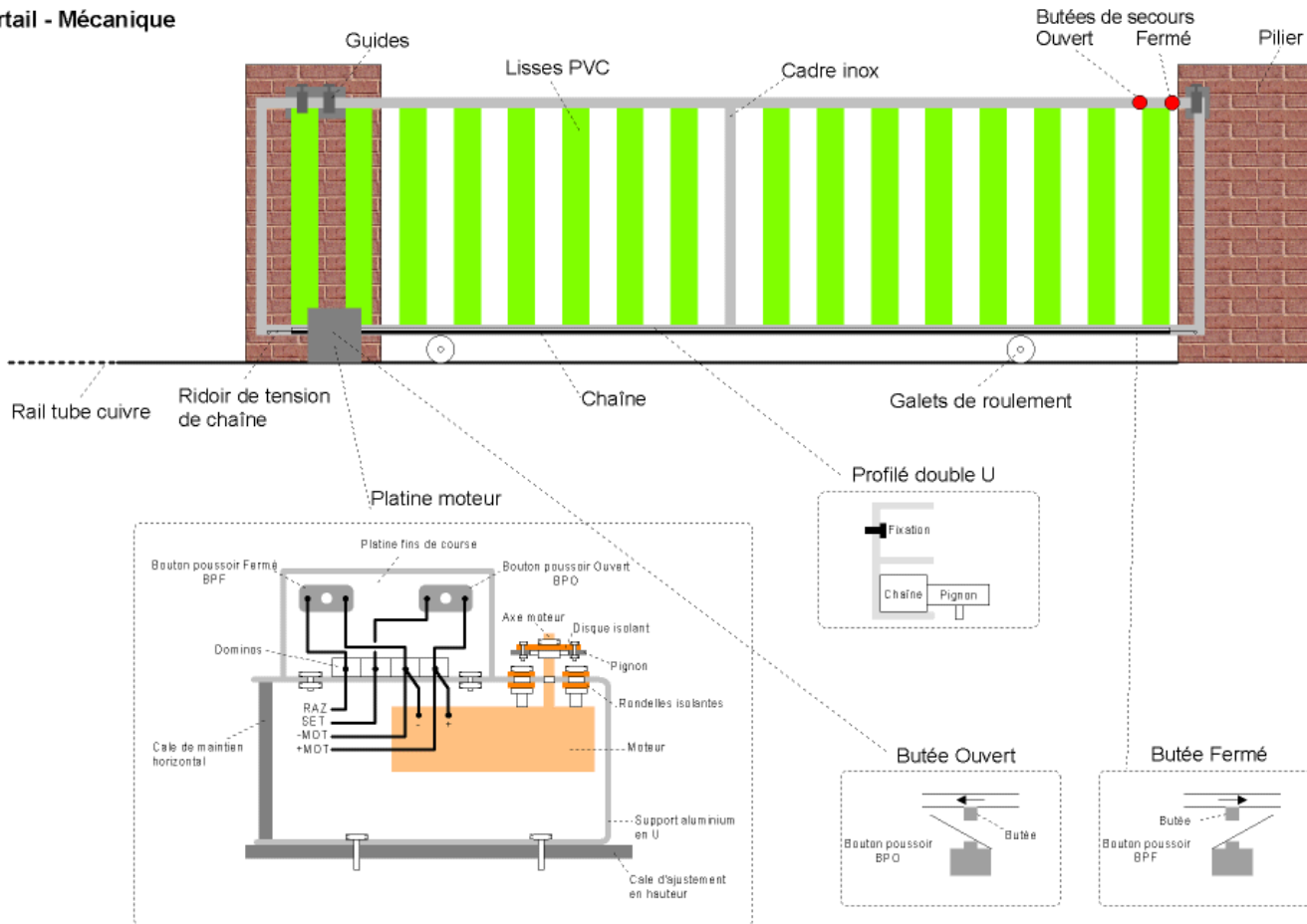


INTRODUCTION

Ce document décrit la réalisation d'un portail coulissant ainsi que sa motorisation par un moteur d'essuie-glace et sa commande manuelle et VHF.

LA MECANIQUE

Portail - Mécanique



Le portail

Il s'agit d'un portail coulissant destiné à un accès de 3 m de largeur.

J'ai utilisé du carré inox 40x40x1 mm pour former un cadre de 3,5 m de longueur et 0,88 m de hauteur sur lequel sont fixées des lisses 80x10 cm en PVC. Le cadre a été assemblé par soudure inox à l'arc mais peut certainement l'être par équerres boulonnées.

Pour le guidage au sol, j'ai placé un tube de cuivre de robinetterie de 2 longueurs de 3 m fixées bout à bout au sol et de niveau par des chevilles et des vis dont les têtes sont ensuite meulées pour ne pas entraver le glissement. Les galets de roulements ont été choisis en conséquence du diamètre du tube de cuivre.

Les guides supérieurs sont en matières inaltérables et lisses (inox et nylon).

2 butées de fonctionnement normal aux extrémités inférieures du portail déclenchent des poussoirs de fins de courses. Il s'agit de vis inox de longueur ajustable.

2 autres butées de secours type butoirs de porte en caoutchouc sont placées à l'extrémité supérieure droite.

La motorisation

Les automatismes du commerce utilisent généralement un moteur fixé au sol, muni d'un réducteur de vitesse entraînant un pignon qui translate une crémaillère solidaire du portail. L'ensemble est alimentée sous le secteur 220 V.

Ici, j'utilise un moteur d'essuie-glace de voiture, un pignon de vélo et trois chaînes de vélo raboutées, le tout alimenté sous 12 V donc sans problème de sécurité lié à l'usage du secteur.

La vitesse peut être ajustée soit par action sur l'alimentation, soit par le choix de l'enroulement du moteur (qui dispose généralement de 2 niveaux de vitesse) soit par le choix de la taille du pignon.

