BACCALAURÉAT
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Session 2007

Étude des systèmes techniques industriels

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

AUTOMATISME DE PORTE DE GARAGE

Partie électronique

Durée conseillée 4h30

Lecture du sujet	: 20mn
Partie I	: 30mn
Partie II	: 20mn
Partie III	: 1h20mn
Partie IV	: 1h20mn
Partie V	: 40mn

Tout document interdit

Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée
(circulaire 99-186 du 16/11/99)

Cette partie contient :

- Questions : C1 à C10
- Documents réponse : CR1 à CR4
- Documentation : CAN1 à CAN3

BACCALAURÉAT
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

Session 2007

Étude des systèmes techniques industriels

AUTOMATISME DE PORTE DE GARAGE

Partie électronique

- Questions : C1 à C10

Remarques générales et notations

Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

Les 5 parties sont indépendantes

N'oubliez pas de rendre **tous** les documents réponse avec votre copie, même si vous n'avez pu les compléter.

Respectez la numérotation des questions pour répondre sur votre copie.

Sauf précisions contraires, les tensions sont référencées par rapport à la masse.

Dans la suite :
Vcc=+5V
Vm=+24V

Les contacts des relais et des boutons poussoirs sont toujours dessinés en position repos.

Caractéristiques des diodes :

La diode sera modélisée par un générateur de tension de valeur 1V dans **le sens passant** ou un interrupteur ouvert dans **le sens bloqué**.

Amplificateurs linéaires intégrés :

Ils sont considérés comme parfaits, alimentés en 0 - 24V avec des tensions de déchets négligeables.

Sauf indication contraire, pour les applications numériques, on choisira les valeurs nominales des composants.

Valeurs normalisées de la série E12 :

100 – 120 – 150 – 180 – 220 – 270 – 330 – 390 – 470 – 560 – 680 – 820

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

I – Questions relatives à l'étude fonctionnelle

1) **Rappeler succinctement les modes de fonctionnement du système en précisant le rôle de la personne qui les exploite.**

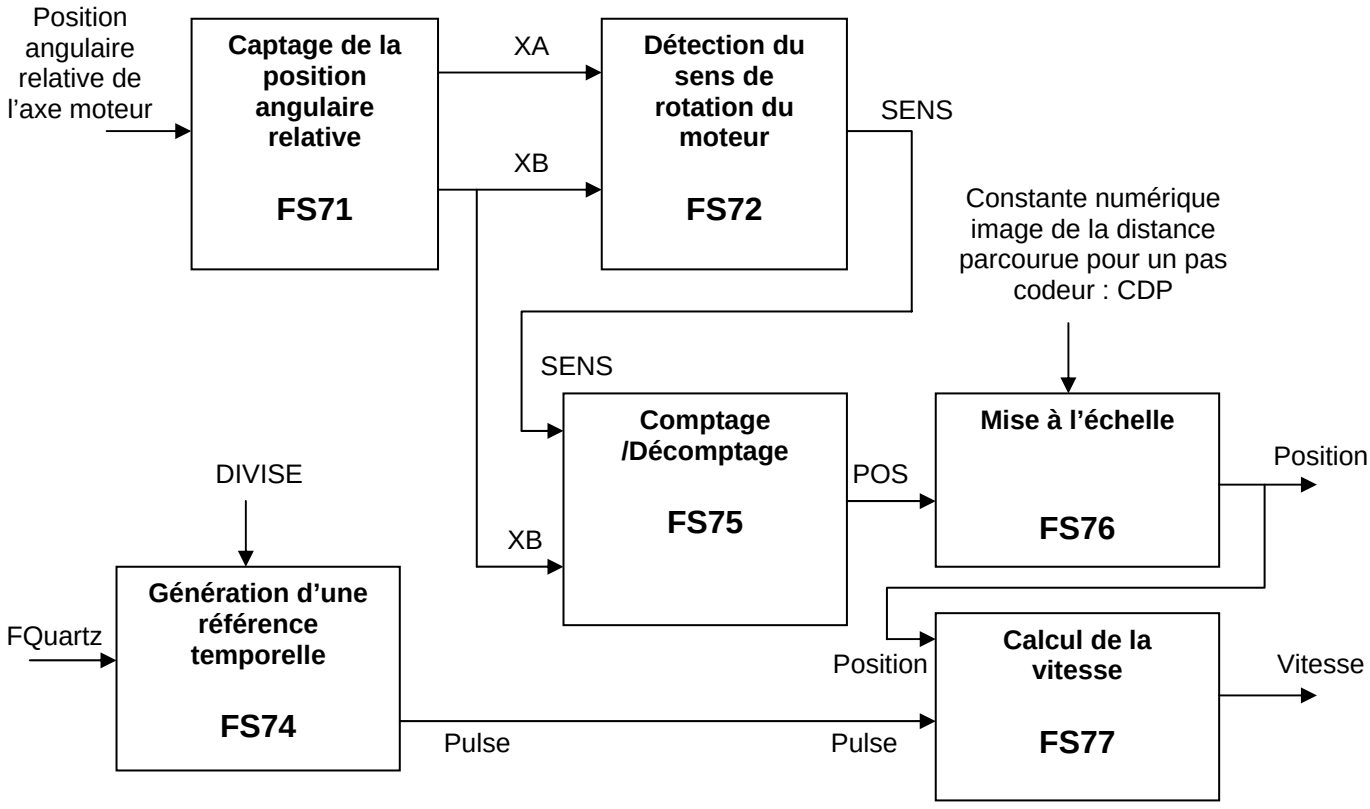
2) **Repérer, en les nommant, sur le document réponse N°1 (page CR1), les phases d'accélérations, de décélérations et de stabilisation de la vitesse.**

3) **Citer les paramètres qu'il est nécessaire de fixer pour adapter le fonctionnement du système à une installation particulière.**

II – Fonction FP7 : Captage de la position relative et calcul de la position absolue et de la vitesse

Objectif : on se propose de déterminer le mouvement du portail (ouverture ou fermeture) à partir des signaux délivrés par le codeur incrémental.

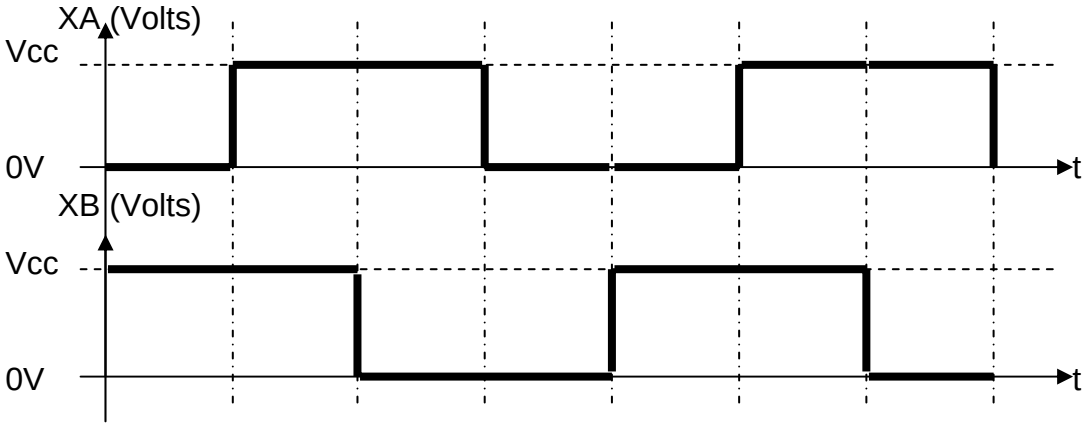
Schéma fonctionnel de degré 2 de FP7 :



Remarque : les fonctions FS74, FS75, FS76 et FS77 sont réalisées par un microcontrôleur et sont donc associées à un logiciel.

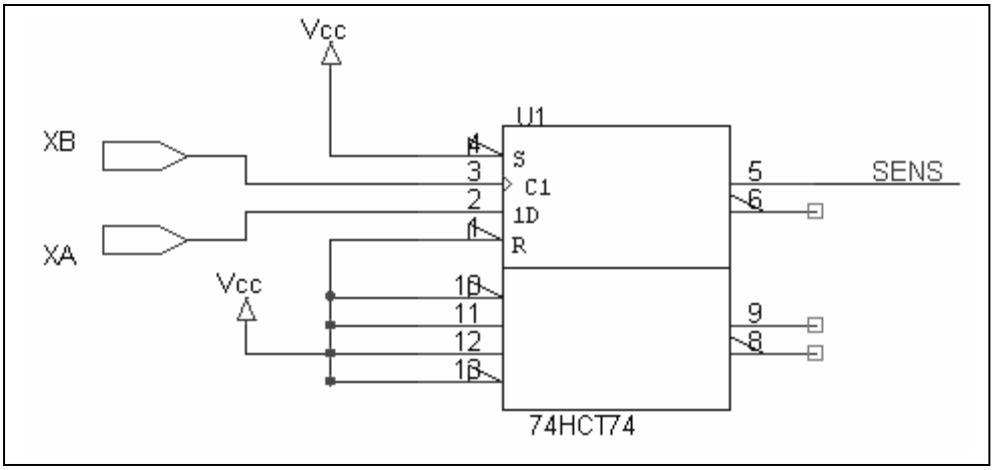
Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

FS71 est réalisé à l'aide d'un codeur incrémental, dont l'axe est solidaire de l'axe du rotor du moteur. Ce codeur délivre deux signaux rectangulaires XA et XB en quadrature de phase, dont l'allure est donnée ci-dessous :



La période des signaux XA et XB varie avec la vitesse de rotation de l'axe du codeur et donc, en fonction de la vitesse de rotation du moteur. Si le front montant de XA est en avance sur celui de XB, alors la porte se ferme, sinon, elle s'ouvre.

