

**BEP DES METIERS DE
L'ELECTRONIQUE
SESSION 2005**

**EPREUVE EP1
1^{ER} PARTIE**

CANDIDATS INDIVIDUELS

**DUREE : 3H
COEFFICIENT : 3**

**PORTAIL AUTOMATISE
A COMMANDE PAR DIGICODE**

Documents autorisé : Dossier élève EP1 2005 et documentation technique sans annotation.
Matériel autorisé : Calculatrice scientifique.

**Toutes les réponses doivent être rédigées sur le sujet qui doit être rendu en fin d'épreuve
pour être agrafé dans une copie d'examen.**

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE II		SESSION 2005
Durée : 3H		EP1 1^{er} PARTIE CANDIDATS INDIVIDUELS
SUJET	1/16	BEP DES METIERS DE L'ELECTRONIQUE

LE SYSTEME TECHNIQUE

Question 1 3 pts

Compléter le diagramme sagittal du **document réponse** et citer les relations manquantes mises en jeu lorsqu'un usager utilise le digicode.

L'OBJET TECHNIQUE

Question 2 2 pts

Citer la fonction d'usage de l'objet technique.

ETUDE DE FP1

Question 3 2 pts

Sur la « carte clavier », les interrupteurs de S1 ont été positionnés de la façon suivante :

1-16 fermé.

3-14 fermé.

8-9 fermé.

Quelle doit être la position de chaque interrupteur S1 de la carte portail pour permettre une ouverture du battant ?

Question 4 2 pts

Quelle fonction réalise les 4 diodes D5 à D8 et la résistance R6 ?

ETUDE DE FP4

Question 5 4 pts

Délimiter sur le document réponse les fonctions secondaires de FP4.

Question 6 5 pts

6.1 A partir du schéma structurel de FS4.1, donner l'équation logique de MR en fonction de CO et COM si SW1 est en position 3.

6.2 Donner les états logique de CO, COM et MR dans les deux cas suivants :

- ① Le portail s'ouvre.
- ② Le portail arrive en fin de course ouverture.

Question 7 5 pts

Tracer les chronogrammes de CO, COM, MR et CPL sur le **document réponse *chronogrammes***

①.

Indiquer le rôle de la broche MR de U8.

Question 8 4 pts

A partir de la documentation sur le 74HC4060, calculer le temps nécessaire pour que $TMPA = 1$ dès que $MR = 0$ (durée de la temporisation PAUSE) si $AJ2 = 0$.

ETUDE DE FP6

Question 9 6 pts

Lorsque la puissance moteur est réglée à sa valeur maximale, u_{18} est pratiquement sinusoïdale, de fréquence 50Hz.

Sur le document réponse, on a visualisé les *chronogrammes* ② des tensions u_{18} aux bornes de R18 et u_{INT} aux bornes de R17.

INH est toujours à l'état logique haut.

9.1 En déduire l'amplitude de l'intensité i_{18} de courant qui traverse le moteur.

9.2 Compléter les *chronogrammes* ② du document réponse où T_{PH2} désigne le transistor de sortie de PH2.

9.3 Quelle action du portail provoque le passage de CPL à l'état haut?

ETUDE DE FP3

Question 10 6 pts

10.1 Délimiter sur le document réponse les fonctions secondaires de FP3.

10.2 On considère le cas où $CO = 1$, soit $V_{CO} = +5V$: calculer l'intensité I_{28} de courant qui traverse la led émettrice de PH3 si la tension à ses bornes est $V_{DPH3} = 1V$.

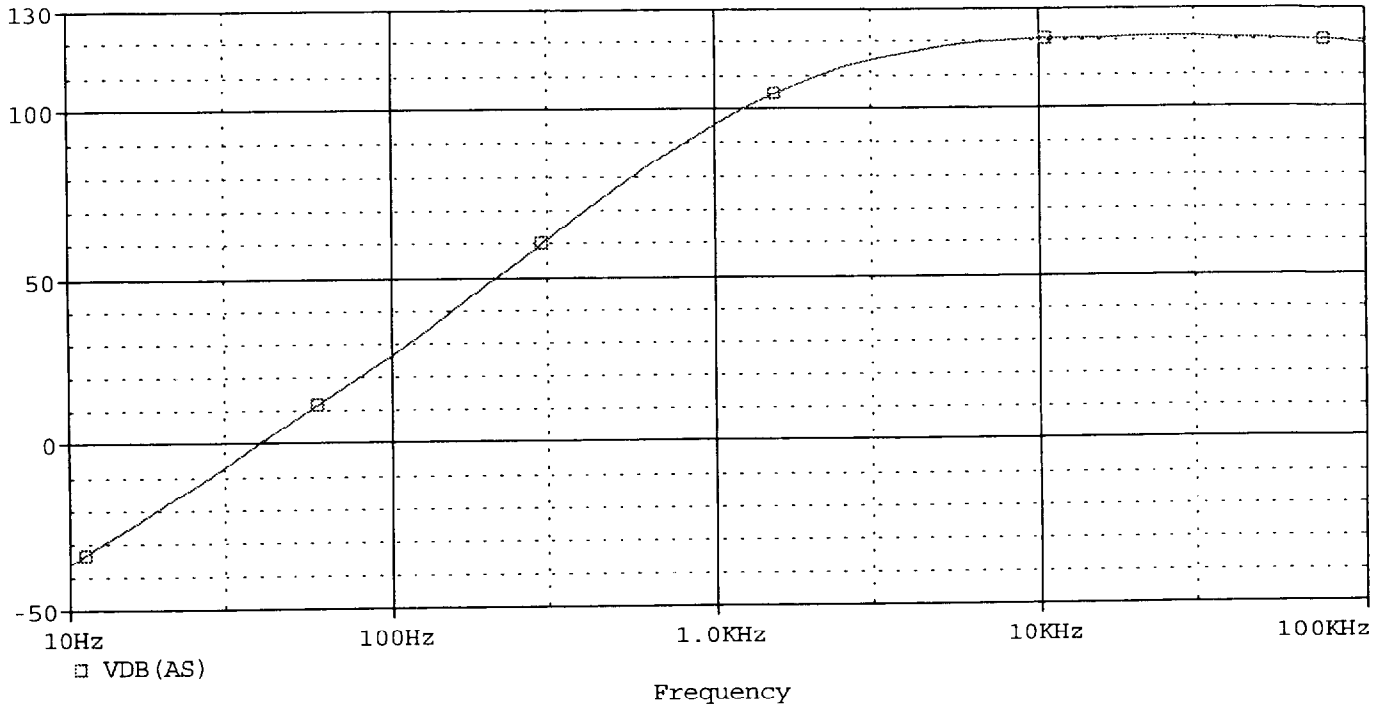
10.3 Compléter le tableau :

