

BACCALAURÉAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Session 2004

Etude des systèmes techniques industriels

Durée : 6 heures

coefficient : 8

JAUGE DE MESURE DE GRAMMAGE

Tout document interdit

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

Ce sujet comporte :

- A- Analyse fonctionnelle du système : A1 à A5
- B- Partie mécanique et construction:
 - Questions et documents réponses : BR1 à BR8
 - Documents annexes : BAN1 à BAN8
- C- Partie électronique :
 - Questions et documents réponses : C1 à C10 et CR1 à CR5
 - Documents annexes : CAN1 à CAN9

ERRATUM

ATTENTION ! dans la partie "Mécanique et construction" :

- page BR 4/8, paragraphe 2.3.1, deuxième ligne, lire : "*Colorier sur le dessin en coupe fourni (BR 5/8)...*", au lieu de : "*Colorier sur le dessin en coupe fourni (BR 5/10)...*".
- page BR 8/8, paragraphe 3.3.2, dernière ligne, lire : "*...celles de la partie ébauchée du document réponse BR 8/8*", au lieu de : "*...celles de la partie ébauchée du document réponse BR8/10*".

BACCALAURÉAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Session 2004

Etude des systèmes techniques industriels

**JAUGE DE MESURE
DE GRAMMAGE**

Analyse fonctionnelle

Cette partie contient :

- Analyse fonctionnelle du système : A1 à A5

PRESENTATION DU SYSTEME TECHNIQUE

Le système dans lequel intervient l'objet technique étudié est une unité de fabrication de voiles « **non tissés** ».

Ce produit, de différentes épaisseurs et qualités, intervient dans la confection d'articles de plus en plus nombreux tels que nappes, parasols, couches, lingettes...etc.

MISE EN SITUATION

Les voiles « **non tissés** » sont fabriqués à partir de fibres naturelles (coton) ou synthétiques (polymères). Ces matières premières arrivent dans l'entreprise sous formes de bales qui alimentent la ligne de production de manière continue et régulière.

PROCEDE DE FABRICATION

La première opération consiste à étirer (carder) la fibre afin d'obtenir un tapis régulier et homogène. Cette opération est répétée jusqu'à l'obtention d'un film à l'épaisseur désirée.

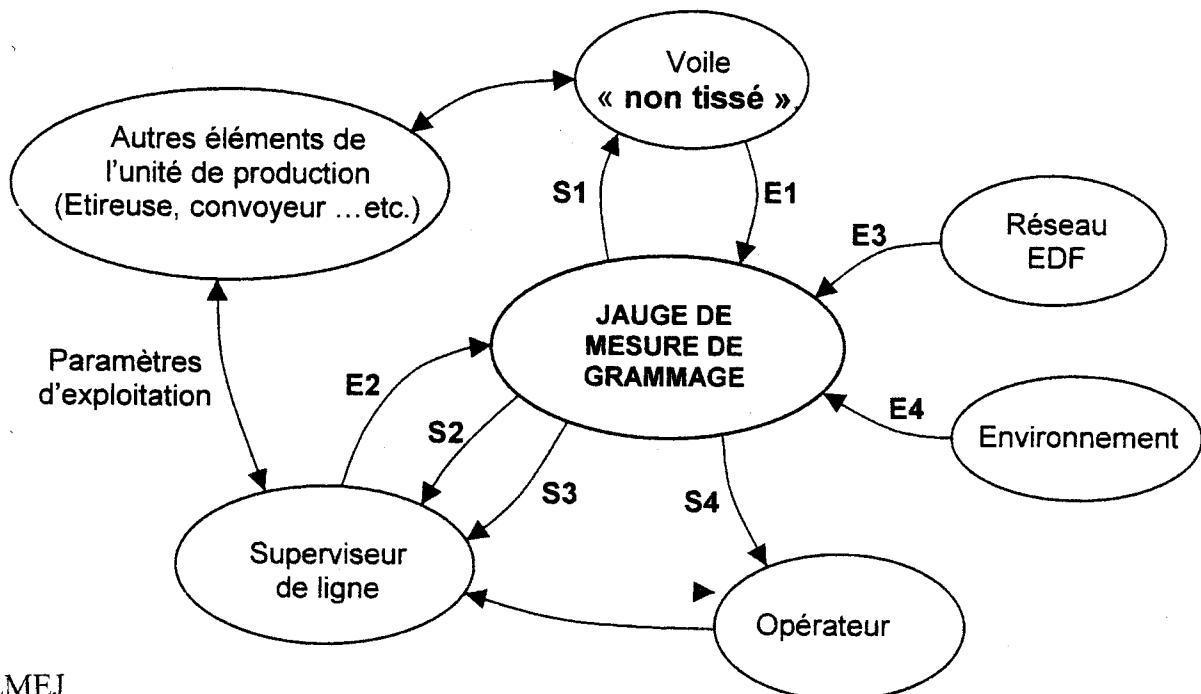
Celui-ci, d'une résistance mécanique faible, passe ensuite dans une machine encolleuse, où lui sont ajoutés différents produits chimiques qui apporteront des propriétés particulières au produit final.