Le moteur d'essuie-glace

Ces moteurs sont puissants et il est donc nécessaire de prévoir, comme sur les automatismes professionnels, un dispositif de sécurité en cas de rencontre d'obstacle.

Le moteur doit supporter l'inversion de polarité de sa commande. C'est le cas de la plupart d'entre eux, même ceux dont l'une des extrémités de l'enroulement de commande est relié au châssis du moteur. Par ailleurs et bien que ce ne soit pas une obligation, le châssis du moteur est isolé du reste de la mécanique (fixations et pignon).

Tester au préalable le moteur sur table pour repérer les enroulements et mesurer les vitesses et les consommations. Le moteur utilisé ici est un BOSCH 058 CHP12V045 qui, alimenté sous 12 V et à vide, tourne à 44 tours/mn et consomme 0,8 A en vitesse faible (+ sur le fil vert et - sur la carcasse) et tourne à 60 tours/mn et consomme 1,5 A en vitesse forte (+ sur fil blanc et - sur carcasse).

A titre d'information, le modèle BOSCH 058 CHP12V345 possède les caractéristiques suivantes : 40 tours/mn et 1,1 A en vitesse faible (+ sur le fil vert et - sur le fil marron) et 75 tours/mn et 2,5 A en vitesse forte (+ sur le fil blanc et - sur le fil marron). On note au passage une puissance de l'ordre de 20 VA.

Les caractéristiques à vide sont sensiblement conservées lors de l'entraînement du portail, preuve d'une utilisation loin des limites possibles du moteur. Le moteur est vissé (les points de fixation des moteurs d'essuie-glace sont standards) sur une platine en aluminium en U fixée au sol et maintenue horizontale par une cale de maintien.

Cette platine supporte aussi les 2 boutons poussoirs de fin de course fixes sur une platine en L et les dominos de connexions.

L'ensemble du montage est protégé des intempéries par petite construction en brique de parement.

Le pignon

Son évidement central, forcément trop grand pour un pignon de vélo, est comblé par un disque en matière isolante rigide solidarisé du pignon par vissage en périphérie et dont le centre est percé au diamètre de l'axe d'entraînement du moteur. L'ensemble est ensuite bloqué avec l'écrou généralement fourni avec le moteur.

Le diamètre du pignon (D en m) dépend du temps (T en s) souhaité pour l'ouverture ou la fermeture, de la vitesse du moteur (W en tour/mn), et de la dimension de l'accès (L en m). En un tour, soit en un temps $60/W$ seconde, le portail avance de la distance $P \times D$. Pour parcourir la distance L , il lui faut donc un temps $T = (60 \times L) / (P \times D \times W)$. Il faut donc choisir un pignon de diamètre $D = (20 \times L) / (W \times T)$. Ainsi, pour obtenir un temps d'ouverture ou fermeture de 20 s avec un moteur tournant à 60 tours/mn et un accès de 3 m, il faut choisir un pignon de diamètre voisin de 5 cm. Pour les plus pressés, un pignon de 10 cm réduira le temps à 10 s. Le pignon monté pour la réalisation est de 7,5 cm. Ce qui, pour le moteur choisi, sur sa grande vitesse (60 tours/mn), conduit à un temps raisonnable de 13 s.

La chaîne

Les 3 chaînes (chacune faisant 112 maillons de 3,3) sont raboutées avec les attaches rapides fournies lors de leurs achats et la longueur ajustée pour constituer une chaîne d'environ 3,3 m de longueur. Un profilé PVC en double U, de même longueur que la chaîne, constitué avec 2 longueurs de 2 m ajustées, est fixé horizontalement sur le bas du portail. Le profilé supérieur accueille les vis de fixation et le profilé inférieur la chaîne, elle-même tendue et fixée sur le portail à ses 2 extrémités. La tension de la chaîne peut être ajustée à l'une des extrémités par un ridoir. La chaîne est bien sûr orientée de telle façon que ses maillons puissent être accrochés par le pignon tournant dans le plan horizontal. Le profilé inférieur assure ainsi à la fois la tenue de la chaîne dans le plan du pignon, la protection contre les intempéries et la retenue d'une enduction éventuelle de graisse (il suffit pour cela de remplir de graisse la cavité contenant la chaîne). Le profilé supérieur, quant à lui, reste facilement accessible pour un réglage plus fin de son niveau et donc de celui de la chaîne.

Les seuls réglages, peu pointus, à effectuer concernent les positions relatives de la platine de motorisation et du portail de telle façon que le pignon engrène bien la chaîne et que les butées déclenchent bien les poussoirs de fin de course. En hauteur, on peut jouer, grossièrement, sur la fixation du profilé accueillant la chaîne et sur la cale d'ajustement insérée sous la platine et, plus finement, sur la position du pignon ou des fixations du moteur en intercalant des rondelles. Dans l'autre plan, il suffit de jouer sur la fixation au sol de la platine moteur en prévoyant des diamètres de perçage du support exagérément grands.

L'ELECTRONIQUE

Elle est conçue pour :

- Commander les manœuvres à distance à partir de la voiture et de l'habitation.
- Permettre l'arrêt en cours de manœuvre avec départ dans l'autre sens à la commande suivante, par exemple pour effectuer une ouverture partielle ou pour anticiper sur un obstacle.
- Stopper toute manœuvre en cas de rencontre d'obstacle, y compris celui lié à une déficience des fins de course.

