

Projets VHDL CESI 2^{ème} année

1- Thèmes

2- Déroulement du projet

3- Document à fournir au terme du projet

4- Cahier des charges

1- Thèmes

1- Génération des signaux VGA

2- Décodage de signaux Infra-rouge

3- Télémètre à ultrasons

2- Déroulement du projet

Le projet se déroule en 4 phases :

Phase 1 : analyse des sujets, détermination d'un découpage fonctionnel du sujet (2 à 4 heures)

Phase 2 : Développement des blocs fonctionnels et simulations rigoureuses de chaque fonction (4 à 8 heures)

Phase 3 : Développement du système et simulations rigoureuses, test sur site (2 à 4 heures)

Phase 4 : Développement de fonctions avancées

3- Rapport à fournir au terme du projet

1- Première page :

titre projet, noms binôme, nom du dossier sur le disque IUT contenant sources et simulations. Description du système réalisé (10 lignes au maximum)

2- Vues externe et interne du système (avec toutes les connexions internes)

Schéma propre annoté (lignes et cadres droits)

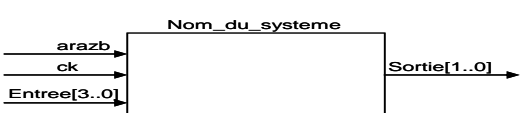
3- Machine à états propre avec toutes les transitions et les actions

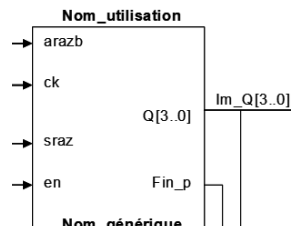
4- Simulations commentées et annotées permettant de prouver le bon fonctionnement de chaque fonction et du système

Règles de dessin des schémas

Un schéma doit comporter :

- Un cadre extérieur
- La vue interne constituée des blocs internes constituant leurs connexions

Vue externe	
<ul style="list-style-type: none">- un cadre externe sur lequel on indique :<ul style="list-style-type: none">- le nom du système décrit- les entrées/sorties	

Vue interne	
<ul style="list-style-type: none">- on fait un cadre sur lequel on indique les entrées/sorties. Les noms des entrées/sorties du composant sont placés à l'intérieur du cadre- on met le nom générique du composant en bas à l'intérieur du cadre- on met le nom d'utilisation du composant en haut à l'extérieur du cadre	

Connexions entre composants :

Pour connecter les composants entre eux, on n'est pas obligé de tracer tous les fils entre tous les points de connexion.

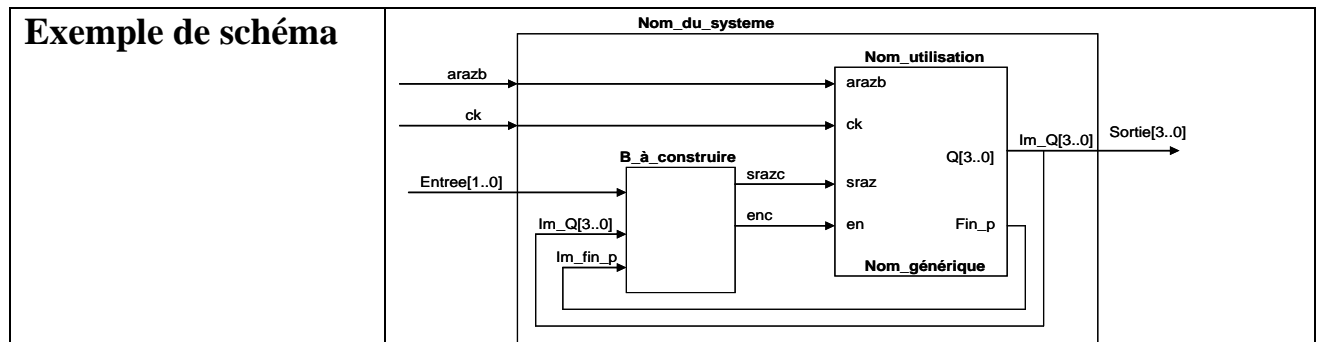
si les liaisons sont courtes et directes sans surcharge du dessin,

alors il est conseillé de tracer des fils de connexion.

sinon on donne un nom au signal et toutes les connexions se référant à ce signal reçoivent le même nom.

