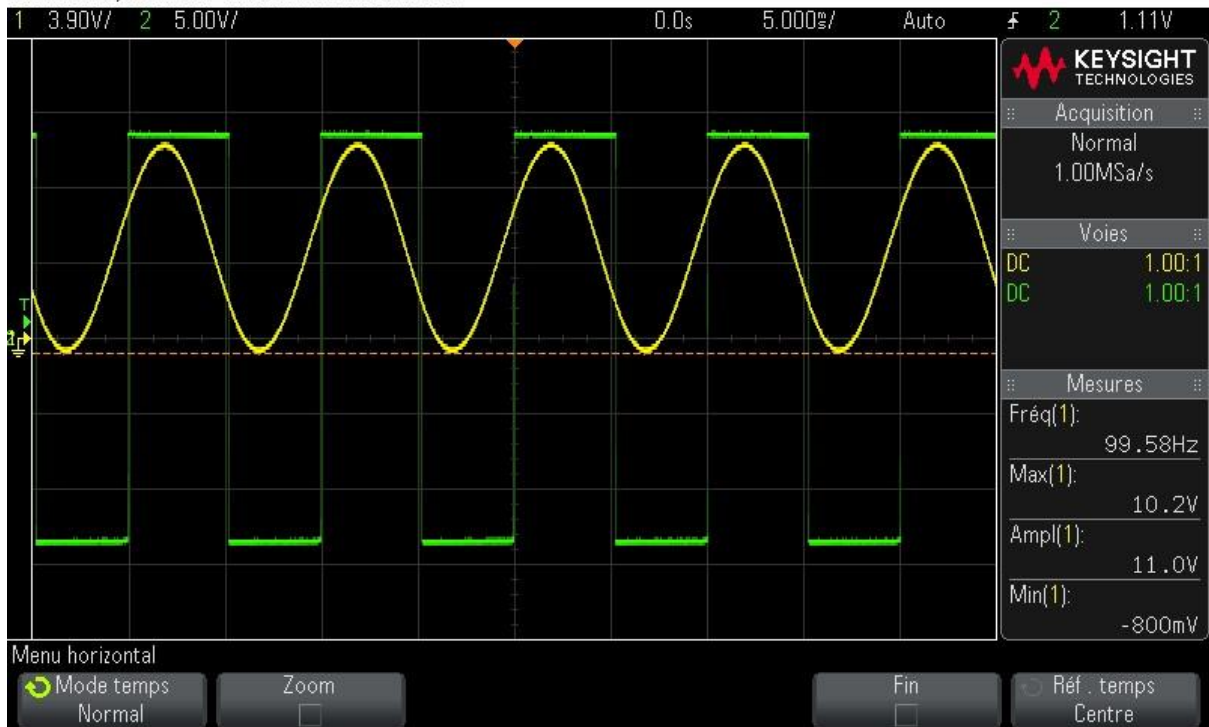


Trace 7 : Liste Excel des mesures

Les blocs de chauffage et de ventilation sont réalisés plus ou moins de la même manière en utilisant un AOP en montage comparateur à seuil, qui comparent la tension image du capteur à une tension seuil.

Pour tester ces blocs on génère à l'aide d'un GBF un signal triangle qui représente la valeur de la tension image du capteur, allant de 0 à 10 V soit de 0 à 100 degrés. Ainsi en mettant cette tension à l'entrée de l'AOP comparateur, si $V_{image} < V_{seuil}$ (si on est dans le cas du chauffage, sinon c'est l'inverse), on a +Vcc en sortie.

On visualise à l'oscilloscope l'état de la tension de la sortie en fonction de la tension Vimage, et on observe que le fonctionnement est correct.