4) **Indiquer sur le document réponse N°1 (page CR1) la période, la fréquence des signaux XA et XB, indiquer également la phase de fonctionnement du système : ouverture ou fermeture de la porte de garage.**



À partir du schéma structurel de **FS72** représenté ci-dessus :

5) **Donner le type de bascule correspondant au circuit repéré U1, puis compléter sa table de vérité sur le document réponse N°2 (page CR2).**

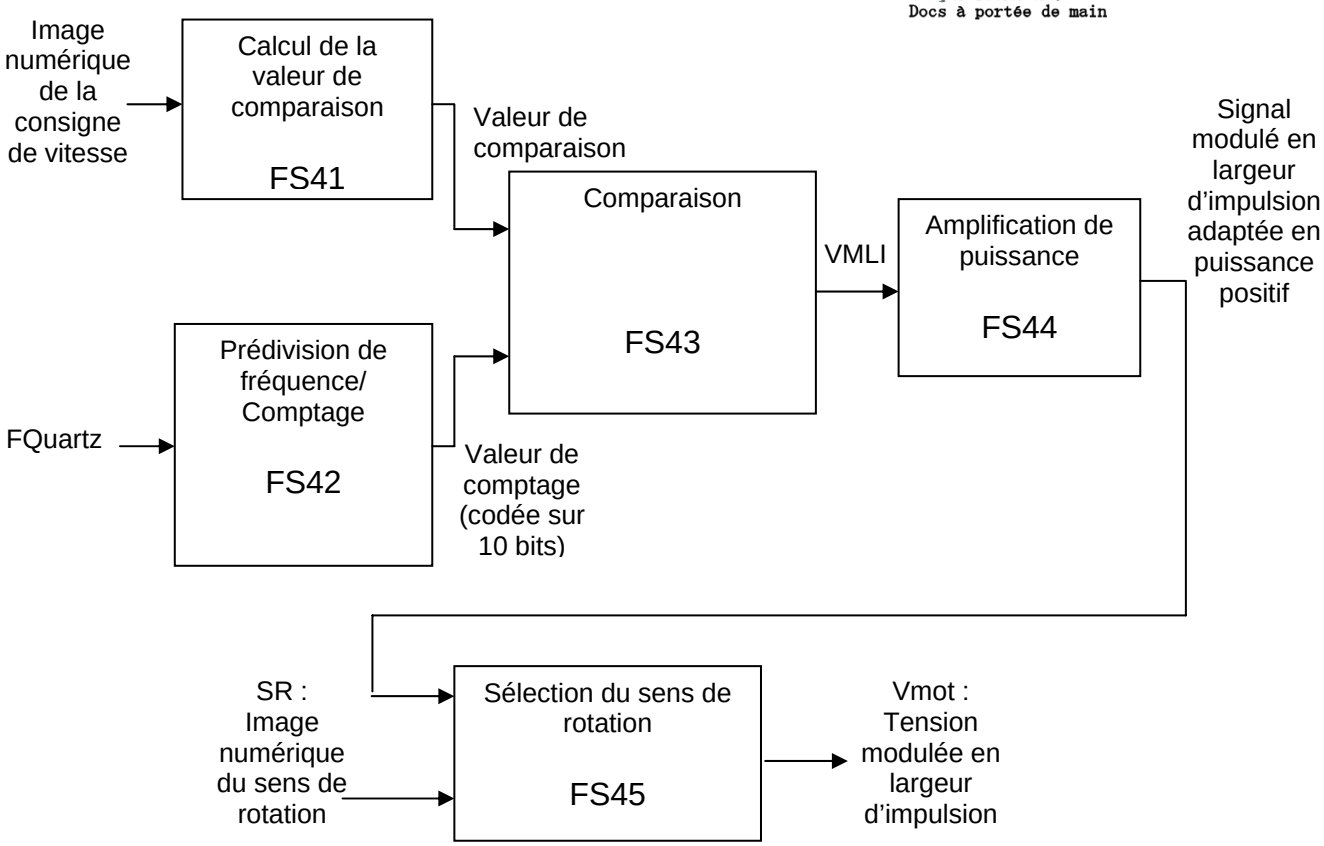
6) **Compléter le chronogramme du signal SENS sur le document réponse N°2 (page CR2).**

7) **Indiquer la phase de fonctionnement du système (ouverture ou fermeture) sur le chronogramme du document réponse N°2 (page CR2).**

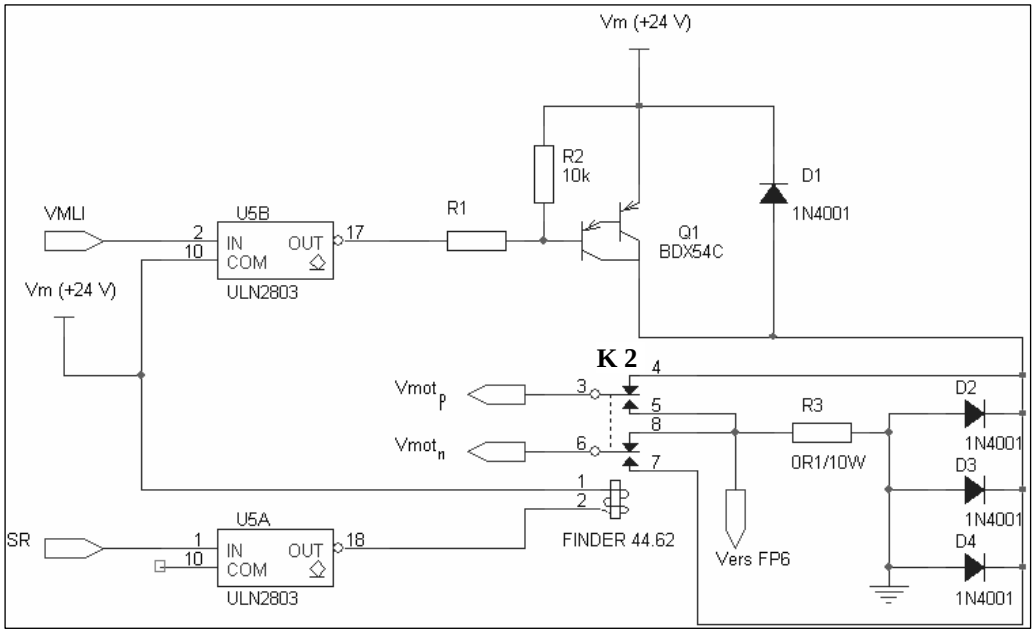
III – Fonction FP4 : modulation de tension et adaptation de puissance

Schéma fonctionnel de degré 2 de FP4 :

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



Soit le schéma structurel associé aux fonctions secondaires FS44 et FS45



Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

Objectif : on souhaite tracer la valeur moyenne du signal Vmot en fonction du sens de rotation.

8) **Indiquer le type des sorties du circuit U5 en vous aidant de la documentation (page CAN3), et rechercher la tension collecteur - émetteur de saturation maximum.** *On donne Ic = 100mA, Température = 25°C*

9) **En vous aidant de la documentation du BDX54 (page CAN1), indiquer le nom et le type de ce composant, préciser le coefficient d'amplification en courant minimum pour Vcesat = - 3V à 100°C.**

10) Dans le cas où Q1 est saturé (Vcesat = -3V, Vbesat = -2,5V), avec un courant collecteur de -8A, et dans le cas où U5B est saturé conformément aux conditions mentionnées dans la question 8 :

Dimensionner la résistance R1 en détaillant les calculs et choisir sa valeur normalisée dans la série E12. On prendra un coefficient de sursaturation K=2.

11) **Soit la tension Vmot = ($Vmot_p$) - ($Vmot_n$), compléter le tableau du document réponse N°2 (page CR2) en précisant l'état de K2 et le signe de Vmot en fonction de SR.**

12) **En vous aidant de la documentation du BDX54 (page CAN1),**

   a. **Donner les valeurs des résistances thermiques Rthjb et Rthba.** (respectivement résistance thermique jonction - boîtier et résistance thermique boîtier – air ambiant).

   b. Sachant que la température de jonction maximum (Tjmax) est de 150°C, que la température ambiante (Ta) est de 25°C, et que le BDX54 (Q1) est saturé dans les conditions de la question 10, **calculer :**

      - **La puissance dissipée par Q1**
      - **La température de jonction de Q1**

13) **En vous aidant de la question 12, justifier si Q1 a besoin d'un dissipateur thermique.**

14) **En vous aidant de la documentation du circuit ULN2803 (page CAN3), indiquer le rôle des diodes montées en antiparallèle sur les bobines des relais. Expliquer l'intérêt pour le concepteur d'utiliser ce composant.**

15) **Préciser le rôle du relais K2.**

16) **Sur le document réponse N°3 (page CR3), tracer la valeur moyenne du signal Vmot pour chaque période (le rapport cyclique du signal dans chaque période est indiqué). Pour le tracer de Vmot, on négligera Vcesat et la tension aux bornes de R3.**

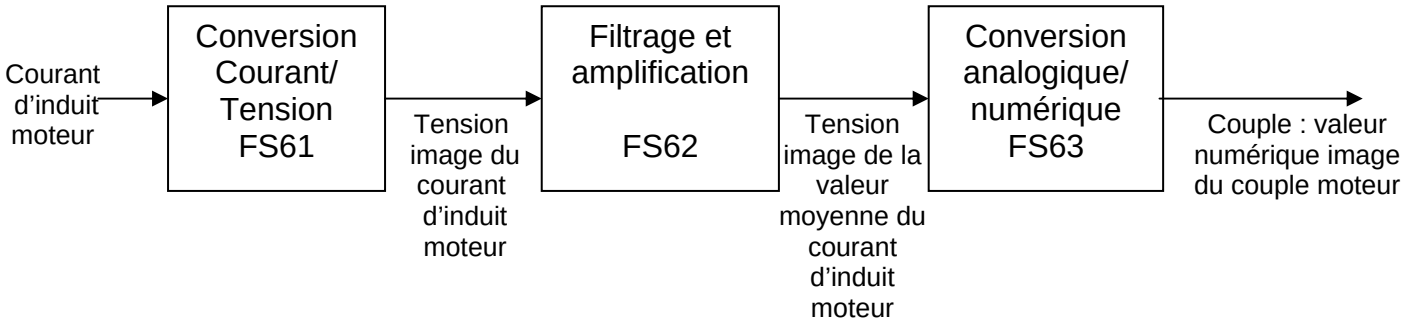
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Dans la suite, la fréquence du signal Vmot est fixée à 13 kHz.

IV – Fonction FP6 : captage et conditionnement de l'information couple moteur

On rappelle que l'induit d'un moteur à courant continu se comporte vis-à-vis du courant comme un filtre passe-bas.

