

LYCEE CARNOT
BRUAY LA BUISSIERE

QUADRIVISION NUMERIQUE



Equipe pédagogique du BTS ELECTRONIQUE

DOSSIER TECHNIQUE

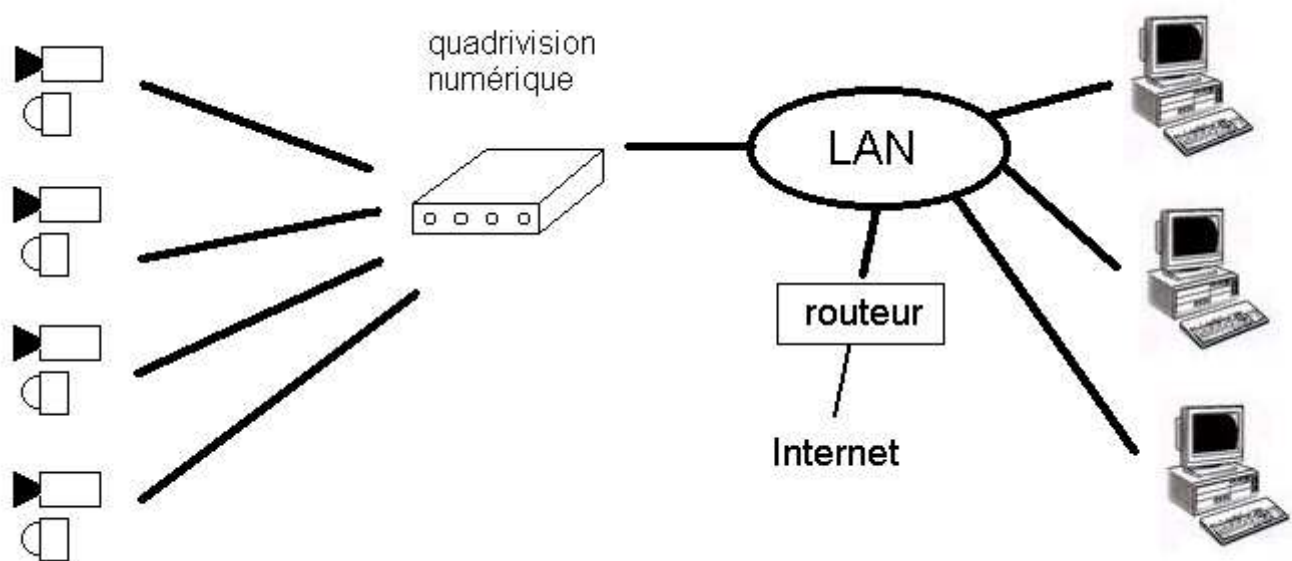
1 – Présentation du système technique

Le système « quadrivision numérique » est un serveur vidéo capable de visualiser des caméras de surveillance à travers un réseau interne LAN (Ethernet) avec éventuellement une passerelle vers Internet.

Le système permet de visualiser jusqu'à 4 caméras à partir d'un simple PC. Plusieurs boîtiers peuvent être connectés à un même réseau informatique afin d'étendre le nombre de caméras.

Chaque caméra dispose d'un détecteur infrarouge, permettant la détection de la présence d'une personne. Le boîtier « quadrivision numérique » dispose d'une carte mémoire Smart Média permettant d'enregistrer une séquence d'images vidéo, dont le déclenchement et la cadence sont définis par l'utilisateur. Un message d'alarme peut être diffusé sur le réseau, pour informer les PC connectés.

1.1 - Implantation



1.2 – Applications

Distribution vidéo sur un réseau informatique.

Système d'alarme pour résidences principale et secondaire

Surveillance de sites : usines, hôtels, universités, banques, hôpitaux, entrepôts, parkings, autoroutes, stations services, ..)

Contrôle d'accès : vérifier l'identité des personnes qui ont pénétré dans un bâtiment.

Télémaintenance pour chaîne de magasin , ...

Contrôle de présence ou recherche de personne dans les entreprises.

Surveillance de personnes handicapées ou âgées dans des bâtiments hospitaliers, ...

1.3 – Caractéristiques

Entrées vidéo

- 4 caméras noir et blanc
- impédance d'entrée 75Ω

Entrées détection

- contact normalement fermé en l'absence de détection

Entrée et sorties d'alimentation

- en face arrière : alimentation par transformateur 12 V == , 1 Ampère
- en face avant : 4 sorties alimentation 12V pour caméras ou détecteurs.

Ethernet

- prise RJ45, 10 base T

Visualisation

- taille de l'image : 352 x 288 pixels, en noir et blanc
- format de l'image transmise : Bitmap
- nombre d'octets par image : 102454 octets
- débit de transmission maximal : 4 images / seconde

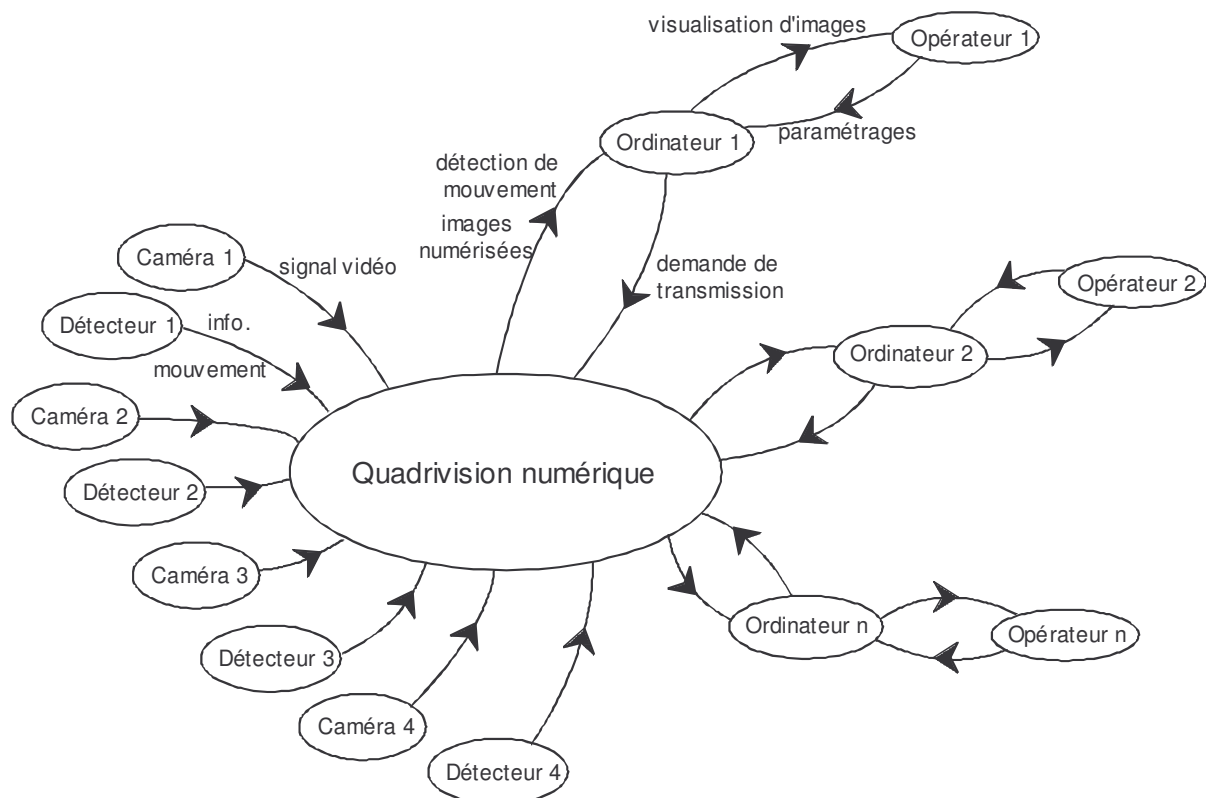
Mémorisation

- mémorisation par Smart Média
- Capacité : de 85 images (pour 8 M octets) à 1365 images (pour 128 M octets)
- Mémorisation des images après détection
- Cadence de mémorisation paramétrable.

Protocole

- Protocole UDP
- Ports UDP utilisés : 6620 pour la réception d'image – 6612 pour l'émission des demandes

1.3 - Diagramme sagittal



Le système est relié à 4 caméras , qui délivrent chacune un signal vidéo composite noir et blanc. Chaque caméra est associée à un détecteur infrarouge.

La caméra est reliée au système quadrivision numérique par un câble coaxial 75Ω .

Les entrées de détection sont des entrées à contact, normalement fermées en l'absence de détection.

Le système possède une prise Ethernet RJ45 (10 base T) et est relié à un réseau interne, de type Ethernet.

Chaque ordinateur peut demander au système la transmission d'une image provenant d'une caméra précise. Un PC maître peut demander la transmission des images mémorisées dans la mémoire Smart Média du système.

1.4 – Description du fonctionnement

Sur un ordinateur (appelé PC maître) est installé un logiciel de gestion de l'installation. L'opérateur peut sélectionner l'un des boîtiers « quadrivision numérique » du réseau et demander d'afficher sur l'écran une à quatre de ses entrées.

Lorsque le boîtier est branché sur le réseau et mis sous tension, il attend une commande du PC maître. Le boîtier mémorise alors son adresse IP, les adresses MAC et IP du PC maître.

Deux modes de fonctionnement sont définis par l'opérateur pour chaque boîtier :

Mode observation

Les locaux sont visualisés à la demande de l'opérateur. L'opérateur sélectionne une à quatre caméras. La cadence de transmission des images, en fonctionnement normal, est fixée à 1 image par seconde. L'appui sur un bouton du logiciel permet d'augmenter la cadence de transmission au maximum, et qui dépend des possibilités du réseau.

Dans ce mode, l'opérateur peut demander la transmission des images mémorisées dans la Smart Média, qui seront mémorisées sur le disque dur du PC.

Un seul boîtier, sélectionné par l'opérateur, est en mode observation . Les autres sont obligatoirement en mode surveillance.

Mode surveillance

La détection infrarouge est validée, sur les 4 caméras . Le boîtier scrute successivement ses 4 entrées. Lors d'une alerte sur un détecteur, les images vidéo sont mémorisées dans la mémoire Smart Média.