Trace 8 : Schéma du test bloc "Information chauffage"

Résultats et réflexions finales

Selon moi, appliquer la procédure d'essais bloc par bloc est plus efficace que l'appliquer directement sur le système complet. Au début j'ai trouvé que c'était une perte de temps, car il est plus rapide de tout tester. Mais quand on rencontre un dysfonctionnement on peut rapidement résoudre le problème en testant bloc par bloc car on connaît déjà la partie du système électronique qui ne fonctionne pas. Par conséquent, il est plus efficace de tester bloc par bloc. Il est aussi important de relever plusieurs mesures pour chaque test, pour être sûr que le système fonctionne bien.

Si je devais appliquer à nouveau cette procédure d'essais, je prendrais davantage de captures d'écran et de photos de mes tests afin de pouvoir facilement présenter les résultats, et le bon fonctionnement du système, notamment lors de la réalisation du dossier technique du système électronique.

Identifier un dysfonctionnement

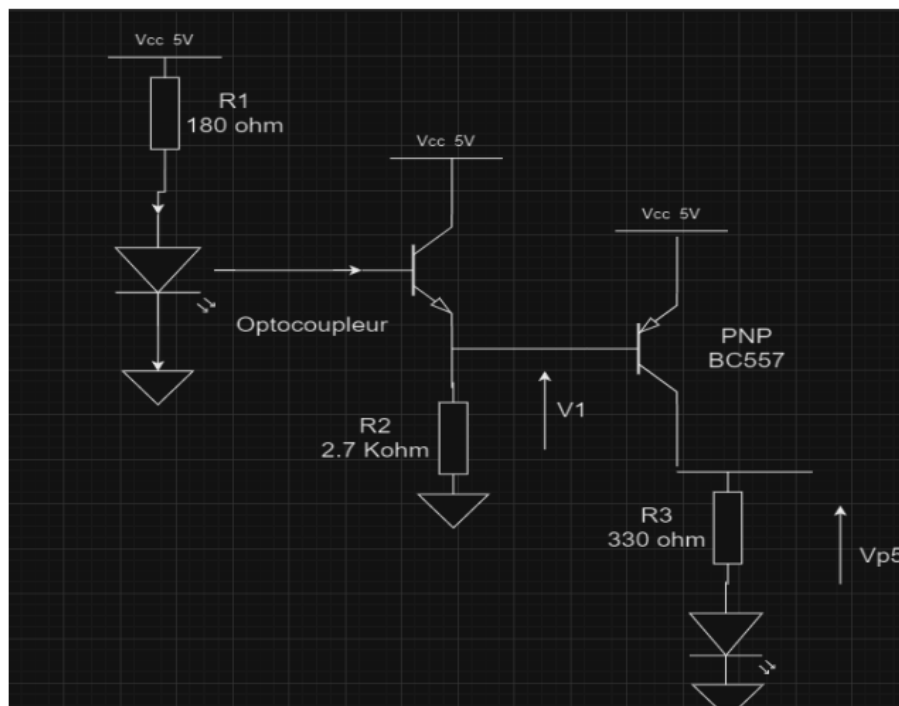
Cadre et ressources

Dans le cadre de modernisation d'un parking, en automatisant les barrières via des capteurs de présence de véhicule, de luminosité et de badge, nous avons réalisé en équipe quatre ou trois, des cartes électroniques distinctes :

1. La carte contrôle d'accès qui permet de signaler la détection d'un badge.

2. La carte éclairage automatique nocturne qui génère une information indiquant que l'intensité lumineuse, insuffisante, nécessite un éclairage de la zone.
3. La carte sécurité barrière qui détecte la présence d'un véhicule dans la zone barrière.
4. La carte interface qui adapte les niveaux de tension de ces informations afin qu'elles soient exploitables pour l'automate.

