

# Protocoles de télécommande par IR (II)

enregistrés et mesurés

Après vous avoir présenté, dans l'article publié le mois dernier, les codes les plus répandus de Philips et Sony, nous terminons par un passage en revue de 6 autres codes.



Hormis Motorola, ils sont tous d'origine « extrême-orientale ».

## Adresses Internet :

Format NEC : <http://www.princeton.com.tw/spechtml/remote/2221.htm>

Page d'accueil Motorola : <http://motorola.com>

Format Motorola : <http://holtek.com>

Page d'accueil Samsung :

[http://www.intl.samsungsemi.com/System\\_LSI/Microcontroller/Product\\_Guide/Microcontroller/product\\_guide.html](http://www.intl.samsungsemi.com/System_LSI/Microcontroller/Product_Guide/Microcontroller/product_guide.html)

### Pour mémoire

Semi-conducteurs Philips :

<http://www.semiconductors.com>

[www-us.semiconductors.com/pip/SAA3049AP](http://www-us.semiconductors.com/pip/SAA3049AP)

Format Sony :

<http://home.t-online.de/home/mb.koenig/sircs.htm>

## Code Denon

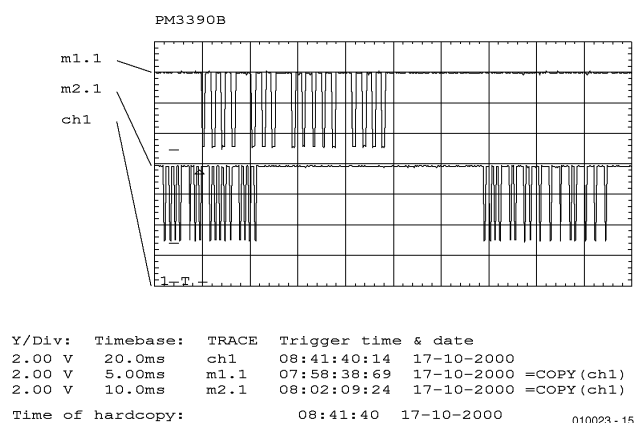


Figure 7. Code Denon à la sortie du circuit intégré de réception TFMS5360 (lecteur de CD).

Le code Denon se compose d'un total de 15 bits envoyés au moins 2x à un intervalle de 65 ms. Le code émis à une fréquence de modulation de 32 kHz n'est précédé d'aucun entête. Les longueurs d'impulsion sont codées de la façon suivante :

- 1: impulsion de 275  $\mu$ s, pause de 1 900  $\mu$ s
- 0: impulsion de 275  $\mu$ s, pause de 775  $\mu$ s

Pour augmenter la fiabilité du décodage, le code est envoyé

une deuxième fois sous forme inversée. Le récepteur n'accepte donc une commande que si la deuxième commande correspond à la première après conversion. On remarquera que le code d'adressage n'est pas inversé.

Le code complet se compose d'un code d'appareil de 5 bits et d'un code de fonction de 10 bits. Le 16<sup>ème</sup> bit est considéré comme le bit d'arrêt.

Il n'existe aucun circuit intégré spécialement conçu pour le code de Denon. C'est pourquoi on utilise des microcontrôleurs programmables par masque comme le type M50560 de Mitsubishi pour la réalisation des télécommandes.

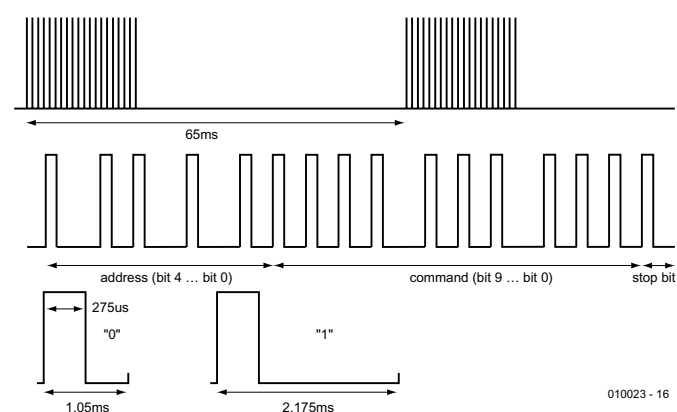


Figure 8. Structure du protocole du code Denon.