Pour terminer, le voile « **non tissé** » est chauffé afin d'effectuer le séchage.

Avant d'être enroulé pour former les rouleaux que l'on va stocker, l'homogénéité et la densité du produit sont contrôlées en continu par la jauge de mesure de grammage (masse du produit au mètre carré).

Ce grammage est déterminé par mesure de l'intensité du niveau d'un rayonnement ayant traversé le voile non tissé dans son épaisseur.

DIAGRAMME SAGITTAL



Description des entrées et des sorties de l'objet technique :

E1 : Rayons X reçus

E2 : Ordres de commande et consignes diverses

E3 : Energie électrique

E4 : Température entrefer

S1 : Rayons X émis

S2 : Nombre représentatif du grammage

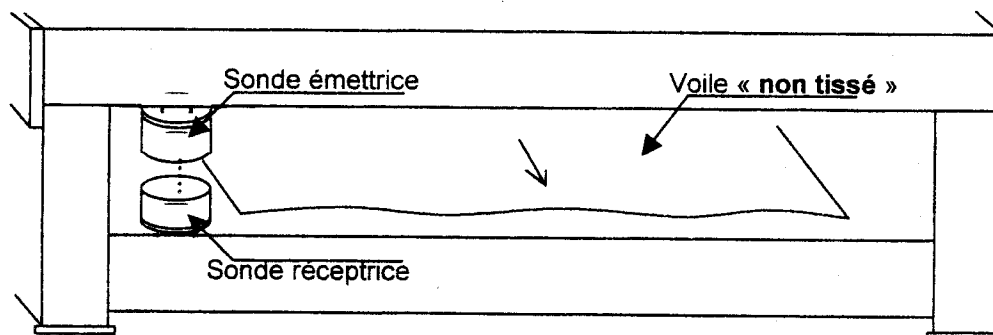
S3 : Nombre représentatif de la position des sondes

S4 : Témoins d'alarmes et de bon fonctionnement

PRESENTATION DE L'OBJET TECHNIQUE

L'objet technique étudié est composé des différents éléments suivants :

- un ensemble bâti « travelling » qui assure le déplacement des sondes (Têtes d'émission et de réception) de part et d'autre du voile « **non tissé** »,
- une sonde émettrice et une sonde réceptrice de rayons X,
- une armoire dans laquelle se trouvent les différents organes électriques ainsi qu'un rack contenant les différentes cartes électroniques.



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DE LA JAUGE :

- Produit mesuré
- Grammage
- Epaisseur du voile « **non tissé** ».
- Largeur du voile « **non tissé** ».
- Vitesse ligne

Voile « **non tissé** ».

30 à 300 g/m²

5 à 40 mm

2600 mm

0,1m/s à 1m/s

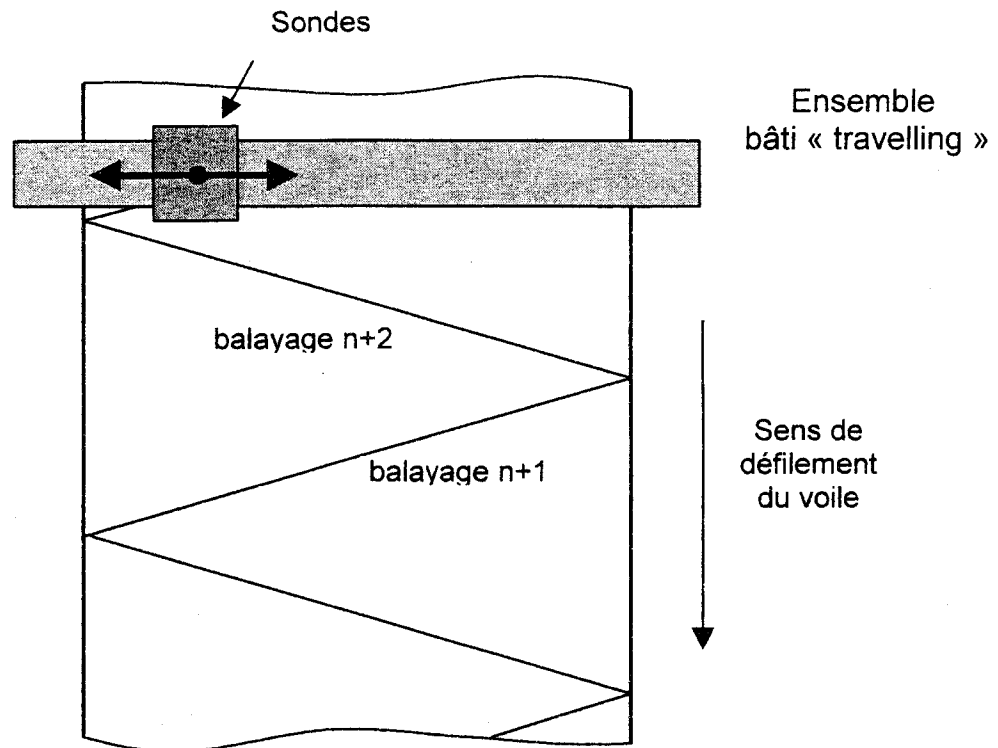
PRINCIPE DE MESURE :

