

ERMES103

ANTI-DÉMARRAGE PAR JACK CODÉ



Caractéristiques :

Alimentation : 12 V
Dimensions : 55 x 70 mm
Contacts de sortie : 220 V / 1 A

1 PRÉSENTATION

La clé électronique quasi idéale, avec le DS2430 de Dallas, un « Touch sérial number », qui est en fait une mémoire EEPROM sérielle très sophistiquée, programmable sur deux fils, et tout ceci en boîtier TO92. SECURITY JACK permettra de programmer des clés, matérialisées par un jack 3,5mm (avec à l'intérieur un DS2430, bien sûr). Ces clés activeront ou désactiveront une alarme ou tout autre système.

Le petit plus : on peut brancher plusieurs dizaines de lecteurs de clés en parallèle et ceci à une distance supérieure à 300 mètres du circuit imprimé !!!

2 FONCTIONNEMENT

Avant toute chose, une présentation des deux éléments essentiels du kit pour satisfaire les curieux.

A) Le 68HC705K1 :

Le micro contrôleur MOTOROLA 68HC705K1 va permettre la simplification du nombre de composants et donc du circuit imprimé. La base de temps du μP est un quartz de 3.579545 MHZ (Q1) qui garantit la stabilité de fonctionnement. Le reset du système est réalisé par le couple R3/C2.

Mémoire EPROM 504 octets
Mémoire RAM 32 octets
Mémoire PEPROM 8 octets
10 entrées, sorties
bidirectionnelles donc 4
interruptibles
1 entrée INTERRUPTION.
1 watchdog interne
1 timer 15 bits
1 contrôleur d'alimentation
intégré

Simple mais efficace !!!

B) La mémoire DS2430.

La mémoire DS2430 a 256 bits de EEPROM + 256 bits de RAM et se présente sous la forme d'un boîtier TO92 où seules 2 pattes sont utilisées. Le principe de fonctionnement remarquable

est très sophistiqué. La mémoire est alimentée à travers une résistance de 4,7 Kohms; le système qui veut communiquer avec la clé va produire des impulsions sur l'alimentation de durée très précise. Ces impulsions, tout en assurant l'alimentation de la mémoire, vont être prises en compte par celle-ci comme étant soit un reset du protocole ($t=480 - 960 \mu s$); soit un ordre ($BIT1=15\mu s/120\mu s$ $BIT0=60\mu s/120\mu s$, chaque bit est séparé par un top $>1\mu s$). A l'issue d'un reset, la clé va se signaler en effectuant une mise à zéro de l'alimentation pendant 60 à 240 μs . Oui, vous avez bien lu, elle va court-circuiter son alimentation; à charge au système de l'autre côté de la ligne de surveiller cette variation de tension. Il faut ajouter que la mémoire comprend de nombreux ordres, qu'elle a en elle un numéro d'identification sur 64 bits unique, qu'elle peut communiquer. On peut l'effacer, la lire, la re-programmer; tout ceci à des distances importantes ($> 300 m$), sous une alimentation comprise entre 2,8 V et 6V, une température entre $-40^{\circ}C$ et $+85^{\circ}C$, avec qui le dialogue se fait à 16,3 KB/s. On peut terminer cette énumération d'un produit décidément incroyable en signalant, que l'on peut mettre des dizaines de lecteurs de clés en parallèle et qu'il existe plusieurs capacités mémoires. Il existe également sur ce principe des thermomètres à un coût très abordable. Fin du fin, la mémoire filtre les parasites et les mauvais contacts. Sans rentrer dans les détails, le protocole étant toutefois un peu complexe, pour programmer une EEPROM, il faut :

