

II - SYSTEME DE MESURE DE TRAFIC SUR AUTOROUTE

Ce système permet de mesurer le trafic sur une autoroute à plusieurs endroits et d'allumer automatiquement des panneaux de signalisations et de limitations de vitesse en fonction du trafic.

Le système est composé de plusieurs postes de mesures distants de 2 km et reliés à un ordinateur central par un réseau à fibres optiques. (voir fig.1)

Chaque poste compte pendant un cycle de 1 minute le nombre de véhicules qui circulent et mesure leur vitesse instantanée. Puis il calcule la moyenne des vitesses instantanées des véhicules passés pendant le cycle.

Sur demande de l'ordinateur central, un des poste allumera des panneaux de signalisations et de limitations de vitesse choisis par l'ordinateur, commencera un nouveau cycle de mesure et enverra à l'ordinateur les résultats du cycle de mesures précédant (nombre de véhicules passés en 1 minute en binaire 7 bits et vitesse moyenne des véhicules en m/s en binaire 7 bits).

III.1 - Etude materielle d'un poste de mesure

Un poste de mesure dispose de 2 faisceaux lumineux distants de 1 mètre traversant une chaussée de l'autoroute. Ces faisceaux seront coupés par les véhicules circulant sur cette chaussée (voir fig.2).

Le poste calcule le nombre de véhicules en comptant pendant 1 minute les coupures du faisceau F2, il calcule la vitesse instantanée d'un véhicule en chronométrant le temps qu'il a mis pour aller de F1 à F2.

III.1.1 Etude de FP1: Détection de coupure de faisceau et mise en forme du signal (voir fig.3)

R1: 100k Ω R2: 18k Ω R3: 2.2k Ω R4: 10k Ω R5: 4.7k Ω
R6: 1k Ω R7: 10k Ω T1: TPS 601 T2: 2N2222 IC1: TL 082

On supposera les amplificateurs opérationnels parfaits.

Pour simplifier le problème on supposera que l'éclairement du phototransistor TPS601 est de 0,07mW/cm² en cas de présence du faisceau et de 0,03mW/cm² en cas de coupure du faisceau.

III.1.1.1. Calculez la tension V1 dans les deux cas suivants:

- présence du faisceau.

- coupure du faisceau.

(voir documentation sur le TPS 601)

III.1.1.2. Le deuxième amplificateur opérationnel étant utilisé comme comparateur à hystérésis (ou trigger de Schmitt), indiquez les valeurs que peut prendre la tension V3. Calculez la tension V2 pour chaque valeur possible de V3

III.1.1.3. Indiquez les valeurs que prendront les tensions V3 et V4 pour les deux cas suivants:

- présence du faisceau.

- coupure du faisceau.