Elle se compose de 2 modules :

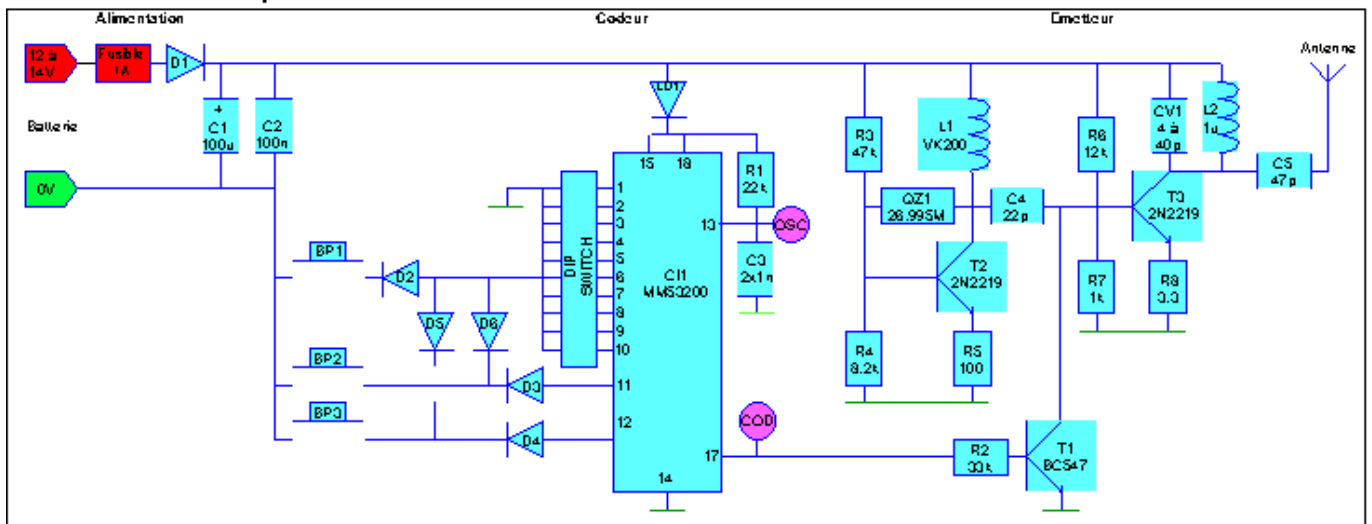
- Le premier dédié à l'émission à distance des commandes. Il est alimenté par la batterie du véhicule porteur.
- Le second dédié à la réception et à la gestion des commandes.
- Le troisième dédié à l'alimentation du module précédent et à la sécurité anti-obstacles.

Emetteur

Ce peut être un émetteur simplement déclenché par un bouton ou bien un émetteur déclenché par un code.

Emetteur simple

Portail - Emetteur simple



L'alimentation s'effectue directement sur batterie. La diode D1 protège d'une éventuelle erreur de polarité au branchement.

