

Etude de l'O.T. collier identificateur

Système technique étudié :
Alimentateur programmable Centaure

Type de document :
Travail Autonome

Classe :
Première année

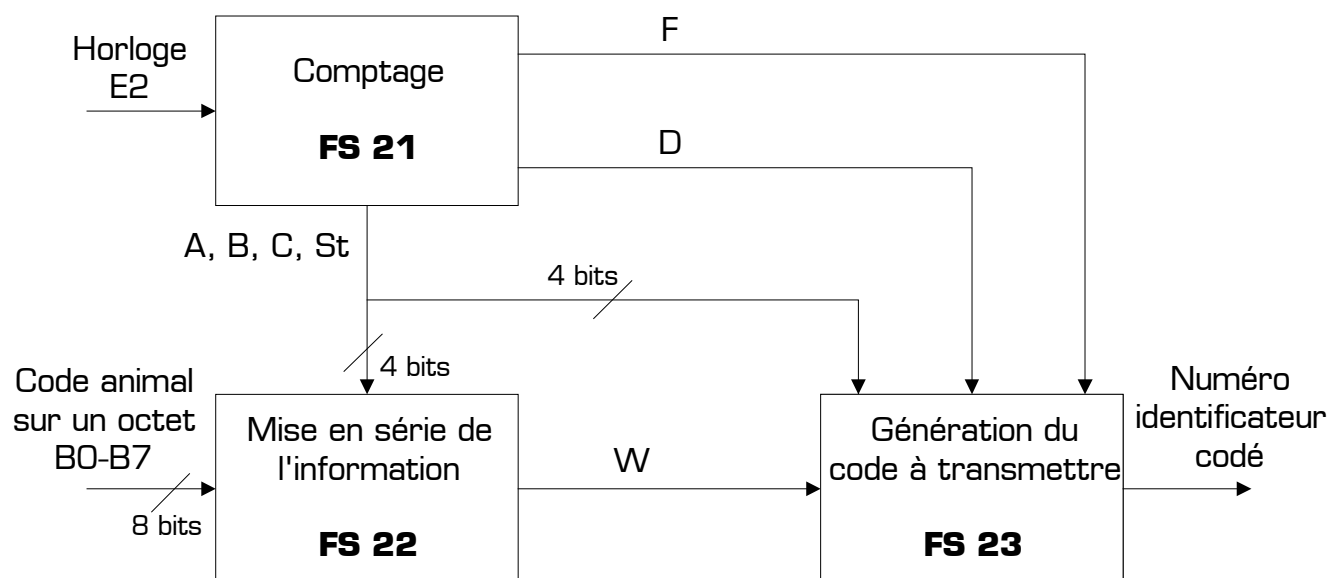
Date :

Vous allez à travers ce travail étudier les 2 versions du collier identificateur :

- la *version de base*, qui correspond à la toute première version du collier qui a été mise au point par la société C.G.E. Alsthom
- et la *version améliorée*, qui a été mise au point quelques années plus tard

I - Analyse fonctionnelle de la *version de base* du collier identificateur

Le schéma fonctionnel de second degré de la fonction FP2 « *Mise en forme du signal à transmettre* » est le suivant :



Description des trois fonctions secondaires de FP2 :

FS 21 : Comptage

Compte les impulsions de l'horloge E3 [signal carré de fréquence 100kHz] et envoie en fonction les commandes aux fonctions FS22 et FS23 [signaux A, B, C, D, F, et St].