CO	CF	IS1	IS2	Etat de Q1	Etat de Q2	Etat de la bobine de REL1	Etat de la bobine de REL2	Bornes moteur alimentées (OUV ou FERM)
1	0							
0	1							
0	0							

ETUDE DE FP10

Question 10 5 pts

La courbe de réponse en fréquences du quadripôle réalisé avec les fonctions FS10.2 et FS10.3 est la suivante :

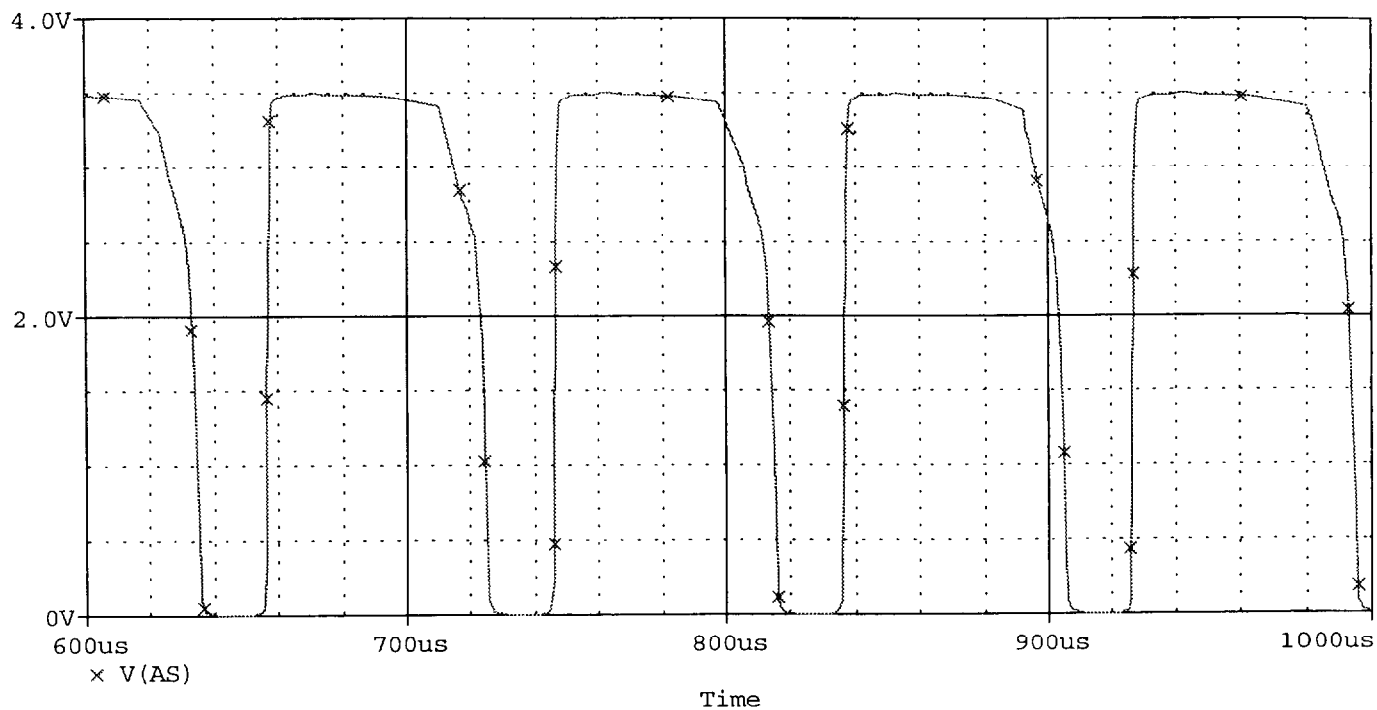


Relever sur la courbe la valeur du gain à 10kHz et à 100Hz. Justifier ainsi le rôle du filtre.

Question 11 6 pts

On a relevé le chronogramme de la tension AS :

Figure ① :



11.1 Calculer la tension de seuil du comparateur aux bornes de la résistance R10 du récepteur infrarouge.

11.2 Tracer sur la figure ① le chronogramme de la tension CMP en sortie du comparateur si le niveau logique haut est à 3,5V.