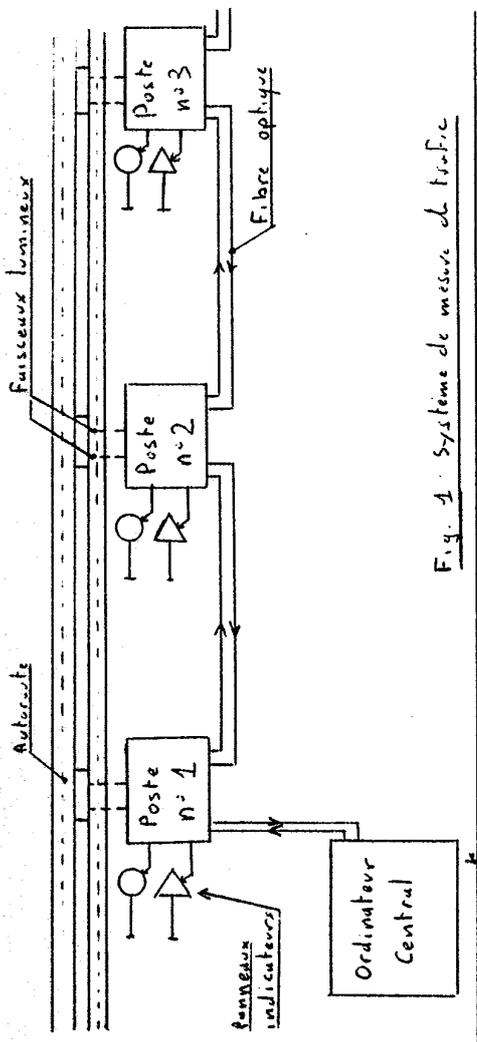


Fig. 1: Systeme de mesure de trafic

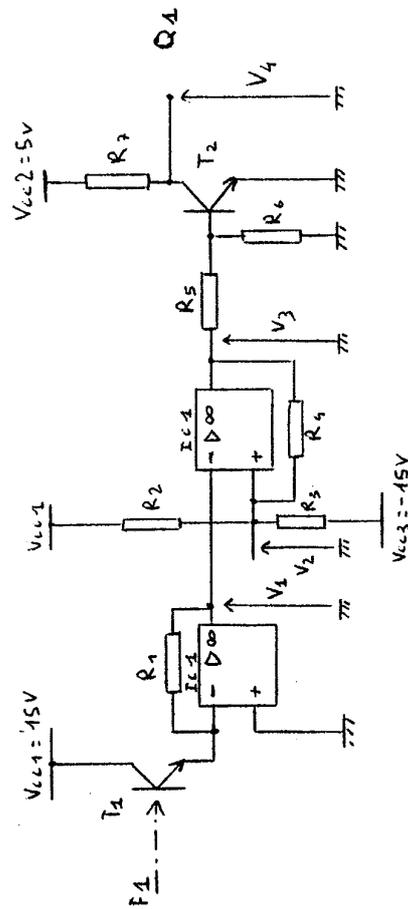


Fig. 3: Schéma structurel de FP1

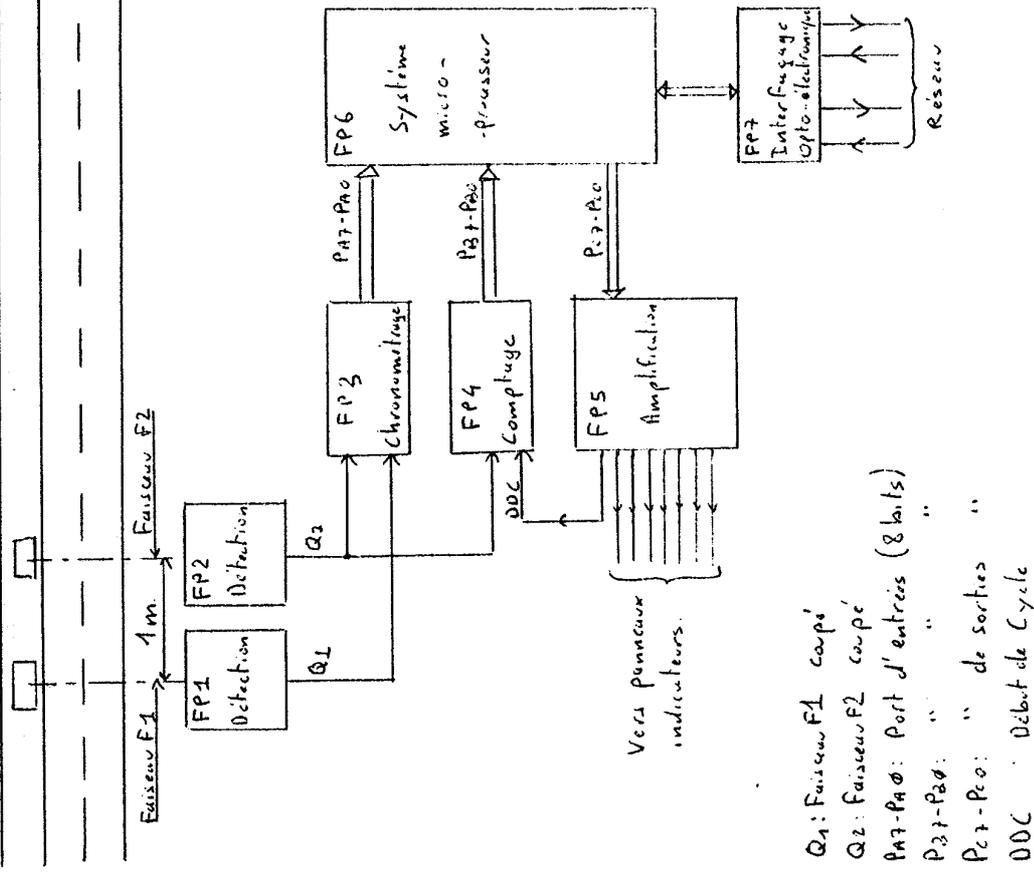


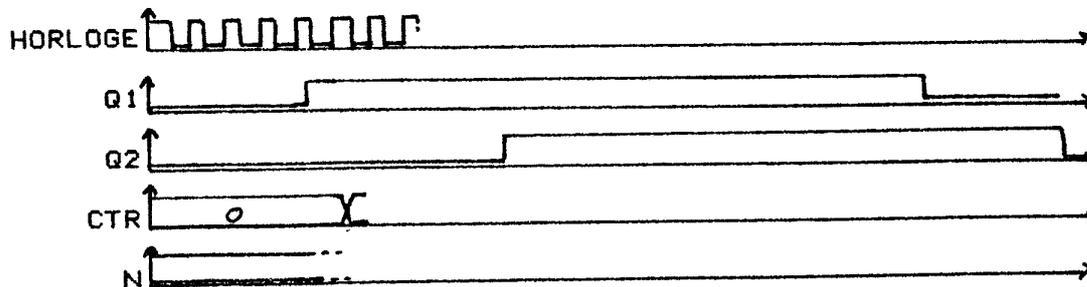
Fig. 2: Poste de mesure de trafic
Schéma Fonctionnel 1^{er} degré

III.1.2 Etude de FP3: Chronométrage (voir fig.4)

IC2: NE 555 IC3: 74393 IC4: 7473 IC5: 74273 IC6: 7404
IC7: 7432 R8: 1k Ω R9: 1k Ω C1: 470nF

III.1.2.1 Calculez la fréquence du signal HORLOGE
(voir documentation sur le NE555)

III.1.2.2 Complétez les chronogrammes



CTR=nombre 8 bits à la sortie des 2 compteurs

N=nombre 8 bits à la sortie de IC5

III.1.2.3 Que représente le nombre N présent à la sortie de IC5 ?
Calculez N pour un véhicule passant à 130 km/h

III.1.3 Etude de FP6: Système microprocesseur. (voir fig.5 et 6)

Ce système est composé de:

- 1 microprocesseur 6809
- 1 mémoire morte de 4 koctets : 2732
- 1 mémoire vive de 2 koctets : 6116
- 1 PIA 8255
- 1 ACIA 6551

Le PIA 8255 possède 3 ports d'entrée/sortie de 8 bits (PA,PB,PC).
Sur PA le système recevra pour chaque véhicule le temps mis pour passer de F1 à F2, sur PB il recevra le nombre de véhicules passés en 1 minute et sur PC il enverra les ordres destinés aux panneaux et le signal DDC (début de cycle).

L'ACIA gère les échanges de données entre le système et l'ordinateur central.

III.1.3.1 Le schéma de la figure 5 ne représente que les signaux du bus d'adresses.

Donnez pour chaque boîtier une zone d'adresses où le microprocesseur peut accéder à tous les octets (ou registres) de ce boîtier sans sélectionner d'autres boîtiers