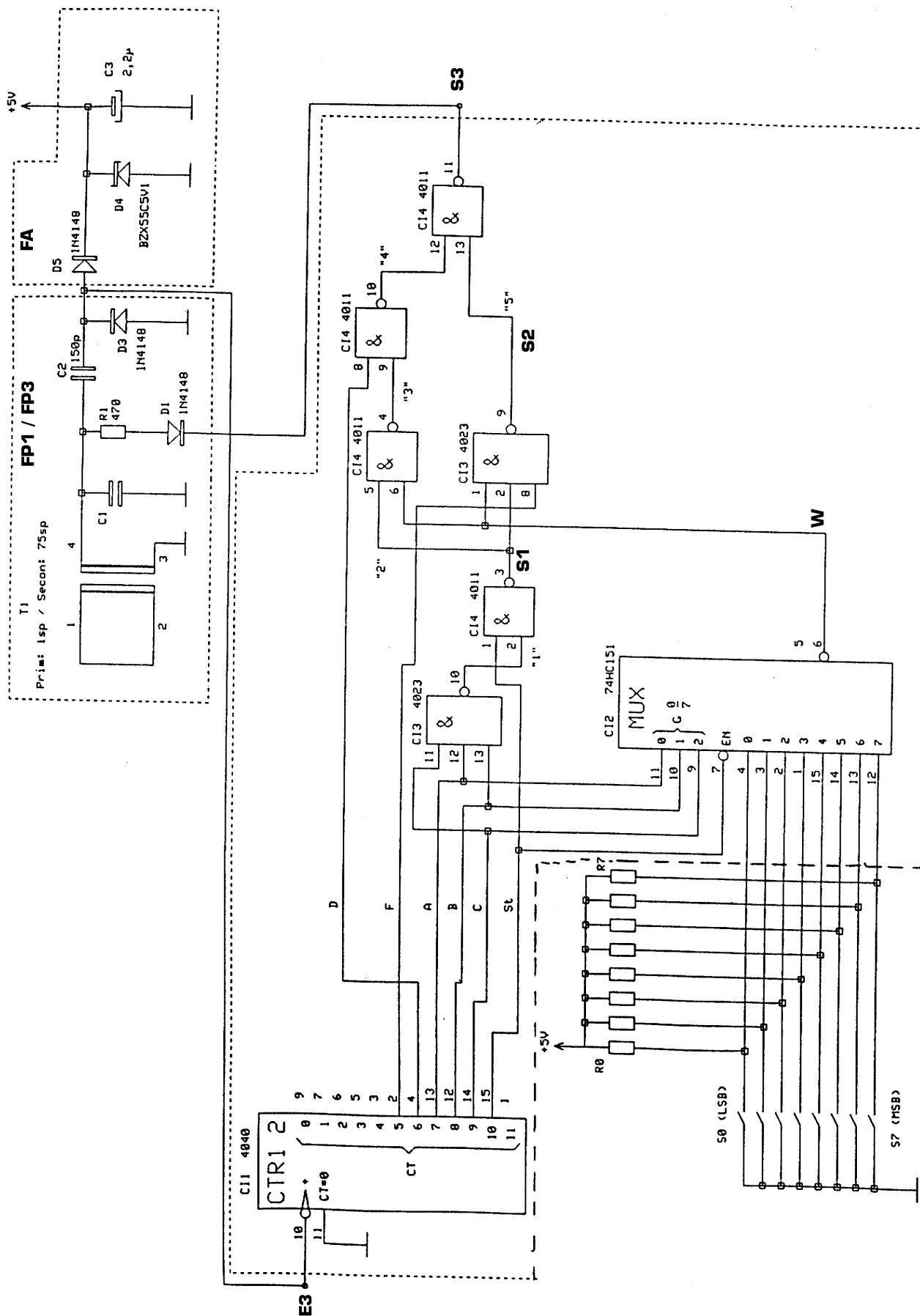
FS 22 : Mise en série de l'information

Convertit en série l'octet qui est sur ses entrées [8 bits en parallèle]. Le signal W représente donc la mise en série du code animal [envoi des bits les uns après les autres]. La fonction FS 22 est cadencée par les 4 signaux A, B, C, et St générés par FS 21.

FS 23 : Génération du code à transmettre

Cette fonction, commandée par FS 21, convertit le signal W, en codant les 1 et les 0 logiques différemment. A la sortie de FS 23, on retrouve le code animal prêt à être émis vers le module de détection [par l'intermédiaire de FP3].

Le schéma structurel de la version de base du collier identificateur est le suivant :



Travail demandé :

En vous aidant du schéma fonctionnel de second degré de FP2, encadrez les 3 fonctions secondaires de FP2 sur le schéma structurel.