Les rayons X émis par l'appareil traversent le voile « **non tissé** » et sont plus ou moins atténués en fonction du grammage du voile.

Pour obtenir le grammage du voile « **non tissé** », on effectue la mesure de la quantité de rayons X reçus à laquelle on applique un coefficient de conversion.

Le coefficient de conversion entre le niveau de rayons X reçus et la valeur du grammage correspondante résulte d'une opération de calibrage qui consiste à effectuer la mesure avec un échantillon étalon placé dans l'entrefer (entre les sondes).

FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL :

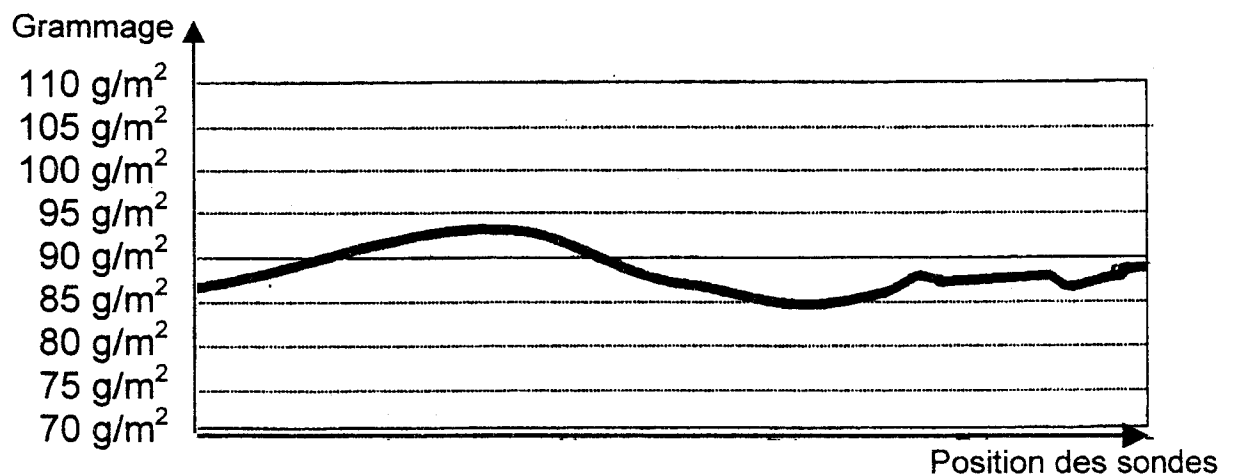


Les sondes effectuent des allers-retours sur toute la largeur du voile « **non tissé** ». (que l'on appelle laize) et procèdent à des mesures toutes les 100 μ s environ.

La position des sondes et les valeurs mesurées sont transmises au poste de supervision pour y être affichées et mémorisées.

A chaque traversée, on affiche un profil représentant les mesures effectuées, sous la forme d'une ligne continue comprenant 640 pixels, ceci quelque soit la largeur du produit.