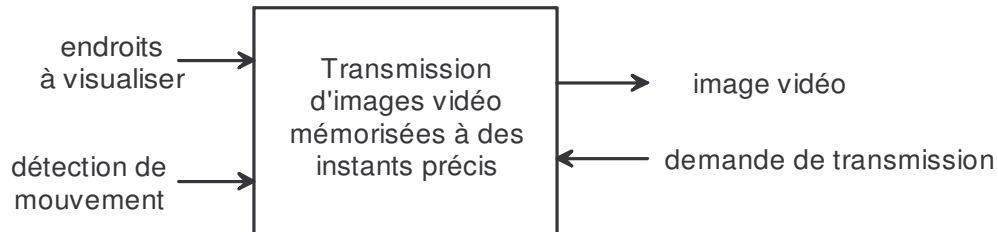
Dès qu'une image au moins est mémorisée dans la Smart Média, un signal d'alerte est transmis sur le réseau local, à destination du PC maître, et ceci à des intervalles de temps réguliers.

Le logiciel informe l'opérateur de l'alerte . L'opérateur peut alors sélectionner le boîtier et le faire passer en mode observation.

La Smart Média devient inopérante lorsque elle est entièrement remplie.

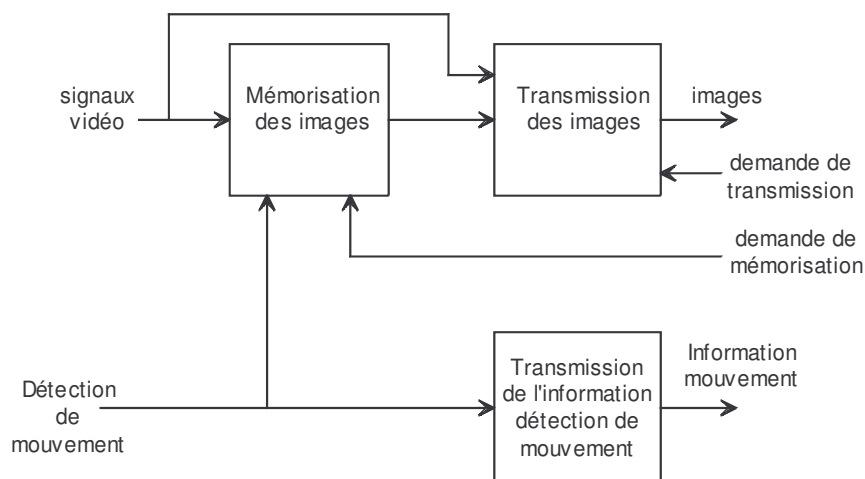
2 – Schémas fonctionnels

2.1 - Schéma fonctionnel de niveau 1



L'objet technique assure la mémorisation et la transmission d'images vidéo, prises à des instants bien précis, comme lors de la détection de la présence d'une personne.

2.2 - Schéma fonctionnel de niveau 2



On distingue 3 fonctions assurées par l'objet technique :

Mémorisation des images

Mémoire des images vidéo provenant d'une caméra, lors de la détection d'une présence de personne et à la demande de l'opérateur.

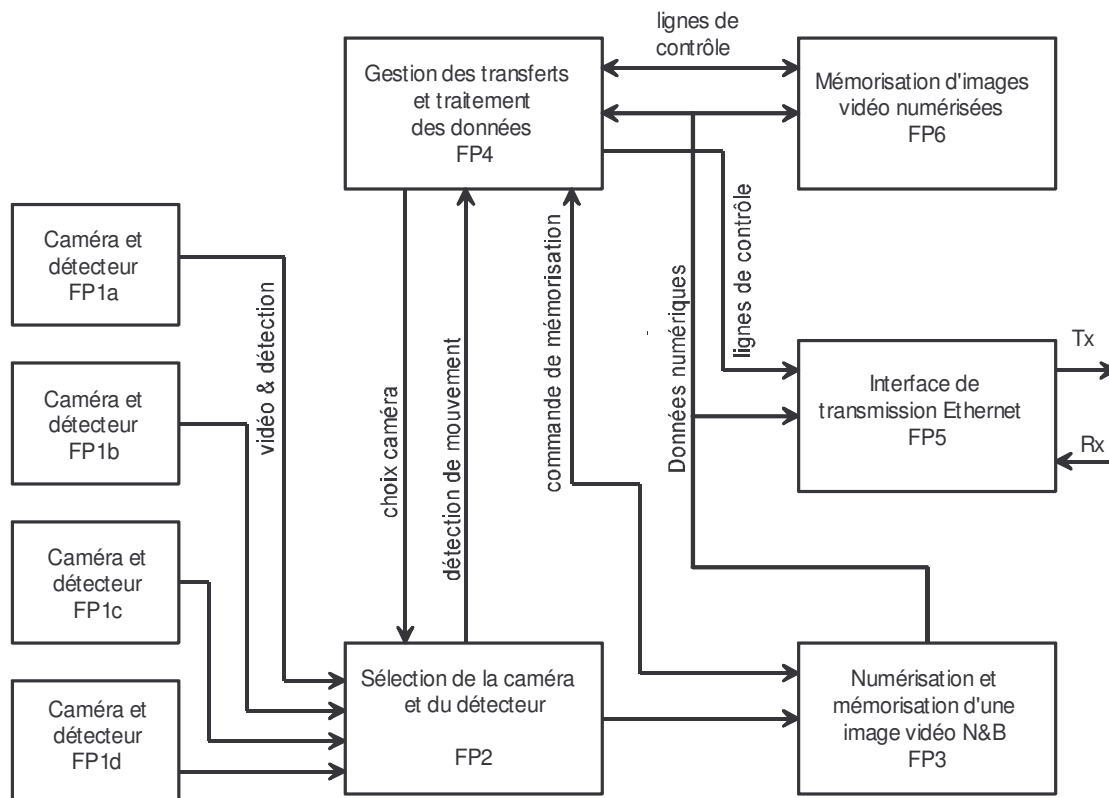
Transmission des images

À la demande de l'opérateur, les images vidéo, mémorisées ou non, sont transmises pour être visualisées sur un moniteur et être enregistrées éventuellement sur un disque dur.

Transmission de l'information détection de mouvement

Lors de la détection d'un mouvement sur l'un des capteurs infrarouges, un signal d'alerte est adapté au support de transmission puis émis vers une ou plusieurs personnes.

2.3 - Schéma fonctionnel du premier degré



FP1 : Caméra et détecteur

La fonction est constituée d'une caméra noir et blanc avec sortie vidéo composite et d'un détecteur infrarouge avec sortie à contact normalement fermé.

Le détecteur peut être remplacé par un simple contact de porte.

En l'absence de détecteur, il est nécessaire de placer un « bouchon » pour fermer le contact.

FP2 : Sélection de la caméra et du détecteur

La fonction FP2 permet la sélection de l'un des quatre signaux provenant des fonctions FP1a à FP1d. Le signal de détection est fourni à la fonction FP4, qui gère cette information. Le signal vidéo de la caméra sélectionnée est transmis à la fonction FP3 pour être numérisé et mémorisé dans une mémoire FIFO.

FP3 : Numérisation et mémorisation d'une image vidéo N&B

A la demande de la fonction FP4, une trame du signal vidéo est numérisée en 256 niveaux de gris. Ces différents niveaux de gris sont mémorisés dans une mémoire FIFO. Cette trame vidéo numérisée est ensuite transmise sur un bus de 8 bits soit à la fonction FP5 pour la transmission sur le réseau Ethernet, soit à la fonction FP6 pour être mémorisée dans la SMART MEDIA.

FP4 : Gestion des transferts et traitement des données

FP4 est essentiellement réalisée par un processeur avec son logiciel.

Elle gère les transferts des données de la trame numérisée entre les fonctions FP3, FP5 et FP6.

Elle gère les informations de détection de mouvement et les demandes de transmission.

Elle commande :

- la sélection d'une des caméras.
- la transmission des images et de l'alarme.
- la numérisation d'une trame vidéo
- la mémorisation des images dans la Smart Média

FP5 : Interface de transmission Ethernet

La fonction FP5 permet :

- de transformer des données 8 bits en trame Ethernet

- d'extraire des données 8 bits d'une trame Ethernet
- de contrôler et de filtrer les données reçues
- de gérer les problèmes de collision sur le réseau Ethernet
- d'adapter les signaux électriques à un réseau Ethernet avec des câbles par paires différentielles.

FP6 : Mémorisation d'images vidéo numérisées

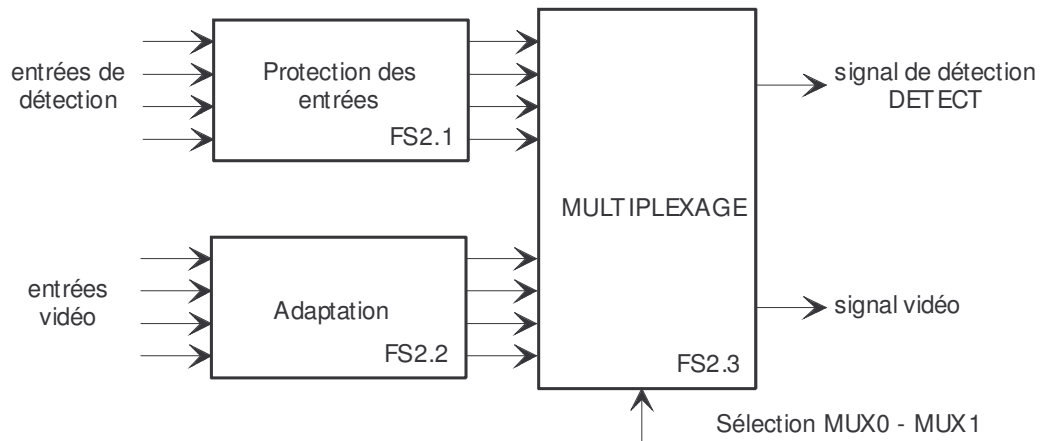
La fonction FP6 est constituée d'une carte SMART MEDIA et de son interface. Elle permet de mémoriser un grand nombre d'images, prises lors des détections de mouvement, si la fonction est validée.

La mémorisation est très rapide et permet de pouvoir visualiser les premiers instants qui suivent la détection.

2.4 - Schéma fonctionnel du second degré de FP1

HORS ETUDE

2.5 - Schéma fonctionnel du second degré de FP2



FS2.1 : Protection des entrées

Protection par diodes zener.