La carte Contrôle d'Accès que j'ai réalisé est un élément important du projet de modernisation de l'accès au parking. Elle vise à assurer le contrôle efficace des entrées et sorties des véhicules en générant une commande signalant la détection du badge, tout en permettant le comptage précis des accès. Les objectifs spécifiques de cette carte, en conformité avec le cahier des charges, sont les suivants : Concevoir un système capable de détecter l'insertion du badge par un usager souhaitant accéder au parking, conformément à la norme TTL définie dans le cahier des charges. [0-5] V Générer une commande de détection du badge nommé V1, signalant ainsi à l'automate la présence d'un véhicule, nommé VP5 autorisé à accéder au parking et en additionnel, une visualisation des fonctionnements des commandes par une LED rouge.



Trace 9 : Schéma de la carte contrôle accès

La carte électronique a d'abord été réalisée sur une plaquette à trous pour valider le choix des composants utilisés. Une fois que le système nous convenait, la conception a été transférée et soudée sur une plaque pastillée pour une utilisation sur le long terme.

Pour vérifier mon montage et identifier un dysfonctionnement, je disposais notamment d'une alimentation stabilisée pour alimenter mes montages, un oscilloscope pour visualiser les tensions et courants dans le circuit, et un multimètre pour mesurer précisément ces tensions et courants. J'ai aussi utilisé mes connaissances sur les circuits électroniques

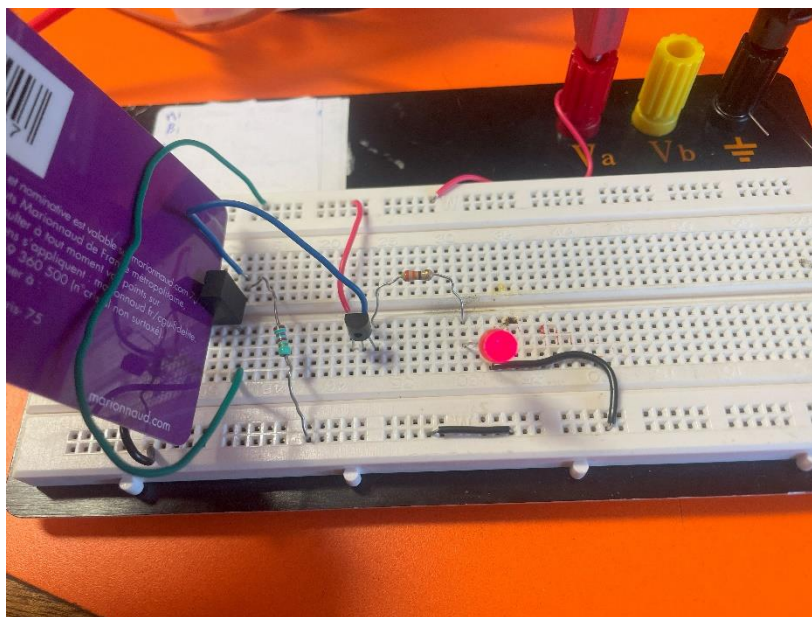
notamment les transistors bipolaires, afin de savoir ce que le montage doit faire dans son fonctionnement normal.

Identification et résolution des dysfonctionnements

Pendant mes tests, j'ai identifié deux dysfonctionnements. Tout d'abord, j'ai observé que ma tension de sortie VP5 avait une valeur négative. Ensuite, j'ai remarqué que le fonctionnement de la LED était inversé : au lieu de s'allumer en présence d'un badge, elle restait éteinte, et lorsque aucun badge n'était présent, elle s'allumait.

Pour résoudre ces problèmes, j'ai commencé par utiliser un voltmètre sur la plaque à trous afin d'identifier toute fuite de courant pouvant causer ce problème. Effectivement, j'ai constaté qu'il y avait une fuite de courant, j'ai donc simplement dû remplacer la plaque pour une autre, ce qui a résolu le problème lors d'un nouveau test avec le voltmètre, ne montrant plus cette anomalie.