II – Analyse structurelle de FP2 dans la version de base du collier identificateur

Travail demandé :

1. A l'aide du schéma structurel de FP2, donnez les équations logiques des signaux S1, S2 et S3.
2. Tracez les chronogrammes des signaux F, D, A, B, C, St, W, S1, S2, et S3, en prévoyant entre 18 et 20 périodes pour le signal F, l'état des interrupteurs S0 à S7 étant la suivante :

S0 fermé
S1 ouvert
S2 ouvert
S3 fermé
S4 fermé
S5 ouvert
S6 fermé
S7 ouvert

3. Graduez l'axe des temps, et précisez la fréquence de tous les signaux.
4. Lorsque les 3 entrées de sélection A, B, et C du multiplexeur sont à 0, quelle est l'entrée du multiplexeur qui se retrouve à sa sortie ? En déduire sur la feuille des chronogrammes où se trouvent le LSB [bit de poids faible] et le MSB [bit de poids fort] du code animal sur le signal W.
5. A quel numéro de vache ce collier correspond-il ?
6. Sur le signal S3 [sortie de la fonction FP2 Mise en forme du signal à transmettre], comment sont codés les 1 logiques ? Et les 0 logiques ?
7. D'après sa documentation constructeur, le compteur 4040 [CI-1], utilisé pour réaliser la fonction FS21, est-il synchrone ou asynchrone ? Quels sont les avantages ou les inconvénients d'un tel compteur ?
8. Quels peuvent en être les conséquences des imperfections du compteur 4040 sur les chronogrammes des signaux de FP2 ? Faire apparaître sur les chronogrammes tracés à la question 3 ces imperfections. Ces imperfections ont-elles une conséquence sur le bon fonctionnement de l'objet technique ?



MC14040B

12-BIT BINARY COUNTER

The MC14040B 12-stage binary counter is constructed with MOS P-channel and N-channel enhancement mode devices in a single monolithic structure. This part is designed with an input wave shaping circuit and 12 stages of ripple-carry binary counter. The device advances the count on the negative-going edge of the clock pulse. Applications include time delay circuits, counter controls, and frequency-driving circuits.

- Fully Static Operation
- Diode Protection on All Inputs
- Supply Voltage Range = 3.0 Vdc to 18 Vdc
- Capable of Driving Two Low-power TTL Loads or One Low-power Schottky TTL Load Over the Rated Temperature Range
- Common Reset Line
- Pin-for-Pin Replacement for CD4040B

L SUFFIX
CERAMIC
CASE 620

P SUFFIX
PLASTIC
CASE 648

D SUFFIX
SOIC
CASE 751B

ORDERING INFORMATION

MC14XXXBCP Plastic
MC14XXXBCL Ceramic
MC14XXXBD SOIC

$T_A = -55^\circ \text{ to } 125^\circ \text{C}$ for all packages.

MAXIMUM RATINGS* (Voltages Referenced to V_{SS})

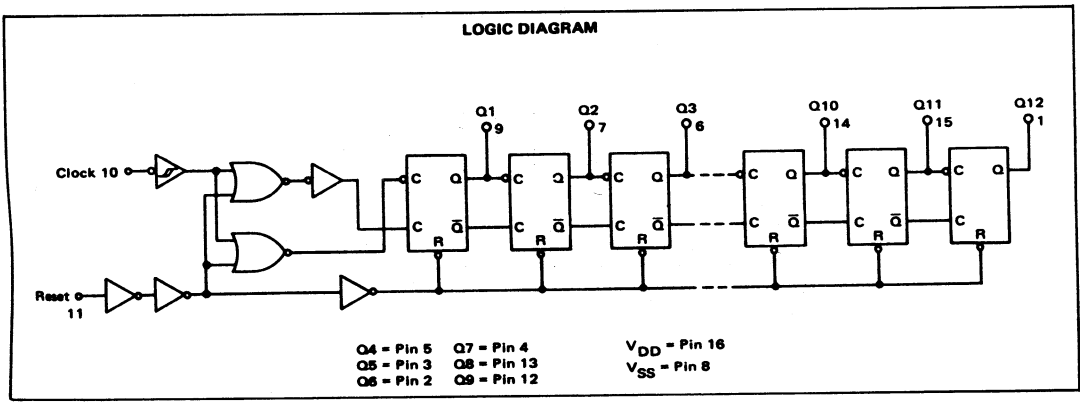
Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{DD}	DC Supply Voltage	-0.5 to +18.0	V
V_{in}, V_{out}	Input or Output Voltage (DC or Transient)	-0.5 to $V_{DD} + 0.5$	V
I_{in}, I_{out}	Input or Output Current (DC or Transient), per Pin	± 10	mA
P_D	Power Dissipation, per Package†	500	mW
T_{stg}	Storage Temperature	-65 to +150	$^\circ\text{C}$
T_L	Lead Temperature (8-Second Soldering)	260	$^\circ\text{C}$

*Maximum Ratings are those values beyond which damage to the device may occur.
†Temperature Derating: All Packages: -7.0 mW/ $^\circ\text{C}$ from 65 $^\circ\text{C}$ to 125 $^\circ\text{C}$.