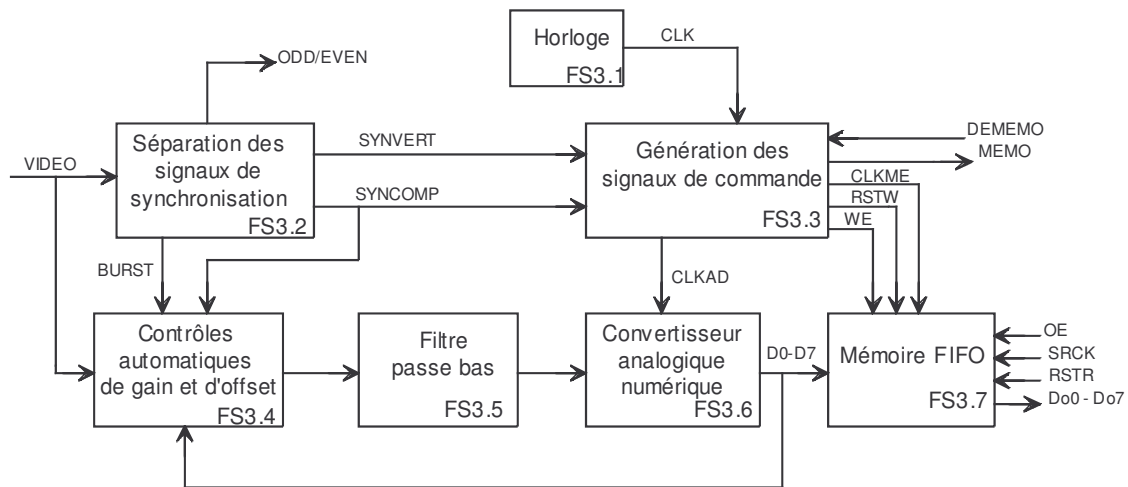
FS3.2 : Adaptation

Adaptation à la ligne vidéo 75Ω

FS3.3 : Multiplexage

Les entrées de sélection MUX0 et MUX1 permettent de sélectionner une des 4 entrées vidéo et une des 4 entrées de détection associée.

2.6 - Schéma fonctionnel du second degré de FP3



La fonction FP3 réalise la numérisation et la mémorisation d'une trame vidéo.

FS3.1 : Horloge

Horloge de 27 MHz.

FS3.2 : Séparation des signaux de synchronisation

A partir du signal vidéo composite noir et blanc, cette fonction extrait les signaux de synchronisation :

- SYNCOMP signal de synchronisation composite. L'information utile est essentiellement la synchronisation horizontale, constituée d'une impulsion au niveau bas à chaque ligne du signal vidéo.
- SYNVERT signal de synchronisation verticale, impulsion au niveau bas au début de chaque trame vidéo.
- BURST (ou signal CLAMP) impulsion de 4,8µs générée après l'impulsion de synchronisation ligne. Permet à la fonction FS3.4 de déterminer le niveau de noir pour le contrôle d'offset.
- ODD/EVEN est un signal binaire qui change d'état à chaque trame vidéo. Ce signal peut être utilisé pour déterminer la trame en cours, et ainsi mémoriser toujours la même trame.

FS3.3 : Génération des signaux de commande

Cette fonction délivre les signaux nécessaires au convertisseur analogique numérique et à la mémoire FIFO. Le processeur du système (dans FP4) fait la demande de mémorisation d'une trame par l'intermédiaire du signal DEMEMO. Il est informé de la fin de mémorisation par le signal MEMO.

Cette fonction reçoit un signal d'horloge CLK à 27Mhz, le signal de synchronisation ligne SYNCOMP et le signal de synchronisation verticale SYNVERT.

Elle fournit le signal d'horloge CLKAD au convertisseur analogique numérique. Ce signal cadence le rythme des conversions.

Elle fournit à la mémoire FIFO :

- CLKME qui commande la mémorisation des données.
- WE qui valide l'écriture des données en mémoire
- RSTW qui met à zéro le compteur d'adresse pour l'écriture.

FS3.4 : Contrôles automatiques de gain et d'offset

Les niveaux du signal vidéo, valeur moyenne et valeur crête à crête, peuvent varier fortement suivant la luminosité ambiante. Cette fonction a pour rôle de maintenir un niveau de noir constant et à régler automatiquement le gain de l'amplification du signal vidéo.

En fonctionnement normal, en sortie du convertisseur analogique numérique (FS3.6) on doit avoir la valeur 64 pour le niveau de noir et 213 pour le niveau de blanc.

FS3.5 : Filtre passe bas

Filtre passe bas d'ordre 5, réponse CHEBYSHEV. Bande passante de 6.5MHz à -3dB.

FS3.6 : Convertisseur analogique numérique

Convertisseur analogique numérique 8 bits. Le signal d'horloge CLKAD, à la fréquence de 13.5Mhz, cadence le rythme des conversions.

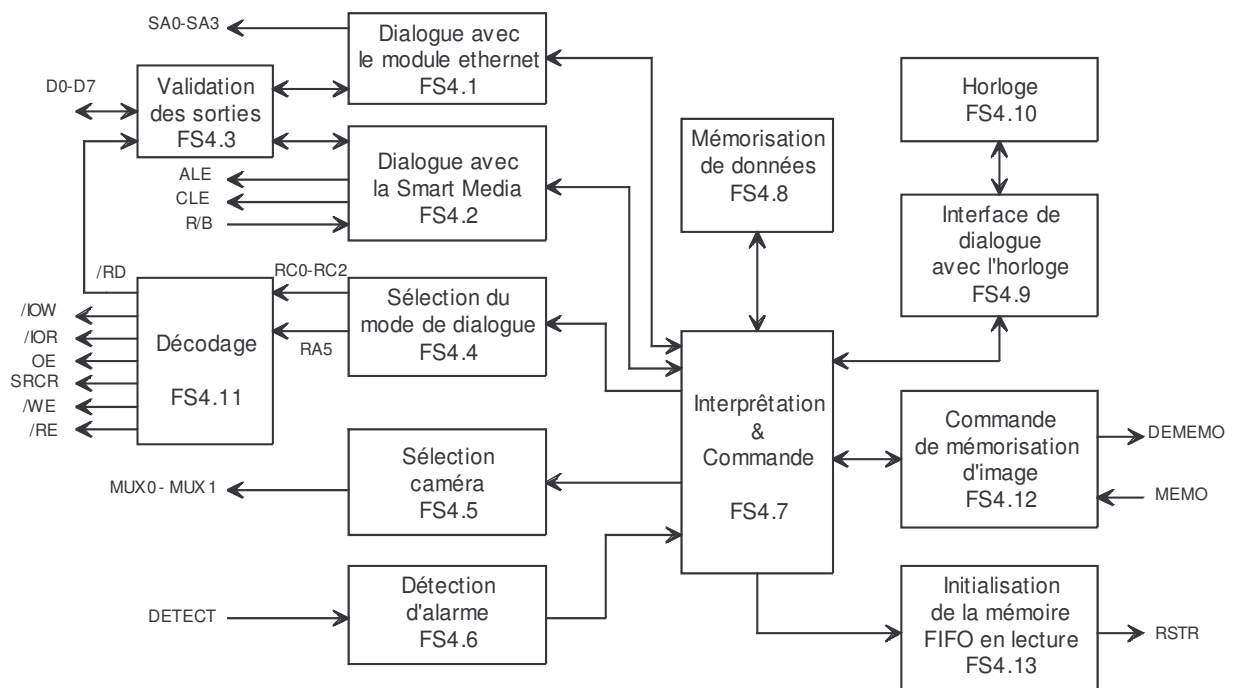
FS3.7 : Mémoire FIFO

Mémoire une trame vidéo.

Le signal CLKME commande la mémorisation des échantillons, le signal WE valide l'écriture des données et le signal RSTW met à zéro le compteur d'adresse en écriture.

En sortie des données, OE valide les sorties, RSTR met à zéro le compteur d'adresse en lecture, SRCK incrémente ce compteur d'adresse.

2.7 - Schéma fonctionnel du second degré de FP4



FS4.1 : Dialogue avec le module ethernet

C'est une fonction matérielle et logicielle. Avec la fonction FS4.11, elle génère les signaux nécessaires au dialogue avec le module Ethernet.

- les données transitent sur un bus de 8 bits D0 à D7.
- SA0 à SA3 sont des lignes d'adresse
- les lignes /IOW et /IOR en sortie de FS4.11 commandent respectivement l'écriture et la lecture.

FS4.2 : Dialogue avec la Smart Media

C'est une fonction matérielle et logicielle. Avec la fonction FS4.11, elle génère les signaux nécessaires au dialogue avec la Smart Media.

- les données transitent sur un bus de 8 bits, D0 à D7
- ALE validation de l'adresse
- CLE validation de la commande
- /WE et /RE en sortie de FS4.11 commande respectivement l'écriture et la lecture.
- R/B information d'état, Ready / Busy.

FS4.3 : Validation des sorties

Le bus de donnée est en sortie 3 états. Pour éviter des conflits sur ce bus, les données sont valides en sortie lorsque le signal /RD, provenant de FS4.11, est à un niveau bas.

FS4.4 : Sélection du mode de dialogue

Fonction matérielle et logicielle. Les lignes RC0, RC1 et RC2 définissent 7 modes de dialogue :

- Mode 0 (ou ETH_PIC) : les données vont de l'interface Ethernet (FP5) vers FP4 (PIC)
- Mode 1 (ou PIC_ETH) : les données vont de FP4 (PIC) vers l'interface Ethernet (FP5)
- Mode 2 (ou ACQ_ETH) : les données vont de la fonction Numérisation FP3 vers l'interface Ethernet (FP5)
- Mode 3 (ou PIC_SMA) : les données vont de la fonction FP4 (PIC) vers la fonction Mémorisation FP6 (Smart Média)
- Mode 4 (ou SMA_PIC) : les données vont de la fonction Mémorisation FP6 (Smart Média) vers la fonction Gestion FP4 (PIC).
- Mode 5 (ou SMA_ETH) : les données vont de la fonction Mémorisation FP6 (Smart Média) vers l'interface Ethernet FP5 .
- Mode 6 (ou ACQ_SMA) : les données vont de la fonction Numérisation FP3 vers la fonction mémorisation FP6 (Smart Média).