Quant au deuxième problème, je me suis rappelé que les transistors bipolaires agissent comme des interrupteurs qui, en présence de courants élevés, se saturent où se bloquent. En me rappelant le fonctionnement souhaité, j'ai réalisé qu'en cas de faible courant, un transistor PNP fonctionne comme un interrupteur saturé qui produit une sortie à un niveau logique haut. Comme son collecteur était à 5 volts, il produisait précisément 5 volts en sortie, respectant ainsi la norme TTL du cahier des charges. Une fois le transistor PNP mis en place, j'ai effectué un nouveau test en présentant un badge à l'optocoupleur et en vérifiant que la LED s'allume et que la sortie VP5 affiche une valeur de 5 volts à l'aide d'un voltmètre.



Trace 10 : Montage du prototype en fonctionnement normal

Décrire un dysfonctionnement

Cadre et ressources

Pendant mes évaluations d'apprentissage et de développement, j'ai été confronté à une situation particulière où je devais décrire un dysfonctionnement.

Pendant l'évaluation de la partie appelée "Vérifier", on m'a donné accès à un schéma électrique d'une alimentation triphasée d'une armoire électrique qui était située sur l'une des paillages de travail pratique du laboratoire. Ma tâche était de m'assurer que ce système fonctionnait de manière optimale selon les spécifications données par l'enseignant responsable.

Le système se composait de deux grandes sections : une section de puissance, chargée de distribuer l'alimentation aux différents composants du système électronique, et une section de commande, dont la fonction était de garantir que seul le dispositif pertinent recevait de l'alimentation, afin d'éviter les surcharges ou les dommages aux composants.

L'armoire électrique était composée des bobines (KM1, KM2, KM3), de disjoncteurs tripolaires (Q1), de fusibles-sectionneurs bipolaire (Q2, Q3), des interrupteurs (S1-3), un transformateur (T1), des contacteurs, de disjoncteurs à réglage magnétique, des résistances et d'autres composants ainsi que du câblage pour piloter un moteur asynchrone allant d'une petite vitesse jusqu'à une grande vitesse.

Cette tâche nécessitait l'utilisation d'appareils de mesure électrique tels qu'un ohmmètre pour vérifier l'existence d'une connexion entre les parties ou composants indiqués sur le schéma électrique, ainsi que pour identifier la défaillance dans le système et rédiger un rapport à ce sujet.