Soit le schéma fonctionnel de degré 2 de FP6 :

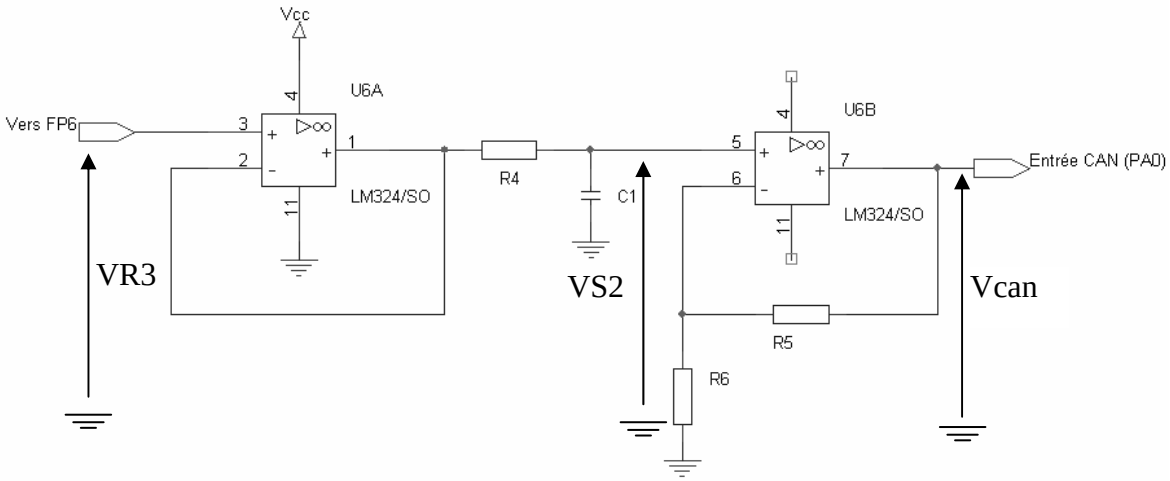


On rappelle que pour un moteur à courant continu à excitation permanente, le couple moteur **Tem = Ki x Im** où Ki est une constante et Im le courant d'induit. Pour ce moteur **Ki = 0,048Nm/A**.

Caractéristique du convertisseur analogique numérique utilisé (*intégré au microcontrôleur*) :

- Nombre de bits : 10 bits.
- Type : approximations successives.
- Tension pleine échelle = 2,5V.

Schéma structurel de FS62 :



On donne : R4 = 1kΩ et R5 = 100kΩ.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Objectif : on souhaite déterminer sous forme numérique la valeur du couple moteur.

17) Représenter sur le schéma de principe de FP4 du document réponse N°3 (page CR3) le trajet du courant circulant dans l'induit moteur si K2 est au repos et Q1 est saturé.

18) Calculer la tension aux bornes de R3 si le courant dans l'induit moteur est de 8 ampères. Montrer que R3 réalise FS61.

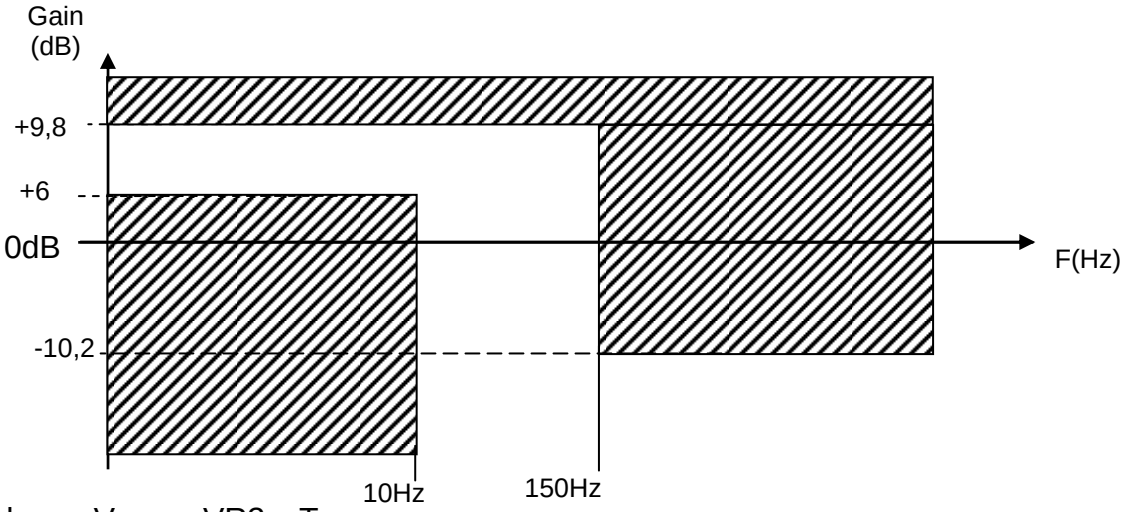
19) Indiquer le nom et le rôle de la fonction électronique réalisée par U6A câblé ainsi. Justifier.

20) Indiquer le nom et le rôle de la fonction électronique réalisée par la structure associant R4 et C1.

21) Indiquer le nom et le rôle de la fonction électronique réalisée par la structure U6B, R5 et R6.

22) Exprimer littéralement Vcan en fonction de VS2.

On souhaite obtenir un filtre qui corresponde au gabarit suivant :



On donne $\underline{Vcan} = \underline{VR3} \times \underline{T}$
avec :

$$\underline{T} = \frac{1}{1 + j.R4.C1.2\pi.f} \times \left(1 + \frac{R5}{R6}\right)$$

où f est la fréquence du signal d'entrée VR3(jf) en régime sinusoïdal permanent.

23) Calculer les valeurs de R6 et de C1 pour obtenir le filtre souhaité. Puis choisir les valeurs de R6 et de C1 dans la série normalisée E12.

***Note** : pour le calcul des valeurs nominales de R6 et C1 la courbe de gain de ce filtre passera par le point particulier suivant :*
pour une fréquence f0=10Hz $\Rightarrow$ 20 x log (|T(jf0)|) = 6,8dB, de plus dans la bande passante le gain est fixé à 9,8dB.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Etude de la fonction FS63 (conversion analogique/numérique)

24) En vous aidant de la documentation (page CAN2), exprimer littéralement et calculer la valeur du quantum (noté q) de ce convertisseur en fonction de :

- N : le nombre de bits du convertisseur
- Vfs : la tension pleine échelle du convertisseur

25) À partir de la documentation (page CAN2), calculer la valeur correspondante de CAN pour Vcan = 2V.

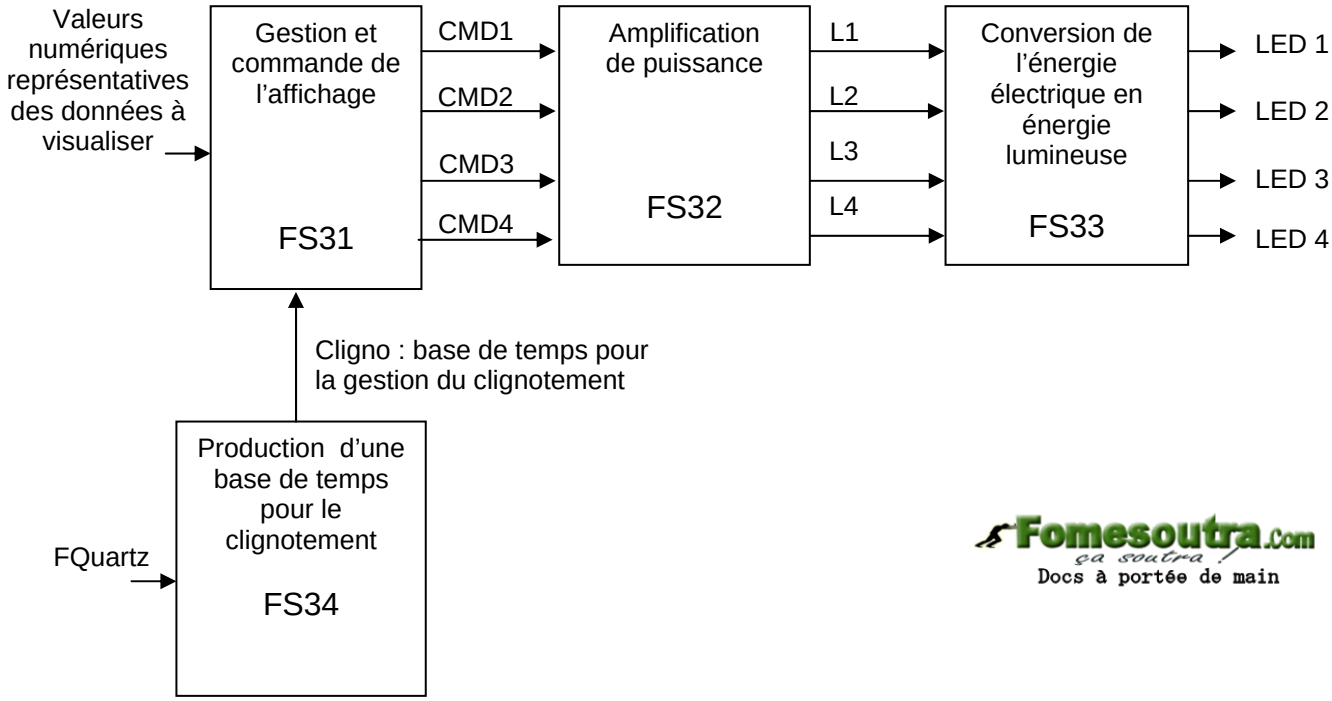
On rappelle que pour un moteur à courant continu : Pu= Cu x ω où Pu est la puissance utile du moteur (en Watt), Cu le couple utile (en N.m) et ω la vitesse angulaire (en radians par secondes).
On donne, Pu = 200 Watts lorsque le rotor du moteur tourne à 4800 tours/minutes.

26) En vous aidant des informations précédentes, calculer le couple Cu nominal du moteur utilisé.