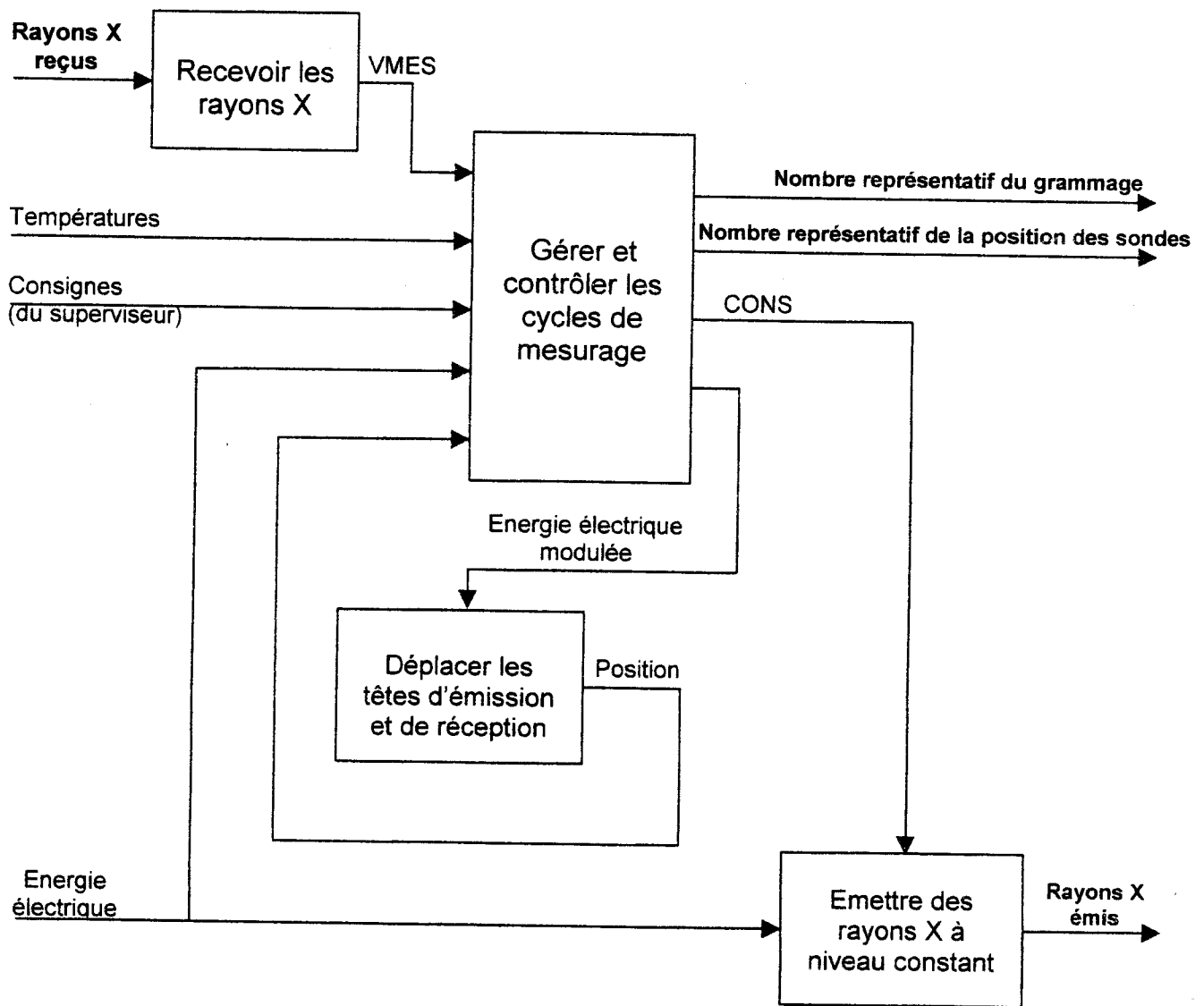
Exemple de profil :