TRUTH TABLE

CLOCK	RESET	OUTPUT STATE
(Clock pulse)	0	No Change
(Clock pulse)	0	Advance to next state
X	1	All Outputs are low

X = Don't Care



III - Organisation fonctionnelle de la version améliorée du collier identificateur

Comme le montre le schéma fonctionnel de premier degré, le collier identificateur reçoit de l'énergie électromagnétique [notée W_{em}] venant de la stalle distributrice, la convertit en énergis électrique [W_{el}] pour alimenter les circuits électroniques du collier, puis renvoie le code identificateur sous forme d'énergie électromagnétique [W_{em}].

Schéma fonctionnel de premier degré de la version améliorée du collier identificateur :

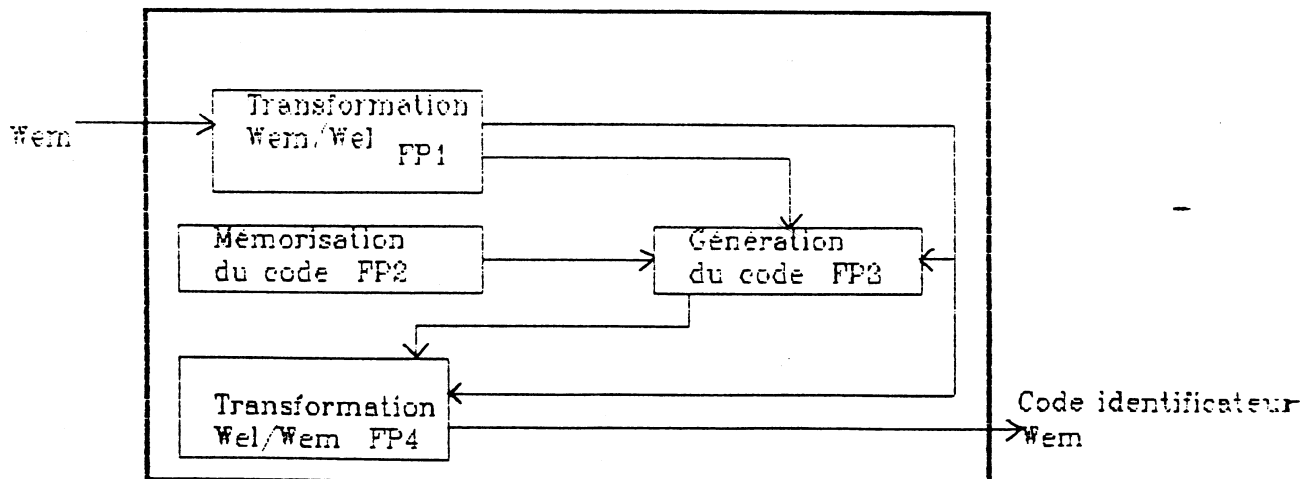


Schéma fonctionnel de second degré de FP1 :