ETUDE LOGICIELLE : LE DIGICODE

Question 12 5 pts

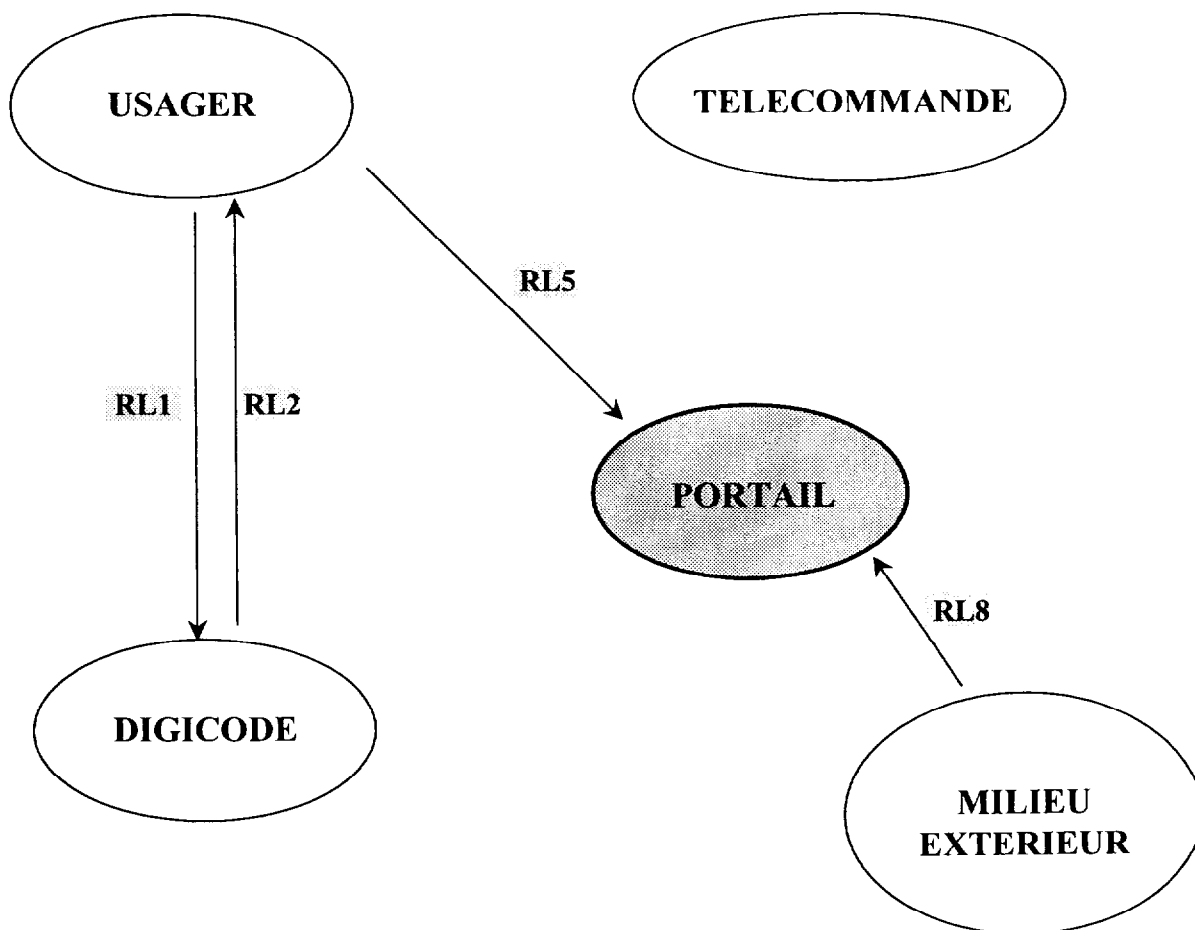
Utiliser le document constructeur du MM74C922 pour donner le code binaire et hexadécimal des touches ②, ⑥, ⑧ et ① du clavier digicode.

(Sur le clavier utilisé pour le digicode la touche ① est en X1,Y1)

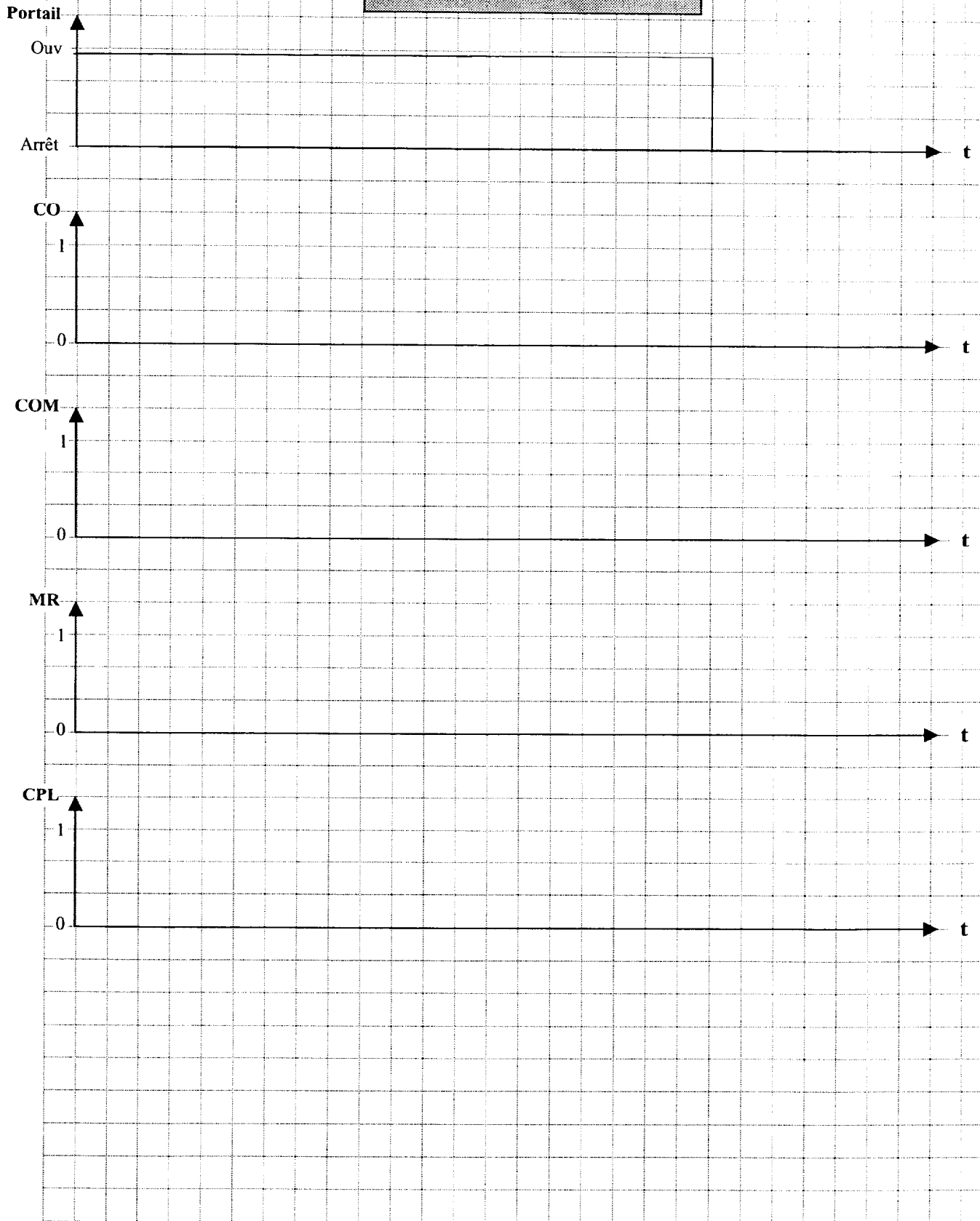
Question 13 5 pts

En utilisant l'algorithme « saisie de code », donner le contenu des variables *code_saisi[i]* lorsque l'utilisateur saisit le *code d'entrée* 1826.