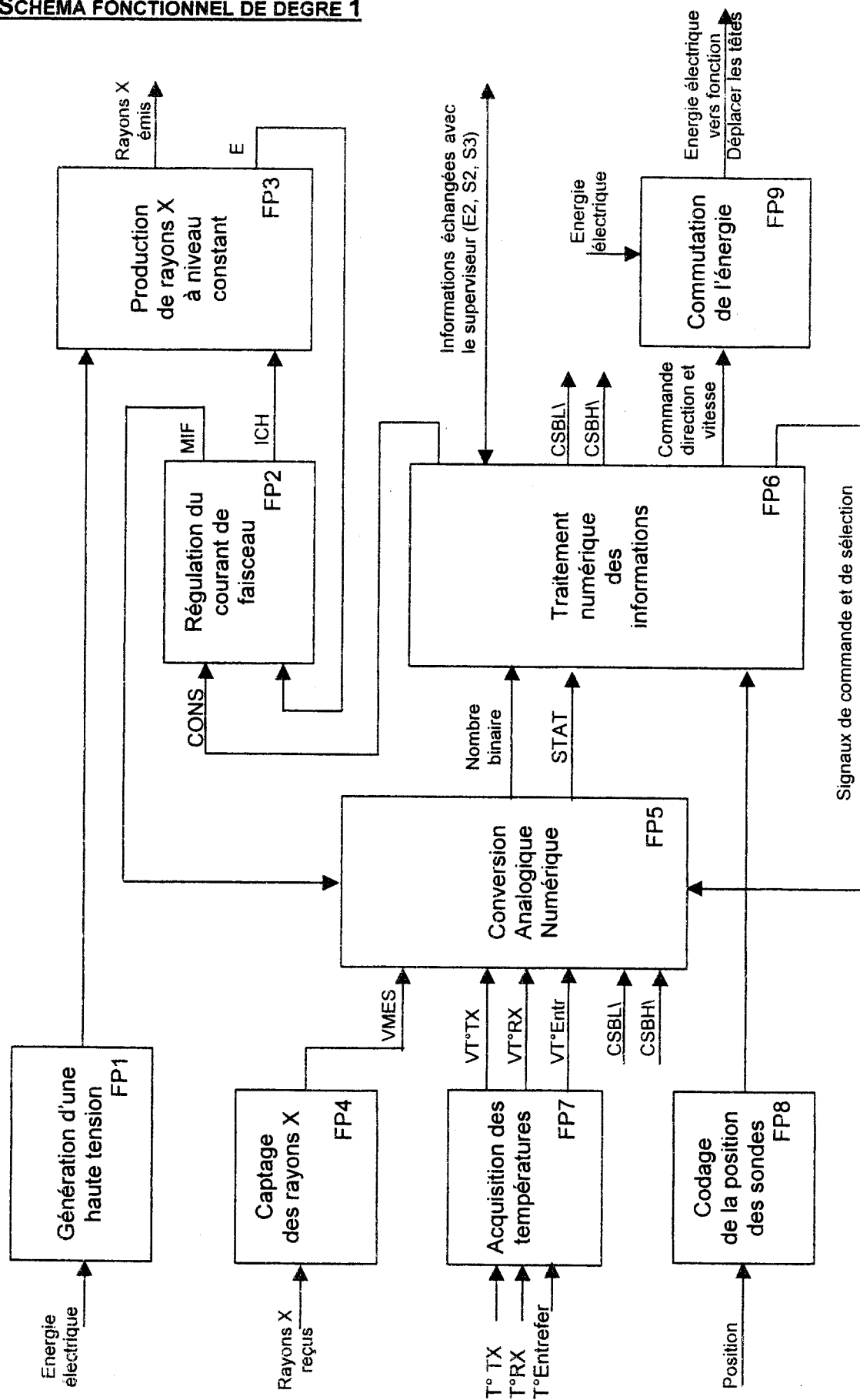


FONCTION D'USAGE

L'objet technique effectue, de façon automatique et continue, la mesure de grammage d'un voile « **non tissé** », par émission et réception de rayons X.
Il gère donc le déplacement des sondes émettrice et réceptrice d'un bord à l'autre d'un voile « **non tissé** ».

SCHEMA FONCTIONNEL DE NIVEAU II





Etude des systèmes techniques industriels

**JAUGE DE MESURE
DE GRAMMAGE**

Partie mécanique et construction

Durée conseillée 1h30

Tout document interdit

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

Cette partie contient :

- Questions et documents réponses : BR1 à BR8
- Documents annexes : BAN1 à BAN8

PARTIE Etude de la fonction technique : Transmettre la puissance motrice

1.1 Objectif de l'étude :

Une élévation de température trop importante peut modifier les caractéristiques d'un lubrifiant. L'étude proposée cherche à vérifier l'absence de problèmes de surchauffe dus à l'énergie dissipée dans le motoréducteur.

1.2 Données de l'étude :

- Les têtes de mesure se déplacent grâce à des courroies crantées (une courroie pour les têtes supérieures, une courroie pour les têtes inférieures) .
- L'étude se limite à la courroie supérieure.
- La vitesse linéaire de la courroie crantée entraînant les têtes de mesure supérieures :
 $V_{\text{courroie / bâti}} = 0,4 \text{ m / s}$ (vitesse moyenne)
- Le moteur 1 entraîne directement la poulie motrice 13**
- Le diamètre d'enroulement de la poulie motrice 13 : **$D_{13} = 34 \text{ mm}$**
- Le couple moteur transmis à l'axe 14 : **$C_{\text{moteur}} = 38 \text{ Nm}$**

1.3 Travail demandé :

1.3.1 Calcul de la fréquence de rotation du moteur électrique.

1.3.1.1 A partir des données de l'étude écrire ci-dessous l'expression littérale de la **vitesse angulaire ω moteur / bâti**.

.....

.....

1.3.1.2 Application numérique : Calculer **ω moteur / bâti en rd / s**.

.....

.....

1.3.1.3 Ecrire ci-dessous l'expression littérale de la **conversion de la vitesse angulaire ω moteur / bâti (rd / s) en fréquence de rotation N moteur / bâti (tr / mn)**

.....