## Code NEC

Le code NEC opère à une fréquence porteuse de 38 kHz et est propagé en mode de modulation de position d'impulsions dit PPM (*Pulse Position Modulation*). Il commence par un bit de départ de 9 ms suivi d'une pause de 4,5 ms. Les informations proprement dites se trouvent dans les 32 bits suivants qui se composent des 16 bits du code du fabricant et de 16 bits d'instruction. Les bits d'instruction sont émis chaque fois sous forme d'information à 8 bits normale et inversée. Un protocole complet dure 67,5 ms et la longueur des bits est la suivante :

- 1: impulsion de 560  $\mu$ s, pause de 1 690  $\mu$ s

- 0: impulsion de 560  $\mu$ s, pause de 565  $\mu$ s

Un nouveau protocole est envoyé 108 ms après le début du premier. Le code présente une particularité réduisant la consommation lorsqu'une touche est continuellement pressée. Le bit de départ est constitué d'une impulsion de 9 ms suivie d'une pause de 2,25 ms avec un bit suivant de 0,56 ms.

La société Sanyo propose des circuits intégrés de format très semblable à celui de NEC mais qui utilisent 13 bits pour le

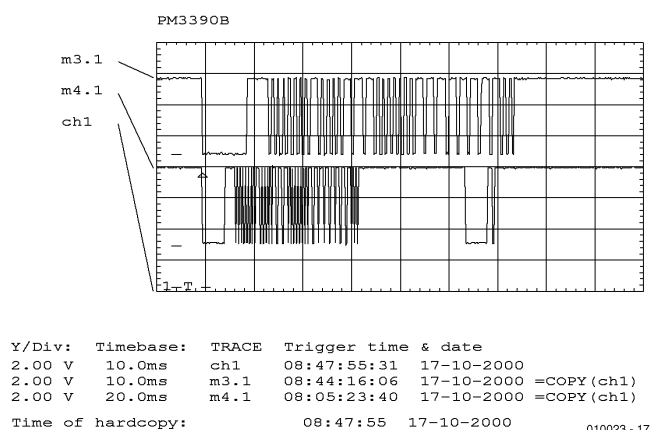


Figure 9. Code NEC à la sortie du circuit intégré de réception.

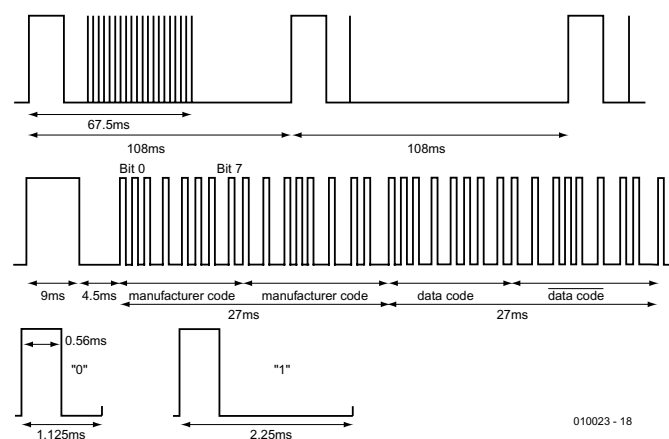


Figure 10. Structure du protocole du code NEC.

code du fabricant.

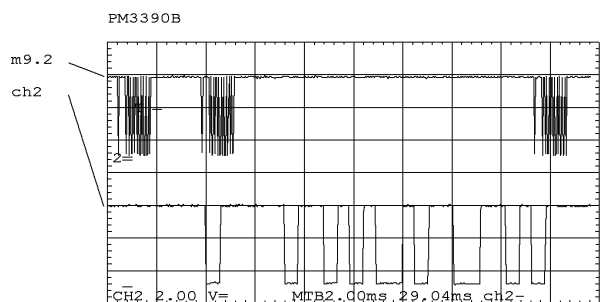
Parmi les circuits intégrés d'émission typiques de la réalisation des télécommandes, on trouve :

PTPT2221, PT2222 (Princeton)

uPD6120, uPD6121 (NEC)

LC7461M, LC7462M (Sanyo)

## Code Motorola



Y/Div: Timebase: TRACE Trigger time & date  
 2.00 V 2.00ms ch2 13:57:40:56 23-10-2000  
 2.00 V 20.0ms m9.2 13:44:18:14 23-10-2000 =COPY (ch2)  
 Time of hardcopy: 14:05:46 23-10-2000 010023-21

Figure 11. Code Motorola à la sortie du circuit intégré de réception TFMS5360.