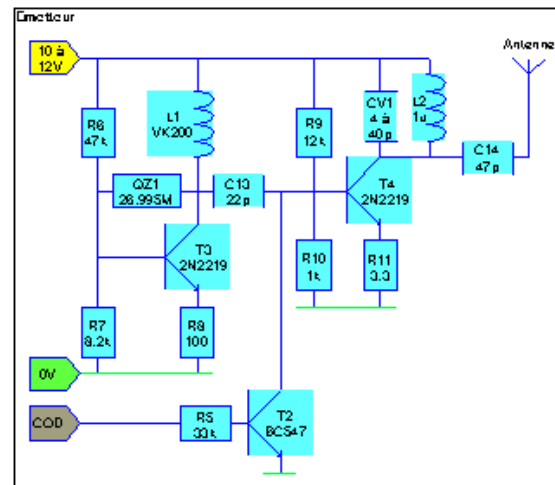
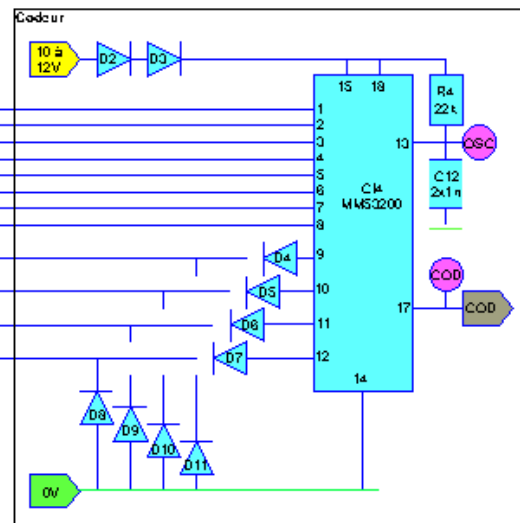
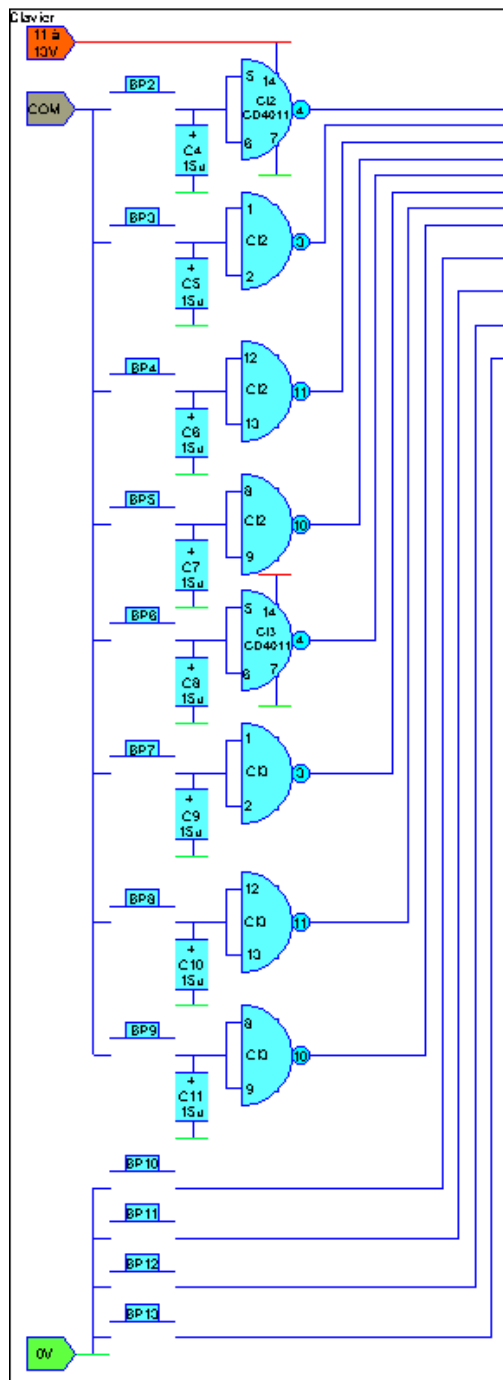
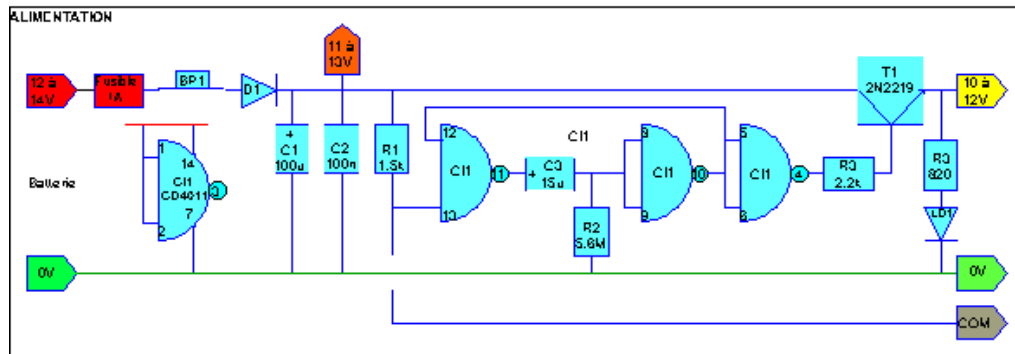
Le codage s'effectue par un circuit MM53200, monté en codeur (patte 15 au +), sous 12 bits configurés par un dipswitch à 10 interrupteurs et par 2 boutons poussoirs supplémentaires laissant les pattes 1 à 12 du codeur en l'air ou réunies au point froid de l'alimentation. L'alimentation n'est effective et l'émission ne se produit donc que lors de l'appui sur l'un des boutons poussoirs. Ceux-ci sont au nombre de 3 mais un seul suffit pour l'application présente. Les 2 autres sont prévus pour des applications éventuelles futures telles que par exemple une commande de porte de garage, d'allumage ou d'alarme. Dans ces conditions, les 3 récepteurs, chacun équipé d'un décodeur MM53200, devront avoir un code identique sur les pattes 1 à 10 mais se différencier sur les pattes 11 et 12. Le décodeur du récepteur à commander par le bouton poussoir BP1 devra en effet avoir ses pattes 11 et 12 laissées en l'air. Celui à commander par le bouton poussoir BP2 devra avoir sa patte 11 en l'air et sa patte 12 connectée au point froid de l'alimentation. Alors que celui à commander par le bouton poussoir BP3 devra avoir sa patte 11 reliée au point froid et sa patte 12 laissée en l'air. Les diodes D2 à D6 permettent la séparation des codes. La LED LD1, qui ne s'allume qu'à l'appui sur les boutons poussoirs, participe avec D1 et D2 (ou D3 ou D4 selon le bouton appuyé) à faire chuter la tension d'alimentation du MM53200 à moins de 11 V (maximum autorisé pour ce composant).

L'émission est confiée à un émetteur HF modulé classique. L'émission, choisie dans la bande CB, est générée par l'oscillateur constitué du quartz QZ1 monté en contre réaction du transistor T2. La sortie du codeur module la HF au travers du transistor T1. L'émission HF ainsi modulée est amplifiée par le transistor T3 et accordée par le condensateur variable CV1. L'antenne est constituée d'un fil de 40 cm permettant une portée suffisante de 30 m. La self de choc L1 limite la réjection dans l'alimentation.

On note qu'aucune inductance n'est à confectionner; celles-ci étant achetées en l'état. Il en sera de même pour le récepteur.

Emetteur codé

Portail - Emetteur codé



Cet émetteur est préférable si on souhaite protéger l'accès à son jardin au cas où votre véhicule serait "emprunté". Ceci est d'autant plus vrai si vous commandez aussi votre porte de garage motorisée par un autre bouton du même émetteur.

La partie émission étant la même que pour l'émetteur simple, on s'intéresse ici à l'alimentation et au clavier.

La tension prélevée sur la batterie est appliquée au collecteur du transistor T1 et à l'entrée du monostable constitué de 2 portes NAND d'un circuit CD4011. Ce monostable est déclenchable sur front descendant donc lorsque le point COM sera mis fugitivement à l'état bas. Au repos, sa sortie est à l'état haut et passera à l'état bas pendant environ $T=0,7 \times R2 \times C3=1$ mn après le déclenchement du monostable. Compte tenu de l'inversion effectuée par une autre porte de C11, le transistor T1 sera conducteur, et donc autorisera l'alimentation du reste du montage, pendant 1 mn, après mise à l'état bas fugitif du point COM. La présence de l'alimentation est matérialisée par l'allumage de la LED LD1. L'appui sur le bouton poussoir BP1 déconnecte le montage de la batterie et permet ainsi une remise à zéro en cas d'erreur du code, sans avoir à attendre la fin du monostable. Le fusible et la diode D1 protègent le montage d'un mauvais fonctionnement et d'un mauvais raccordement de l'alimentation.