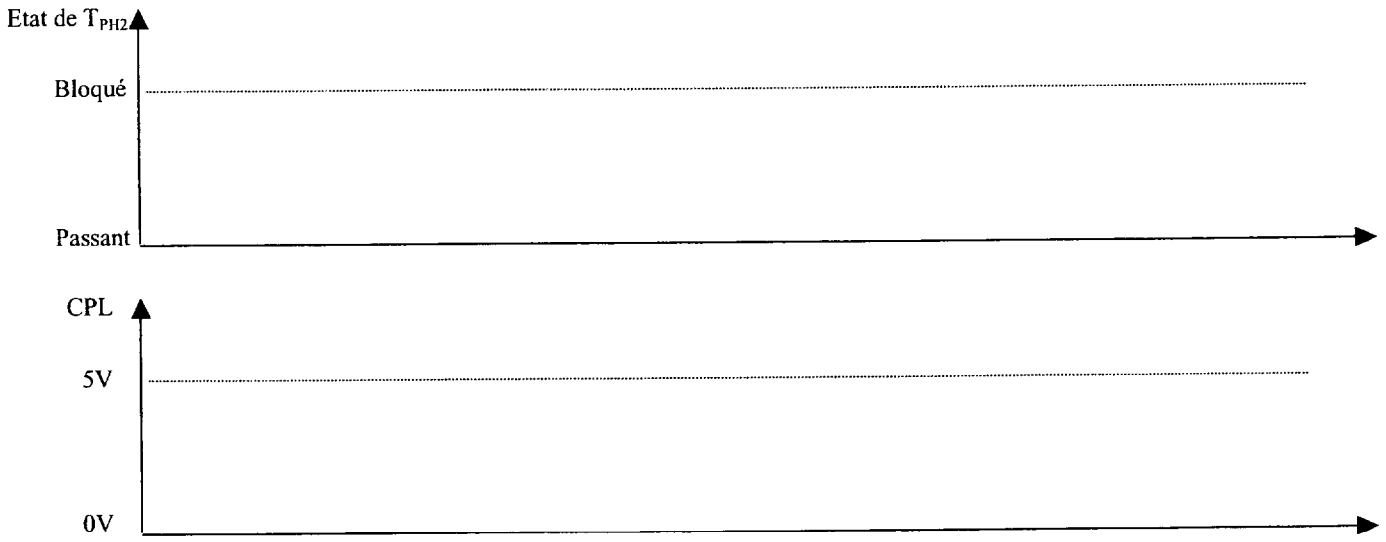
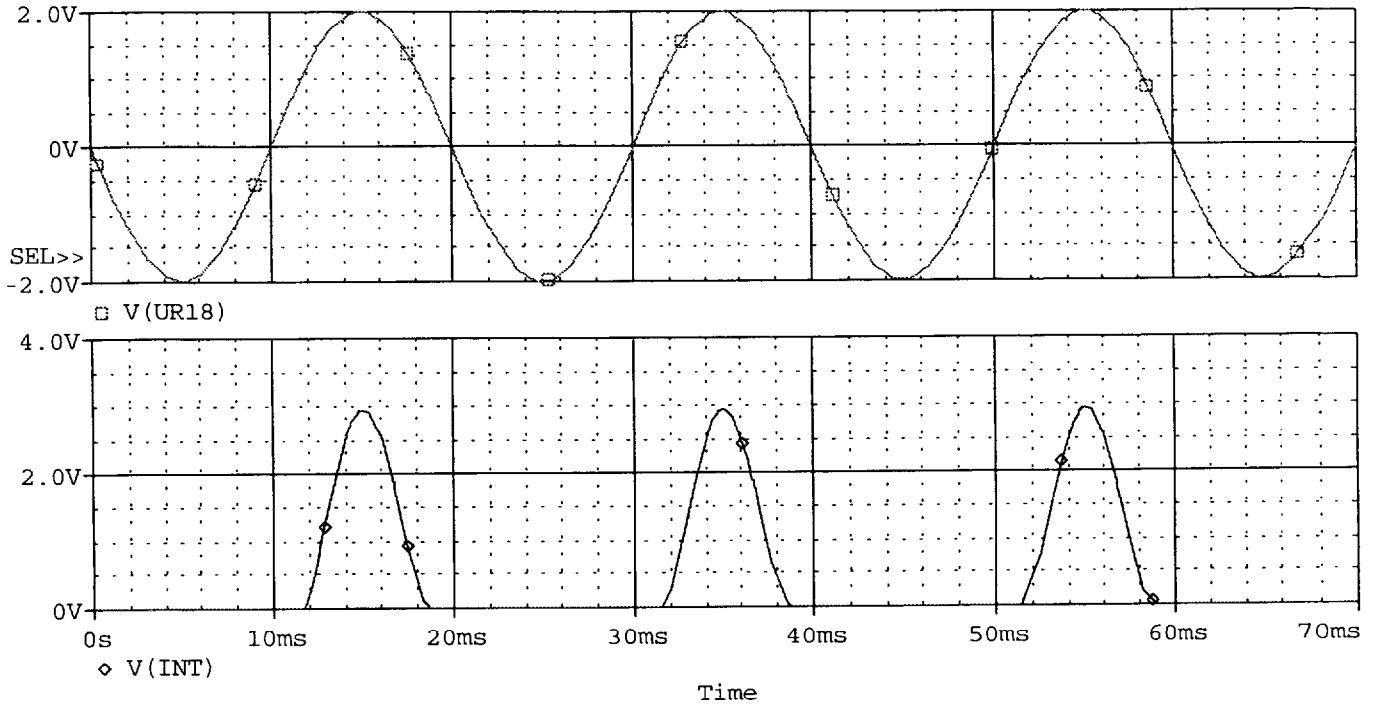
DIAGRAMME SAGITTAL A COMPLETER