Tous les liaisons doivent avoir un nom qui peut être :

- soit le nom existant d'une entrée ou d'une sortie
- soit un nom nouveau que vous donnez parce que vous faites une connexion entre des composants existants.

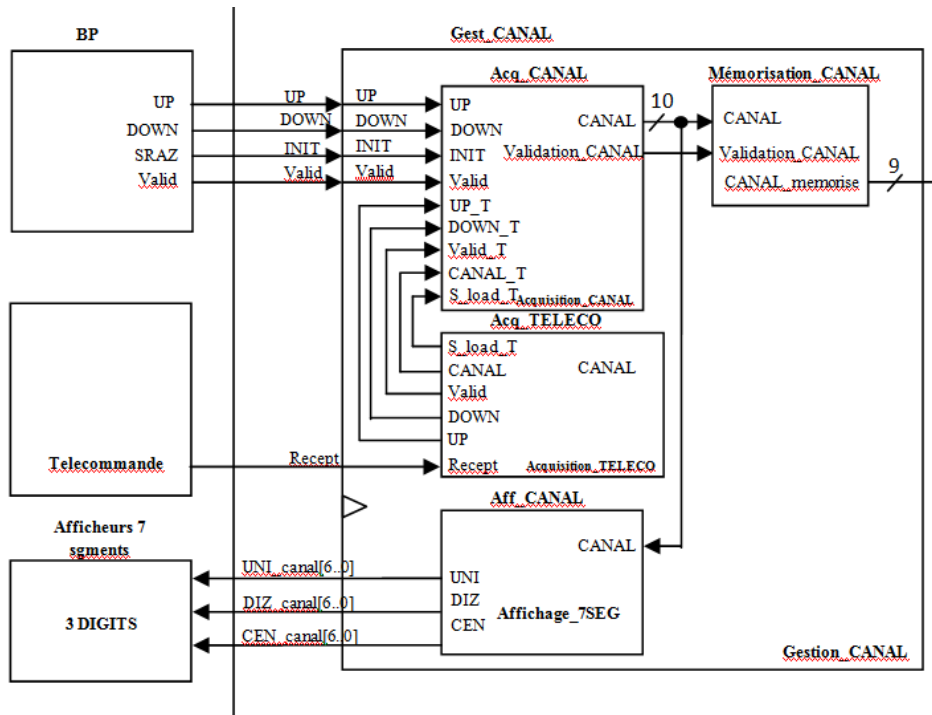


4- Cahier des charges

Projet 2 : Décodage de signaux Infra-rouge

Fonction acquisition télécommande.

Concevoir une fonction en VHDL qui interprète les informations de la télécommande au sein du bloc "gestion canal" dans le projet "platine DMX 512" (Commande de jeux de lumière dans le domaine de l'évènementiel). chaque projecteur est adressé par un canal entre 1 et 512. Pour piloter un projecteur il suffit de rentrer l'adresse de son premier canal avec la télécommande.



Le système est cadencé à 2MHz.

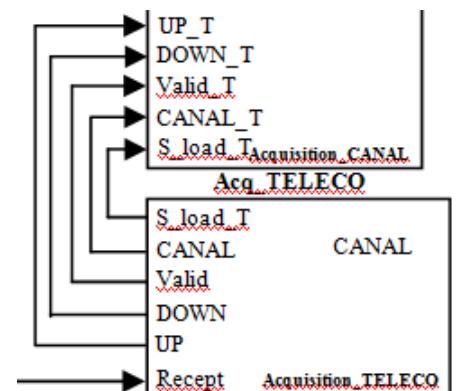
Un appui sur les touche DOWN, UP et valid se traduira par une impulsion à '1' d'une durée de 200ms sur les sorties respectives, ce qui décrémentera ou incrémentera le canal ou remplacera le canal en cours par le canal rentré avec les chiffres de la télécommande.

Un maintien des touches DOWN et UP se traduira par un niveau logique '1' sur les sorties respectives. En l'absence de commande, les sorties sont à '0'.

La sortie canal sur 10 bits recopie les chiffres de la télécommande pour donner un nombre. Par exemple le nombre 126 sera le résultat des appuis successifs sur les touches 1, 2 et 6. Afin de visualiser les appuis sur l'afficheur, la sortie CANAL vaudra successivement : 1 puis 12 puis 126. La sortie canal ne devra toutefois pas dépasser 512.