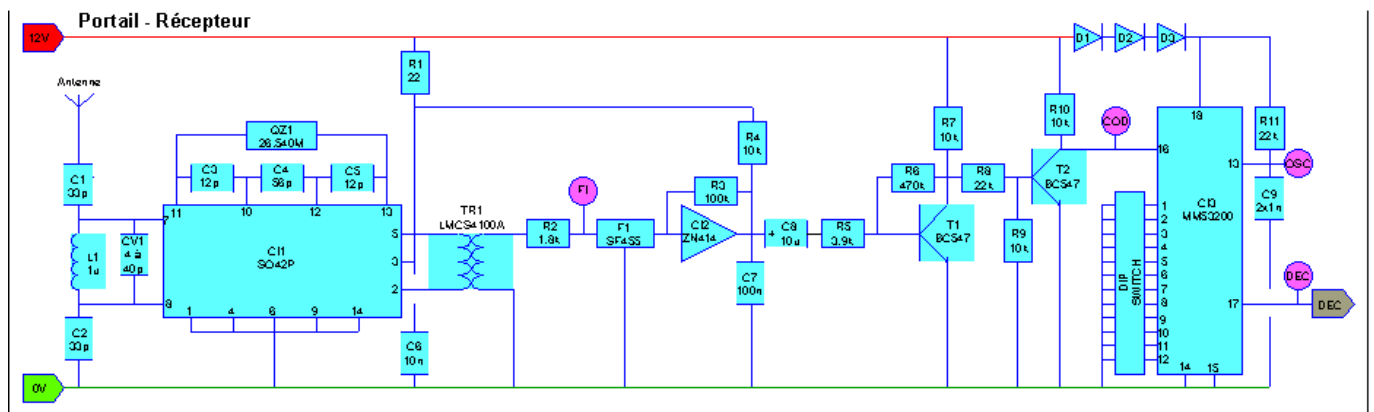
Le clavier comprend 8 boutons poussoirs BP2 à BP9 dédiés à la composition de la partie commune du code des 4 voies et 4 boutons poussoirs BP10 à BP13 destinés à commander séparément les 4 voies. L'appui sur l'un des 8 premiers boutons pour composer le premier chiffre du code provoque la mise à l'état bas du point COM et donc le déclenchement du monostable du module d'alimentation. L'appui sur les autres chiffres du code, dans la durée de 1 mn, n'aura pas d'influence sur le monostable qui restera déclenché. Simultanément à l'action de l'un des 8 premiers boutons, le condensateur respectif (exemple C4 pour BP2) se charge au travers de la résistance R1 du module d'alimentation. La constante de temps de cette charge, voisine de $R1 \times C7=20$ ms, étant très inférieure au temps d'appui sur le bouton poussoir, l'état haut sur l'entrée de la porte NAND respective est immédiatement atteint. Par contre, cet état haut sera longtemps maintenu du fait de la décharge très lente du condensateur dans la haute impédance d'entrée de la porte respective. Les portes de C12 et C13 étant montées en inverseur, elles présenteront un état bas qui simulera la mise à la masse des pattes de codage du circuit codeur, habituellement obtenue avec un dipswitch.

Le code étant composé (l'ordre de composition n'a pas d'importance), l'appui sur l'un des 4 derniers boutons BP10 à BP13 mettra à la masse l'ensemble de l'émetteur, provoquant ainsi l'émission, ainsi que la patte choisie du codeur, pour commander l'une des 4 voies. Les diodes D2 et D3 ainsi que D1 et T1 et D4 (ou D5, D6 ou D7 selon la voie choisie) font chuter l'alimentation du codeur à moins de 11 V (maximum autorisé pour ce composant).

On note donc :

- Que le montage a une consommation quasiment nulle au repos (celle interne de C11).
- Que sa mise en route est provoquée par la composition du premier chiffre du code.
- Que l'émission proprement dite n'a lieu que pendant le maintien du bouton correspondant à la voie choisie.
- Que l'une quelconque des 4 voies peut être commandée, sans recomposer le code commun, pendant 1 mn après la composition du premier chiffre du code commun (intéressant par exemple pour commander la fermeture d'un portail après son franchissement ou pour interrompre rapidement la commande en cas d'obstacle).
- Que l'extinction du montage est automatique au bout d'une mn.

