

MM53200 UM3750A

CODEUR-DÉCODEUR

Il est souvent indispensable de disposer d'une garantie totale dans les systèmes de commande à distance où l'on cherche à éliminer tout risque d'enclenchement intempestif du récepteur. Ces risques peuvent avoir comme origine des perturbations directes des signaux transmis, mais également des essais plus ou moins fructueux de personnes mal intentionnées.

Le MM 53 200 apporte une solution efficace à ce problème par le biais d'un codage aux possibilités multiples, allié à une simplicité étonnante d'utilisation.

I - CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Il s'agit d'un encodeur-décodeur de la famille MOS ; il peut être utilisé, à la demande, selon les deux modes. Il offre 4 096 possibilités différentes de codage.

Alimentation : de 7 à 11 volts.

Entrées : potentiel maxi = « U »
alimentation + 4 volts (état haut)

résistance équivalente : de l'ordre du M Ω .

Consommation : quelques milliampères au maximum.

Composants périphériques (R et C) : tolérance de l'ordre de 5 % ; leur précision n'est pas critique.

Très grande sécurité de fonctionnement.

II - BROCHAGE (fig. 26-1)

Le circuit se présente sous la forme d'un boîtier rectangulaire comportant 18 broches disposées en deux rangées « dual in line ». La broche n° 18 correspond au « plus » de l'alimentation ; le « moins » est à relier à la broche n° 14. Les broches numérotées de 1 à 12 constituent les entrées réservées au codage pour établir un mot de 12 BITS.

La broche n° 15 est prévue pour commander le mode de fonction-

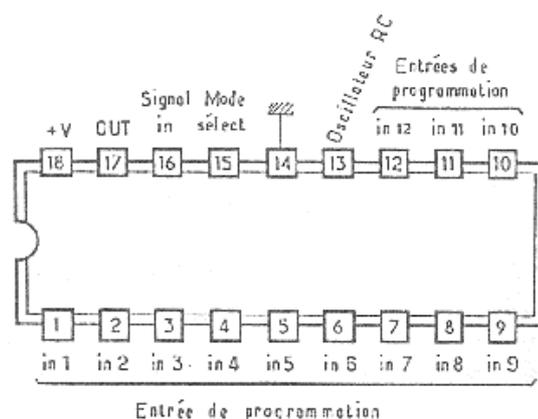


Fig. 26-1. — Brochage du MM 53 200.

nement souhaité : encodeur ou décodeur. La broche n° 13 dénommée « OSCILLATEUR RC » est reliée aux deux seuls composants extérieurs nécessaires : une résistance et une capacité. La broche n° 16 « SIGNAL IN » est uniquement utilisée en mode décodeur : elle reçoit les signaux à vérifier.

Enfin, sur la broche n° 17 « OUT » se trouve disponible :

- soit le message codé en fonctionnement en mode encodeur.
- soit le signal attestant la validité du message reçu en mode décodeur.

III - FONCTIONNEMENT (fig. 26-2 et 26-3)

Mode Encodeur :

L'entrée 15 « MODE SELECT » est à relier à un état haut. Dans ce mode de fonctionnement, l'entrée 16 (SIGNAL IN) peut être laissée

de temps interne générant la trame du message codé. La période de cette base de temps est définie par la relation $T \approx 2 \cdot RC$. Des valeurs