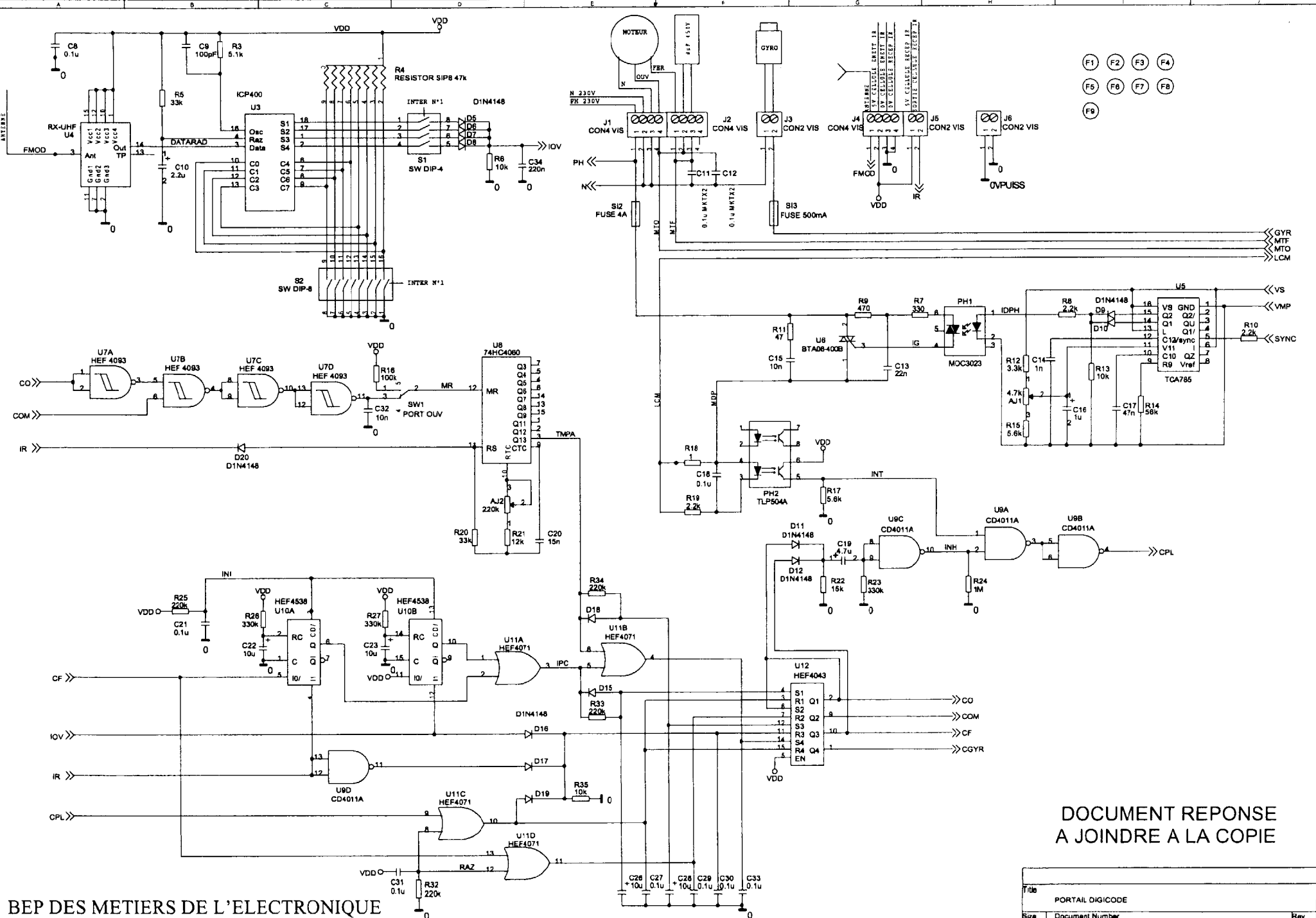


Chronogrammes ①



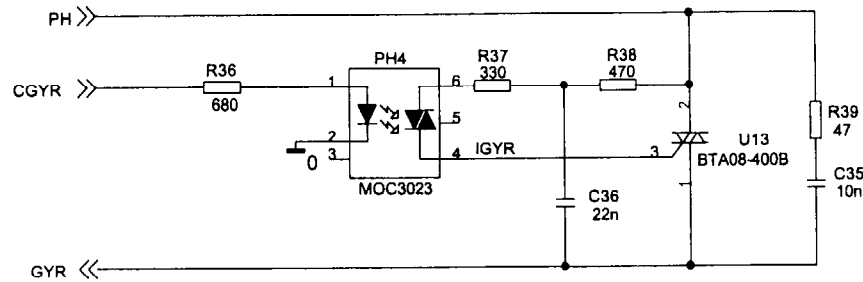
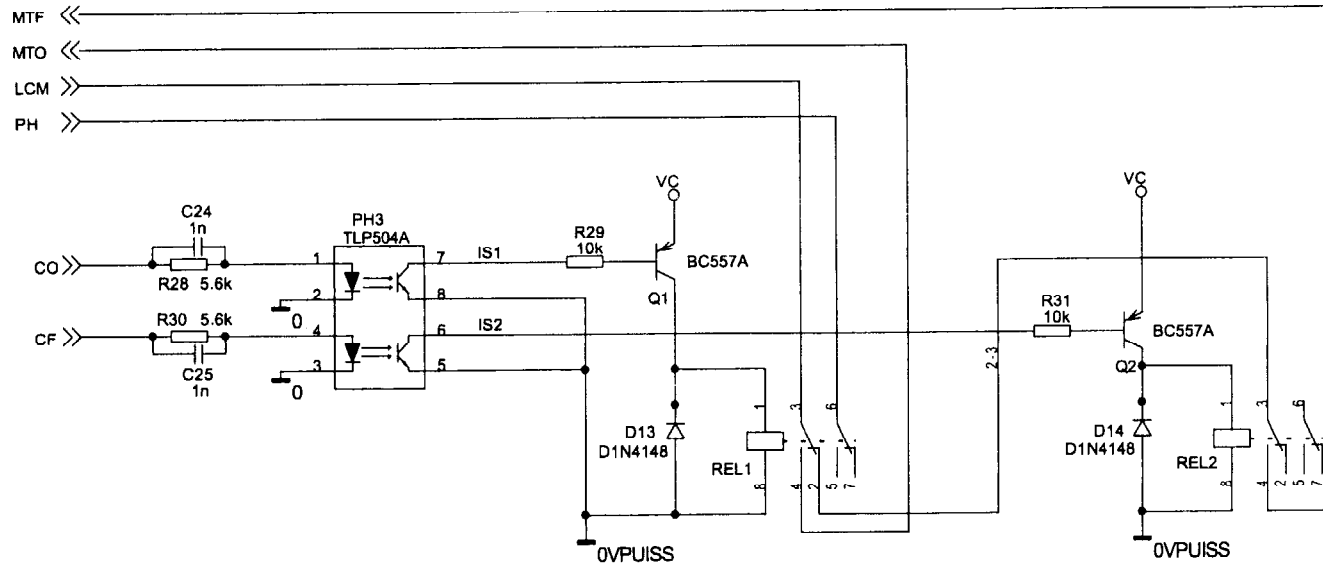
Chronogrammes ②





