



UN BUS VERT POUR LA BONNE ADRESSE

Une trame pour zapper
ex : codage RC5 pour télécommande infra-rouge



Etude de cas : 2 heures

RC5 : préambule

Il s'agit d'une norme standardisant un codage adapté à la transmission simplex par infra-rouge. Ce format est fort répandu dans les télécommandes de nos appareils multi-média.



L'infra-rouge

1. Il s'agit d'une gamme de lumière invisible à l'œil humain. Chercher sur le web quelle gamme de couleurs est visible par l'humain (de quelle à quelle couleur?).
2. Où se positionne alors l'infra-rouge ? Toujours sur le web, quelle est la gamme de longueur d'onde (en nanomètres) reconnu pour l'infra-rouge.

Une diode émettrice : <http://www.fairchildsemi.com/ds/QE/QED233.pdf>

3. Télécharger le document constructeur de la diode infra-rouge QED233 et donner les noms de ses broches. Le composant est-il unidirectionnel ?
4. Quel est le semi-conducteur utilisé pour la puce d'émission (*chip material*) ? La longueur d'onde émise est-elle en rapport avec le spectre infra-rouge ?
5. Quel est l'angle du faisceau émis ? Que cela sous-entend en terme d'utilisation de la télécommande ?
6. Sur la figure 5, quelle tension est demandée pour un courant I_F dans la diode de 20mA ?

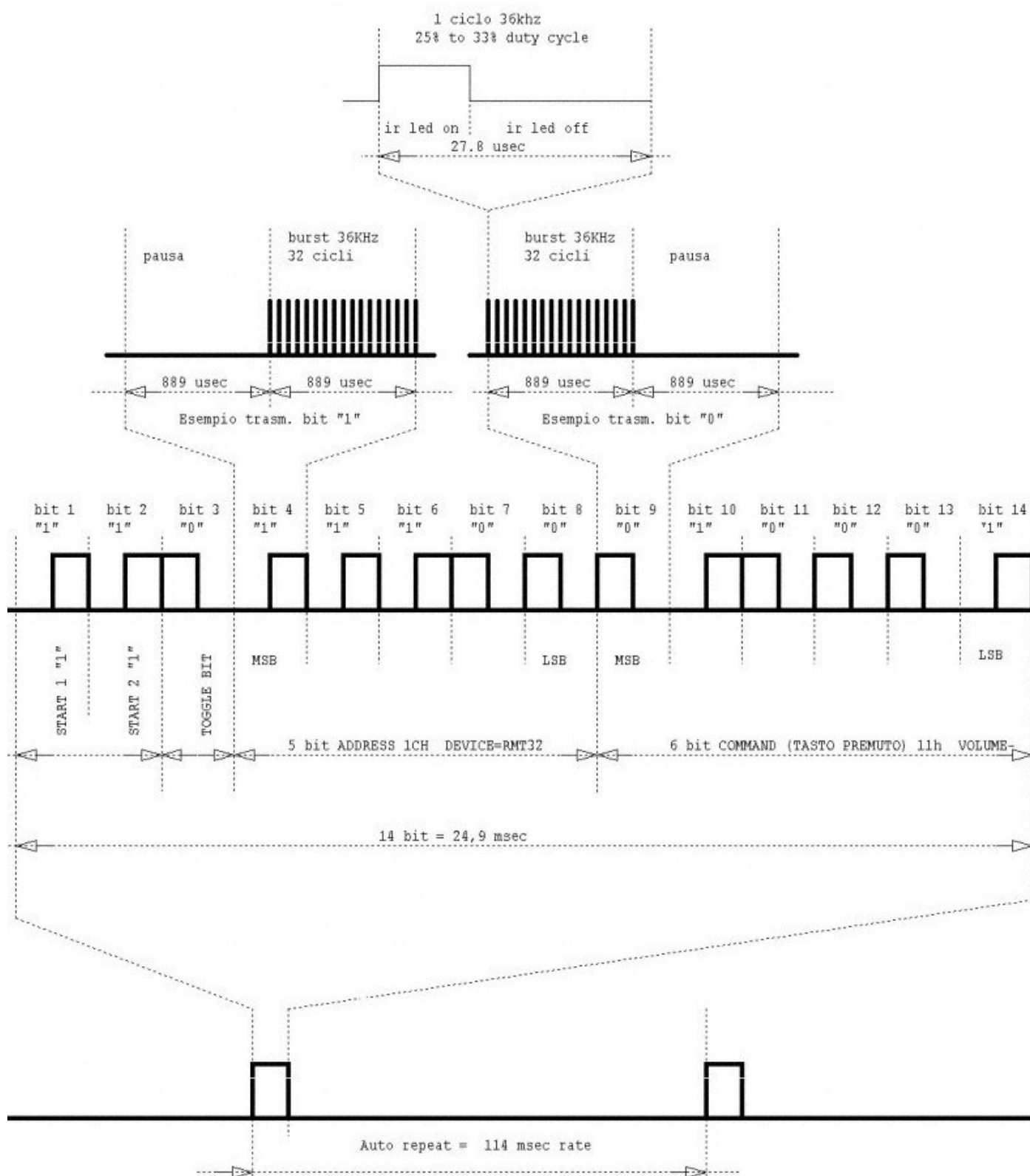
Le clavier matriciel et son micro-contrôleur (pdf « RC5 Infra-rouge » mis en ressource)

7. C'est un clavier où chaque touche est à un croisement entre une ligne électrique horizontale et une ligne électrique verticale. Sur la figure 1, combien y a-t-il de ces lignes ? Combien peut-il alors y avoir de touches ?
8. Les ports D et B sont donc en liaisons parallèles ou séries ?
9. Que dire alors de ce qui sort en PA2 et de la fonction du micro-contrôleur ?

La trame RC5

Les chronogrammes ci-après sont une succession de zooms en partant du bas.

10. Quelle est la période de répétition de la trame globale ? (chronogramme du bas)
11. Combien de bits sont transmis par la trame et à quoi sont il affectés ? (chronogramme suivant)
12. A quoi peuvent servir les bits d'adresse ? A quoi peuvent servir les bits de commande ?



13. Comment un « 0 » est-il codé sur la trame ? Comment un « 1 » est-il codé sur la trame ? D'après le pdf, comment s'appelle ce codage ?
14. Ces 14 bits sont contenus sur quelle durée ?
15. Ainsi, un appui sur une touche induit-il un fonctionnement (et donc une consommation) continu à la diode IR d'émission ?
16. En observant les deux derniers chronogrammes (ceux du haut), calculer le pourcentage de temps où la led est allumée pour transmettre un bit.
17. Recalculer ce pourcentage ramené à une trame complète.

La portée en mètres

18. Le pourcentage de fonctionnement réduit à la led permet d'augmenter le courant sans risquer la surchauffe et la détérioration. D'après le document constructeur de la diode IR, quel courant continu maximum pourra ainsi être dépassé ?
19. Quelle est la limite absolue de ce courant malgré une conduction de la led impulsionnelle ?
20. Quelle est la conséquence recherchée sur la portée de la télécommande ?

Gestion raisonnée de l'énergie



21. Lors d'un appui sur le clavier, le faible pourcentage de temps où la led est allumée conduit en utilisation normale à une autonomie de la pile de 2 ans. Si ce pourcentage était de 50%, recalculer la durée de vie de la pile.