Le code Motorola est constitué par un mot de données de 9 bits qui transmet les informations en modulation biphase comme le code RC5. Un 0 consiste ici en une pause de 512  $\mu$ s suivie d'une phase haute de 512  $\mu$ s et un 1 en une phase haute suivie d'une pause. Le codage est donc à l'opposé du code RC5. La fréquence porteuse typique est de 32 kHz.

Un télégramme complet se compose de plusieurs messages et un télégramme commence toujours par un message de départ de 9 x 1 bit suivi du code de la touche pressée. Ce code

est émis aussi longtemps que la touche est pressée. La transmission se termine lorsque la touche est relâchée et qu'une information de fin de 9 x 1 bit est envoyée. Une courte pression sur une touche engendre donc 3 messages.

Chaque message se compose d'un bit initial, d'une pause du bit initial, d'un bit de départ et de neuf bits de données. Le bit initial et le bit de départ sont toujours logique 1. Le bit initial est responsable du réglage du niveau AGC dans le récepteur. Le circuit intégré MC144105 est un représentant typique de la réalisation de télécommandes basées sur le code Motorola.

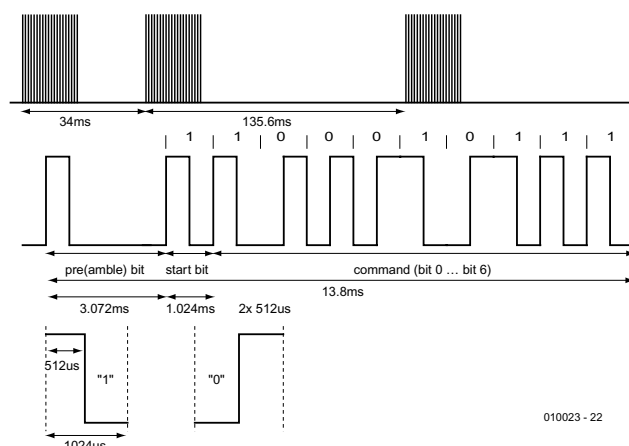


Figure 12. Structure du protocole du code Motorola.

## Code japonais

Comme dans le cas du code RC5 qui est soumis à une normalisation, un comité fondé au Japon décrit et réglemente la transmission des données aux appareils ménagers (*Japan's Association for Electric Home Appliances : Recommended standards for infrared remote controls*). Le protocole standardisé se compose d'une séquence de 48 bits groupés comme indiqué ci-après :

### Code du fabricant (16 bits)

Ces 16 bits caractérisent le fabricant de la télécommande et sont enregistrés auprès du service de normalisation. Ils sont implémentés par masque dans le circuit intégré lors de sa fabrication.

### Code de parité (4 bits)

Ces 4 bits effectuent le contrôle des erreurs de transmission des données.

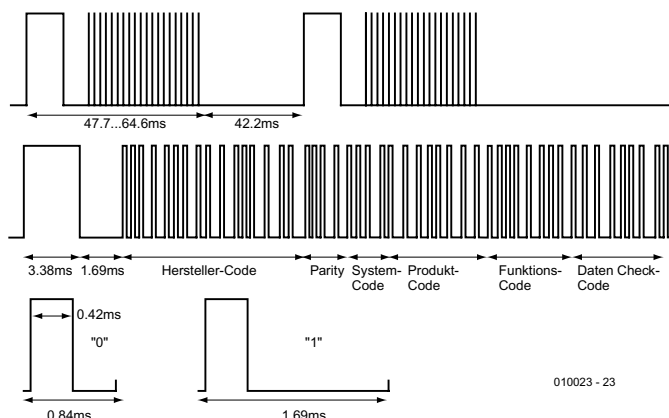


Figure 13. Structure du protocole du code japonais.

**Code système (4 bits)**

Les 4 bits du code système sont implémentés par masque dans le circuit intégré lors de sa fabrication.

**Code du produit (8 bits)**

Le code du produit de 8 bits se compose de 2 bits programmés par masque et de 6 bits fixés par l'utilisateur. L'adresse à transmettre est fixée par le câblage externe de la puce.

**Code de fonction (8 bits)**

Le code de fonction de 8 bits décrit la valeur de la touche pressée.

## Code SAMSUNG

Le protocole Samsung se compose d'un bit de départ suivi des 12 bits du fabricant et des 8 bits du code des données. Le protocole est toujours envoyé au moins deux fois. L'information d'un 0 numérique se compose d'une phase haute de 0,56 ms suivie d'une phase basse de 0,56 ms. Un 1 numérique est codé avec un niveau haut de 0,56 ms suivi d'une phase basse de 1,69 ms. Le protocole est répété toutes les 60 ms tant qu'une touche est pressée. La fréquence porteuse est de 38 kHz.