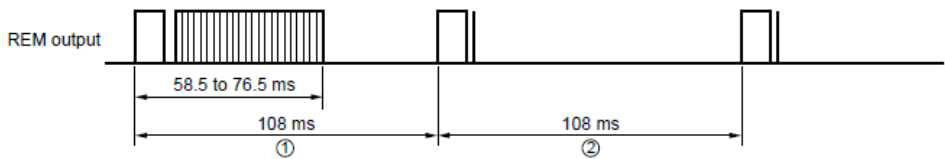
Le signal "S_load_T" est un signal qui force l'affichage à basculer sur la télécommande lors de l'appui sur les touches chiffres. Il reste à '1' pendant 3 secondes. Ce temps de 3 secondes est redéclenché à chaque appui sur un chiffre.

Vous devrez dissocier un maintien de touche d'un nouvel appui.

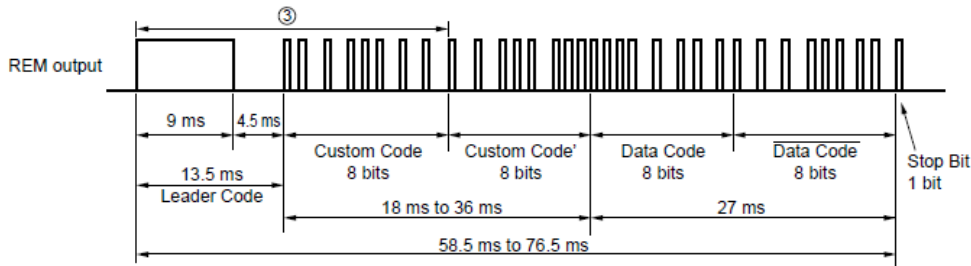


Consulter la page 11 de la documentation constructeur de l'émetteur "Trans_infrarouge" qui vous donne l'allure et les timing de la trame envoyée par la télécommande infrarouge.

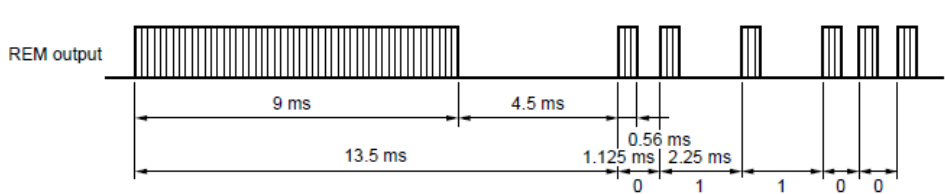
- When $f_{osc} = 455\text{ kHz}$
(1) Remote (REM) output (from stage ②, transmission occurs only when key is kept depressed)



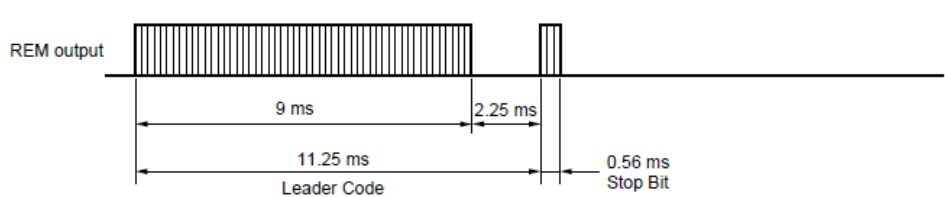
- (2) Magnification of stage ①



- (3) Magnification of waveform ③



- (4) Magnification of waveform ②



Consulter la page 97 de la documentation de la platine de développement : "DE2_115_user_manual"

Table 6-3 Key code information for each Key on remote controller

Key	Key Code	Key	Key Code	Key	Key Code	Key	Key Code
A	0x0F	B	0x13	C	0x10	Power	0x12
1	0x01	2	0x02	3	0x03	Up	0x1A
4	0x04	5	0x05	6	0x06	Down	0x1E
7	0x07	8	0x08	9	0x09	Left	0x1B
0	0x00	0	0x00	Left	0x17	Right	0x1F
16	0x16	14	0x14	18	0x18	Stop	0x0C