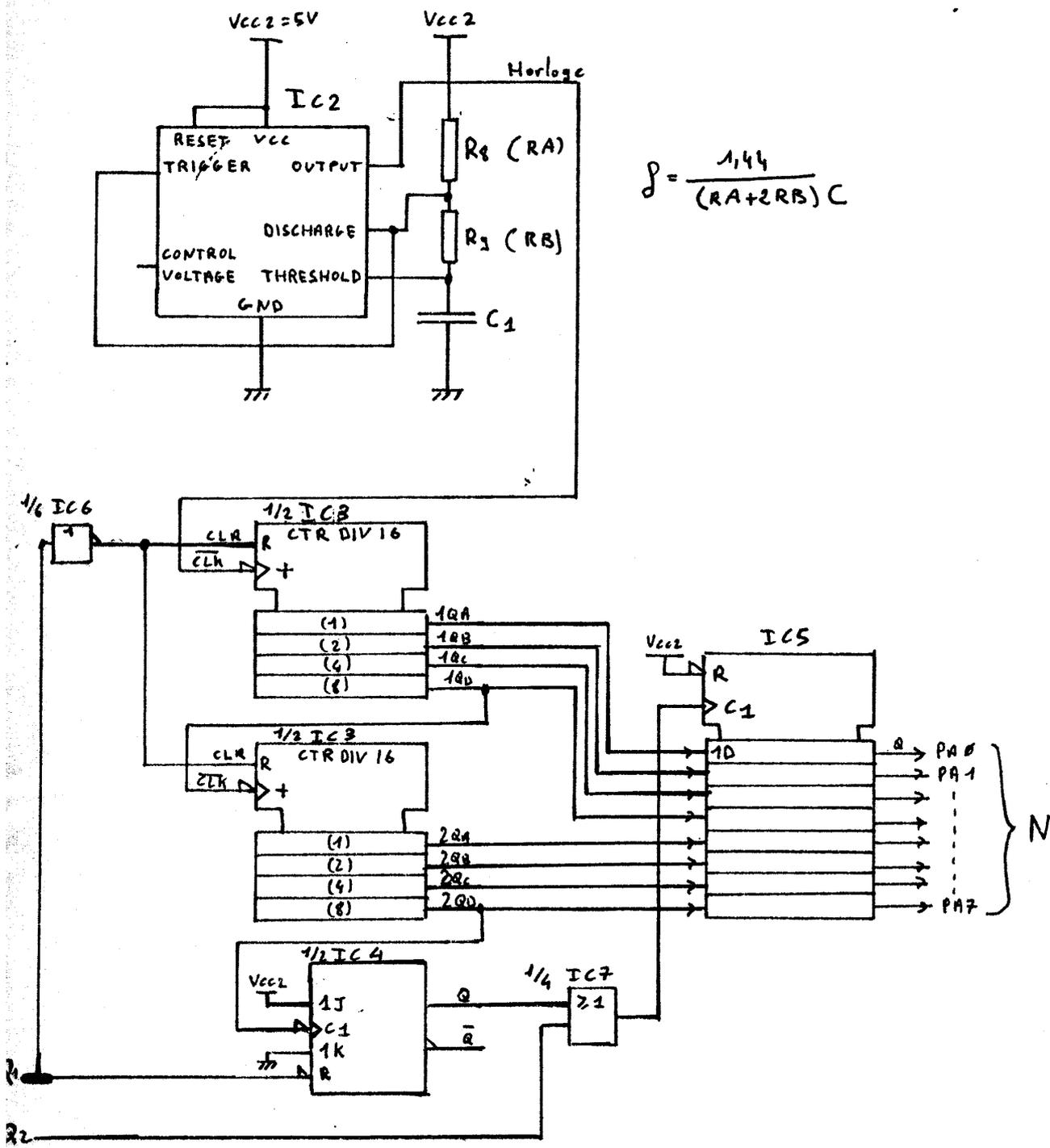
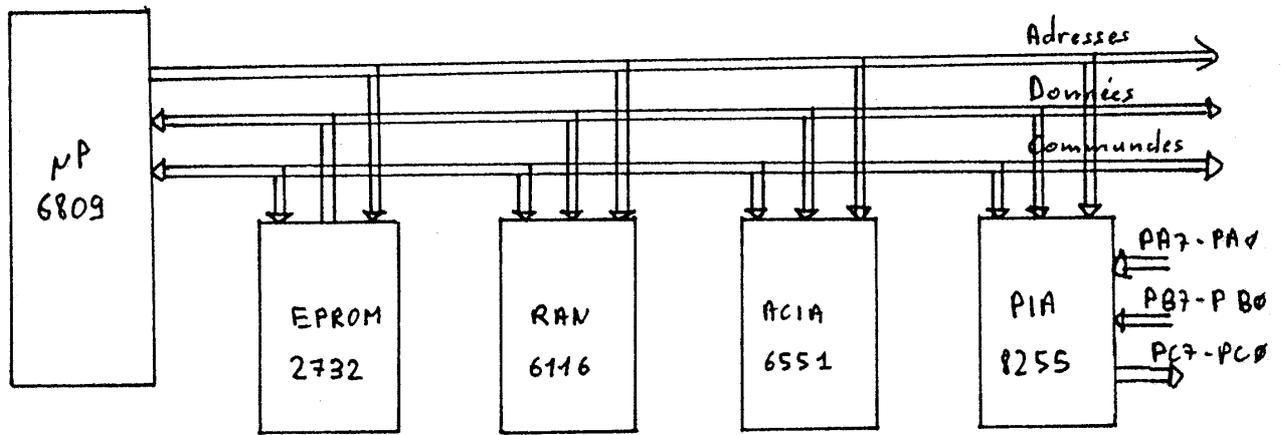