DOCUMENT REPONSE
A JOINDRE A LA COPIE

Title		
PORTAIL DIGICODE		
Size	Document Number	Rev
A3	COMMANDE	
Date	Tuesday, May 04, 2004	Sheet 1 of 1

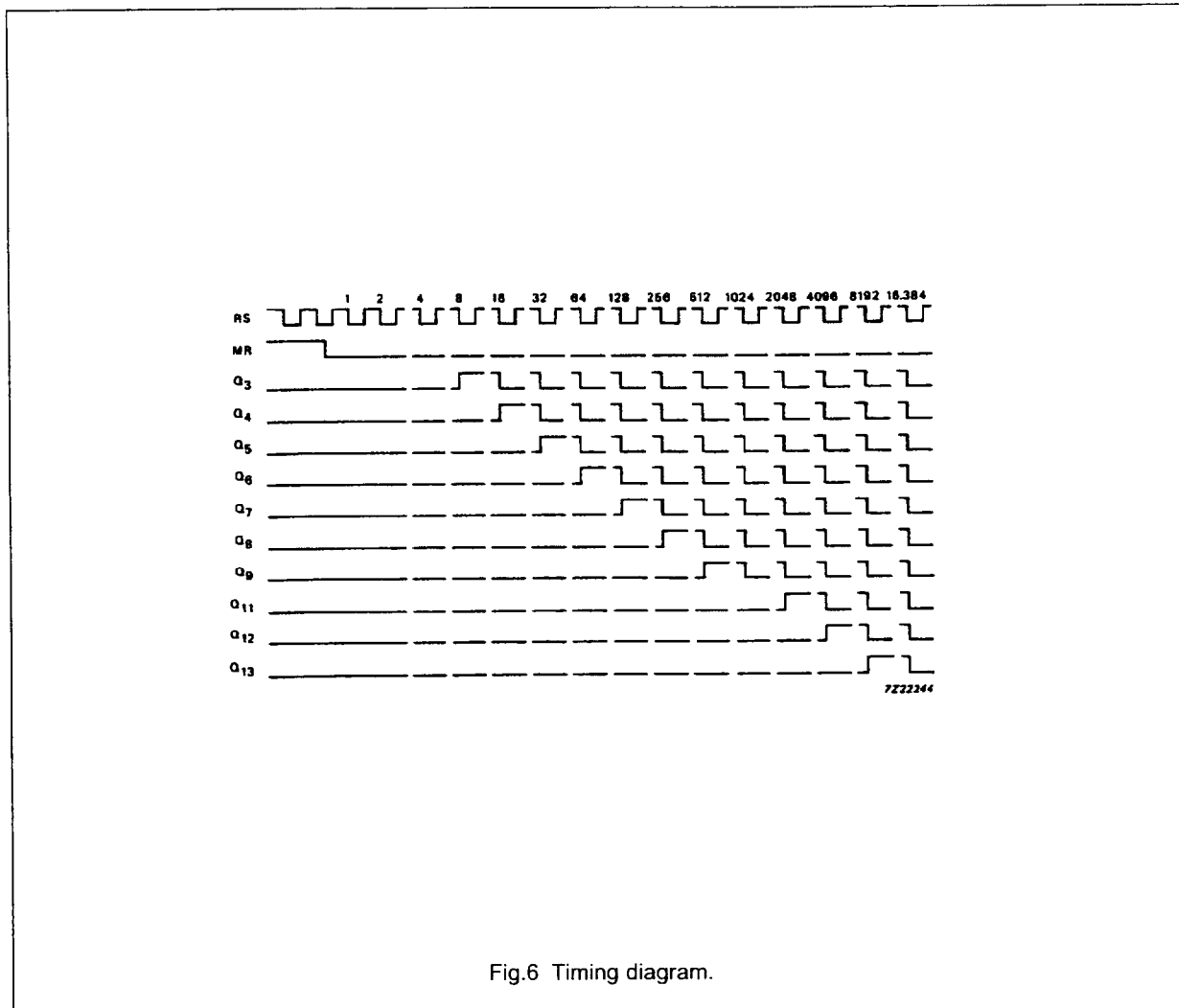
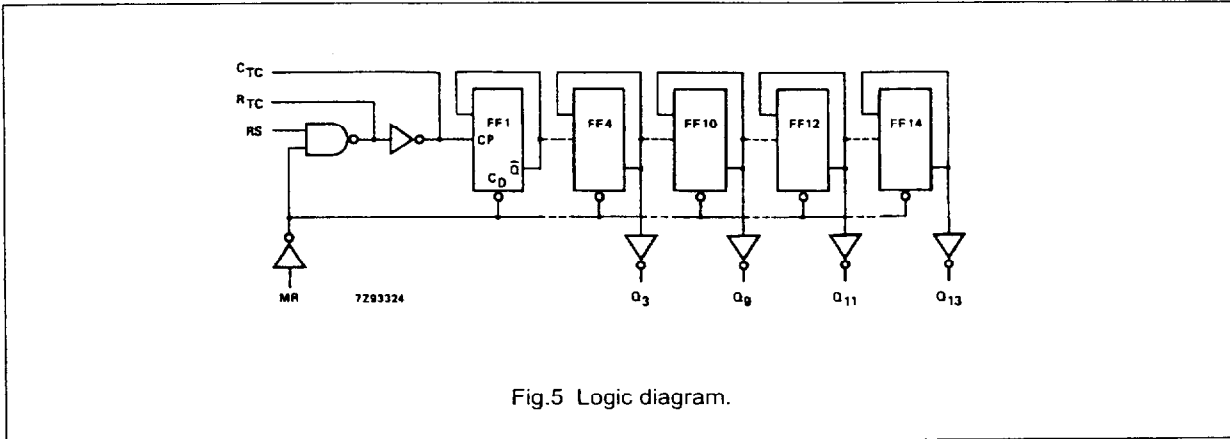