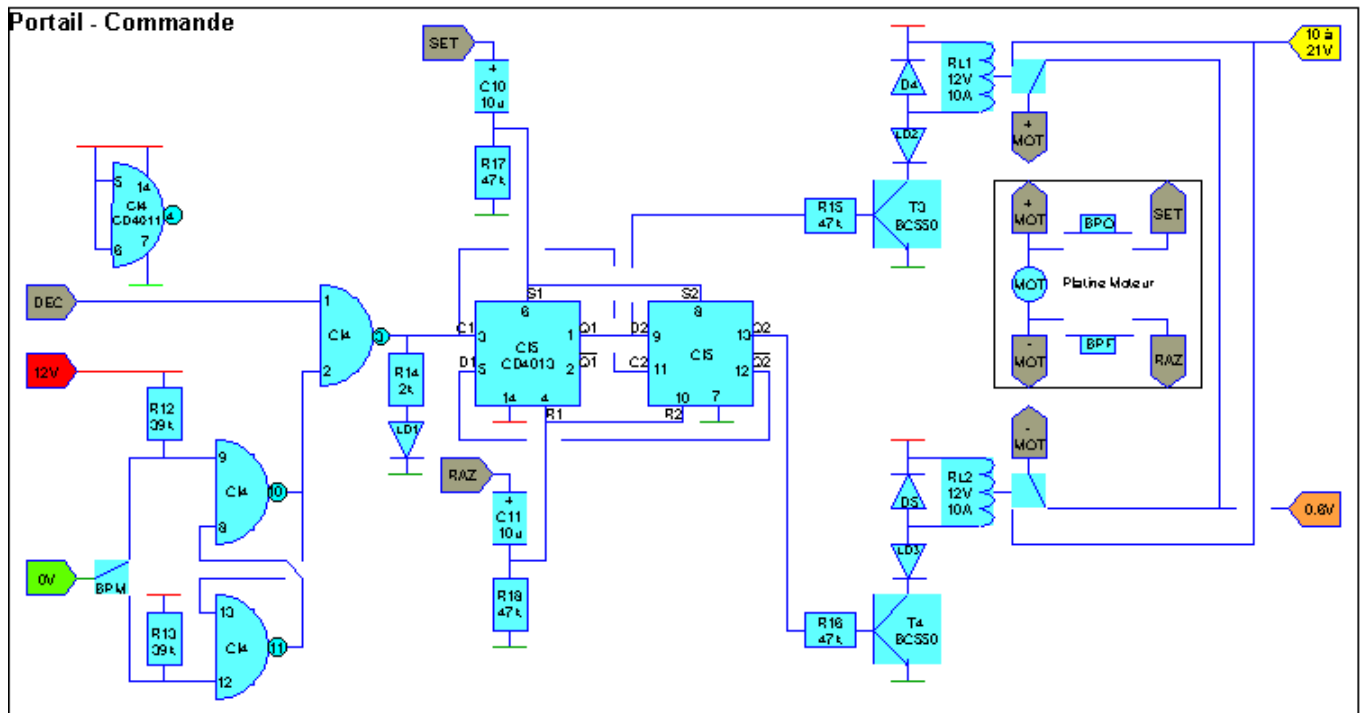
Récepteur



La réception est assurée par un récepteur tout aussi classique que l'émetteur. Le signal généré par l'émetteur est recueilli par une antenne filaire de 40 cm puis appliqué à un oscillateur mélangeur constitué du circuit SO42P et du quartz QZ1. La fréquence de ce dernier étant décalée de 455 kHz par rapport à celle du quartz de l'émetteur, la sortie du SO42P comprend un signal à fréquence intermédiaire à 455 kHz modulée par le codage de émetteur. Ce signal est isolé des autres signaux indésirables par un transformateur accordé LMCS4100A puis par un filtre céramique SF455. Il est ensuite amplifié et démodulé par le circuit ZN414. Le signal de modulation de émetteur est ainsi retrouvé puis enfin amplifié par les 2 transistors T1 et T2 avant d'attaquer le circuit MM53200 monté, cette fois ci, en décodeur (patte 15 au -). On pourra prélever, sur le collecteur de T2 les signaux qui sont destinés à attaquer d'éventuels autres décodeurs commandées par les autres boutons poussoir de l'émetteur. Les diodes D1 à D3 permettent de limiter à moins de 11V la tension d'alimentation du MM53200 (valeur maximale autorisée pour ce composant).

Lorsque ce décodeur recevra un signal dont le code est identique à celui réglé par son dipswitch, sa sortie (patte 17) passera à l'état bas. On aura compris que les dipswitches de l'émetteur et du récepteur doivent être configurés de la même manière pour reconnaître les signaux de l'émetteur. Ce n'est toutefois pas suffisant, il faut aussi que l'horloge rythmant les 12 bits ait une cadence identique sur l'émetteur et le récepteur, d'où le choix des mêmes valeurs des composants RC câblés sur la patte 13 du codeur et du décodeur. La période de l'horloge est $T=0,5 \times R \times C=22 \text{ us}$, soit une fréquence de 45 kHz. De plus, on rappelle que le décodeur ne réagit que si 4 mots valides sont reçus et que chaque mot est séparé de 64 ms. Chaque bit ayant une durée égale à environ $100 \times T=2,2 \text{ ms}$, un mot dure environ $12 \times 2,2 \text{ ms}=26 \text{ ms}$. Il faut donc appuyer sur le bouton poussoir pendant au moins environ $4 \times 26 + 3 \times 64 + 128 = 296 \text{ ms}$, soit 0,5 s pour assurer le coup.

Commande



La sortie du décodeur attaque ensuite une entrée d'une première porte d'un quadruple NAND CD4011. L'autre entrée est relié à la sortie 10 d'un circuit anti-rebond constitué de 2 autres portes du NAND. A l'état de repos du bouton poussoir BPM, une entrée étant à 0, sa sortie est obligatoirement à 1. L'état de sortie du décodeur est donc inversé en sortie 3 et la détection est donc assuré par l'allumage de la LED LD1.