Fig4: FP3 Chronometrage
Schéma structural



FP6 : Schéma synoptique du système microprocesseur

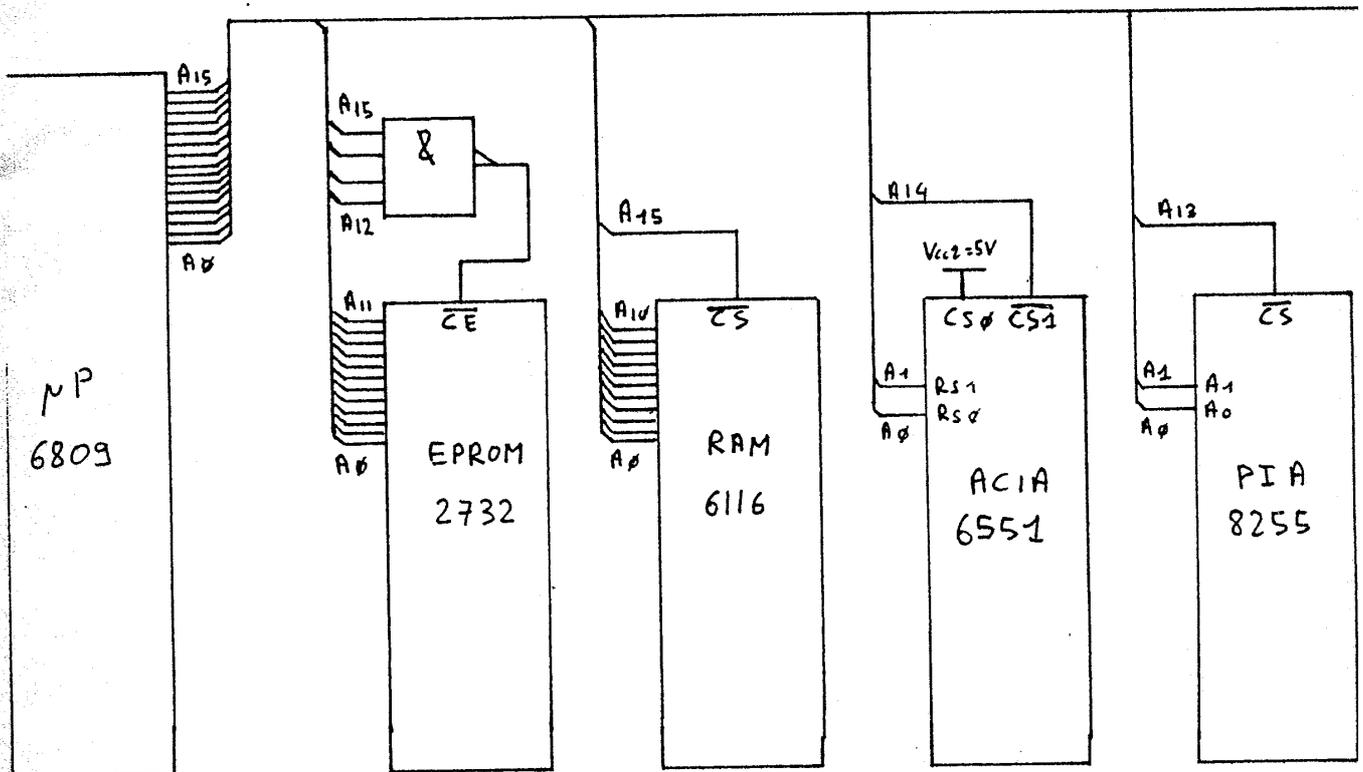


Fig 5: Bus d'adresse du système microprocesseur

2-2 Detectors

2-2-2 Photo Transistor Specification Guide (Continued)

Classification	Type No.	Photo	Status	Package	Outline	Transistor Type		Characteristic (Ta = 25°C)						Visible Light Cut-off	Matched Emitter
						S	D	IC (μA)	E (mW/cm ²)	ID (mA)	VCE (V)	VCEO (V)	θ (deg.)		
Φ 5 Package	TPS601A					O		200	0.1	10	30	40	20	X	TLN101A TLN102 TLN108 TLN201
	TPS604			Metal TO-18		O		200	0.1	10	30	40	20	X	
	TPS614					O		1500	10	10	30	40	86	X	
Φ 3 Package	TPS610					O		250	0.1	5	24	30	16	X	TLN105B TLN110 TLN115 TLN205
	TPS611					O		120	0.1					O	
Φ 3 Package	TPS603					O		10	0.1		10	20	126	X	TLN103
	TPS612					O		30	0.1				60	O	TLN113
	TPS613					O		45	0.1				60	X	
	TPS622		**				O	600	0.01	30	16	20	40	O	
	TPS615						O		45	0.1	10	24	30	60	X
TPS616						O	30	0.1					O		

(Note) ** : Under Development