DOCUMENT REPONSE
 A JOINDRE A LA COPIE

Title		PORTAIL DIGICODE	
Size	A4	Document Number	PUISSANCE
Date:	Sunday, May 25, 2003	Sheet	1 of 1

14-stage binary ripple counter with oscillator

74HC/HCT4060



14-stage binary ripple counter with oscillator

74HC/HCT4060

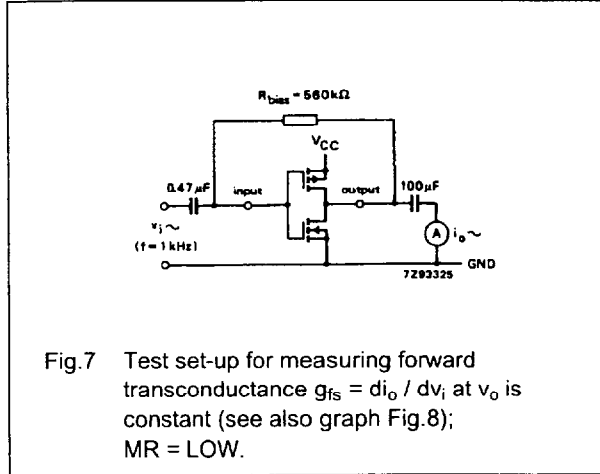


Fig.7 Test set-up for measuring forward transconductance $g_{fs} = di_o / dv_i$ at v_o is constant (see also graph Fig.8); MR = LOW.

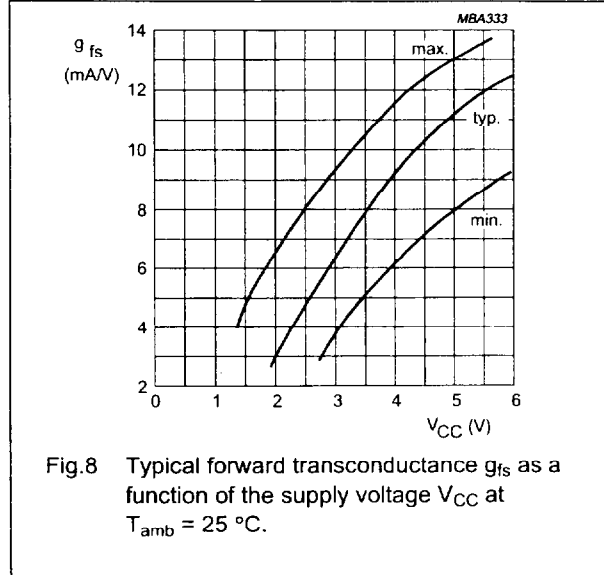


Fig.8 Typical forward transconductance g_{fs} as a function of the supply voltage V_{CC} at $T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.

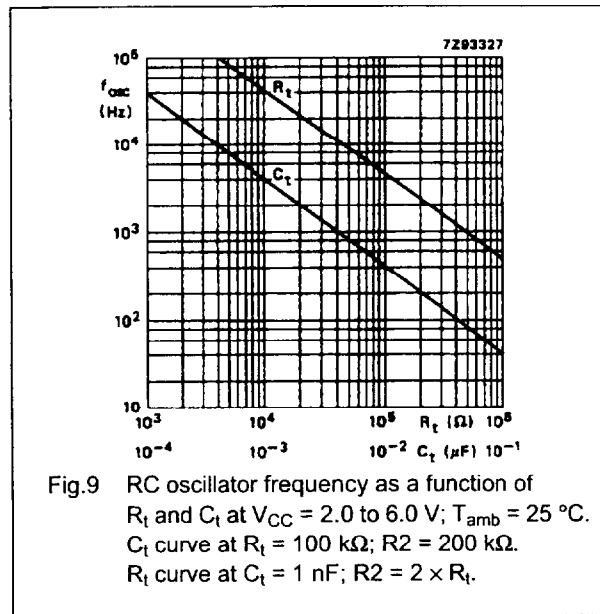
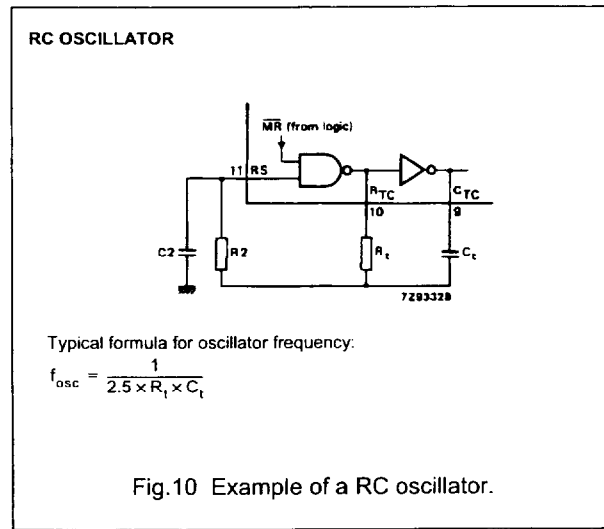


Fig.9 RC oscillator frequency as a function of R_t and C_t at $V_{CC} = 2.0$ to 6.0 V; $T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. C_t curve at $R_t = 100 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 200 \text{ k}\Omega$. R_t curve at $C_t = 1 \text{ nF}$; $R_2 = 2 \times R_t$.



Typical formula for oscillator frequency:

$$f_{osc} = \frac{1}{2.5 \times R_t \times C_t}$$

Fig.10 Example of a RC oscillator.