V – Étude des fonctions FP3 et FP2

Étude de FP3 : visualisation de l'état de l'unité de commande

Schéma fonctionnel de degré 2 de FP3 :

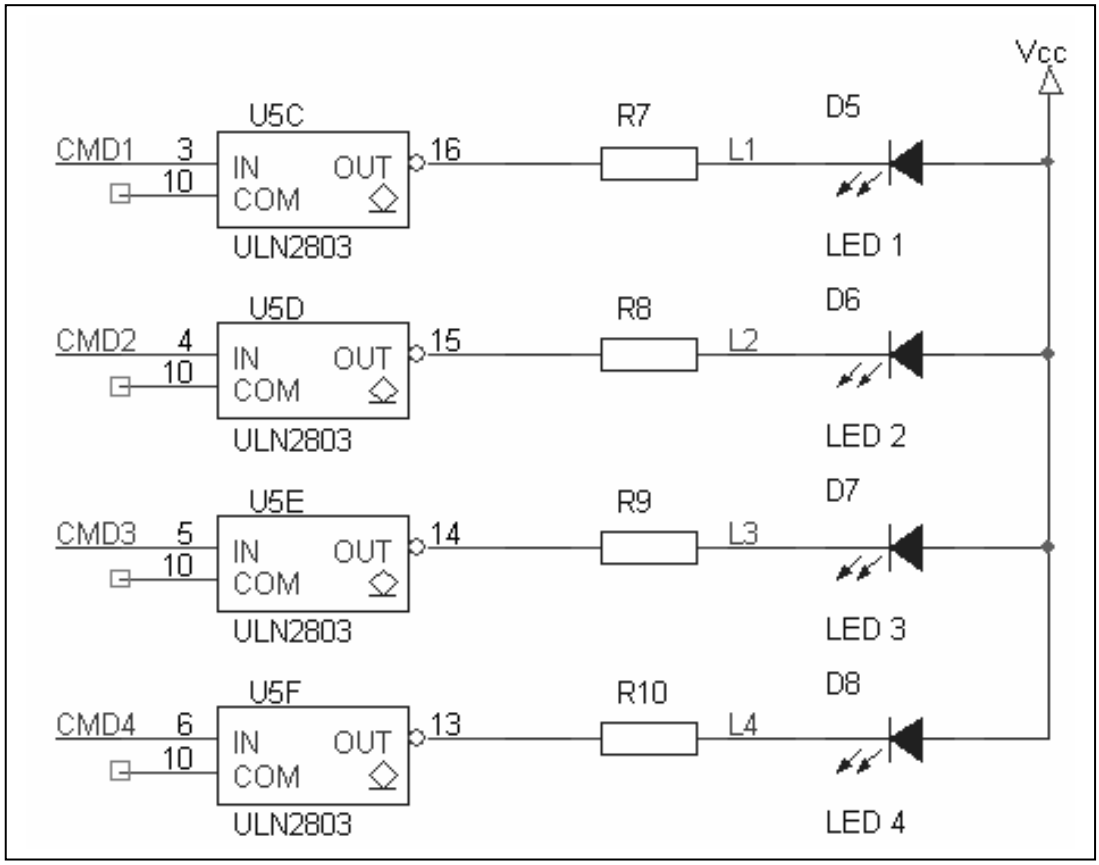


Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

NB : Les fonctions FS31 et FS34 sont intégrées dans le microcontrôleur et sont donc associées à un traitement logiciel.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Soit le schéma structurel de FS32 et FS33 :



27) Donner le nom et le rôle des résistances R7 à R10.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Pour les LEDS D5, D6, D7 et D8, on donne :

- Tension de seuil Vf = 1,6V
- Courant direct pour éclairement nominal If = 10mA.

28) Calculer puis choisir dans la série E12 les résistances R7, R8, R9 et R10 pour obtenir un fonctionnement nominal des LEDS.

Étude de FP2 : élaboration des données de commande, séquençage des opérations, et mémorisation de l'information

29) Donner la signification des noms (EEPROM et RAM) et les principales spécificités des mémoires suivantes :

- **Mémoire RAM**
- **Mémoire EEPROM**
- **Mémoire FLASH**

30) En vous aidant de la documentation du microcontrôleur utilisé ATMEGA48 (page CAN2), indiquer la quantité de mémoire disponible pour chaque type de mémoire intégré. Vous indiquerez le résultat en :

- **Kilo-octets,**
- **en octets.**

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Description de la séquence logicielle de gestion de la détection d'obstacle

31) Sur le document réponse N°4 (page CR4), compléter le tableau en choisissant dans la liste proposée le nom associé au symbole représenté.

BACCALAURÉAT
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Session 2007

Étude des systèmes techniques industriels

AUTOMATISME DE PORTE DE GARAGE

Partie électronique

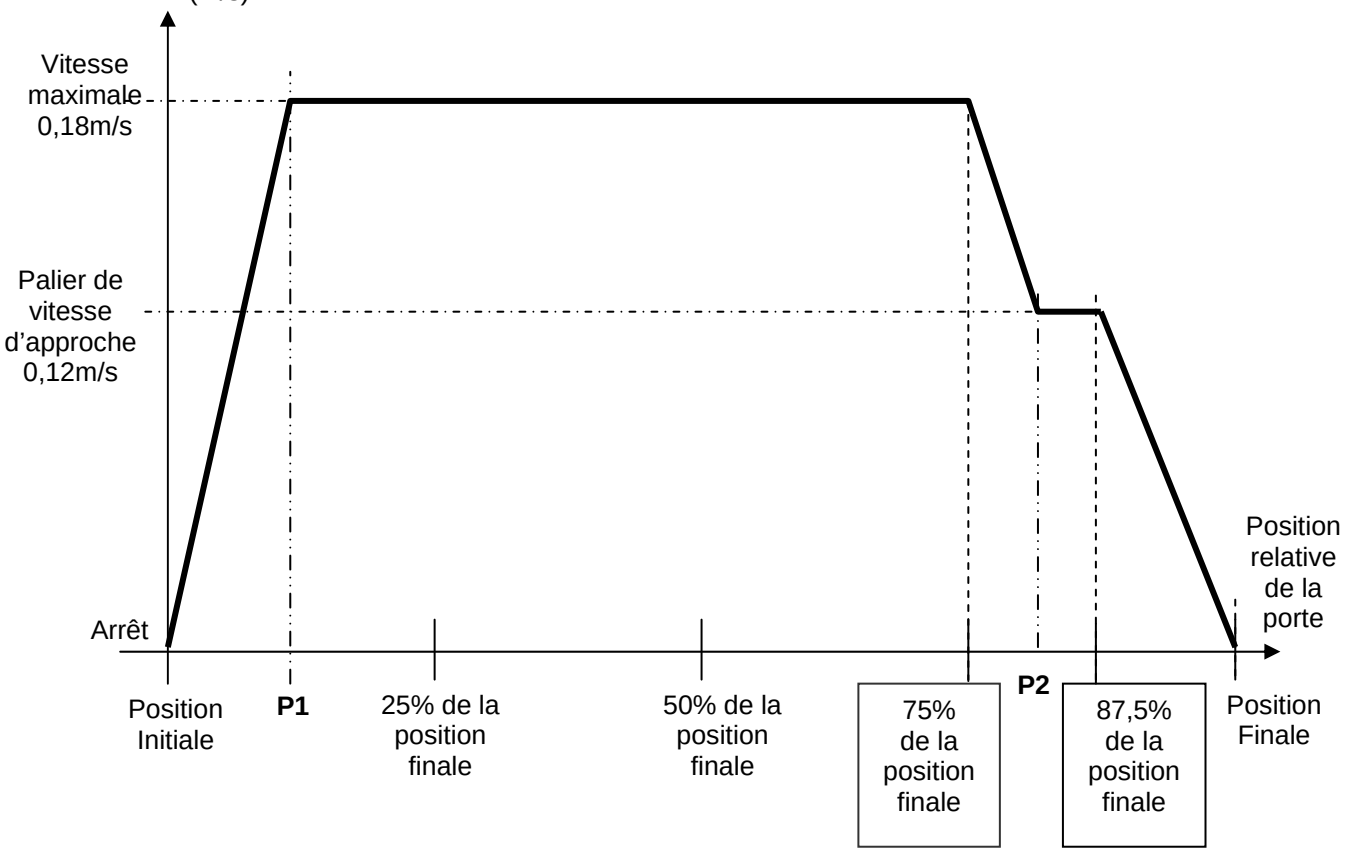
- Documents réponse : CR1 à CR4

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

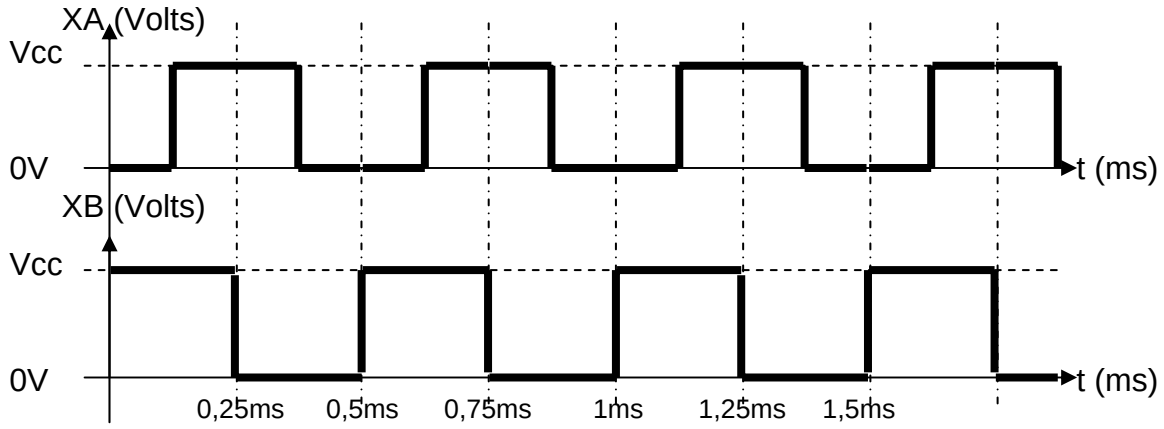
Document réponse N°1

Question 2)

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



Question 4)