FS4.5 : Sélection caméra

Fonction matérielle et logicielle.

Cette fonction permet le choix d'une des 4 caméras.

Les signaux MUX0 et MUX1 sont fournis à la fonction FP2, Sélection de la caméra et mise en forme des signaux.

FS4.6 : Détection d'alarme

Fonction matérielle et logicielle.

Mémorise l'information provenant du signal binaire DETECT.

FS4.7 : Interprétation et commande

Cette fonction, essentiellement logicielle, est décrite par un algorithme.

FS4.8 : Mémorisation des données

Les mémoires internes du processeur mémorise les données. Les constantes sont mémorisées en mémoire non volatile, les variables en mémoire RAM.

FS4.9 : Interface de dialogue avec l'horloge

Fonction logicielle et matérielle.

Les informations date et heure sont fournies par l'horloge FS4.10 et sont mémorisées dans la mémoire du processeur à des instants bien précis.

Le dialogue avec l'horloge se fait par un bus I2C. La fonction FS4.9 se charge de modifier le format des données.

FS4.10 : Horloge

Cette fonction fournit la date et l'heure en temps réel. Le dialogue entre le processeur et cette fonction s'effectue par un bus I2C.

FS4.11 : Décodage

Cette fonction génère les signaux suivants :

- /RD validation du bus de données D0 à D7, sur PORTD du PIC, en sortie
- /IOW commande d'écriture dans le module Ethernet
- /IOR Commande de lecture du module Ethernet
- OE validation du bus de données en sortie, sur mémoire FIFO.
- SRCLR entrée d'horloge de la mémoire FIFO, incrémente le compteur d'adresse en lecture.
- /WE commande d'écriture dans la SMART DEDIA.
- /RE commande de lecture dans la SMART MEDIA.

Les entrées RC0, RC1 et RC2 définissent le mode de dialogue, l'entrée RA5 active les sorties concernées pour le mode choisi.(voir cahier des charges de la fonction).

FS 4.12 : Commande de mémorisation d'image

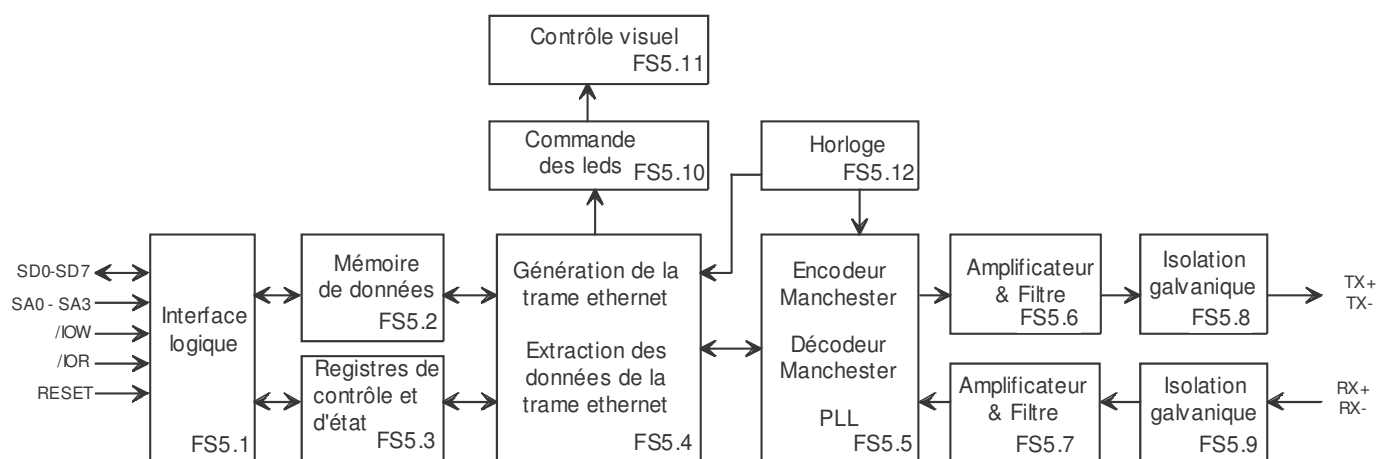
Fonction logicielle et matérielle.

Cette fonction fait passer à 1 le signal DEMEMO pour demander la mémorisation d'une trame à la fonction FP3. Le signal MEMO passe à 1 au début de la mémorisation d'une image, puis passe à 0 à la fin de la mémorisation.

FS4.13 : Initialisation de la mémoire FIFO en lecture

Avant toute lecture de la mémoire FIFO, le signal RSTR permet de mettre à zéro le compteur d'adresse en lecture.

2.8 - Schéma fonctionnel du second degré de FP5



La fonction FP5, interface de transmission Ethernet, est essentiellement réalisée par un circuit spécialisé, le CS8900A.

FS5.1 : Interface logique

Cette fonction, interface logique entre les fonctions externes et les fonctions internes au circuit spécialisé, reçoit les signaux suivants :

- le bus de données SD0 à SD7 sur 8 bits
- les lignes d'adresse SA0 à SA3
- les commandes d'écriture et de lecture /IOW et /IOR
- l'entrée d'initialisation RESET

FS5.2 : Mémoire de données

La mémoire de données peut être divisée en 2 parties :

- 1,5 K octets de mémoire vont recevoir les données à transmettre sur le réseau ethernet.
- 1,5 K octets de mémoire contiennent les données reçues à partir du réseau ethernet.

FS5.3 : Registres de contrôle et d'état

Les contenus de ces registres définissent les modes et les états de fonctionnement du circuit.

FS5.4 : Génération de la trame ethernet – Extraction des données de la trame ethernet

Génération de la trame ethernet :

A partir des données à transmettre et contenues dans la mémoire, cette fonction génère une trame de données au format Ethernet. Les contenus des registres de contrôle définissent le mode de transmission, les contenus des registres d'état permettent de contrôler la transmission. Cette fonction est capable de traiter seule les problèmes de collision.

Extraction des données de la trame ethernet :

Cette fonction extrait les données contenues dans une trame ethernet, en provenance du réseau. Elle stocke ces données dans la mémoire de données. Suivant les contenus des registres de contrôle, cette fonction est capable de filtrer les données reçues suivant l'adresse de destination. Par l'intermédiaire des contenus des registres d'état, il est possible de détecter des erreurs de réception.

FS5.5 : Encodeur et décodeur Manchester - PLL

L'encodeur transforme les états logiques successifs en code Manchester, codage utilisé sur les réseaux ethernet.

Le décodeur transforme le code Manchester en provenance du réseau en états logiques successifs.

La PLL permet la synchronisation avec le signal reçu.

FS5.6 : Amplificateur et filtre

La trame ethernet, en code Manchester est amplifiée et filtrée. L'information est fournie sur des sorties différentielles.

FS5.7 : Amplificateur et filtre

La trame ethernet reçue sur les entrées différentielles est amplifiée et filtrée.

FS5.8 et FS5.9 : Isolation galvanique

Une isolation galvanique par transformateur assure la protection du matériel et des personnes en cas de défaut d'isolation sur le réseau ethernet. Elle permet également l'adaptation à la ligne de transmission.

FS5.10 : Commande des leds

Deux contrôles visuels par des leds sont fournis :

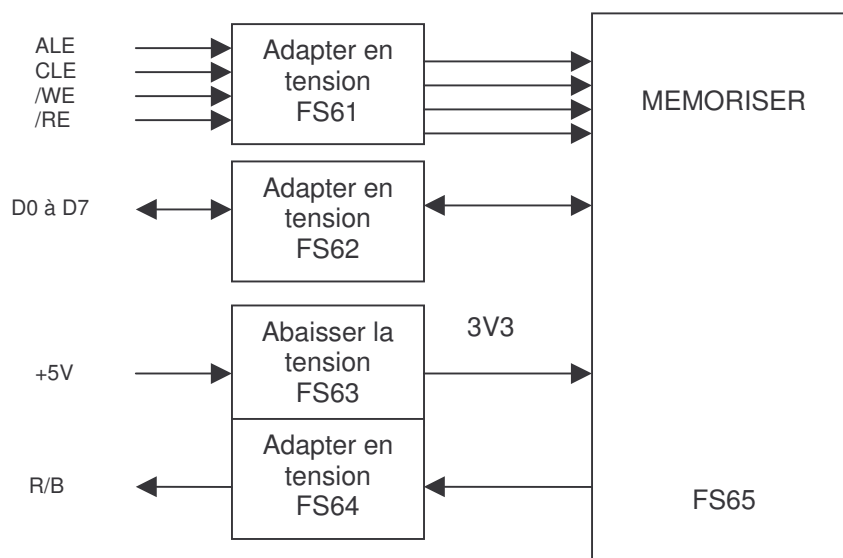
- vérification de la connexion de la carte sur le réseau, par la détection d'impulsions.
- vérification de réception ou de transmission de données sur le réseau.

FS5.11 : Contrôle visuel

Fonction réalisée par deux leds de couleurs différentes.

FS5.12 : Horloge

Horloge de 20 MHz, cadence les transmissions et les réceptions.

2.9 - Schéma fonctionnel du second degré de FP6**FS6.1 : Adapter en tension**

La smart-média est alimentée en 3V3 et les signaux de contrôle, issus de la fonction FS4.2, sont aux normes TTL. FS6.1 assure la translation de tension de 5V en 3V3.

FS6.2 : Adapter en tension

La smart-média est alimentée en 3V3 et les signaux de données, provenant ou allant vers la fonction FS4.2, sont aux normes TTL. FS6.2 assure l'adaptation bi-directionnelle de tension 5V / 3V3.

FS6.3 : Abaisser la tension

La carte mémoire est alimentée en 3V3 en abaissant la tension d'alimentation de 5V en 3V3.

FS6.4 : Adapter en tension

Le signal R/B indique que la smart-média est occupée par une opération d'écriture ou d'effacement.