TIMING COMPONENT LIMITATIONS

The oscillator frequency is mainly determined by $R_t C_t$, provided $R_2 = 2R_t$ and $R_2 C_2 \ll R_t C_t$. The function of R_2 is to minimize the influence of the forward voltage across the input protection diodes on the frequency. The stray capacitance C_2 should be kept as small as possible. In consideration of accuracy, C_t must be larger than the inherent stray capacitance. R_t must be larger than the "ON" resistance in series with it, which typically is $280 \text{ } \Omega$ at $V_{CC} = 2.0 \text{ V}$, $130 \text{ } \Omega$ at $V_{CC} = 4.5 \text{ V}$ and $100 \text{ } \Omega$ at $V_{CC} = 6.0 \text{ V}$.

The recommended values for these components to maintain agreement with the typical oscillation formula are:
 $C_t > 50 \text{ pF}$, up to any practical value,
 $10 \text{ k}\Omega < R_t < 1 \text{ M}\Omega$.

In order to avoid start-up problems, $R_t \geq 1 \text{ k}\Omega$.

MM54C922/MM74C922 16-Key Encoder MM54C923/MM74C923 20-Key Encoder

General Description

These CMOS key encoders provide all the necessary logic to fully encode an array of SPST switches. The keyboard scan can be implemented by either an external clock or external capacitor. These encoders also have on-chip pull-up devices which permit switches with up to 50 kΩ on resistance to be used. No diodes in the switch array are needed to eliminate ghost switches. The internal debounce circuit needs only a single external capacitor and can be defeated by omitting the capacitor. A Data Available output goes to a high level when a valid keyboard entry has been made. The Data Available output returns to a low level when the entered key is released, even if another key is depressed. The Data Available will return high to indicate acceptance of the new key after a normal debounce period; this two-key roll-over is provided between any two switches.

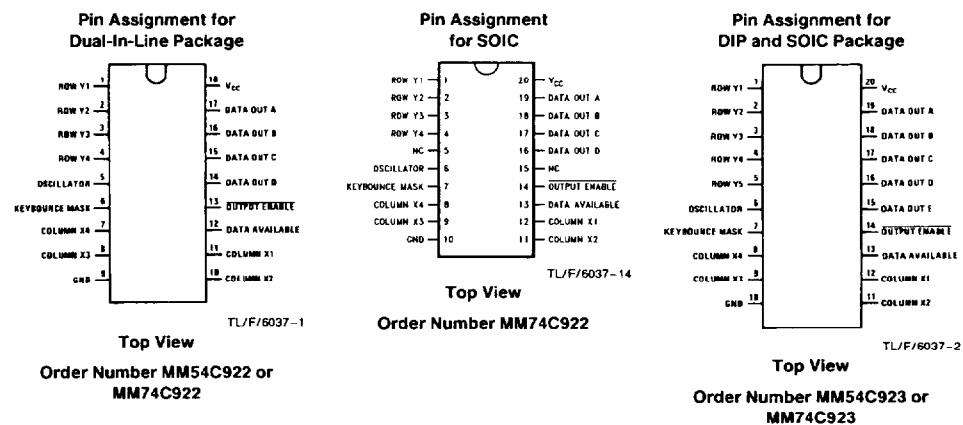
An internal register remembers the last key pressed even after the key is released. The TRI-STATE® outputs provide for easy expansion and bus operation and are LPTTL compatible.

Features

- 50 kΩ maximum switch on resistance
- On or off chip clock
- On-chip row pull-up devices
- 2 key roll-over
- Keybounce elimination with single capacitor
- Last key register at outputs
- TRI-STATE output LPTTL compatible
- Wide supply range
- Low power consumption

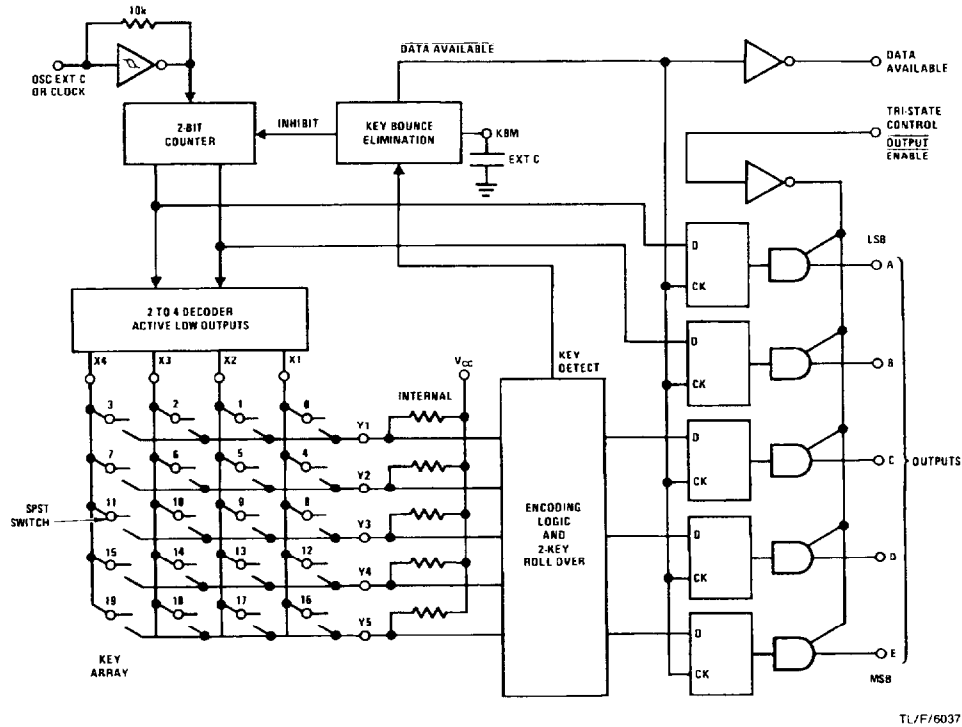
3V to 15V

Connection Diagrams



TRI-STATE® is a registered trademark of National Semiconductor Corporation.

Block Diagram



TL/F/6037-5

Truth Table

Switch Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Y1,X1	Y1,X2	Y1,X3	Y1,X4	Y2,X1	Y2,X2	Y2,X3	Y2,X4	Y3,X1	Y3,X2	Y3,X3	Y3,X4	Y4,X1	Y4,X2	Y4,X3	Y4,X4	Y5*,X1	Y5*,X2	Y5*,X3	Y5*,X4
D	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
A	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
T	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
E*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

*Omit for MM54C922/MM74C922