.....

IEELMEJ

Bac STI G Electronique	Etude des systèmes techniques industriels	Partie Mécanique Document réponse	BR 1 / 8
------------------------	---	--------------------------------------	----------

1.3.1.4 Application numérique : Calculer N moteur/bâti en tr/mn.

1.3.2 Calcul des pertes énergétiques dans le motoréducteur

1.3.2.1 Ecrire ci-dessous l'expression littérale de la **puissance du moteur P_m (en Watts)** développée par le couple C moteur se déplaçant à la vitesse ω **moteur / bâti**.

1.3.2.2 Application numérique :

A partir des données de l'étude et en utilisant ω **moteur /bâti = 24 rd / s** calculer ci-dessous la **puissance moteur P_m en Watts**.

1.3.2.3 La **puissance moteur P_m** (on prendra pour valeur **$P_m = 950 \text{ W}$**) correspondant à la puissance fournie à l'entrée et le **rendement η** étant égal à **0,9**.

Ecrire ci-dessous l'expression littérale de la puissance perdue par le motoréducteur, notée P_p .

Pour éviter les problèmes de surchauffe, la puissance dissipée doit être inférieure à 100 W.

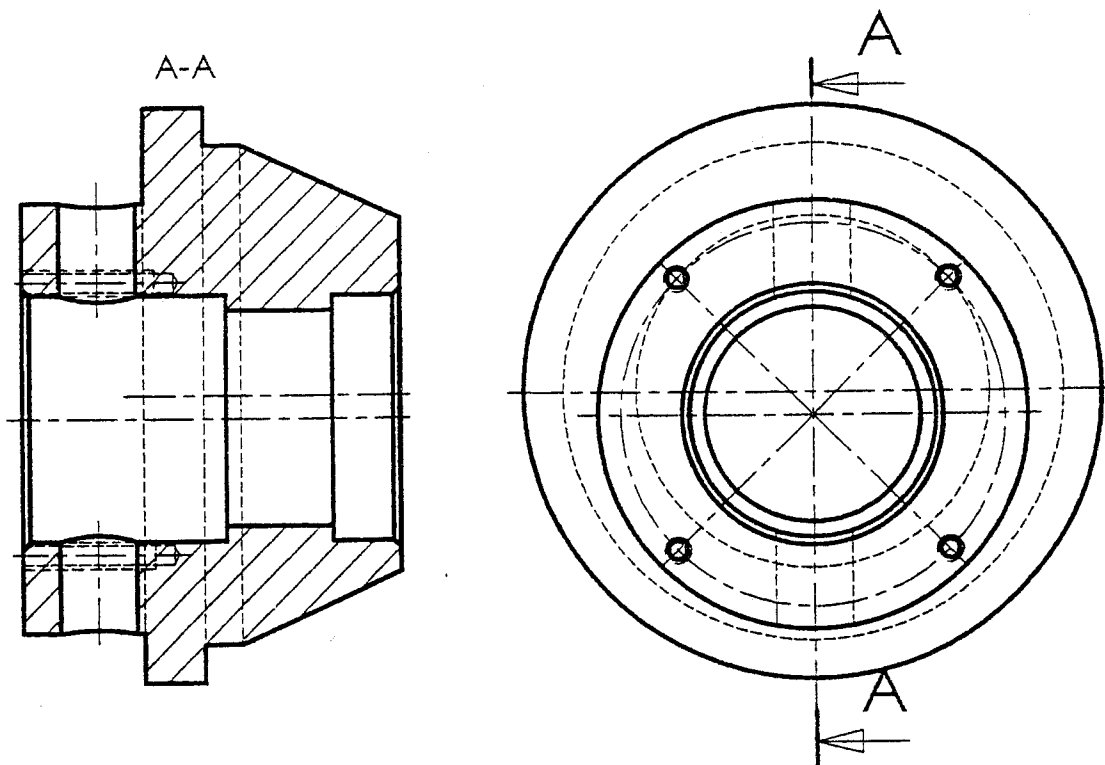
IEELMEJ

1.3.2.4 Application numérique : Calculer la puissance perdue P_p en Watts, et conclure l'étude.

1.3.3 Etude de la fixation du motoréducteur.

1.3.3.1 Indiquer quelle est la fonction de la vis repère 8 : (voir BAN 2/8 et BAN 3/8)

1.3.3.2 Identifier sur **les deux vues** du dessin du palier repère 2 (**ci-dessous**), en les coloriant en **bleu**, les **surfaces fonctionnelles** du palier participant à la fonction technique : positionner et fixer le motoréducteur repère 1 par rapport au palier repère 2.