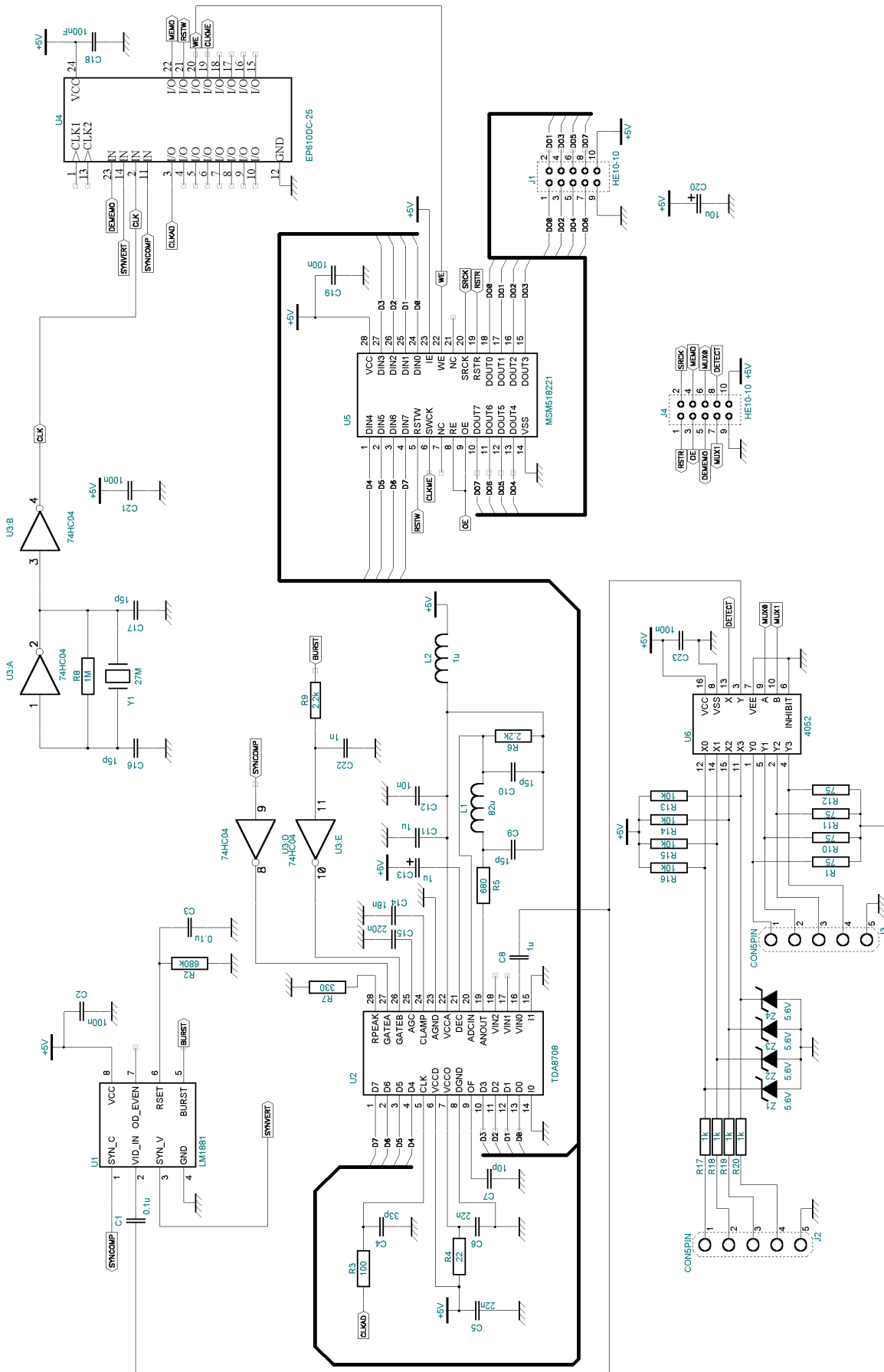
La fonction réalise une adaptation en tension de ce signal (3V3 vers 5V) pour qu'il puisse être interprété par la fonction FS4.2.

FS6.5 : Mémoriser

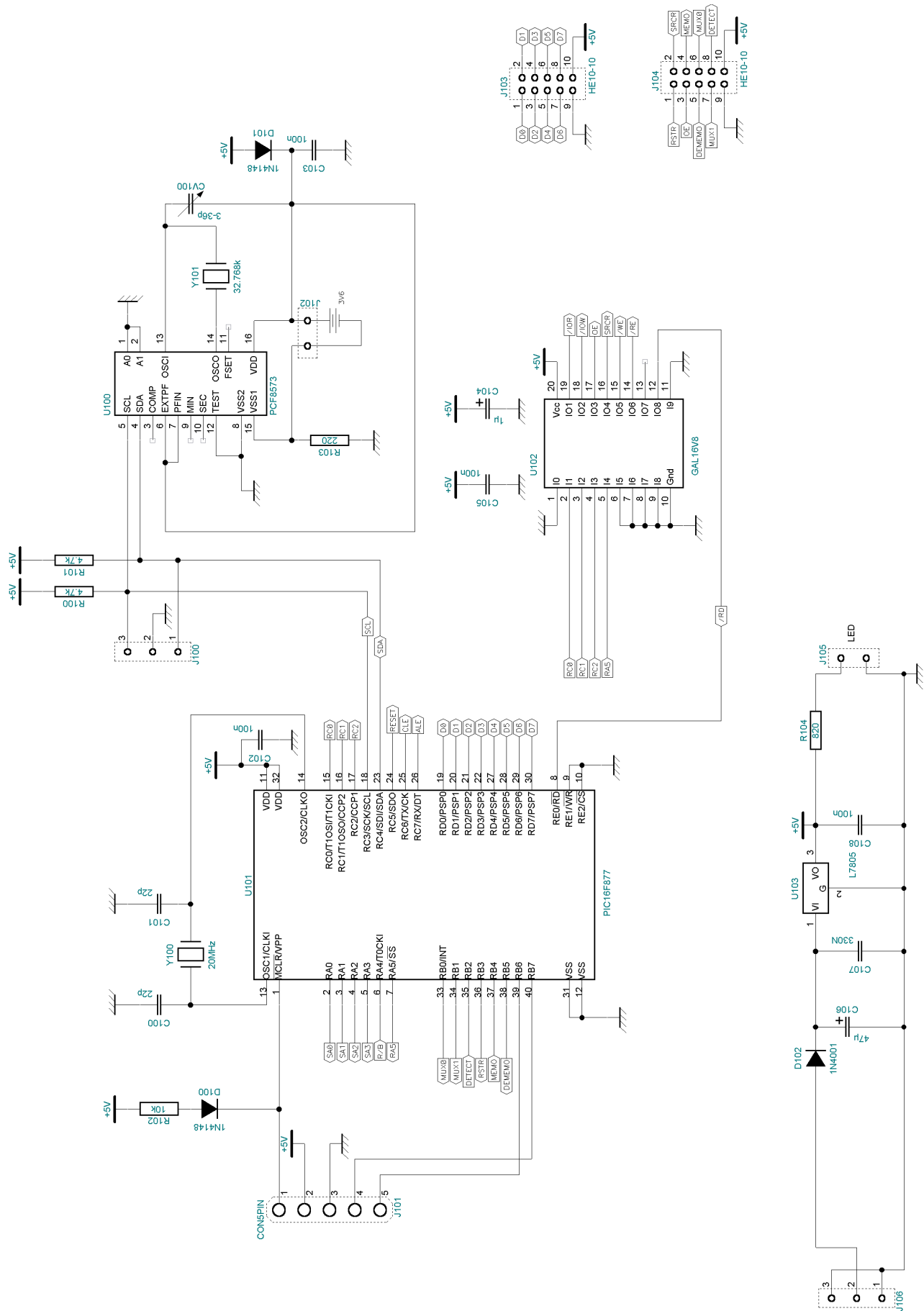
La carte mémoire smart-média permet de mémoriser de 85 images (pour 8 M octets) à 1365 images (pour 128 M octets).

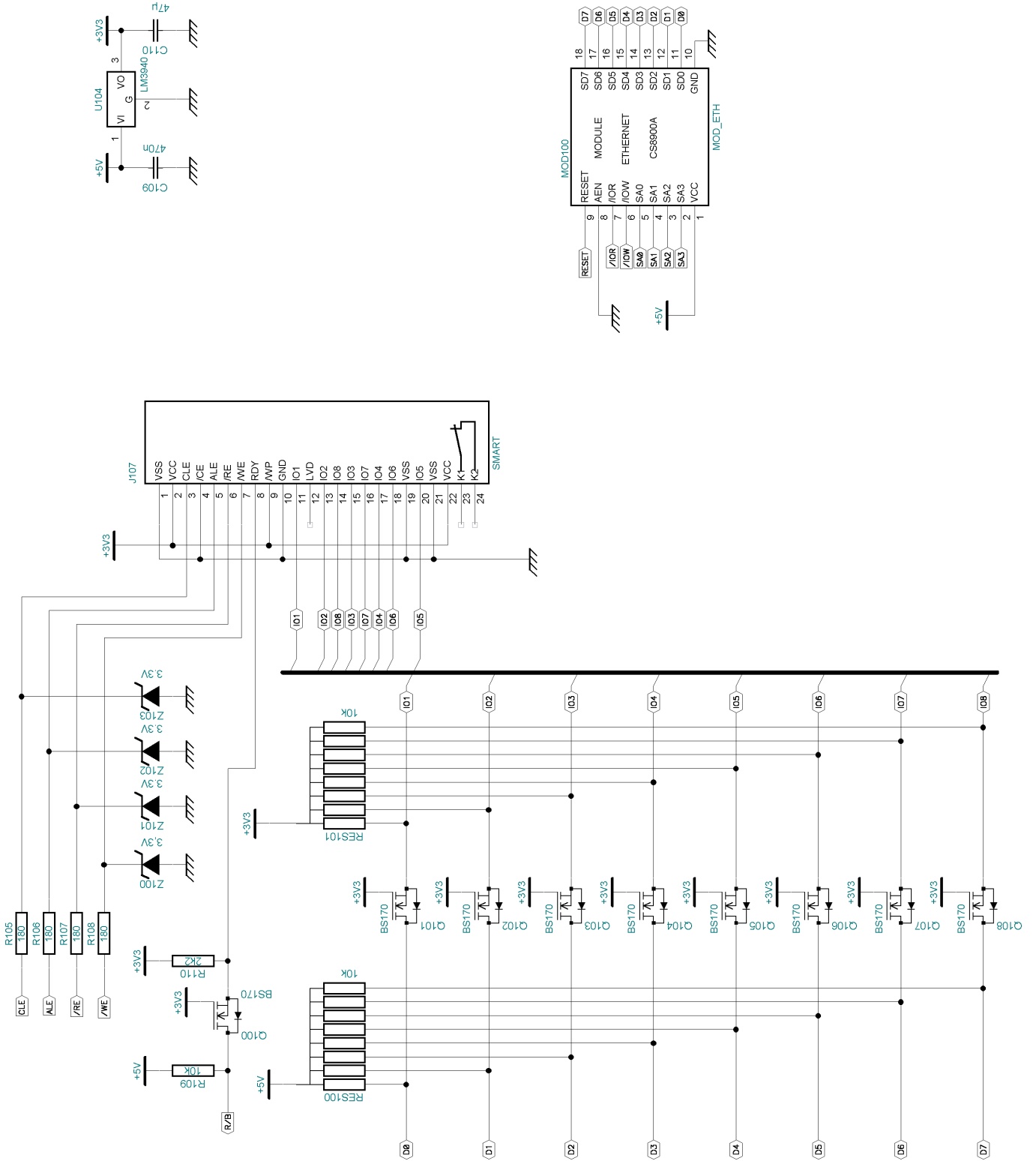
3 – Schémas structurels et nomenclatures.