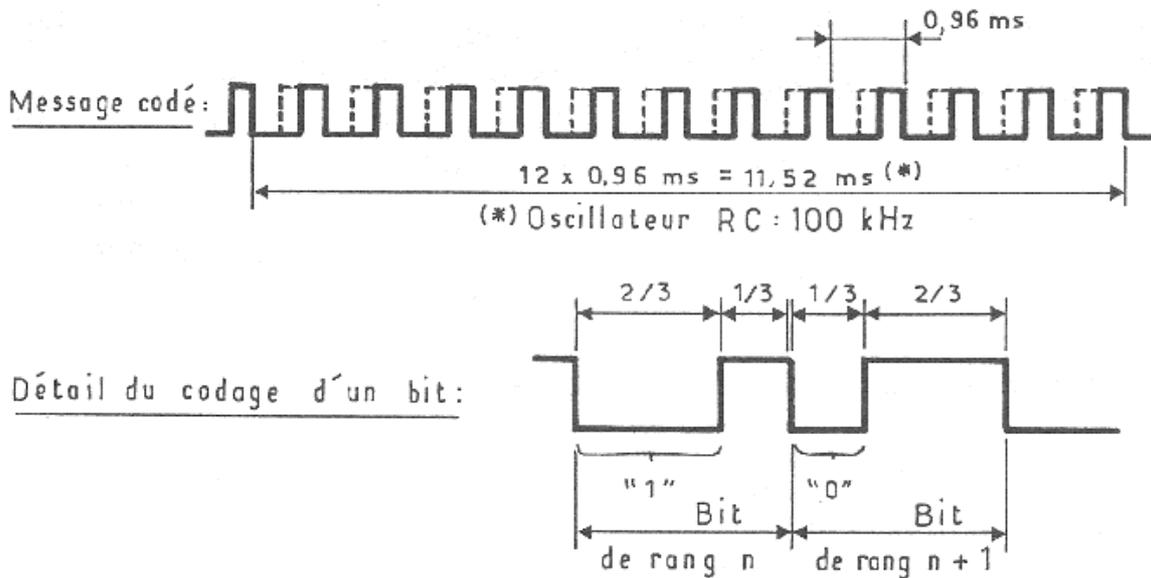


Fig. 26-2. — Structure du message codé.

« en l'air ». Sur l'entrée 13 (OSCILLATEUR RC), une capacité est à relier au « moins » et une résistance au « plus » de l'alimentation.

Ces composants périphériques déterminent la période d'une base

usuelles consistent à adopter pour R 100 kΩ et pour C 180 PF ; on obtient alors une fréquence des oscillations de l'ordre 100 kHz. Le codage est très simple à réaliser : il suffit, pour chacune des 12 entrées de codage :

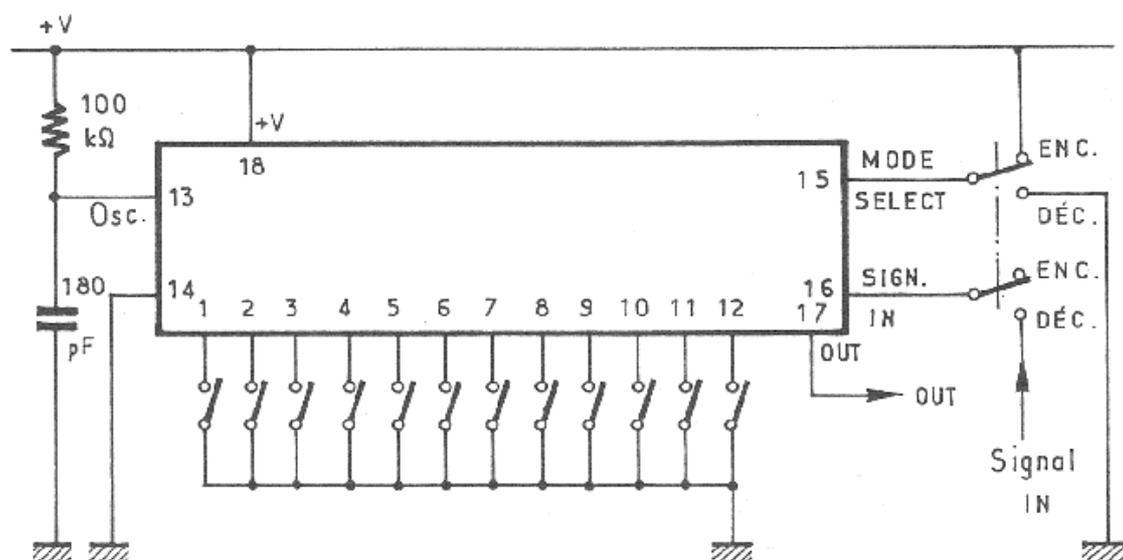


Fig. 26-3. — Fonctionnement en encodeur/décodeur.

— soit de la relier à l'état bas pour définir un niveau logique 0.

— soit de la laisser « en l'air » pour définir un niveau logique 1.

Il existe ainsi $2^{12} = 4\,096$ combinaisons différentes de présentation du message codé.