Période de XA =

Fréquence de XB (en Hertz) =

Phase de fonctionnement (Fermeture/Ouverture) =

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Document réponse N°2

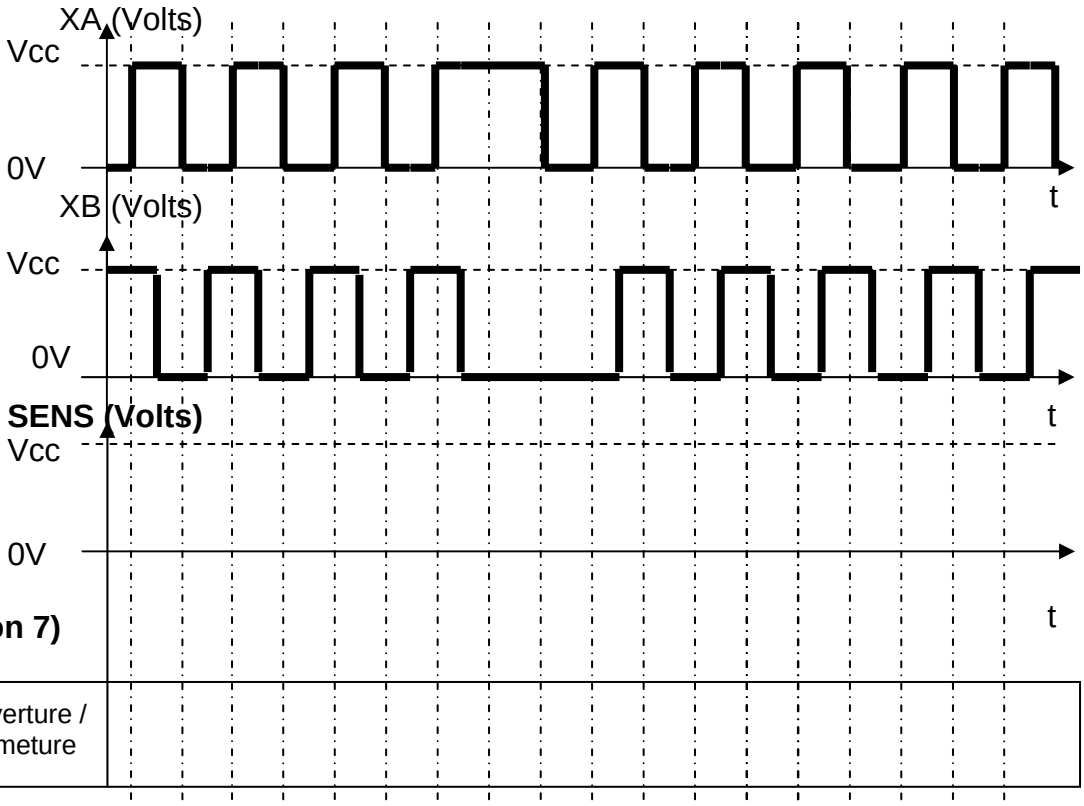
Question 5)

Nom de la fonction assurée par U1 :

Table de vérité à compléter :

$\overline{R}$	$\overline{S}$	1D	C1	SENS
1	1	1	↑	
1	1	0	↑	
1	1	X	1 ou 0 ou ↓	
0	1	X	X	
1	0	X	X	

Question 6)



Question 7)

Ouverture / Fermeture

Question 11)

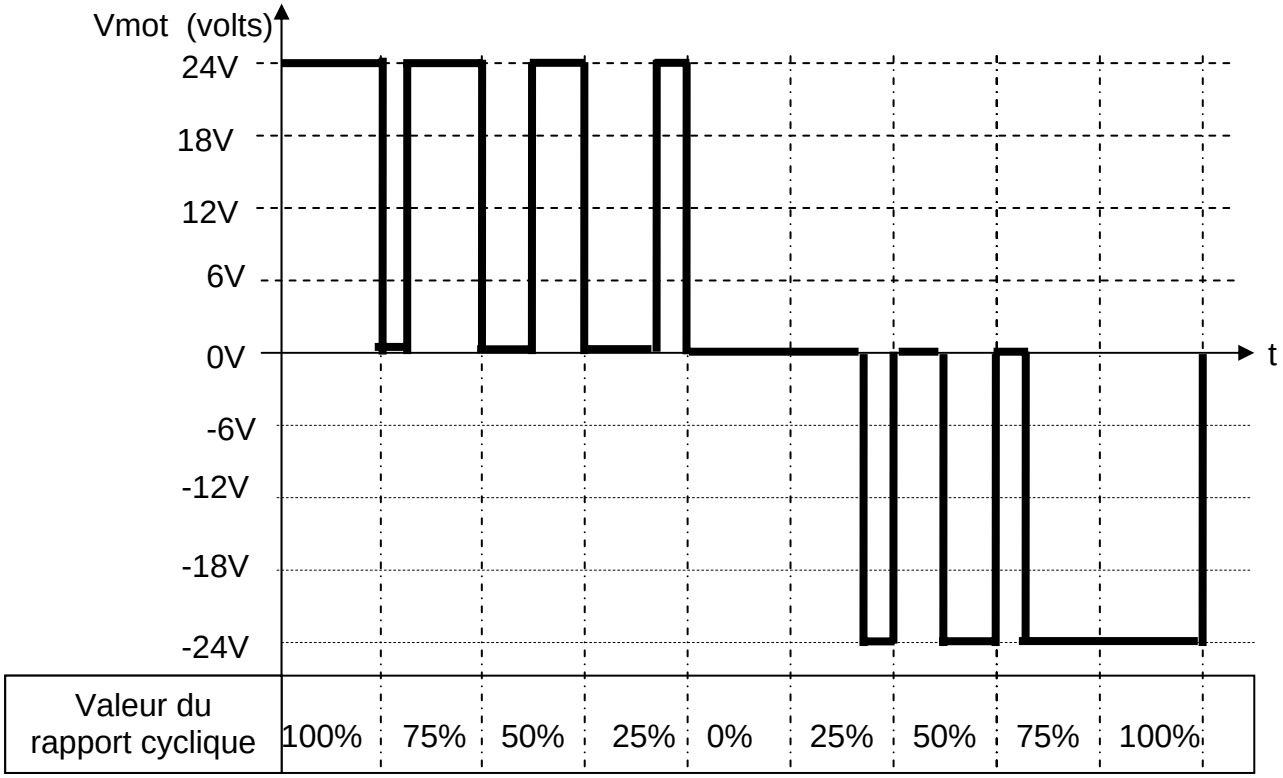
État de SR	État de K2 (Repos/Travail)	Signe de Vmot (Positif / Négatif)
0		
1		

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Document réponse N°3

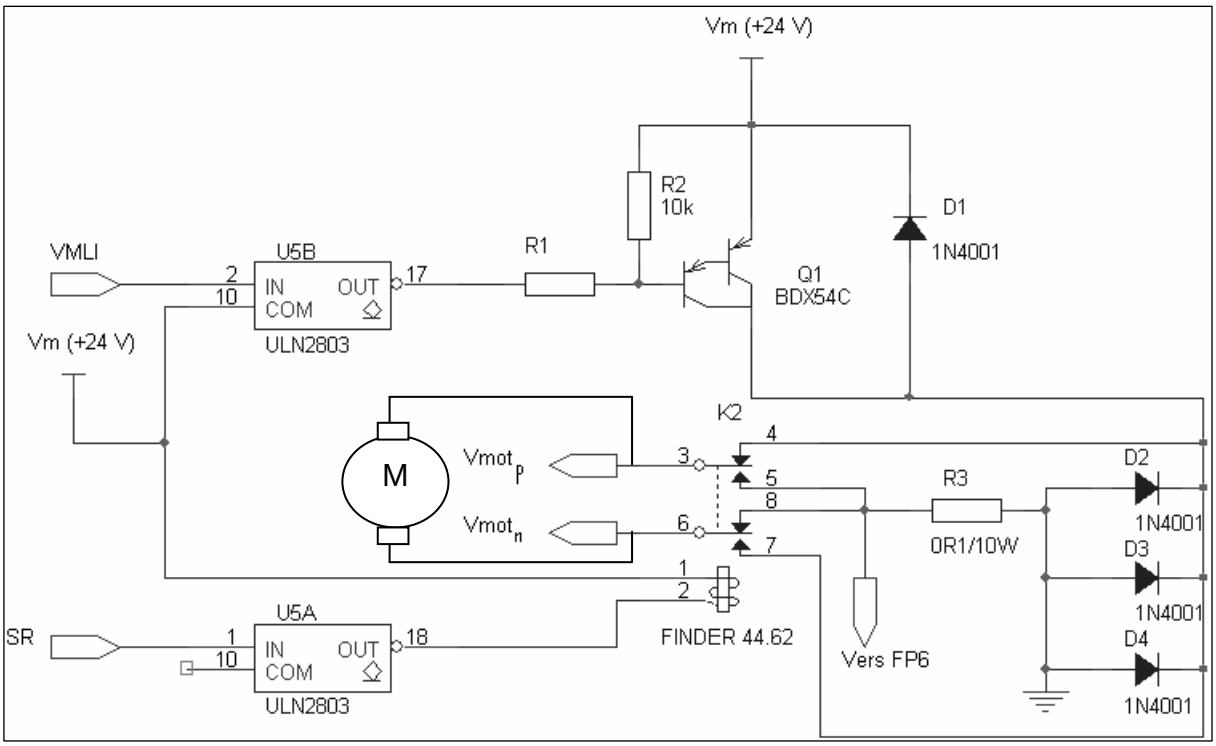
Question 16)

Tracer au crayon rouge la valeur moyenne de Vmot pour chaque période



Valeur du rapport cyclique	100%	75%	50%	25%	0%	25%	50%	75%	100%

Question 17)



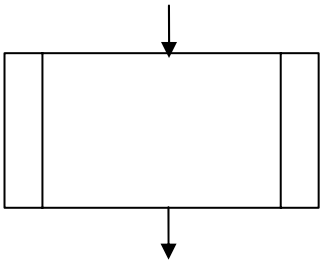
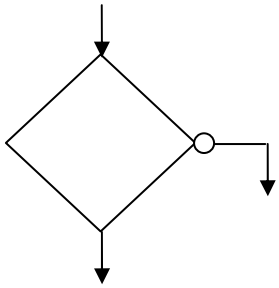
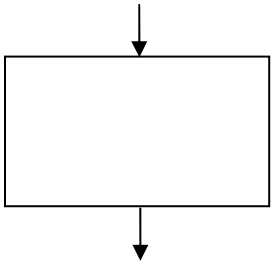
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Document réponse N°4

Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

Question 31)
Liste des noms de structure algorithmique à associer aux symboles suivants :

- **Procédure prédéfinie (appel de procédure)**
- **Test (structure alternative)**
- **Instruction (structure linéaire)**

Symbole	Nom à associer
	
	
	

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BACCALAURÉAT
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Session 2007

Étude des systèmes techniques industriels

AUTOMATISME DE PORTE DE GARAGE

Partie électronique

- Documentation : CAN1 à CAN3

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

BDX 54 : Transistor PNP Darlington de puissance

Caractéristiques thermiques

Paramètre	MIN	TYP	MAX	UNIT
Rthjb			2,08	°C/W
Rthja			62,5	°C/W

Rthja = Rthjb+Rthba

Courbes représentant l'évolution du paramètre hfe (DC curent gain) du BDX 54 en fonction du Courant Collecteur (collector current)