3.1 – Schéma structurel de la carte 1 : FP2 – FP3

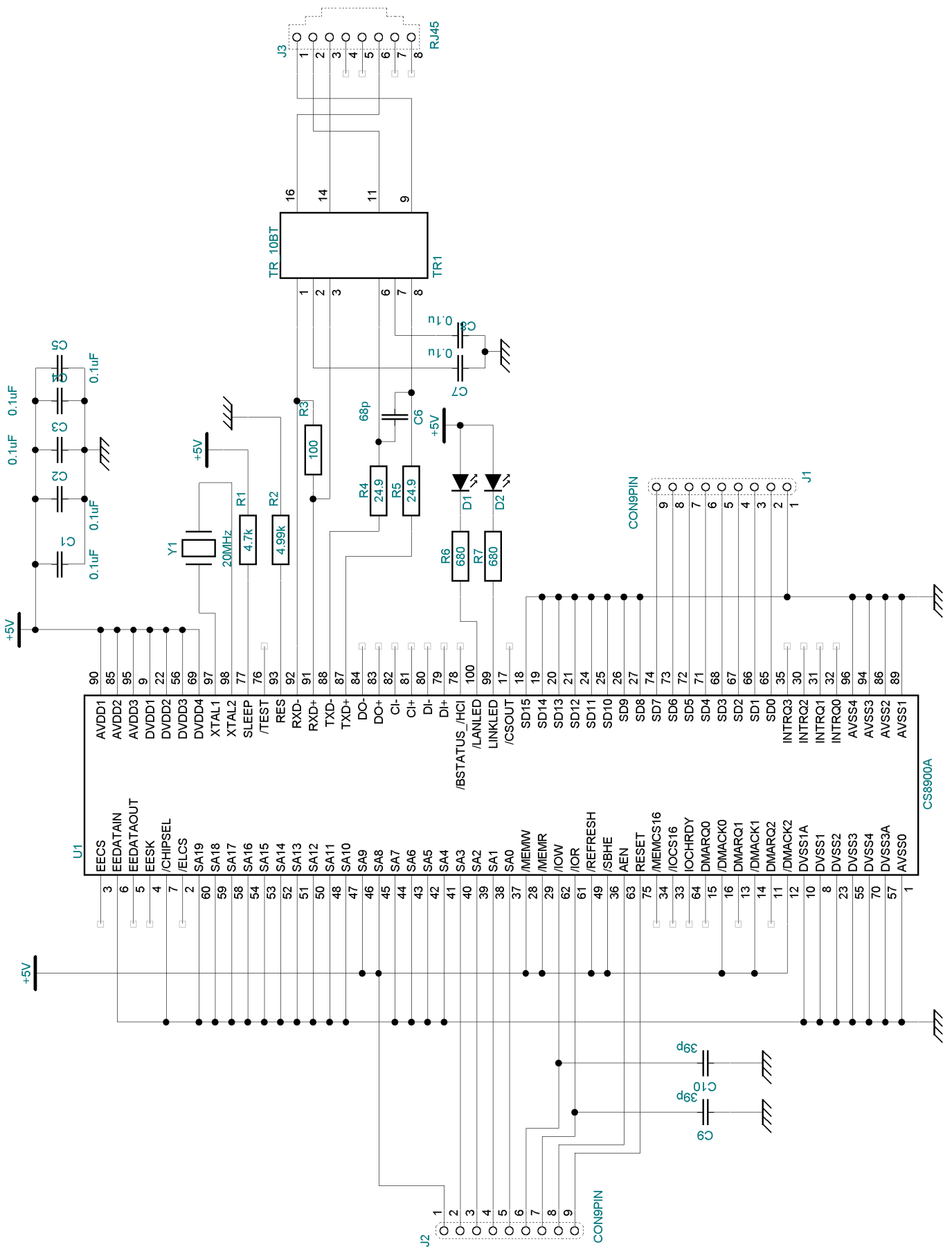


3.2 – Schémas structurels de la carte 2 : FP4 – FP5



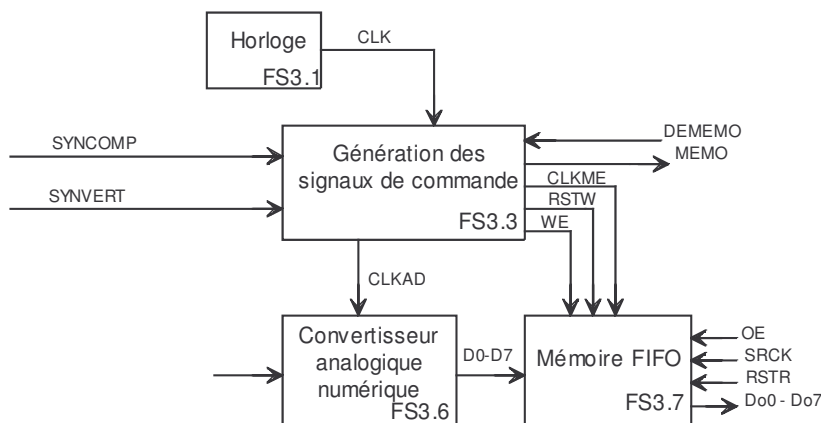


3.3 – Schéma structurel de la carte 3 : FP6



4 – Compléments sur les fonctions programmées

4.1 – Fonctions FS3.3



La fonction FS3.3 reçoit les signaux suivants :

- le signal d'horloge CLK à la fréquence de 27MHz
- le signal de synchronisation composite SYNCOMP
- le signal de synchronisation verticale SYNVERT
- le signal de demande de mémorisation d'une trame DEMEMO provenant du PIC

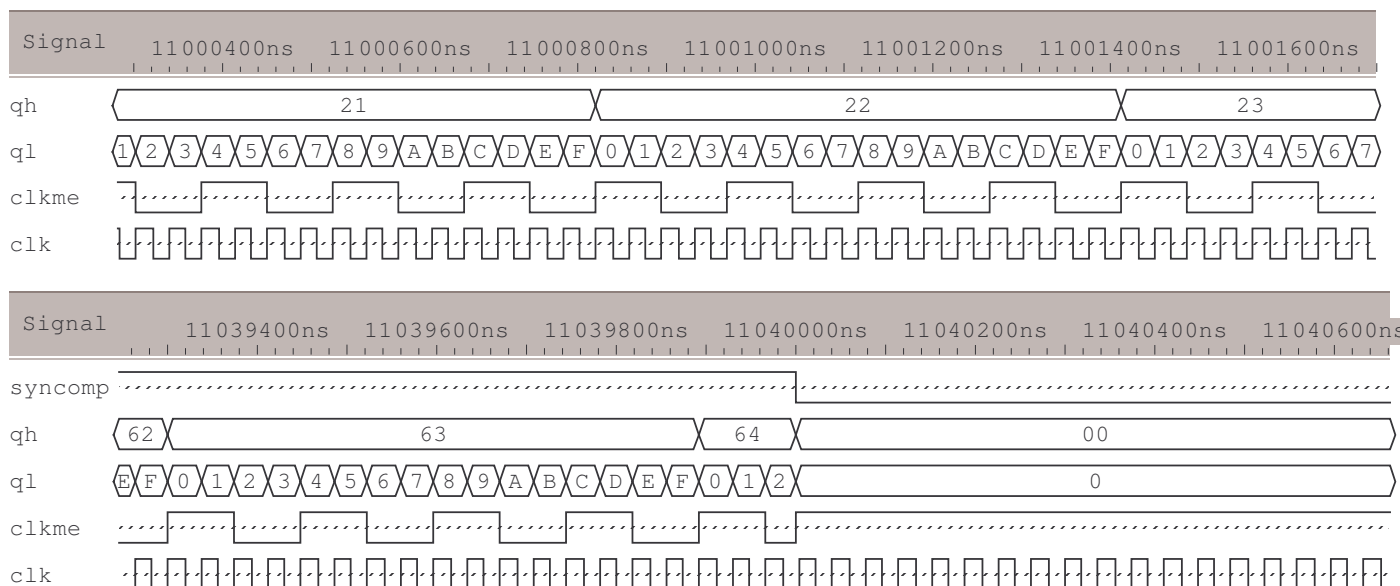
Elle fournit les signaux suivants :

- le signal d'horloge CLKAD du convertisseur analogique numérique à la fréquence de 13,5 MHz
- le signal d'horloge CLKME de la mémoire FIFO à la fréquence de 6,75 MHz..
- le signal RSTW de mise à zéro du compteur d'adresse en écriture de la mémoire FIFO
- le signal WE de validation d'écriture dans la mémoire FIFO
- le signal MEMO indiquant que la mémorisation d'une trame est en cours