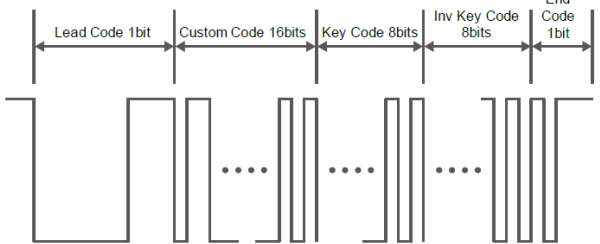


Figure 6-19 The transmitting frame of the IR remote controller

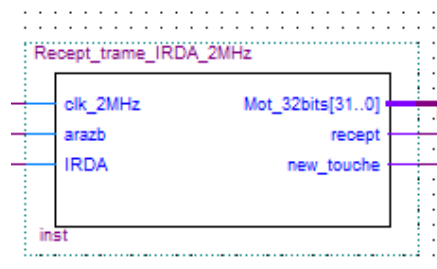
La trame reçue par le récepteur infrarouge (trame ci-contre) est inversée par rapport à la trame envoyée (ci-dessus) par la télécommande.
Il faudra donc penser à inverser le signal à l'entrée de la fonction.

Visualiser l'entrée IRDA à l'oscilloscope sur une des pattes du port GPIO de la carte de développement DE2_115. Pour cela ouvrir quartus 11 et le projet dans le répertoire test sur site, connecter IRDA sur une patte du connecteur GPIO (voir page 46 du user manual).

Pour vous aider dans votre projet, je vous propose de réaliser les 3 fonctions suivantes et de les valider une par une :
Dans le cadre du TP seule la première fonction est à réaliser.

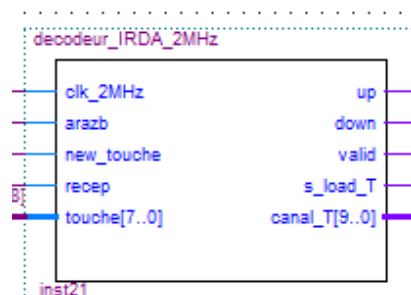
Dans la première fonction l'objectif est d'afficher le mot de 32 bits sur les afficheurs 7 segments afin de vérifier les données reçues.

Les signaux recept et new_touche sont des signaux de durée 500us à l'état haut (une période d'horloge). Recept indique la réception d'un ordre de la télécommande (nouvel appui et appui prolonger sur une touche) et new_touche indique seulement que l'information reçu est un nouvel appui sur une touche.

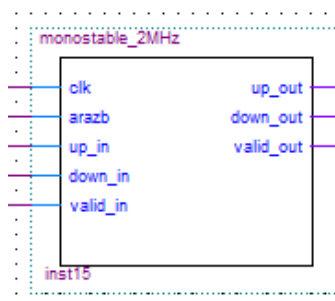


Dans la deuxième fonction l'information transmise (mot_32bits), par la fonction précédente, est décodée :

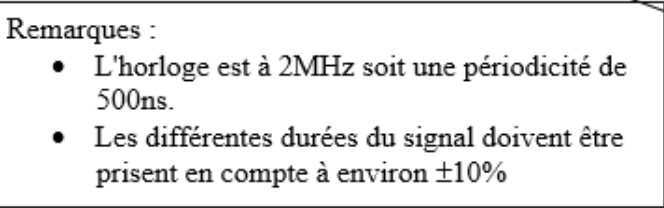
- la sortie up passe à 1 pendant 500us pour indiquer l'appui ou le maintien de la touche UP
- la sortie down passe à 1 pendant 500us pour indiquer l'appui ou le maintien de la touche DOWN
- la sortie valid passe à 1 pendant 500us pour indiquer l'appui ou le maintien de la touche ENTER
- la sortie s_load_T passe à 1 pendant 3s pour indiquer l'appui ou le maintien d'un chiffre
- la sortie canalT(9..0) est un nombre résultat des appuis successifs sur les touches "chiffre"



Dans la troisième fonction les 3 sorties sont des impulsions de 200ms déclenchée par les entrées respectives.



**MACHINE à ETATS de la
première fonction à compléter
et/ou à corriger**



- L'horloge est à 2MHz soit une périodicité de 500ns.
- Les différentes durées du signal doivent être prises en compte à environ $\pm 10\%$