Celui-ci est disponible sur la sortie 17 (OUT) sous la forme d'une succession de créneaux dont la logique d'interprétation est la suivante :

— état haut : niveau 0 sur 2/3 de la durée du BIT, suivi d'un niveau 1 sur le 1/3 restant ;

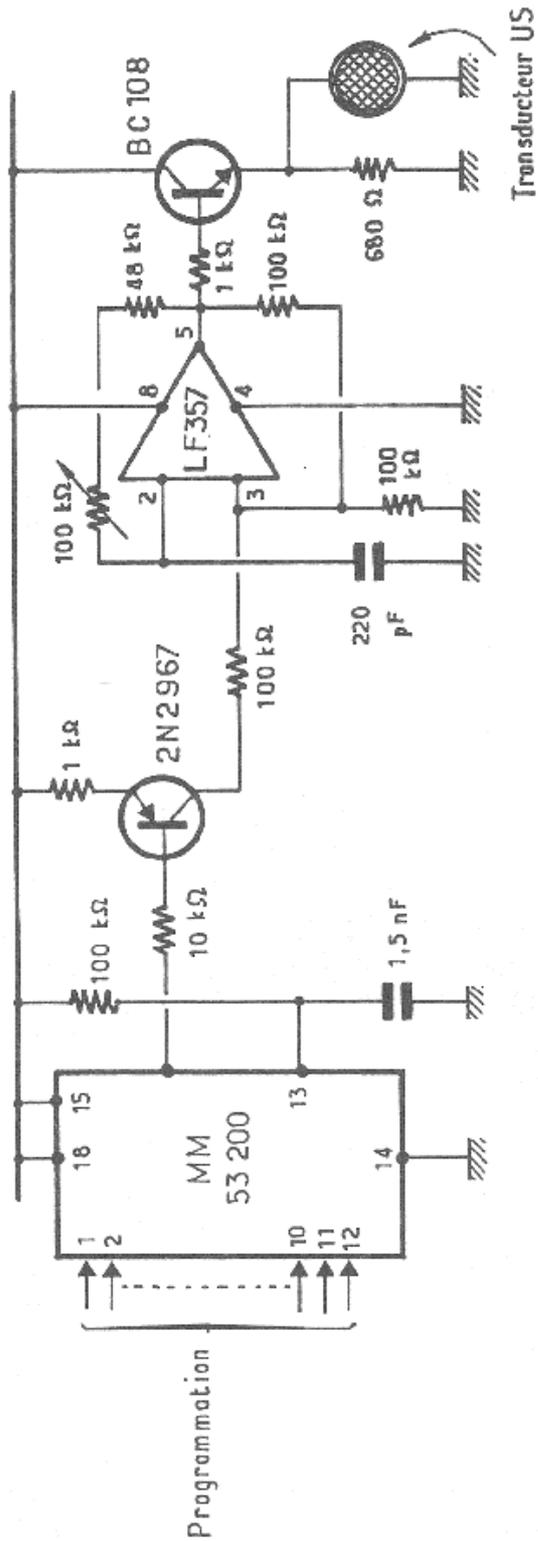
— état bas : niveau 0 sur 1/3 de la durée du BIT, suivi d'un niveau 1 sur les 2/3 restants.

Avec une fréquence pilote de 100 kHz, la durée du BIT, est de l'ordre de 0,96 ms. Le message de 12 BITS dure donc : $12 \times 0,96 = 11,52$ ms. Ce message est réitéré sans arrêt avec à chaque cycle un temps mort de 11,52 ms entre deux émissions. Ce temps mort suivi d'un bref état haut de 1/3 de BIT constitue le signal d'initialisation, à l'intention du décodeur récepteur.