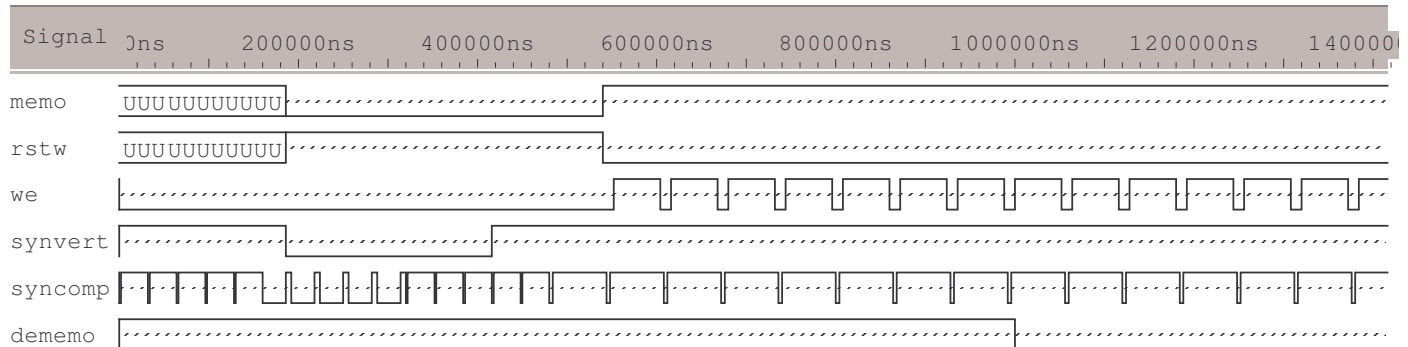
La fonction FS3.3 intègre un compteur 12 bits, décomposé en 2 compteurs :

- un compteur de 4 bits de poids faibles, sorties ql(0) à ql(3). Ce compteur s'incrémente sur le front montant de CLK. Ses sorties sont mises à zéro sur un niveau bas de SYNCOMP.
- Un compteur de 8 bits de poids forts, sorties qh(0) à qh(7). Ce compteur s'incrémente sur le front descendant de ql(3). Ses sorties sont mises à zéro sur un niveau bas de SYNCOMP

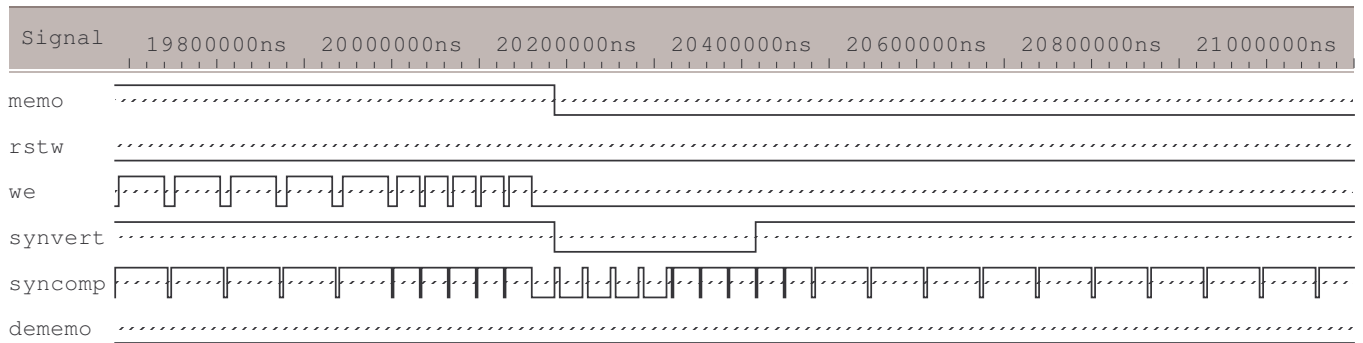
Les chronogrammes ci-dessous illustrent ce fonctionnement :



La fonction FS3.3 intègre des bascules qui mémorisent la demande de mémorisation. Lorsque DEMEMO est à 1, la demande de mémorisation est prise en compte lors du front descendant de SYNVERT. Le signal RSTW passe alors à 1 pour remettre à zéro le compteur d'adresse de la mémoire. Lorsque qu'une ligne complète a été détectée (qh a atteint 60_h en hexa. par exemple), le signal RSTW passe à 0, MEMO passe à 1 et valide l'écriture en mémoire. Le PIC après avoir détecté le passage à 1 de MEMO, fait passer DEMEMO à 0.

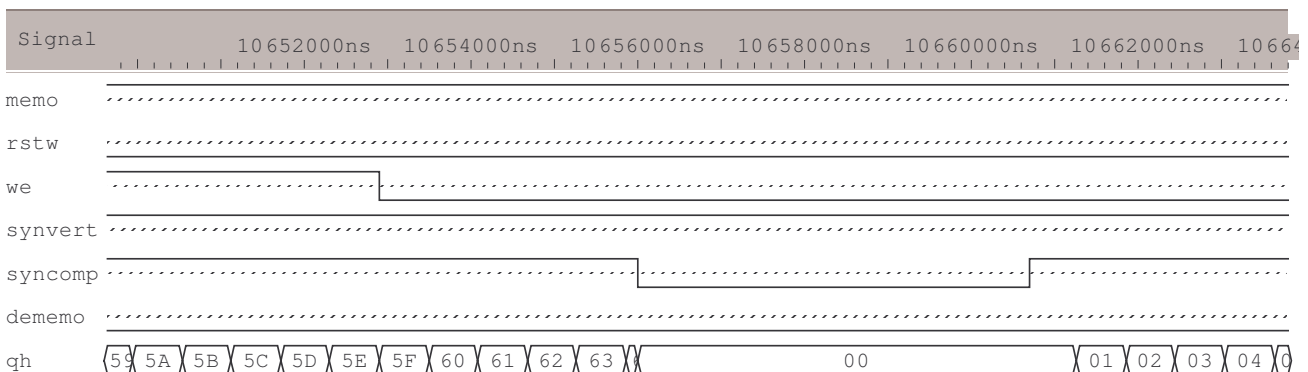
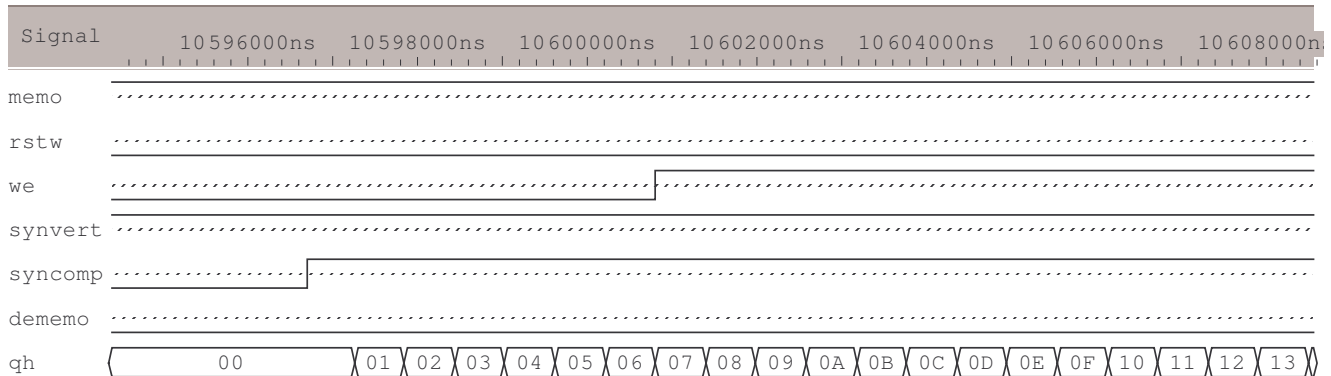


Le signal de synchronisation verticale fait passer le signal MEMO à 0, indiquant la fin de mémorisation de la trame.

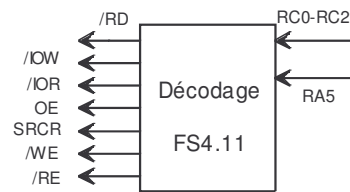


La fonction FS3.3 intègre des fonctions logiques qui valident l'écriture dans la mémoire FIFO, WE à 1, pendant les périodes où le signal vidéo a une information utile.

Les chronogrammes ci-dessous illustrent ce fonctionnement.



4.2 – Fonctions FS4.11



La fonction reçoit les signaux :

- RC0, RC1 et RC2 du PIC qui définissent le mode de transfert.
- RA5 qui valide le transfert.

Elle fournit les signaux :

- /RD : validation des sorties du PORTD du PIC
- /IOW : validation de l'interface Ethernet en écriture
- /IOR : validation de l'interface Ethernet en lecture
- OE : validation des sorties de la mémoire FIFO, de la fonction FP3 (acquisition et numérisation vidéo).
- SRCR : horloge du compteur d'adresse de la mémoire FIFO, de la fonction FP3.
- /WE : validation de la Smart Média en écriture
- /RE : validation de la Smart Média en lecture

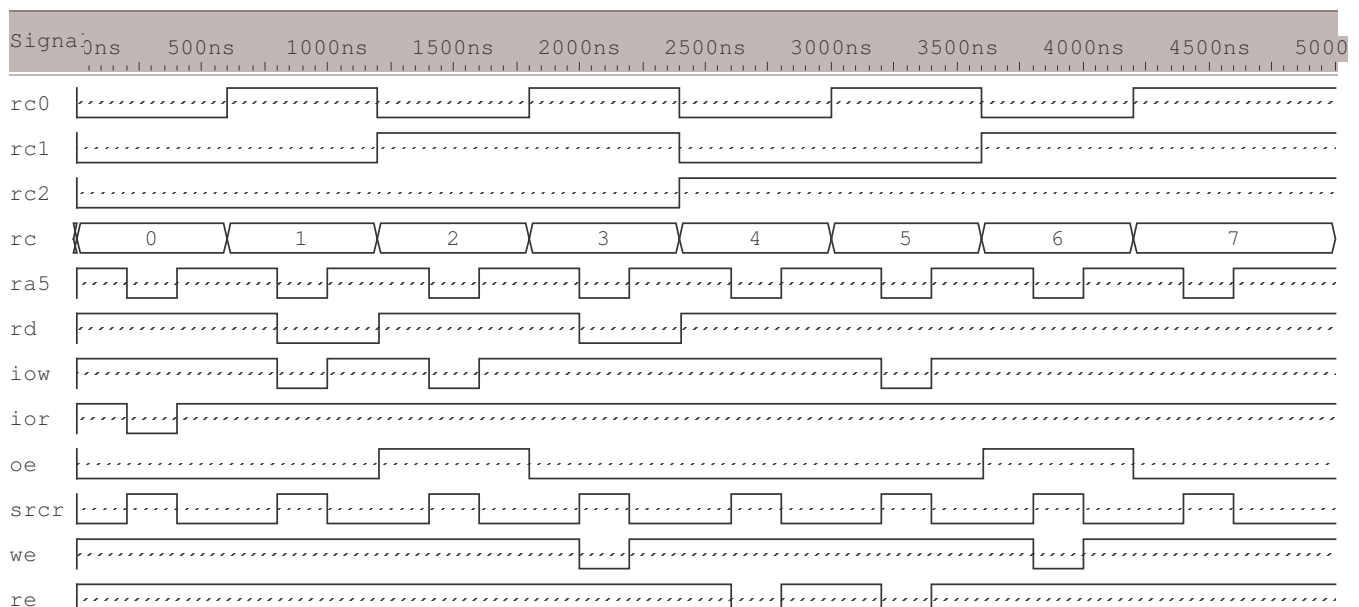
La présence de la fonction FS4.11 permet à la fois de diminuer le risque de conflit sur le bus de données qui relie les différentes fonctions et d'augmenter la vitesse de transfert des données.