| μP | EEPROM | PROCÉDURE |
|----------------------|----------------|--|
| RESET | Présence Pulse | Faire un reset et contrôler la présence de la clé |
| CC H FO H | " | Sélection du registre mémoire Lecture de la mémoire |
| RESET | Présence Pulse | |
| CC H OF H | | Sélection du registre mémoire Ecriture donnée dans le registre |
| OOH | | Adresse de début 0 |
| [DATA] | | Donnée à écrire dans le registre mémoire |
| RESET | Présence Pulse | |
| CC H AA H | | Sélection du registre mémoire Lecture pour vérification des données du registre |
| OO H | | La mémoire envoie les DATA |
| RESET | Présence Pulse | |
| CC H 55 H | | Sélection du registre mémoire Ecriture donnée dans l'EPROM |
| A5 H | | |
| [LIGNE = 5V / 100ms] | | Programmation en cours |
| RESET | Présence Pulse | |
| CC H | | Sélection du registre mémoire |
| FO H | | Lecture de l'EPROM |
| OO H | | Adresse de début lecture |
| | 32 bytes | Réception de 32 bytes |
| RESET | Présence Pulse | |

ERMES103

La simplification du nombre de pattes a un prix, vous venez de le voir, c'est l'augmentation de la complexité du protocole.

B) Principe de fonctionnement

L'emploi d'un micro contrôleur est incontournable pour piloter ce type de composant programmable et effaçable sous une tension de 5V. Le montage comporte deux mémoires, U2 et U3, l'une d'entre elle (U2) est soudée sur le circuit imprimé et va garder en mémoire le code aléatoire programmé automatiquement à chaque appui sur le bouton-poussoir (S1). Pour générer un code aléatoire, la solution retenue ici est la mémorisation du temps d'appui sur ce bouton. Le μP fait tourner un code sur 3 octets à toute vitesse et, lorsque S1 est relâché, il sauvegarde ces 3 octets dans la mémoire d'U2. Pour le reste, le système est classique; passons sur le micro déjà détaillé plus haut, reste l'alimentation 12V filtrée par D2/C5 et le régulateur 5 V (REG1). L'interface avec le monde extérieur est assurée par le relais 12V (K1) commandé par le transistor T1 qui autorise la commande de charge 220 V 1A maximum. La diode de roue libre D1 écrête les surtensions du relais. Un cavalier est nécessaire pour définir le mode de fonctionnement du relais, entre

P2 et P3 (mode monostable, collage du relais 1 s) ou P4 et P5 (mode bistable). Le bouton poussoir permet à tout moment le changement de code (voir chap. mise en route); le buzzer signale la programmation impossible d'une clé défectueuse. La led bicolore signale les différents états du système (la couleur jaune est obtenue en alimentant simultanément l'anode de la Led rouge et celle de la Led verte).

| | |
|------------------|---------------|
| Clignotant Rouge | Attente |
| Verte | Code OK |
| Jaune | Programmation |

3 RÉALISATION

Assemblage

Le circuit imprimé étant percé et sérigraphié, la difficulté réside juste dans le placement des composants. Il est conseillé d'implanter les composants par ordre de taille croissante; veuillez donc, de préférence, procéder comme suit :

Montez les résistances :

- R1, R9 : 4,7 K Ω (jaune, violet, rouge)
- R3, R8 : 100 K Ω (marron, noir, jaune)
- R4 : 10 K Ω (marron, noir, orange)
- R6, R7 : 330 Ω (orange, orange, marron)

Montez les diodes :

- D1 : 1N4007 (respectez la polarité)
- D2 : 1N4148 (respectez la polarité)

Montez le support de circuit intégré :