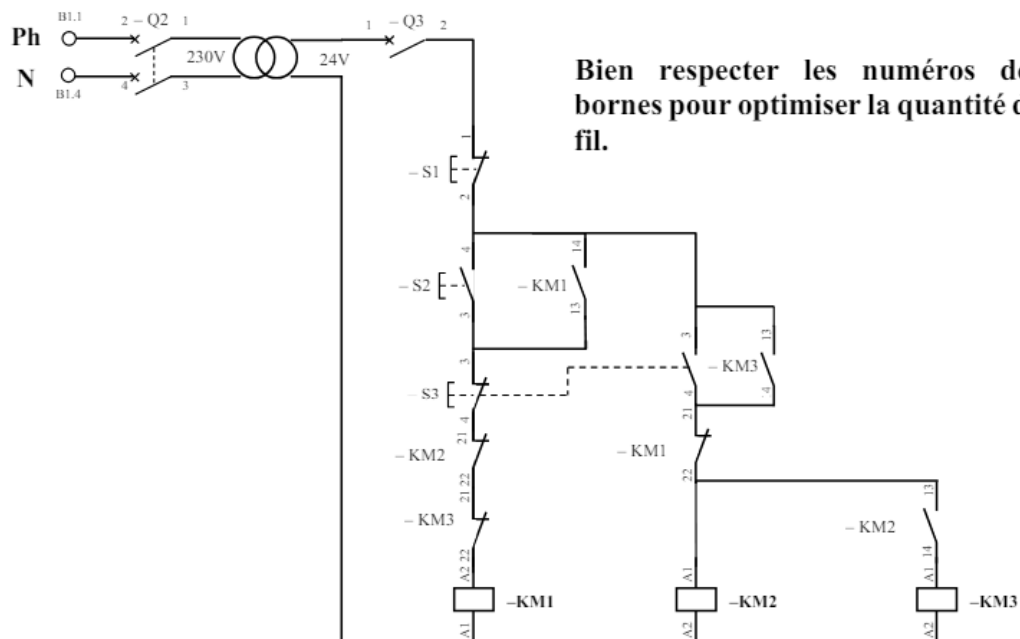
Description du dysfonctionnement

D'abord, je me suis assuré que l'armoire électrique n'était pas alimentée. Ensuite, j'ai pris l'ohmmètre avec des sondes de test positif et négatif et j'ai commencé à les placer sur les points où il devrait y avoir une connexion entre deux dispositifs. Le dispositif émettrait un bip pour indiquer une connexion entre les deux extrémités du câblage, confirmant ainsi que les deux pièces étaient connectées comme l'exigeait le cahier des charges. Pendant mes tests, j'ai remarqué que les points concernant le bouton S3 ne fonctionnaient pas comme prévu. Ils ne produisaient pas de son comme ils auraient dû le faire, ce qui m'a fait savoir que le problème se trouvait là, mais je ne pouvais pas en être sûr tant que le moteur n'était pas actionné pour voir s'il fonctionnait correctement. J'ai donc continué mes tests avec l'ohmmètre jusqu'au bout.

Une fois cela fait, en présence de l'enseignant responsable, j'ai alimenté le moteur et mis en marche le système pour effectuer une analyse fonctionnelle et pouvoir indiquer où se trouvait le problème, fournissant ainsi un rapport écrit détaillant ma méthode d'identification du problème. Le problème avec mon système était un manque de connexion

directe avec le bouton S3, qui pilote les bobines KM2 et KM3 responsables du changement rapide de vitesse de notre moteur. S1, le bouton d'arrêt général, et S2, le bouton pour la petite vitesse, fonctionnaient correctement, mais S3 ne déclenchait aucune des bobines comme il aurait dû le faire, confirmant ainsi ma théorie : S3 n'était pas connecté, ce qui empêchait le système de changer de vitesses comme il aurait dû le faire.