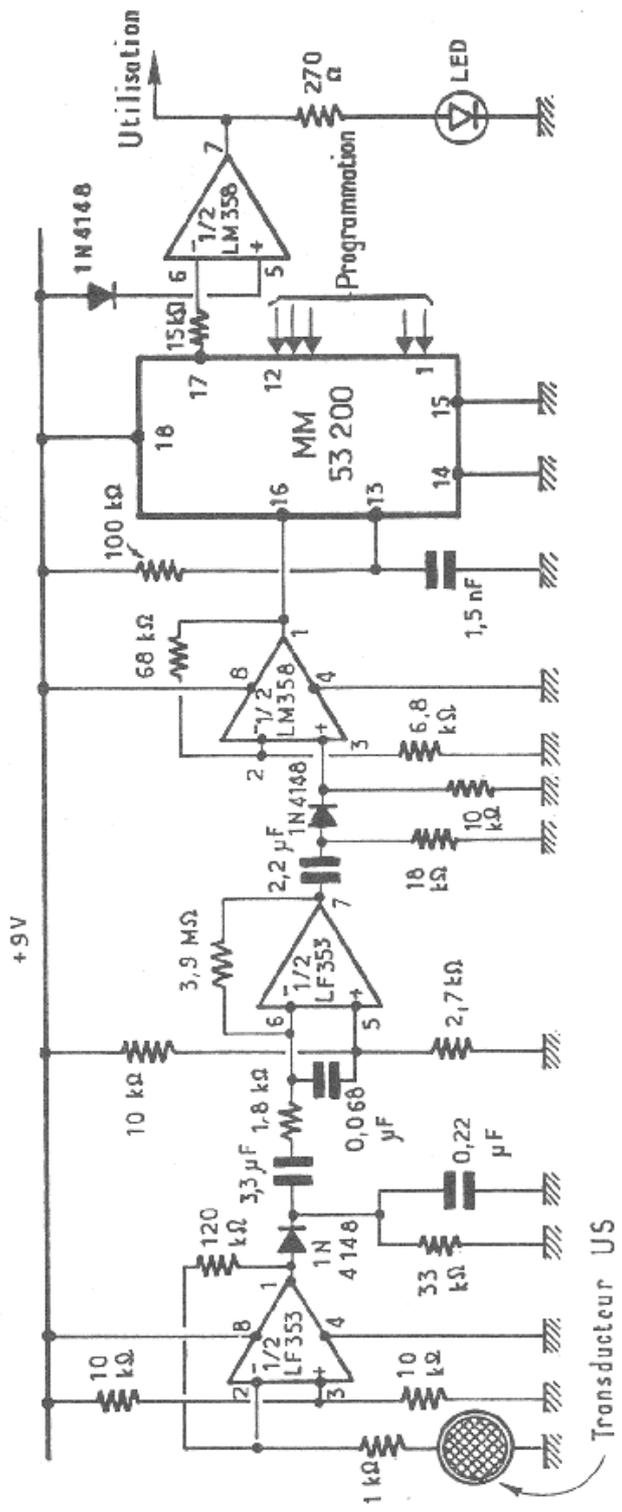
Mode décodeur :

La broche « MODE SELECT » est à relier à l'état bas, et les signaux reçus de l'encodeur sont à présenter sur l'entrée 16 (SIGNAL IN). Cette transmission peut être directe ou indirecte par l'intermédiaire d'une télétransmission faisant appel à une porteuse modulée. C'est le résultat de la démodulation qui est vérifiée par le décodeur. Bien entendu, le codage du décodeur doit être rigoureusement identique à celui de l'encodeur émetteur. De plus, la broche n° 13 (OSCILLATEUR RC) doit être reliée à des composants périphériques de même valeur que ceux de l'encodeur. On notera que cette disposition est en fait un codage supplémentaire augmentant encore le degré d'inviolabilité de la transmission. A l'état de repos, où encore si le signal reçu n'est pas jugé conforme, la sortie OUT présente un état haut permanent.

Si le message est conforme, c'est à dire si la vérification, BIT par BIT du



Transducteur US



Transducteur US

Fig. 26-4. — Emission-réception ultrasonique.

message a pour résultat une identité totale avec celui qui correspond à la programmation de l'encodeur, alors démarre un dispositif interne de comptage. En fait, il

faut que 4 mots consécutifs de 12 BITS soient reconnus valables, 4 fois de suite, pour enregistrer sur la sortie OUT un bref état bas d'une durée d'environ 1 seconde.

IV - UTILISATION

Dans la plupart des applications, le message délivré par l'encodeur sert à moduler un train d'ondes formé par une fréquence porteuse de fréquence généralement plus élevée. A la réception, le signal de codage est extrait par une démodulation appropriée, pour vérification. Les applications usuelles sont les suivantes :

- transmissions par ultrasons (porteuse de 30 à 60 kHz)
- courants porteurs en télécommande secteur (50 à 300 kHz)
- émissions réceptions par radio-fréquences (27 MHz et plus)
- transmissions par rayonnement infra-rouges (40 kHz)
- transmissions par fils de lignes téléphoniques

— codages — décodages de clés diverses.

La **figure 26-4** illustre un exemple de télécommande par ultrasons. Une application pourrait être la télécommande de l'ouverture et de la fermeture d'une porte de garage. La portée obtenue est d'environ 10 mètres. La base de temps de la modulation a une période plus grande : d'environ 150 μ s. Une telle disposition est nécessaire étant donné que la porteuse se caractérise par une fréquence plus faible, de l'ordre de 40 kHz. Grâce à l'ajustable de 100 k Ω il est possible de régler la fréquence porteuse pour le faire coïncider avec la fréquence de résonance du transducteur émetteur et obtenir un rendement optimal de la transmission.

Document « Fiches techniques et applications ».

**Robert Knoerr
ETSF**