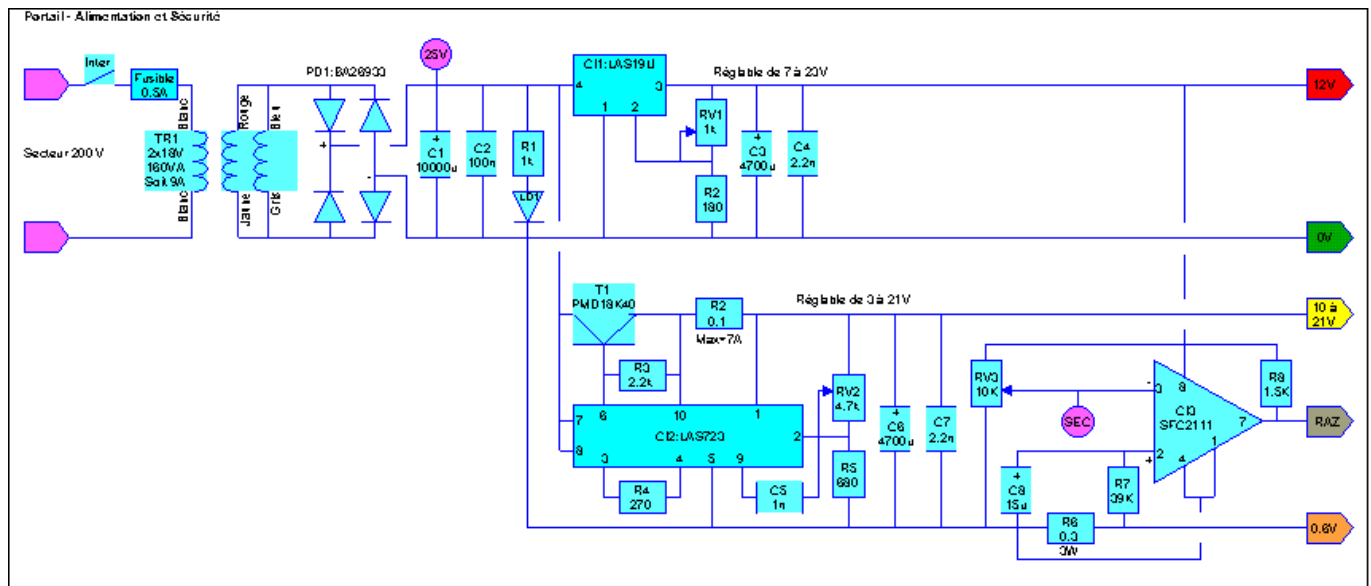
Il en est de même lors de l'appui sur le bouton poussoir BPM en absence d'émission, puisqu'alors la sortie 10 passe à 0 alors que l'état de sortie du décodeur est de 1. Il est inutile d'analyser les autres cas qui correspondraient à un appui sur le bouton poussoir en présence d'une émission puisque, tout le monde l'aura compris, le bouton poussoir est là pour assurer la commande du portail à partir de l'habitation. Si toutefois cela se présentait, on note quand même que la télécommande serait prioritaire.

La gestion des commandes repose sur l'emploi des 2 bascules D d'un circuit CD4013. Ce type de bascule transmet, sur sa sortie Q, l'état de son entrée D lorsque survient un front montant sur son entrée C (clock). Par ailleurs, elle met Q à 0 lorsque son entrée R (RAZ) passe à 1 et à 1 lorsque son entrée S (SET) passe à 1 ou lorsque simultanément R et S passent à 1. Supposons qu'au départ les sorties Q1 et Q2 sont positionnées à 0. Lors d'une première commande, Q1 passe donc à 1 et Q2 reste à 0. Lors d'une commande suivante Q1 reste à 1 et Q2 passe à 1. Lors d'une commande suivante, Q1 passe à 0 et Q2 reste à 1. Enfin, lors d'une commande suivante Q1 reste à 0 et Q2 passe à 0 etc. On peut alors associer l'état Q1=0 et Q2=0 à l'arrêt du portail en attente d'ouverture, l'état Q1=1 et Q2=0 à l'ouverture, l'état Q1=1 et Q2=1 à l'arrêt en attente de fermeture et l'état Q1=0 et Q2=1 à la fermeture. On répond bien ainsi à la possibilité d'arrêter le portail à tout moment par un nouvel appui sur la commande (de la voiture ou de l'habitation) et de le faire repartir en sens inverse en effectuant l'appui suivant.

Les différents états des sorties Q1 et Q2 pilotent le moteur par l'intermédiaire des relais RL1 et RL2 actionnés par les transistors T3 et T4. Les diodes D4 et D5 protègent les transistors des effets selfiques des relais et les diodes LED2 et LED3 matérialisent les différents états.

Il convient ensuite de choisir que la butée de fin de course d'ouverture effectuée une SET des 2 bascules (Q1=Q2=1) et qu'au contraire celle de fin de course de fermeture effectuée une RAZ (Q1=Q2=0). Pour cela, on place le bouton poussoir de fin de course d'ouverture BPO entre la borne positive du moteur lorsque le portail s'ouvre (+MOT) et le point SET et le bouton poussoir de fin d'ouverture entre la borne positive du moteur lorsque le portail se ferme (-MOT) et le point RAZ. Les niveaux hauts transmis sur S ou R devant être fugitifs pour que les commandes suivantes soient opérationnelles, on peut, soit compter sur le retour à l'état de repos des boutons poussoirs si l'inertie du mouvement est suffisante pour que les butées dépassent les boutons poussoirs (ce n'est pas gênant si les boutons poussoirs sont déclenchés ensuite dans le sens inverse du mouvement car alors les bornes correspondantes du moteur seront à zéro et ne provoqueront donc pas de SET ou RAZ) soit, et c'est préférable, traduire le niveau haut sous forme d'impulsion brève sur R ou S par les réseaux R17,C10 ou R18,C11.

Alimentation et Sécurité



Alimentations

Les alimentations du montage et du moteur sont séparées afin de pouvoir régler celle du moteur et donc la vitesse d'ouverture fermeture du portail. Elles ont été réalisées avec des composants que je disposais mais rien ne vous empêche de les réaliser sous une autre forme.

L'alimentation du montage est bâtie autour d'un régulateur LAS19U (3 à 30V, 5A) permettant d'ajuster la tension entre 7 et 23V. Un régulateur 12V, 1A devrait suffire ; la consommation du montage n'excédant pas 0,1A.

L'alimentation du moteur doit bien sûr être plus puissante. On fait appel à un transistor Darlington PMD18K40 (Supérieur à 200W, 20A) piloté par un régulateur LAS723 (2 à 38V, 0,15A). Une résistance série de 0,1 Ohm permet de limiter le courant maximum à 7A. La plage de variation possible est de 3 à 21V. Là aussi l'alimentation est surdimensionnée par rapport au besoin, puisque la consommation du moteur n'excède pas 3A et la plage de tension réellement utilisable va de 10 à 21V (en dessous de 10V, les RAZ et SET ne fonctionneront certainement plus car le niveau ne pourra plus être considéré comme haut par rapport à l'alimentation 12V du montage).