Il n'existe pas de circuits intégrés d'émission spécialement conçus pour le format Samsung. Le code est généré par microcontrôleur. Un exemple type est le KS51840 de Samsung dont la fiche de données décrit le code pour la réalisation d'une télécommande.

**Code de contrôle des données (8 bits)**

Ces 8 bits permettent d'identifier une erreur de transmission en convertissant et en contrôlant les données des codes système, produit et fonction au moyen d'un algorithme spécial.

Un 1 logique est codé avec une phase haute de 0,42 ms suivie d'une phase basse de 0,42 ms. Un « 0 logique » se compose d'une phase haute de 0,42 ms suivie d'une phase basse de 1,27 ms.

Le composant LC7465M de Sanyo est un circuit intégré d'émission typique conçu pour le format japonais.

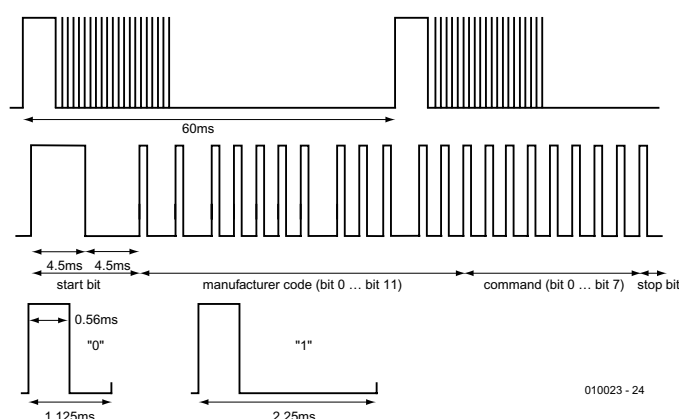


Figure 14. Structure du protocole du code Samsung.

## Code Daewoo

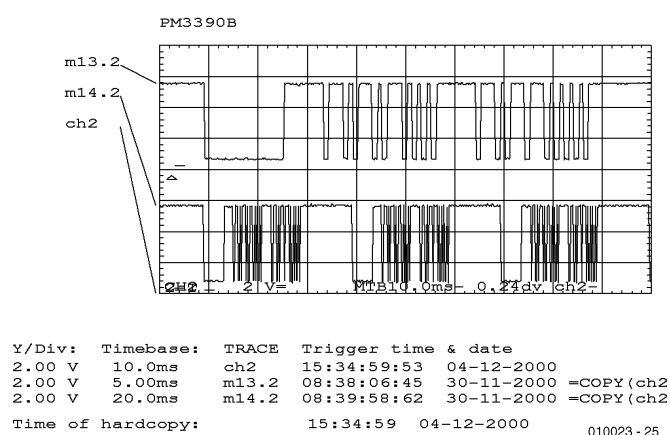


Figure 15. Code Daewoo à la sortie du circuit intégré de réception TFMS5360.

L'information d'un 0 numérique se compose d'une phase haute de 0,55 ms suivie d'une phase basse de 0,45 ms. Un 1 numérique est codé avec un niveau haut de 0,55 ms suivi d'une phase basse de 1,45 ms. La fréquence porteuse du format Dae-

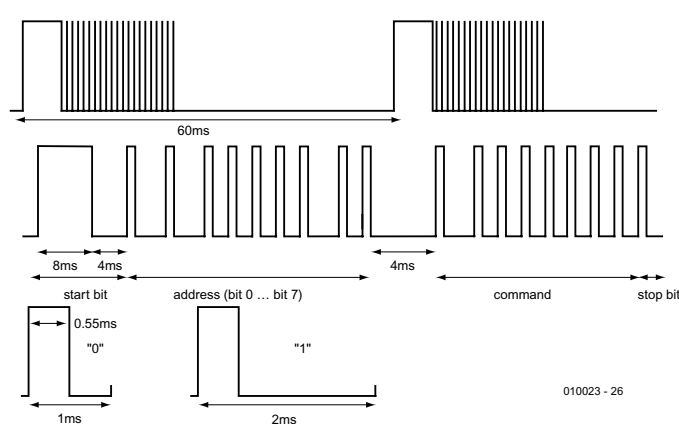


Figure 16. Structure du protocole du code Daewoo.

woo est de 38 kHz. La pause de 4 ms qui sépare les bits d'adressage des bits d'instruction dans le code mérite d'être mentionnée.

(010023-2)