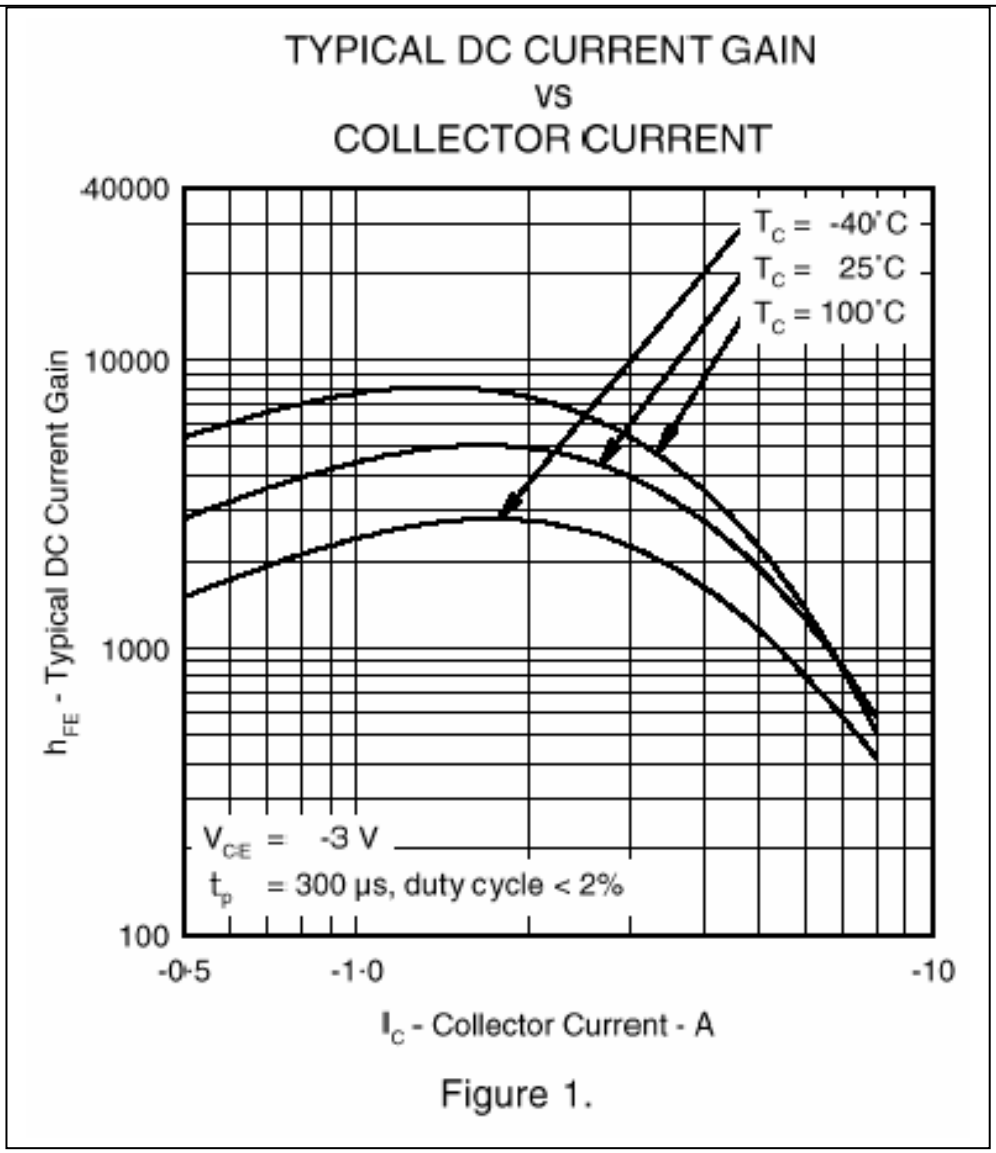


Figure 1.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Informations mémoire du microcontrôleur ATMEGA48

Table 1. Memory Size Summary

Device	Flash	EEPROM	RAM	Interrupt Vector Size
ATmega48	4K Bytes	256 Bytes	512 Bytes	1 instruction word/vector
ATmega88	8K Bytes	512 Bytes	1K Bytes	1 instruction word/vector
ATmega168	16K Bytes	512 Bytes	1K Bytes	2 instruction words/vector

(rappel : en anglais « *un octet* » s'écrit « *a byte* »)

Informations CAN du microcontrôleur ATMEGA48

Relation liant le mot image (noté CAN) de la tension d'entrée à convertir (notée Vin) en fonction de la tension de référence (notée Vref) :

$$CAN = 1023 \times Vin / Vref$$

CAN étant un entier naturel positif, le résultat de la conversion.
$0v \leq Vin \leq Vref=Vfs=2,5v$
Nombre de bits N=10 :

Fomesoutra.com
ça soutra
Docs à portée de main

ULN 2803

- **Courant de collecteur jusqu'à 500mA**
- **Sortie haute tension**
- **Diodes de protection en sortie**
- **Entrées compatibles avec un grand nombre de technologies logiques**
- **Applications : alimentation de relais ...**

Description

Le ULN2803 est un réseau de transistors Darlington.

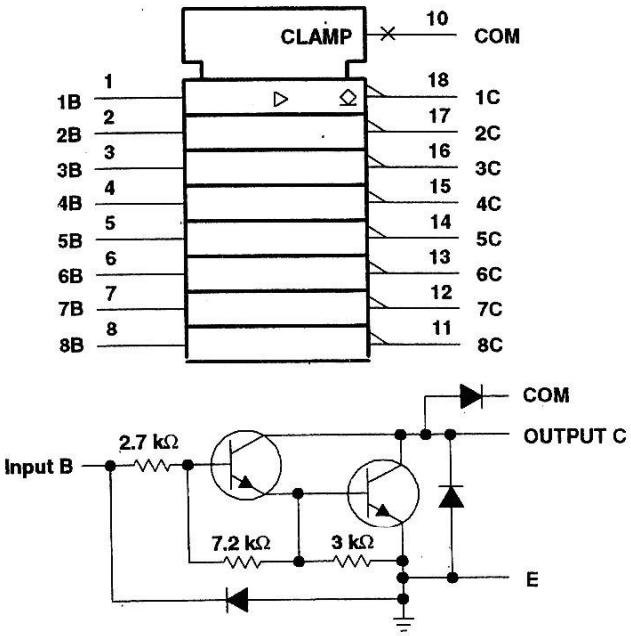
Il comporte 8 transistors NPN avec une diode sur chaque sortie pour la commutation de charges inductives. Le courant admissible dans chaque Darlington est de 500mA. Ces transistors peuvent être montés en parallèles pour pouvoir commuter un plus grand courant en sortie.

Les diverses applications sont la commande de relais, de lampes, d'afficheurs (à DEL ou à gaz)...

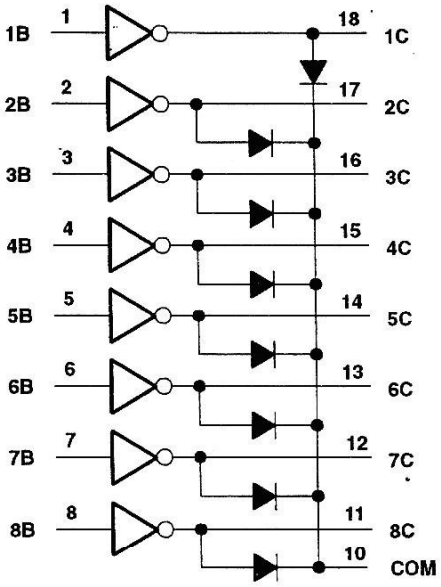
Le ULN2803 a une résistance de 2.7 kΩ en série avec la base de chaque transistor pour être relié directement avec les circuits logiques des familles TTL et CMOS

Le ULN2803 est disponible en boîtier 18 broche DIL. La gamme de température de fonctionnement est –20°C à 85°C.

logic symbol†



logic diagram (positive logic)



electrical characteristics at 25°C free-air temperature (unless otherwise noted)

PARAMETER		TEST CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNIT
I_{CEX}	Collector cutoff current	V_{CE} = 50 V, I_I = 0,				50	µA
$I_{I(off)}$	Off-state input current	V_{CE} = 50 V, T_A = 70°C,	I_C = 500 µA,	50	65		µA
$I_{I(on)}$	Input current	V_I = 3.85 V,			0.93	1.35	mA
$V_{I(on)}$	On-state input voltage	V_{CE} = 2 V,	I_C = 200 mA			2.4	V
			I_C = 250 mA			2.7	
			I_C = 300 mA			3	
$V_{CE(sat)}$	Collector emitter saturation voltage	I_I = 250 µA,	I_C = 100 mA,		0.9	1.1	V
		I_I = 350 µA,	I_C = 200 mA,		1	1.3	
		I_I = 500 µA,	I_C = 350 mA,		1.3	1.6	

BACCALAURÉAT
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Session 2007

Étude des systèmes techniques industriels

AUTOMATISME DE PORTE DE GARAGE

CORRIGÉ

Partie électronique

I – Réponses relatives à l'étude fonctionnelle

/3

1) Deux modes de fonctionnement :

/1,5 a. Fonctionnement nominal : l'utilisateur appui sur la télécommande pour ouvrir la porte de garage. C'est le mode normal d'utilisation.

/1,5 b. Mode d'apprentissage : utilisé par l'installateur afin de configurer l'automatisme de la façon la plus simple et la plus rapide possible.

/2,5

2) voir document réponse N°1 (page Ccor4)

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

/2

3)

- Course maximale du système d'entraînement.
- Couples moteurs maximum nécessaire dans toutes les phases de fonctionnement.
- Seuils de détection d'obstacle.
- Identification et apprentissage des télécommandes.

II – Réponses relatives à FP7 : Captage de la position relative et calcul de la position absolue et de la vitesse

/3

4) Voir document réponse N°1 (page Ccor5)

/4

5) Voir document réponse N°2 (page Ccor6)

/2

6) Voir document réponse N°2 (page Ccor6)

/1

7) Voir document réponse N°2 (page Ccor6)

III – Réponses relatives à FP4 : modulation de tension et adaptation de puissance

/2

8) Ce sont des sorties à collecteur ouvert
Vcesat max = 1,1V

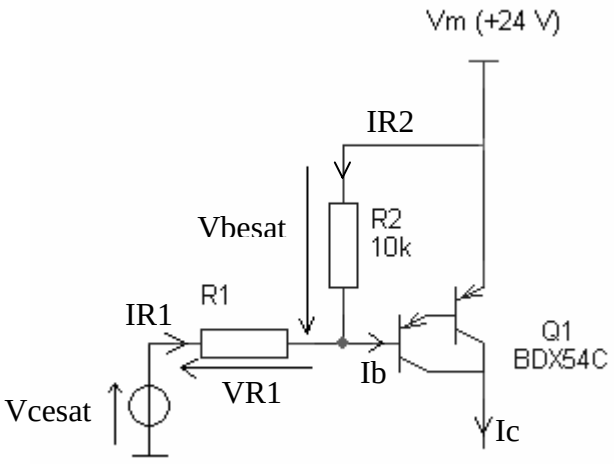
/2

9) C'est un transistor bipolaire PNP Darlington de puissance
Hfemin = 500

10)

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

/5



Ic = - 8A
Ib = - 32mA
IR2 = 250µA
IR1 = Ib-IR2 = - 32,25mA
R1 = (-Vm-Vbesat+Vcesat)/IR1 = 632,55Ω

On choisira R1 = 560Ω car il faut garder un coef. de sursaturation supérieur à 2.