Afin de pouvoir régler la vitesse du moteur dans une large plage (jusqu'à 21V), le transformateur choisi est un modèle 18V (permettant de disposer de 25V en sortie du pont de diode) à 2 enroulements montés en parallèle afin d'en tirer le maximum de courant ($160/18=9A$ pour un modèle 160VA). On peut choisir moins puissant sachant que la consommation n'excédera pas 4A sous 25V soit 100VA.

Sécurité

On prélève une image du courant consommé par le moteur par l'intermédiaire de la résistance R6 et on la compare au seuil SEC ajustable par le potentiomètre RV3 au travers du comparateur CI3 (SFC2111 ou 2211 de récupération, mais tout autre comparateur convient). La sortie de ce comparateur présente un état haut lorsque le seuil est dépassé, entraînant la RAZ du circuit de gestion des commandes. Il y a arrêt du moteur dans une position telle que la commande suivante provoquera l'ouverture du portail. Le réseau R7, C8 évite le déclenchement de la sécurité lors des appels de courant important provoqués par le démarrage du moteur.

La précaution maximale nécessiterait de rendre cette sécurité indépendante du fonctionnement des autres circuits, ici du circuit de gestion des commandes, en commandant par exemple l'ouverture d'un interrupteur en série avec l'alimentation. Cela n'a pas été jugé utile compte tenu des autres sécurités prises (limitation du courant à 7A, fusible et débrayage de l'écrou retenant le pignon sous la puissance du moteur).

REALISATION

La réalisation mécanique a déjà été décrite. Pour la partie électronique, je ne propose pas de tracé de circuits imprimés ; ceux réalisés au départ ayant dû être modifiés par la suite. Ma réalisation actuelle fonctionne donc avec ces prototypes que je ne désespère pas un jour de mettre au propre et de publier.

MISE AU POINT

La mise au point de la partie mécanique a déjà été décrite.

Sur l'émetteur, on vérifie, en appuyant sur le bouton poussoir, la présence d'un signal de période 22 ms au point OSC et de la modulation au point COD. Le contrôle de la présence de l'émission HF peut s'effectuer sur un récepteur CB réglé sur le canal choisit (ici canal 3 ou 4).

Dans un premier temps, ne pas relier les alimentations au montage et au moteur et ne pas relier le montage à la platine moteur

Vérifier la présence d'environ 25V en sortie du pont de diodes. Régler les tensions de sortie des 2 alimentations à 12V avec RV1 et RV2 et le seuil SEC du module de sécurité à 0,6 V (soit 2A) avec RV3.

Relier l'alimentation au montage et les dipswitches de l'émetteur et du récepteur étant réglés de la même façon et le bouton poussoir de l'émetteur étant maintenu enfoncé, ajuster le transformateur TR1 et les capacités d'accord de l'émetteur et du récepteur pour obtenir un sinus à 455 kHz d'amplitude maximale au point FI. Vérifier la présence d'un signal de période 22 ms au point OSC et d'une modulation propre au point COD. Les appuis successifs sur le bouton poussoir de l'émetteur ou du bouton poussoir BPM doivent alors provoquer l'allumage bref de la LED LED1, l'allumage maintenu des LED LED2 et LED3 et le fonctionnement maintenu des relais RL1 et RL2. Vérifier que les niveaux de tensions obtenus sur +MOT et -MOT sont bien de 12V.

Raccorder ensuite la platine moteur au montage et à son alimentation. Déclencher des ouvertures fermetures avec la télécommande ou BPM et vérifier le fonctionnement des butées de fin de course. Ajuster la vitesse avec le potentiomètre RV2 de l'alimentation et ajuster le seuil SEC à la valeur juste nécessaire pour ne pas empêcher le démarrage et provoquer l'arrêt lorsque l'on tente de freiner le portail à la main.

REMARQUES

Les circuits codeur décodeur MM53200 peuvent être remplacés par des UM3750 ou UM3758-120A généralement moins cher. Il conviendrait toutefois d'équiper l'émetteur et le récepteur du même type de composant.

J'ai longtemps fonctionné avec une batterie à la place de l'alimentation définie ici pour le moteur. L'avantage était le fonctionnement possible en cas de panne secteur par des boutons poussoirs déclenchant les relais associés au moteur. Sachant que la consommation est de l'ordre de 2 A et que chaque cycle d'aller et retour du portail dure environ 30s, le nombre de cycle possible sans recharger la batterie est de $(30Ah \times 3600s) / (2A \times 30s) = 1800$. A raison de 10 cycles par jour, ce qui est sévère, la batterie peut subvenir à un besoin théorique de 180 jours soit 6 mois. En pratique, il était bon de la recharger tous les 3 mois. J'ai abandonné cette solution, les pannes secteur étant rares et la manœuvre manuelle aisée après dévissage du pignon en cas de panne secteur. Par ailleurs cette solution ne permettait pas d'ajuster la vitesse par la tension sur le moteur.

Une autre solution serait d'alimenter aussi le module de réception et des commandes avec la batterie. Il faudrait alors ajouter à la consommation précédente une consommation continue d'environ 0,1A qui représenterait une durée de vie théorique de la batterie de $(30Ah \times 1j) / (0,1A \times 24j) = 12,5$ jours. En pratique, il faudrait probablement recharger la batterie toutes les semaines, ce qui serait contraignant.

Une autre solution serait d'ajouter à la solution batterie pour le moteur une alimentation continue élaborée par le secteur mais peu puissante, de l'ordre de 15 V-1 A, destinée simplement à effectuer automatiquement une charge d'entretien de la batterie. Un tel automatisme consisterait à charger la batterie lorsque sa tension descendrait en dessous d'un certain seuil (12 V par exemple) et à interrompre la charge dès qu'un second seuil serait atteint (14 V par exemple).