PARTIE 2 – Etude de la fonction technique :

Guider en rotation l'axe 14

2.1 Objectif de l'étude :

Cette étude permet de valider la définition de la liaison pivot, de justifier l'architecture de cette liaison pivot (association d'une rotule et d'une linéaire annulaire) par une analyse statique partielle, d'interpréter des résultats et de les confronter avec la réalité technologique.

Voir BAN 4/8

2.2 Données de l'étude :

Le poids des différentes pièces est négligé.

- L'action de la courroie sur la poulie se limite à un glisseur dont la direction est confondue avec le brin tendu de la courroie (action en D).
- Les actions des roulements supérieur et inférieur se limitent aux torseurs transmissibles dans leurs liaisons respectives.
- Le moteur transmet à l'axe 14 un couple pur de 38 Nm suivant l'axe de rotation.
- La représentation en 3D de l'isolement à effectuer BAN 5/8.
- Le schéma cinématique spatial de l'isolement à étudier (8, 9s, 9i, 11, 12, 13, 14)

2.3 Travail demandé :

2.3.1 Identification d'un sous-ensemble de pièces cinématiquement liées

Colorier, sur le dessin en coupe fourni (BR 5/10) l'ensemble des pièces formant le bloc cinématiquement lié (ou classe d'équivalence) à la poulie 13 sauf l'arbre moteur repère 1.

2.3.2 Ecrire les torseurs transmissibles par les liaisons rotule en B et linéaire annulaire en A

$$\left\{ \begin{matrix} \tau \\ (B\hat{a}ti \rightarrow RltB) \end{matrix} \right\}_B = \begin{Bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{Bmatrix}$$

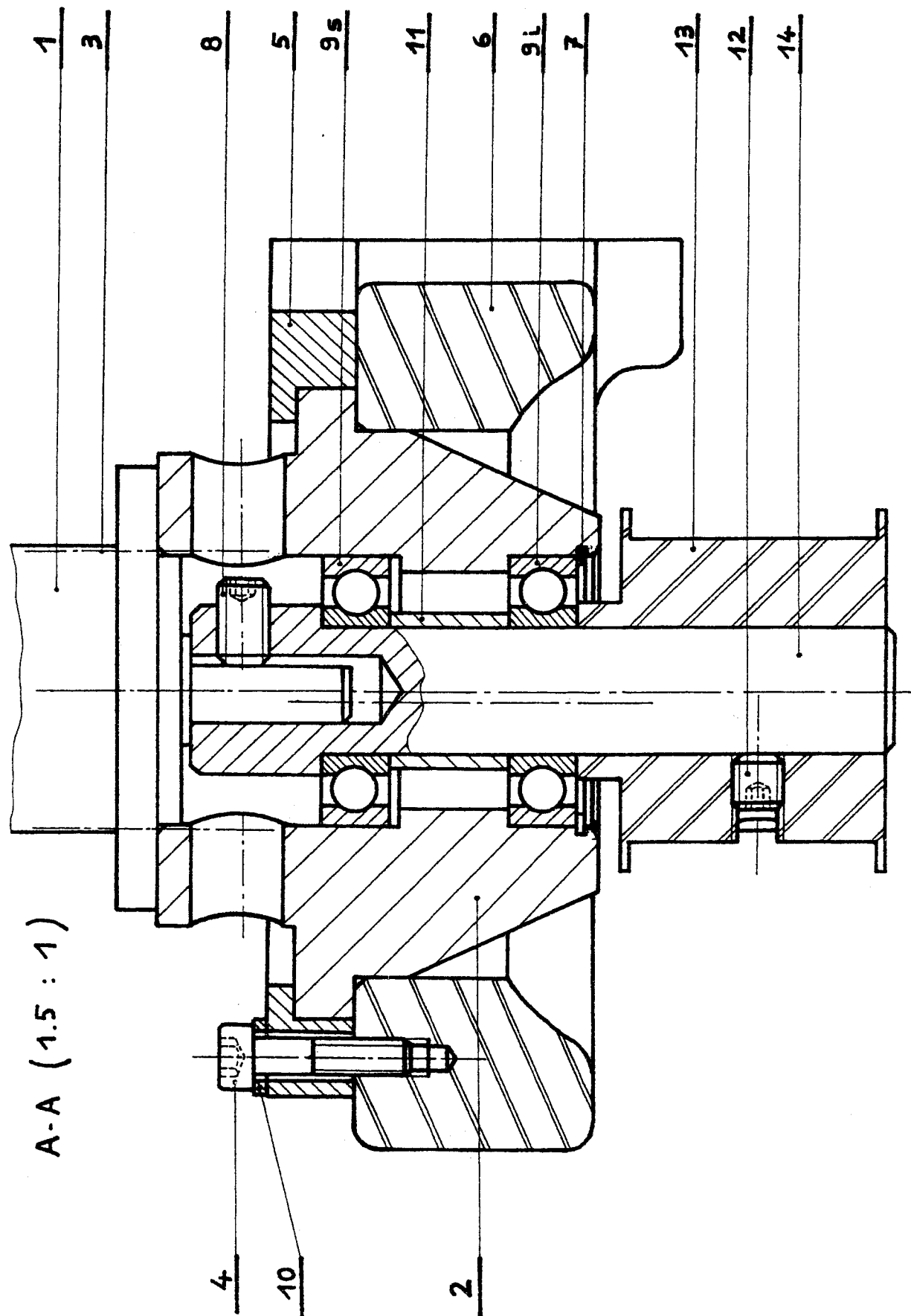
$$\left\{ \begin{matrix} \tau \\ (B\hat{a}ti \rightarrow RltA) \end{matrix} \right\}_A = \begin{Bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{Bmatrix}$$