Commande

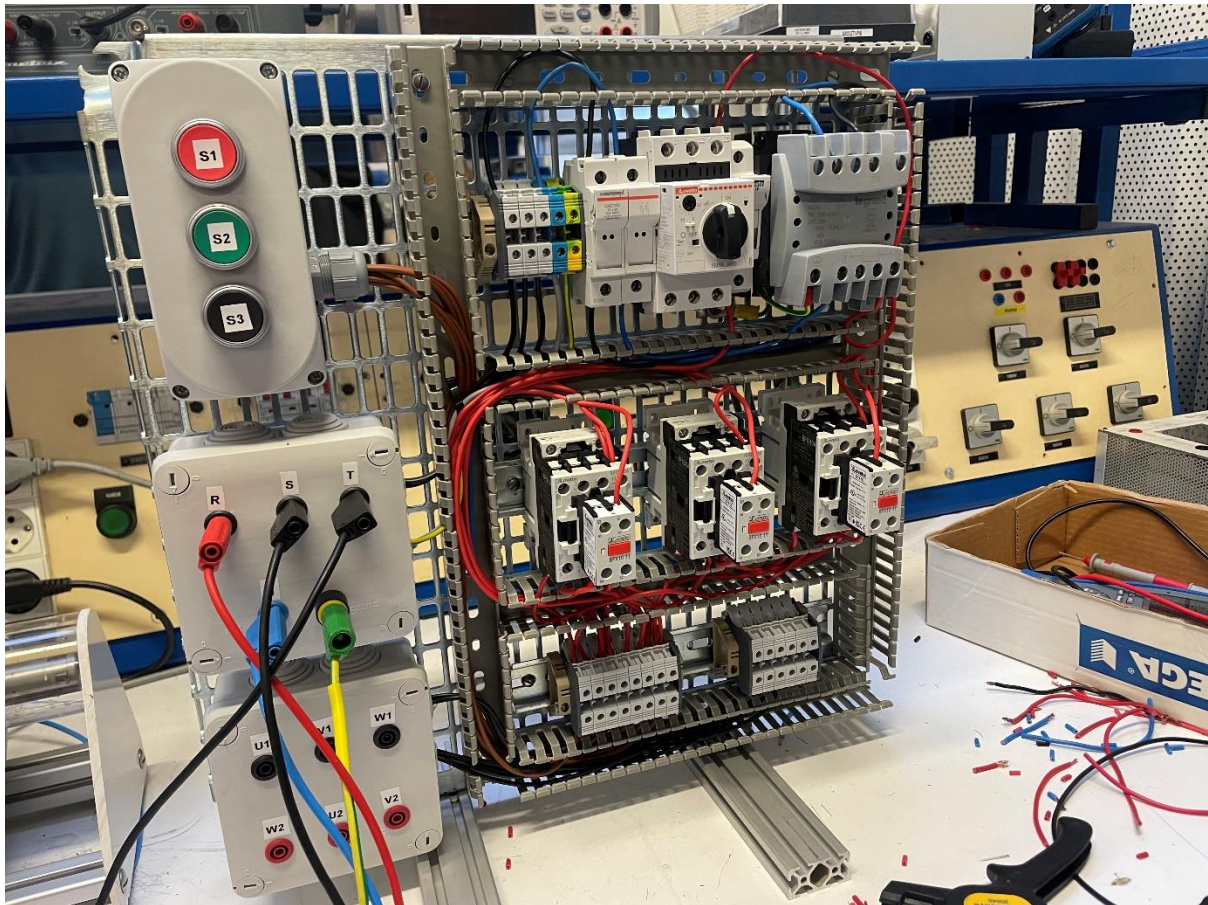


Trace 11 : Schéma du câblage, partie commande

Une fois tout le processus décrit achevé, on m'a confié la tâche de rédiger un rapport sur la panne identifiée. Dans ce rapport, j'ai inclus des détails sur le type de panne, son origine et les méthodes utilisées pour la découvrir. J'ai également proposé des solutions pour remédier à la panne.

La panne identifiée dans le système était le manque de connexion directe avec le bouton S3, qui contrôle les bobines responsables du changement rapide de vitesse du moteur. Cette panne a été découverte lors de tests avec un ohmmètre, où il a été observé qu'il n'y avait pas de continuité aux points associés au bouton S3. Il a été proposé que la solution consiste à établir une connexion directe entre le bouton S3 et les bobines KM2 et KM3 afin de restaurer la fonctionnalité correcte du système.

Une fois le rapport complet, l'alimentation du moteur et de l'armoire électrique a été coupée afin que le système puisse être utilisé par un autre élève dans le cadre de futurs projets ou évaluations.



Trace 12 : Câblage du système d'alimentation moteur et changement de vitesses

Résultats et leçons apprises

Cette expérience a été très formatrice en termes de dépannage et d'ajustement de circuits électriques. En identifiant et en résolvant ces dysfonctionnements, j'ai appris l'importance de tester chaque composant individuellement avec les appareils de mesures et d'être attentif aux détails dans un schéma fourni, mais aussi avoir un esprit critique qui permet d'aller au-delà des attentes afin de prévoir tout possible inconvénient qui semble pouvoir apparaître au long de fonctionnement d'un système.

Si j'avais à refaire cette expérience, je préférerais disposer d'une plus grande rapidité dans les tests avec l'ohmmètre afin d'identifier les problèmes plus rapidement et efficacement. Je n'aurai pas toujours tout le temps nécessaire pour diagnostiquer un problème.

En conclusion, même si ce travail n'a pas été aussi compliqué que je l'imaginais, il reste un travail minutieux et délicat qui exige agilité, astuce et grande attention. Ces compétences ont pu être développées et améliorées pour des projets futurs.