/2

11) Voir document réponse N°2 (page Ccor6)

/4

12)

a. Rthjb = 2,08°C/W et Rthba = Rthja – Rthjb = 60,42°C/W
b. PdQ1 = Vcesat × Ic = 24W
   Tj – Ta = Pd × Rthja ⇒ Tj = 1525°C

/2

13) Tj >> Tjmax = 150°C ⇒ il faut un dissipateur thermique.

/3

14) Le rôle de ces diodes est de permettre de décharger l'énergie emmagasinée dans les bobines des relais afin de ne pas détériorer le transistor de sortie du circuit ULN2803. L'intérêt de ce composant est qu'il intègre les diodes de roue libre et donc il est inutile de les rajouter.

/2

15) K2 est là pour inverser le sens de rotation du moteur en fonction de la commande SR.

/3

16) Voir document réponse N°3 (page Ccor7)

IV – Réponses relatives à FP6 : captage et conditionnement de l'information couple moteur

/2 17) Voir document réponse N°3 (page Ccor7)

Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main

/2 18) $VR3 = R3 \times Ic = 0,8V$
R3 permet de convertir le courant moteur en une tension image du courant moteur et proportionnelle.

/2 19) Ceci est un montage suiveur, il permet d'éviter que la structure R4 C1 influence R3.

/2 20) Ceci est un filtre passe bas, il permet de rejeter toutes les fréquences au dessus d'une valeur donnée.

/2 21) Ceci est un amplificateur non inverseur, il permet d'amplifier le signal d'entrée sans modifié son signe.

/2 22) $Vcan = ((R5 + R6) / R6) \times VS2$

/5 23) Calcul de C1 :

$F0 = 10hz \qquad R4 = 1k\Omega \qquad R5 = 100k\Omega$

$20 \log | T(jF0) | = 6,8dB$

$F0 = 1 / (2.\Pi.R4.C1) \Rightarrow C1 = 15,9\mu F$

On choisira $C1 = 15\mu F$

Calcul de R6 :

$20 \log (1 + R5/R6) = 9,8\ dB \Rightarrow R6 = 47,8k\Omega$

On choisira $R6 = 47\ k\Omega$

/2 24) $q = (Vfs / (2^N-1)) \Rightarrow q = 2,44mV$

/1 25) $CAN = 1023 \times 2 / 2,5 = 818$

/2 26) $Cu = Pu / \omega = 200 / 502,65 = 0,397Nm$

V – Réponses relatives à l'étude des fonctions FP3 et FP2

/1 27) Ce sont des résistances de protection (ou polarisation) des LEDs, elles sont là pour limiter le courant.

/2 28) $R7 = (Vcc – Vf – Vcesat) / If = (5-1,6-1,1)/10.10^{-3} = 230\Omega$
On choisira $R7=R8=R9=R10= 220\Omega$

/5 29) **RAM** = Random Acces Memory, c'est une mémoire vive qui peut être lue et écrite mais qui ne garde pas son contenu lors d'une coupure d'alimentation.
EEPROM = Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, c'est une mémoire morte programmable et effaçable électriquement, elle garde sont contenu lors d'une coupure d'alimentation.
FLASH : mémoire EEPROM mais que l'on peut programmer très rapidement.

/4,5 30)

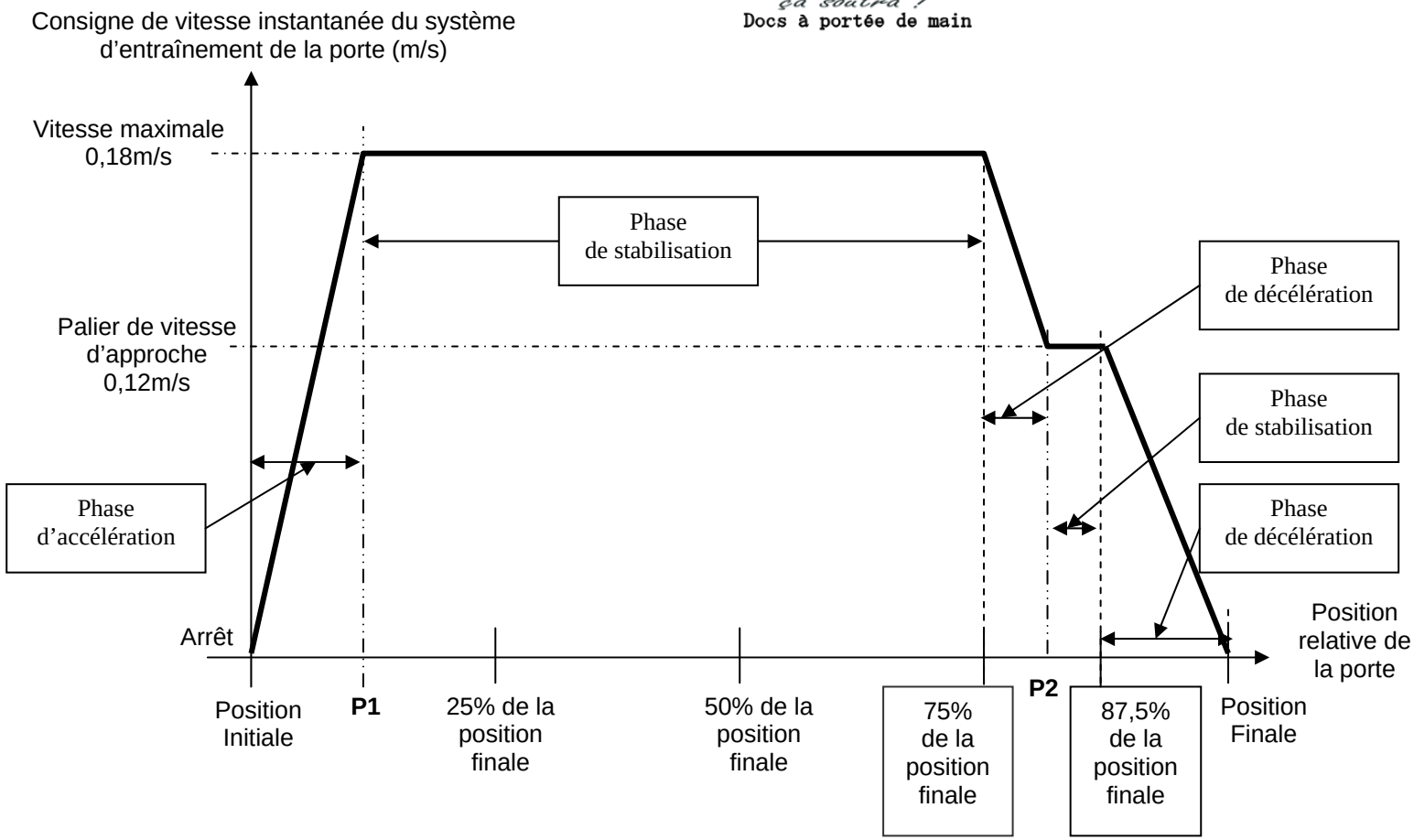
ATEMEGA48	Kilo octets	octets
FLASH	4	4096
EEPROM	0,25	256
RAM	0,5	512

/3 31) Voir document réponse N°4 (page Ccor8)

Document réponse N°1

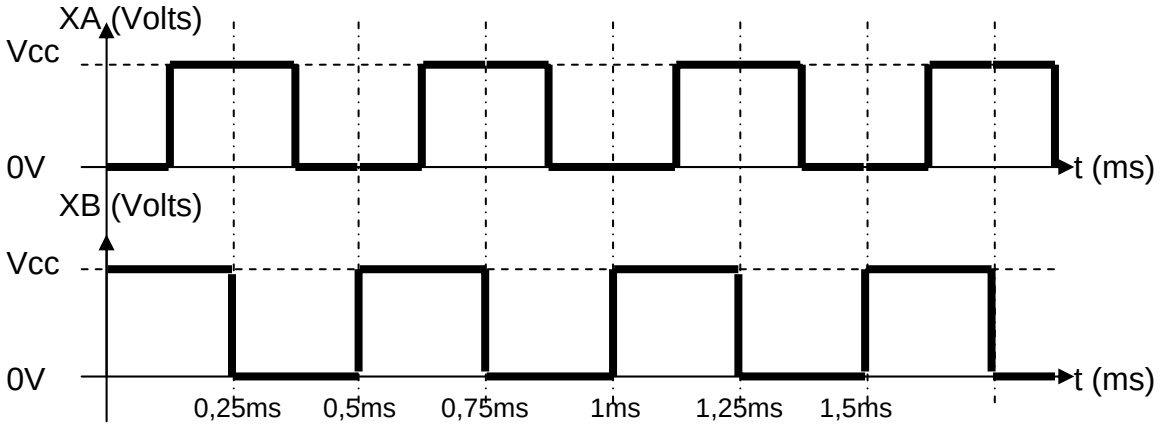
Question 2)

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Question 4)



/1 Période de XA = 0,5ms

/1 Fréquence de XB (en Hertz) = 2000Hertz

/1 Phase de fonctionnement (Fermeture/Ouverture) = ouverture de la porte

Document réponse N°2

Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main

Question 5)