- SUP1 : support tulipe 16 broches

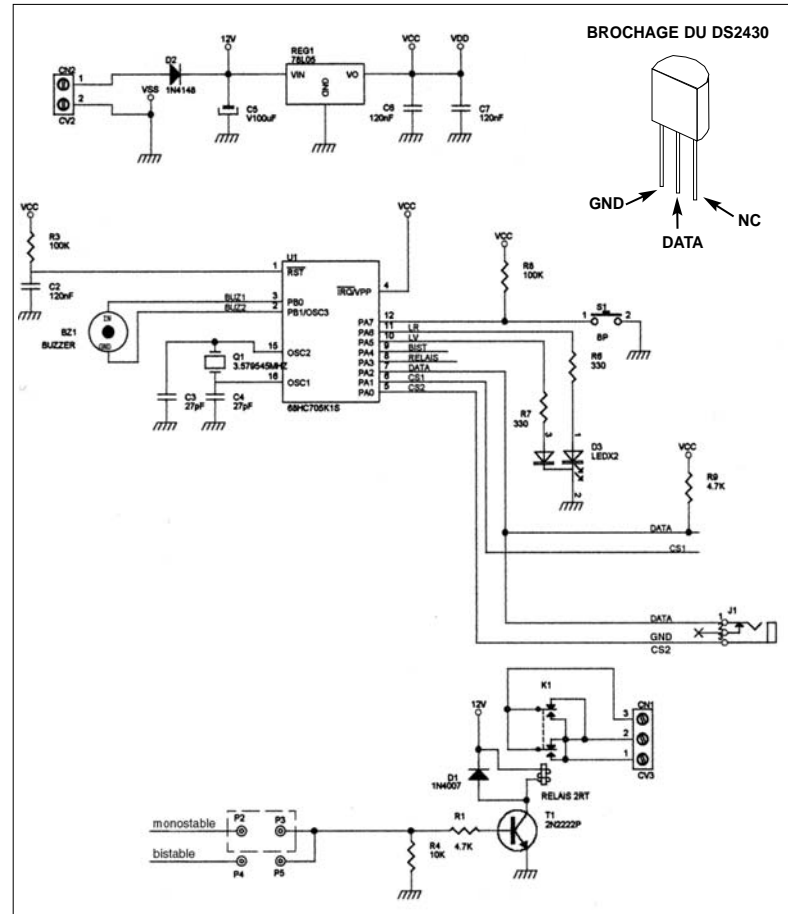
Montez les condensateurs céramiques :

- C3, C4 : céramiques 27 pF

Montez le quartz :

- Q1 : quartz 3,579545 MHz

Montez le poussoir :



S1 : poussoir mini C1

Montez les condensateurs milfeuil :

C2, C6, C7 : milfeuil 120 nF / 63V

Montez le transistor et le régulateur :

T1 : 2N2222 plastique

REG1 : régulateur 5V positif 78L05

Montez la mémoire sérielle :

U2 : DS2430

Montez le buzzer :

BZ1 : transducteur piezo miniature C1

Montez le condensateur chimique :

C5 : chimique radial 100 μF / 16V (respectez la polarité)

Montez la Led :

D3 : diode Led 5 mm bicolore (respectez la polarité)

ERMES103

Montez les barrettes sécables :

P2 à P5 : barrettes sécables 2 x 2 points

Montez le relais :

K1 : relais 12 V / 2 RT

Montez les borniers :

CN1 : bornier 3 plots à visser

CN2 : bornier 2 plots à visser

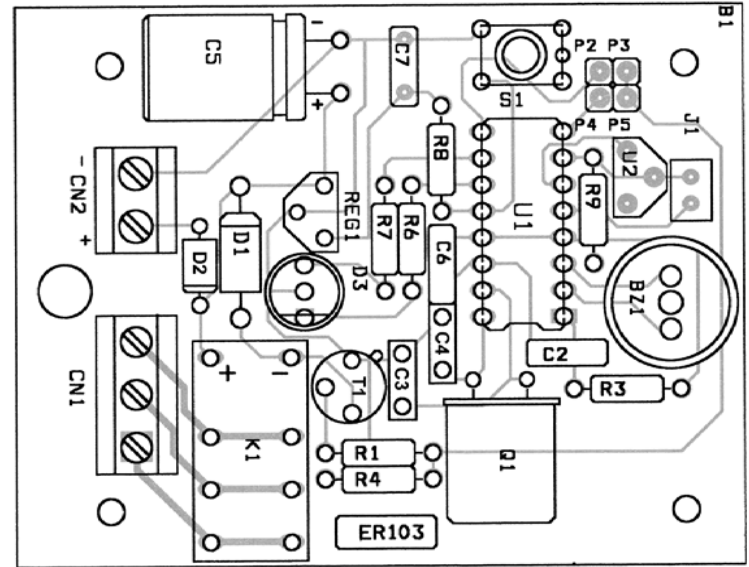
Montez les fils :