Les lignes RC0, RC1 et RC2 définissent 8 modes de dialogue :

- Mode 0 (ou ETH_PIC) : Interface Ethernet (FP5) vers FP4 (PIC)
- Mode 1 (ou PIC_ETH) : FP4 (PIC) vers l'interface Ethernet (FP5)
- Mode 2 (ou ACQ_ETH) : Fonction Numérisation FP3 vers l'interface Ethernet (FP5)
- Mode 3 (ou PIC_SMA) : La fonction FP4 (PIC) vers la fonction Mémoire FP6 (Smart Média)
- Mode 4 (ou SMA_PIC) : La fonction Mémoire FP6 (Smart Média) vers la fonction Gestion FP4 (PIC).
- Mode 5 (ou SMA_ETH) : La fonction Mémoire FP6 (Smart Média) vers l'interface Ethernet FP5 .
- Mode 6 (ou ACQ_SMA) : Fonction Numérisation FP3 vers la fonction mémoire FP6 (Smart Média).
- Mode 7 (ou REPOS) : pas de transfert de données

Seule la sortie /RD est du type séquentielle. Elle est activée dans le mode 1 et 3, lorsque RA5 passe à 0 . Elle est désactivée par le passage dans un autre mode. Les autres sorties sont du type combinatoire.

La fonction doit respecter les chronogrammes ci-dessous :



4.3 – Fonctions FP6

Organisation de la Smart Media pour 8 M octets

	Nbre Octets	Bloc	page	ADRESSE			
				A22....A17	A16.....A9	A8	A7.....A0
Info. Image 0	8	0	0	000000	00000000	0	00000000
Info. Image 1	8	0	0	000000	00000000	0	00001000
Info. Image 2	8	0	0	000000	00000000	0	00010000
Info. Image 3	8	0	0	000000	00000000	0	00011000
Info. Image 31	8	0	0	000000	00000000	0	11111000
Info. Image 32	8	0	1	000000	00000001	0	00000000
Info. Image 33	8	0	1	000000	00000001	0	00001000
Info. Image 84	8	0	2	000000	00000010	0	10100000
Nombre d'images sauvegardées	1	1	0	000000	00010000	0	00000000
Image 0	101376	2	0	000000	00100000	0	00000000
Image 1	101376	14	0	000000	11100000	0	00000000
Image 2	101376	26	0	000001	10100000	0	00000000
Image 84	101376	1010	0	111111	00100000	0	00000000

Les blocs 0 et 1 sont réservés pour les informations des images : numéro de caméra , heure et date.

- 1^{er} octet : le numéro de la caméra.
- 2^{ème} octet : Heure en BCD
- 3^{ème} octet : Minute en BCD
- 4^{ème} octet : Jour en BCD
- 5^{ème} octet : Mois en BCD .

L'exemple ci-dessus est donné pour une Smart Média de 8M octets, qui peut contenir 85 images.
Une Smart média de 16 M octets peut contenir 170 images.

4.4 – Fonctions FS4.7

ALGORITHME DU PROGRAMME PRINCIPAL DU BOÎTIER

- Initialisation des variables et des interfaces
- Tant que (pas de réception d'une commande du maître) faire
 - Attendre la réception d'une commande
- Fin tant que
- Mémoriser les adresses
- Tant que (boîtier relié au réseau)
 - Si (le boîtier reçoit la date et l'heure) alors
 - Mettre à jour l'horloge temps réel
 - Fin si
 - Si (le boîtier reçoit la commande mode observation) alors
 - Mettre le boîtier en mode observation
 - Fin si
 - Si (le boîtier reçoit la commande mode surveillance) alors
 - Mettre le boîtier en mode surveillance
 - Fin si
 - Si (le boîtier est en mode surveillance) alors
 - Si (détection sur la caméra 1) alors
 - Mémoriser 10 images de la caméra 1 dans la Smart média
 - Fin si
 - Si (détection sur la caméra 2) alors
 - Mémoriser 10 images de la caméra 2 dans la Smart média
 - Fin si
 - Si (détection sur la caméra 3) alors
 - Mémoriser 10 images de la caméra 3 dans la Smart média
 - Fin si
 - Si (détection sur la caméra 4) alors
 - Mémoriser 10 images de la caméra 4 dans la Smart média
 - Fin si
 - Si (une image au moins est mémorisée dans la Smart) alors
 - Si (1 minute s'est écoulée depuis la dernière transmission) alors
 - Transmettre un message d'alerte au PC
 - Fin si
 - Fin si
 - Fin si
 - Si (le boîtier est en mode observation) alors
 - Si (demande d'image) alors
 - Transmettre l'image de la caméra demandée
 - Fin si
 - Si (demande du nombre d'images mémorisés dans la Smart) alors
 - Transmettre le nombre d'images mémorisées
 - Fin si
 - Si (demande d'une image mémorisé dans la Smart) alors
 - Transmission de l'entête de l'image
 - Transmission de l'image demandée
 - Fin si
 - Si (demande d'effacement de la Smart) alors
 - Effacer la Smart
 - Fin si
 - Fin si
- Fin tant que

CODES DE DIALOGUE ENTRE PC ET BOITIER**Transmission PC vers boîtier Quadrivision numérique**

Sur PORT 6612 : transmission de 22 codes de DATA pour un total de 64

Demande image caméra 1 44 31 20	D1
Demande image caméra 2 44 32 20	D2
Demande image caméra 3 44 33 20	D3
Demande image caméra 4 44 34 20	D4
Transmission d'un accusé de réception pour une image en mode observation 52 20	R
Transmission de la date et de l'heure (PC vers boîtier) 48 heure minute jour mois 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 Codé en ASCII Exemple : 15 heures 30mn le 2 mai 48 31 35 33 30 30 32 30 35 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	H H15300205
Demande du nombre d'image sauvegardée dans la SMART MEDIA 4E 20	N
Demande de la transmission d'une image sauvegardée dans la SMART MEDIA M – numéro image (compris entre 0 et 9999). Exemple image 54 4D 30 30 35 34 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	M0054
Demande au boîtier de se mettre en mode surveillance : code S 53 20	S
Demande au boîtier de se mettre en mode observation. 4F 20	O
Transmission d'un code d'erreur de transmission : code E 45 20	E
Transmission d'un accusé de réception pour les données mémorisées dans la Smart Média 47 20	G
Demande au boîtier d'effacer la Smart : code Z 5A 20	Z
Ecriture sur bus I2C W – adresse du circuit I2C – nombre d'octets transmis (de 1 _h à F _h) – les données.	
Commande tourelle sur bus I2C adresse circuit : 4E – Arrêt : FF – Gauche : FC – Droite : FE – Bas : F3 – Haut : FB	
commande rotation à gauche : 57 34 45 31 46 43	W4E1FC
commande rotation à droite : 57 34 45 31 46 45	W4E1FE
commande rotation en bas : 57 34 45 31 46 33	W4E1F3
commande rotation en haut : 57 34 45 31 46 42	W4E1FB
arrêt : 57 34 45 31 46 46	W4E1FF

Lecture sur bus I2C

Y – adresse du circuit I2C – nombre d'octets transmis (de 1_h à F_h) .

exemple : lecture de l'horloge à l'adresse D0_h de 4 octets : 59 44 30 34

YD04

en retour : Y – données.

ex : 59 31 31 35 39 32 31 30 33 ⇒ Y11592103 (11h 59mn le 21 mars)

Demande de la transmission de l'adresse MAC

42 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

B

Transmission du numéro de boîtier et demande de mémorisation adresse IP

P – numéro boîtier

50 30 31 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

P01

Transmission boîtier Quadrivision numérique vers PC

Sur PORT 6620 : transmission de 22 codes de DATA pour un total de 64

Le boîtier transmet un signal d'alerte au PC maître : code A

41 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

A

Le boîtier transmet l'entête d'une image sauvegardée dans la Smart Media. La transmission de l'image suit la transmission de cet entête.

M - numéro image(de 0 à 9999) – numéro caméra – heure – minute – jour – mois -

Exemple : image 20 – de la caméra 3 – à 10h. 25mn le 14 mars

4D 30 30 32 30 33 31 30 32 35 31 34 30 33 20 20 20 20 20 20 20 20

M0020310251403

Le boîtier transmet le nombre d'images sauvegardées dans la Smart Média (de 0 à 9999)

N – nombre d'images en ASCII. Exemple 42 images sauvegardées :

4E 30 30 34 32 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

N0042

Le boîtier transmet un accusé de réception suite aux commandes de mise en mode surveillance, de mise en mode observation et après la réception de l'heure et la date.

K – suivi de la lettre de la commande . Exemple accusé de réception à la demande de mise en mode observation :

4B 4F 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

KO

KS pour la surveillance – KH pour l'heure et la date – KZ pour l'effacement de la Smart Média

KW accusé de réception d'écriture sur bus I2C

Y – données : réponse à une lecture sur bus I2C

Le boîtier transmet son adresse MAC

KB – numéro de boîtier – adresse MAC

exemple pour boîtier 01 : KB01 00-AA-00-62-C6-0A

KP accusé de réception de demande de mémorisation d'adresse IP