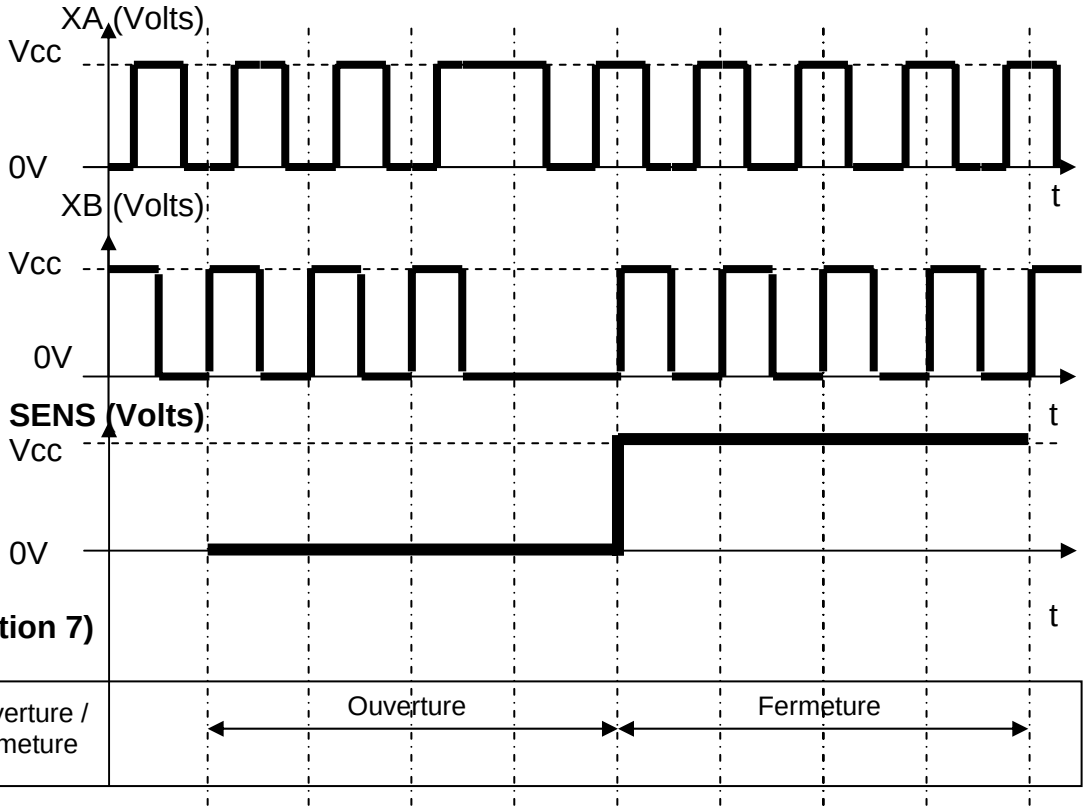
/1,5 **Type de bascule :** C'est une bascule D active sur front montant

Table de vérité à compléter :

/2,5

$\overline{R}$	$\overline{S}$	1D	C1	SENS
1	1	1	↑	**1**
1	1	0	↑	**0**
1	1	X	1 ou 0 ou ↓	**mémoire**
0	1	X	X	**0**
1	0	X	X	**1**

Question 6)



Question 7)

Ouverture / Fermeture	Ouverture	Fermeture

Question 11)

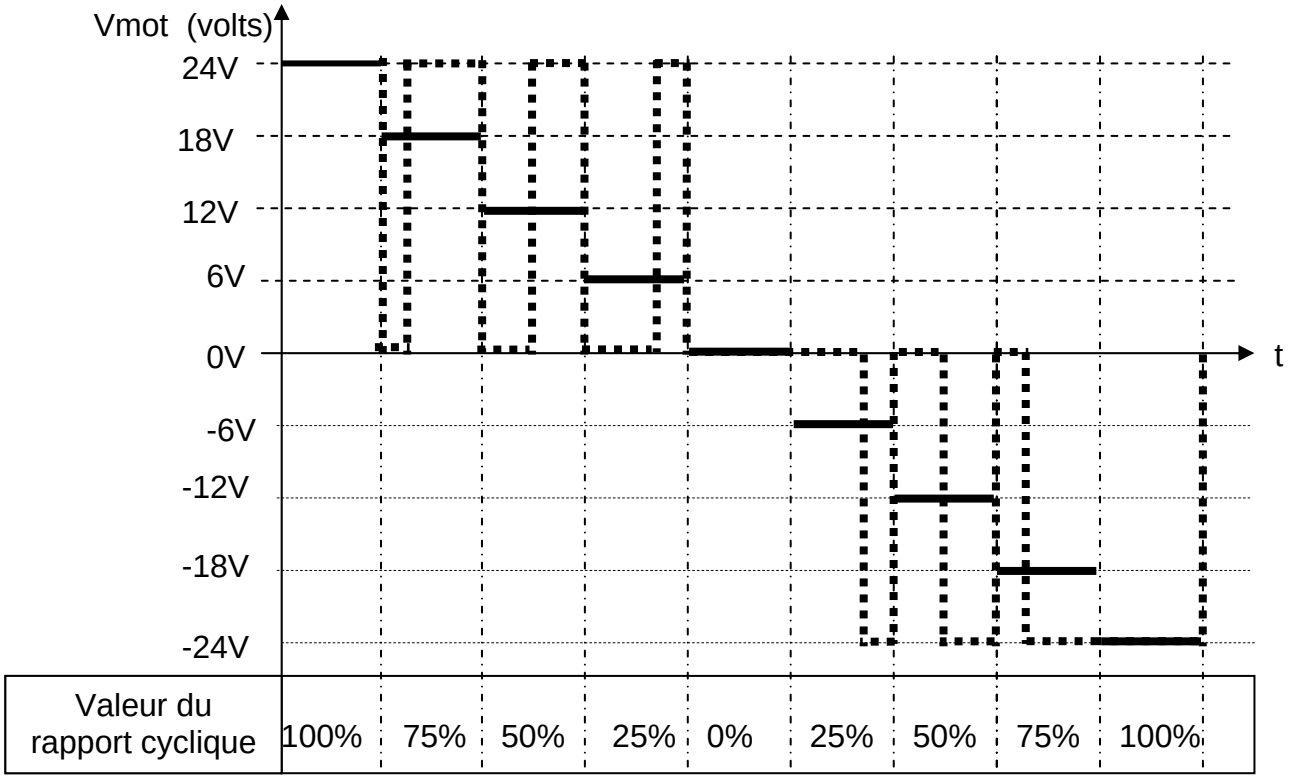
État de SR	État de K2 (Repos/Travail)	Signe de Vmot (Positif / Négatif)
0	**Repos**	**Positif**
1	**Ttravail**	**Négatif**

Document réponse N°3

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

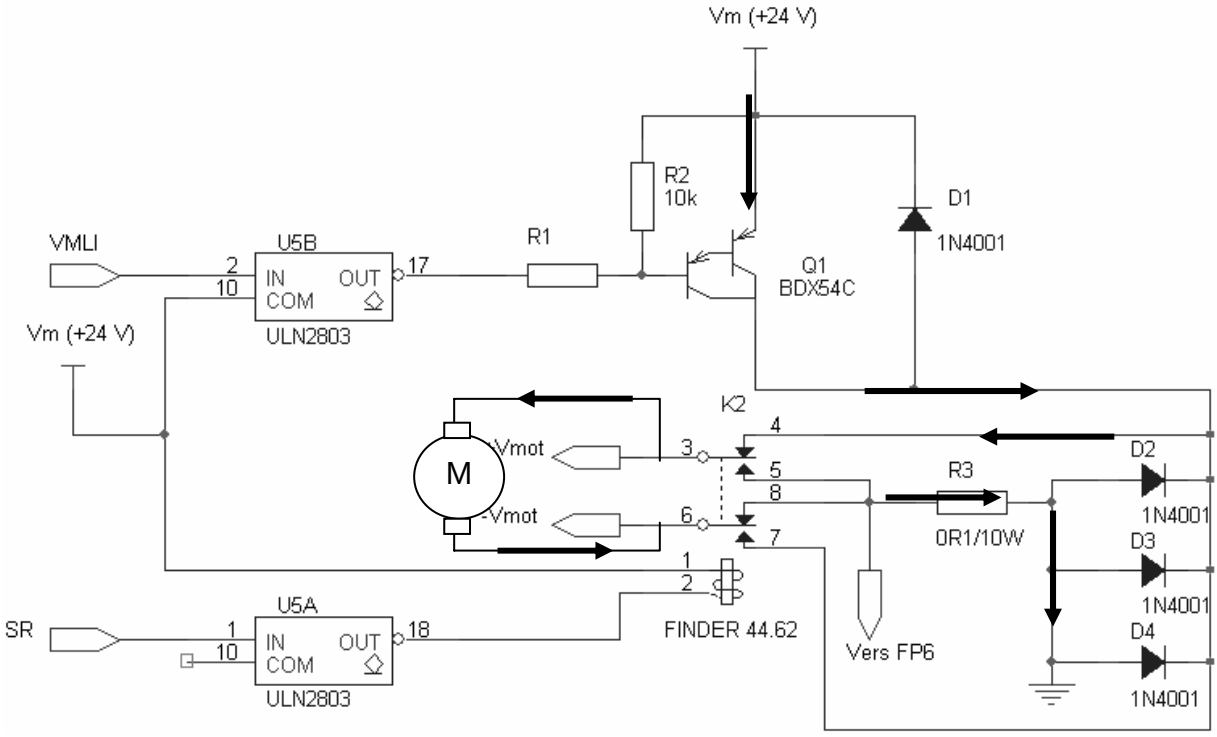
Question 16)

Tracer au crayon rouge la valeur moyenne de Vmot pour chaque période



Valeur du rapport cyclique	100%	75%	50%	25%	0%	25%	50%	75%	100%

Question 17)



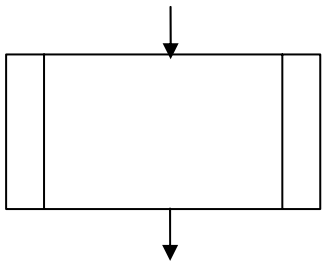
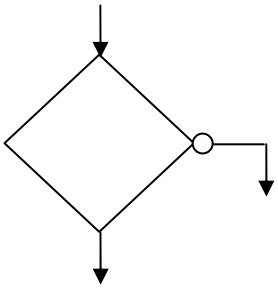
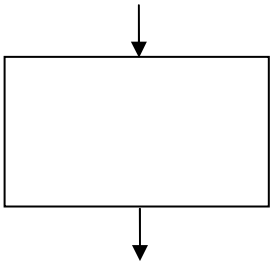
Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Document réponse N°4

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Question 31)
Liste des noms de structure algorithmique à associer aux symboles suivants :

- **Procédure prédéfinie (appel de procédure)**
- **Test (structure alternative)**
- **Instruction (structure linéaire)**

Symbole	Nom à associer
	**Procédure prédéfinie (appel de procédure)**
	**Test (structure alternative)**
	**Instruction (structure linéaire)**

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main