Fil rouge + fil noir sur J1 (côté carte) et sur l'embase Jack

Montez la 2^{ème} et la 3^{ème} mémoire sérielle :

Liste des composants

| Désignation | Qté | Repère | Observation | |
|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|----------------------|
| Résistance métal 5% | 330R | 2 | R6, R7 | |
| Résistance métal 5% | 4.7K | 2 | R1, R9 | |
| Résistance métal 5% | 10K | 1 | R4 | |
| Résistance métal 5% | 100K | 2 | R3, R8 | |
| Cond. Céramique | 27pF | 2 | C3, C4 | |
| Cond. Milfeuil | 120nF/63V | 3 | C2, C6, C7 | |
| Cond. Chim. Radial | 100uF/16V | 1 | C5 | 16V ou plus |
| Diode | 1N4007 | 1 | D1 | |
| Diode | 1N4148 | 1 | D2 | |
| Diode Led 5mm | Bicolore | 1 | D3 | |
| Quartz | 3.579545Mhz | 1 | Q1 | |
| Régulateur 5V pos. | 78L05 | 1 | REG1 | |
| Transistor | 2N2222 | 1 | T1 | boîtier plastique |
| Micro-contrôleur | 68HC705K1CP | 1 | U1 | Programmé |
| Support tulipe | 16 br. | 1 | SUP1 | |
| Mémoire sérielle | DS2430 | 1 | U2 | |
| Transducteur piezzo min. Cl | | 1 | BZ1 | |
| Bornier 2 plots à visser | | 1 | CN2 | |
| Bornier 3 plots à visser | | 1 | CN1 | |
| Relais 12V 2 RT | | 1 | K1 | |
| Poussoir mini Cl | | 1 | S1 | |
| Embase jack 3,5mm mono | | 1 | J1 | avec ou sans coupure |
| Fiche jack mâle 3,5mm mono | | 2 | | |
| Mémoire sérielle | DS2430 | 2 | U3, U4 | 1 maître, 1 esclave |
| Barrette sécable | | 2 x 2 points | P2...P5 | |
| Cavalier pas de 2,54mm | | 1 | | |
| Accessoires montage | | | | |
| Fil rouge 0,22mm2 | | 0,25 m | | |
| Fil noir 0,22mm2 | | 0,25 m | | |



U3 : DS2430 (à monter dans une fiche Jack mâle 3,5mm mono)

U4 : DS2430 (à monter dans une fiche Jack mâle 3,5mm mono)

Mise en route

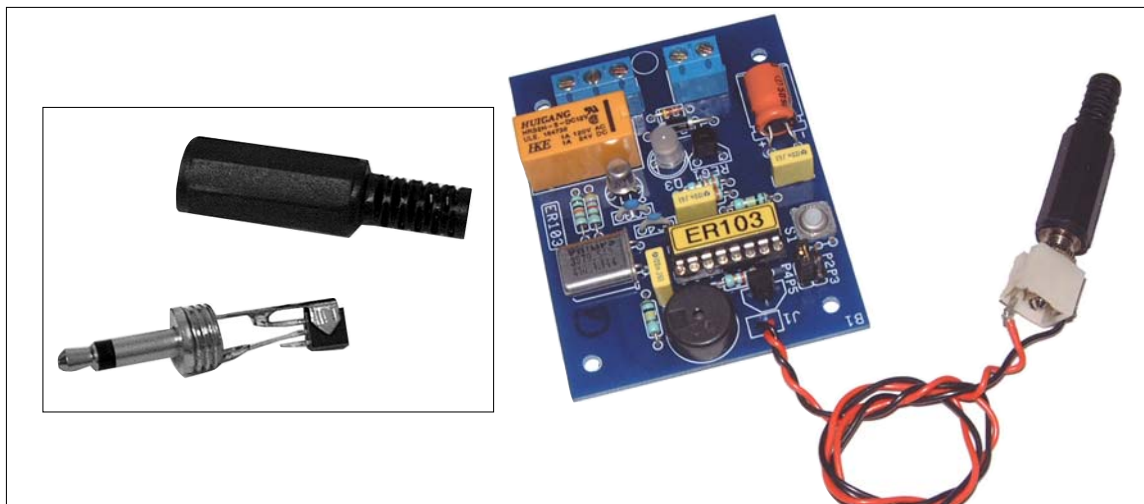
Avertissement :