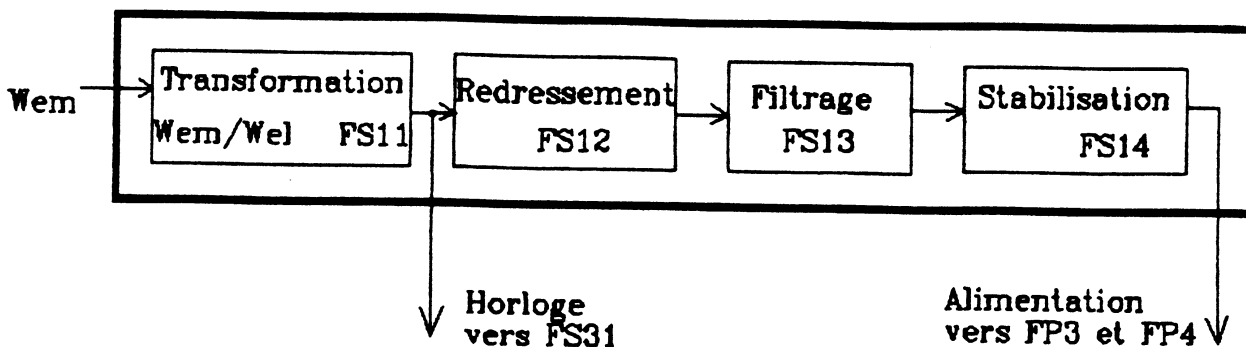
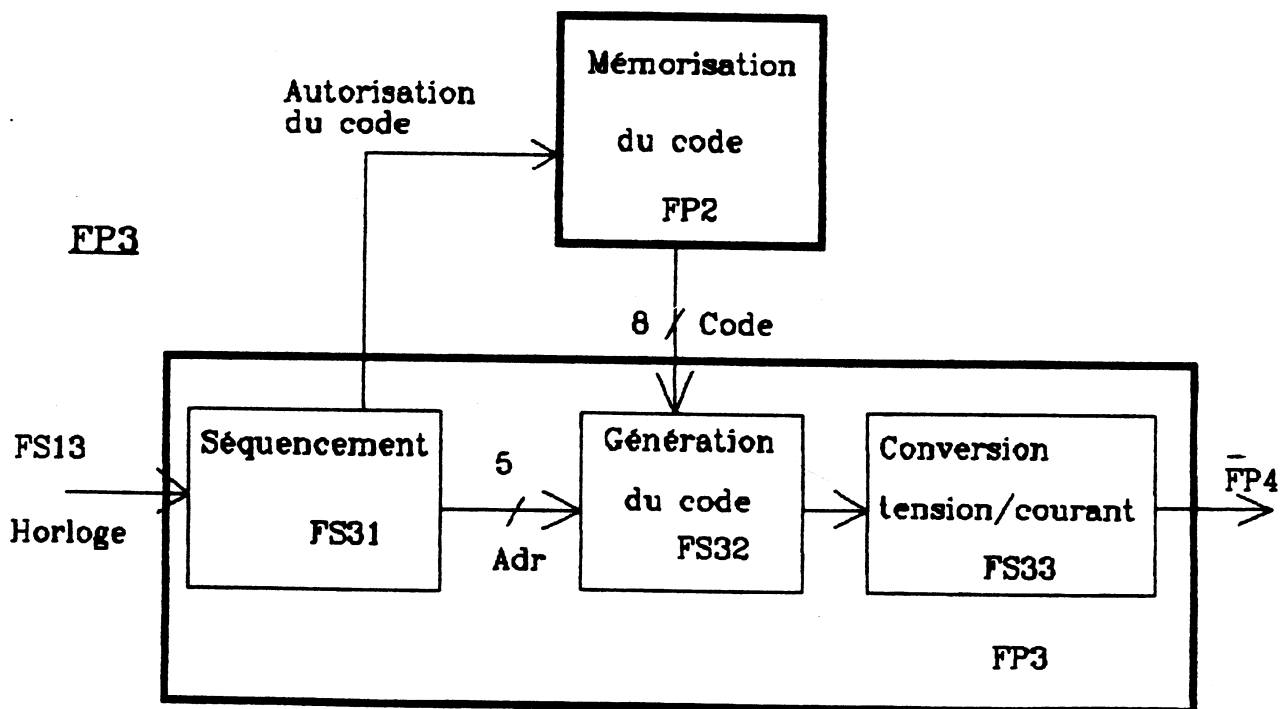
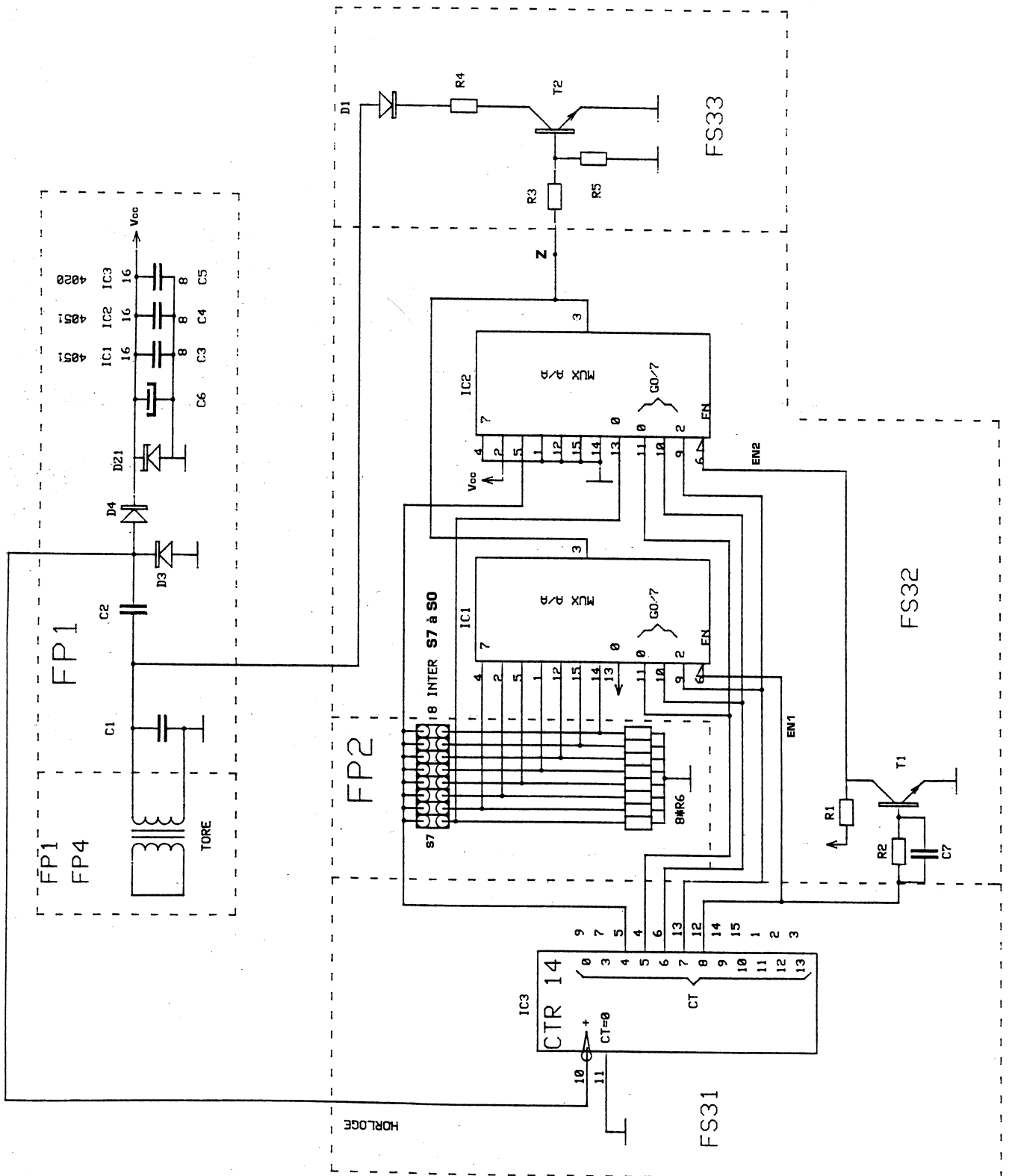


Schéma fonctionnel de second degré de FP3 :



IV - Analyse structurelle de FP2 dans la version améliorée du collier

Schéma structurel de la version améliorée du collier identificateur :



Nomenclature :

T1, T2 : 2N2222
IC1, IC2 : 4051
IC3 : 4020

Remarques :

Le signal d'horloge de IC3 sera considéré comme étant un signal carré de fréquence 100kHz.

Les sorties de IC3 seront appelées Q0 à Q12 en fonction de leur rang.

L'état des interrupteurs S0 à S7 est la suivante :

S0 fermé
S1 ouvert
S2 ouvert
S3 fermé
S4 fermé
S5 ouvert
S6 fermé
S7 ouvert

Travail demandé :

Tracez les chronogrammes des signaux Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, EN1, EN2 et Z. Vous ferez apparaître 38 périodes pour le signal Q3, l'état des transistors T1 et T2 fonctionnant en commutation, et préciserez la période de chacun des signaux tracés.