Les monteurs de KITS sont avides de voir fonctionner leurs montages, nous le savons. Dans le cas présent, nous sommes en face d'un montage utilisant un circuit programmé, ce qui nous donne énormément de possibilités; par contre il est impératif de bien suivre la procédure de mise en route détaillée dans ce chapitre, faute de quoi le montage risque de ne pas fonctionner. Ceci étant dit nous pouvons maintenant entrer dans le vif du sujet.

Vérifier toujours les soudures ainsi que les possibles court-circuit survenus malencontreusement.

Avant d'insérer le circuit intégré, alimentez et vérifiez la tension d'alimentation du 68HC705K1 (+5V) entre les broches 13 (+) et 14 (-) . Après contrôle, couper l'alimentation, mettre le µp et remettre sous tension. Lors de la première utilisation, dès la mise sous tension, la led D3 doit clignoter rouge, elle rassure l'utilisateur quant au bon fonctionnement du µP. Appuyer sur le bouton poussoir : la Led va s'allumer en jaune, le système est dans la phase programmation. Il faut alors absolument programmer deux clés. Lors de l'introduction d'un jack (clé), si la mémoire est reconnue comme

ERMES103



étant une DS2430, D3 clignote jaune une fois pour signaler l'écriture et la validation des codes dans la clé; vous retirez alors cette clé et vous introduisez une nouvelle clé vierge à programmer. Après l'introduction de la nouvelle clé, D3 s'allume vert et le buzzer sonne trois fois signalant ainsi le bon déroulement du cycle de programmation. La première clé introduite est particulière car elle permettra la programmation ultérieure d'autres clés vierges. Son introduction dans le système allume de suite D3 en jaune et autorise la programmation d'une nouvelle clé. Il faut alors retirer la première clé (D3 reste jaune) et insérer une nouvelle clé, à ce moment la led passe au vert, le buzzer sonne.

Récapitulatif :

On obtient donc 2 clés :

- une pour programmer d'autres clés (clé maître)
- une pour activer ou désactiver le système (clé esclave)

Nota :

1/ Il est à signaler que la clé de programmation peut être elle même transformer en clé d'accès, mais elle perdra alors sa fonction de clé maître. Il suffit pour cela de l'introduire dans le jack femelle : D3 passe en jaune; retirer la clé et la réintroduire : le buzzer sonne trois fois, la led devient verte; la clé est effacée puis programmée avec le code d'une clé esclave active.

2/ Si une clé possédant un code erroné est introduite, le buzzer sonne 10 fois et D3 passe en rouge fixe. Dans le cas où la clé est bonne, la led passe au vert, le relais colle et le buzzer sonne 1 fois.

3/ L'appui sur S1, vous permet de reinitialiser le code inclus dans la carte et de reprogrammer vos clefs à loisir : un maître et autant d'esclave que vous souhaitez.

Garantie :

Les Kits ERMES ont été élaborés et testés de façon rigoureuse. Un soin tout particulier est apporté dans le choix des composants et le circuit imprimé est d'une qualité irréprochable. Si toutefois vous deviez rencontrer un problème lors de la réalisation, veuillez avant toute chose vérifier l'implantation des composants (sens et valeur), les soudures, le câblage. Vérifier de plus l'alimentation des circuits intégrés. Si le phénomène persiste, notre service technique est à votre disposition pour vous aider. Envoyez-nous un courrier, accompagné d'une enveloppe timbrée pour la réponse (délai réponse env. une semaine), en nous donnant le maximum d'informations. Nous garantissons le bon fonctionnement des kits ERMES. En cas de problème, ramenez le kit chez votre distributeur. La réparation sera effectuée gratuitement, sauf en cas de mauvais assemblage évident. Nous déclinons toute responsabilité pour tout dommage causé par l'utilisation ou la défectuosité d'un kit ERMES.