2.3.3 Transporter le torseur exprimé en A au point B:

Torseur initial	Vecteur transport	Produit vectoriel	Torseur réduit au point B On rappelle la formule du transport pour le moment: $\vec{M}_B = \vec{M}_A + \vec{BA} \wedge \vec{R}_{B\hat{a}ti \rightarrow RltA}$
$\left\{ \begin{matrix} \tau \\ (B\hat{a}ti \rightarrow RltA) \end{matrix} \right\}_A$	$\vec{BA}$	$\vec{BA} \wedge \vec{R}_{B\hat{a}ti \rightarrow RltA}$	
$\begin{Bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{Bmatrix}_A$			$\begin{Bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{Bmatrix}_B$

Ce problème de statique nécessite la réduction de tous les torseurs au même point puis la résolution du système d'équations obtenu. Pour la suite du problème, du fait de la répétitivité de ces opérations, des résultats obtenus par l'exploitation d'un logiciel de calcul vous sont proposés dans la question suivante.

IEELMEJ



IEELMEJ

2.3.4 Interpréter des résultats :

Les résultats obtenus par un logiciel de calcul assisté par ordinateur nous donnent pour l'action sur le **roulement supérieur A** une charge dont la norme est égale à **2438.5 N** et pour l'action sur le **roulement inférieur B** une charge dont la norme est égale à **4673.8 N**.

Ces valeurs correspondent à la charge statique à laquelle est soumis chacun des roulements dont la désignation constructeur est : 16002 (voir BAN 7/8).

Le fournisseur indique une charge statique de base (appelé C_0) pour chacun de ces roulements.

Indiquer ci-dessous si les roulements choisis par le concepteur ont une charge statique de base C_0 suffisante pour résister aux actions en A et B.

ATTENTION : Une réponse par oui ou non n'apportera pas de points, il faut justifier votre réponse en relevant, notant et comparant des valeurs numériques.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PARTIE 3 : Etude de la fonction technique : **Régler l'excentration de la poulie repère 13**

3.1 Objectif de l'étude :

Cette étude permet de définir les actions de maintenabilité et leur chronologie. L'étude proposée permet également de décrire par leur représentation en perspective les solutions de conception et de construction des fonctions techniques élémentaires d'une pièce.

Voir BAN 4/8

3.2 Données de l'étude :

- Lors des opérations de maintenance périodiques un réajustement de la tension des courroies est à effectuer.
- Cette opération concernant le brin tendu de la courroie est également réalisée lors du montage et du démontage d'une courroie, il est alors nécessaire de faire varier l'entraxe e des poulies qui participent à la transmission de la puissance.
- La solution constructive retenue par le concepteur pour faire varier l'entraxe est l'excentration au niveau du guidage en rotation du palier repère 2 et du corps repère 6.
- Le document annexe BAN 6/8 : Transmission de puissance par poulies courroies.
- Le document annexe BAN 3/8 : Représentation en 3D en image ombrée d'une partie du mécanisme étudié.
- Le document annexe BAN 2/8 : Représentation en 2D en vue en coupe du mécanisme étudié.
- Le document annexe BAN 3/8 : Nomenclature du mécanisme étudié.
- Le document annexe BAN 8/8 : Dessin de définition en 2 vues du palier excentré 2.

3.3 Travail demandé :

3.3.1 Réglage de l'entraxe.

Définir ci-dessous les différentes étapes pour assurer le réglage de l'entraxe des poulies (1^{ère} étape = , 2^{ème} étape = , 3^{ème} étape = ...).

Vous utiliserez impérativement les désignations et les repères de la nomenclature et vous indiquerez le type d'action réalisée et le matériel employé dans chacune des étapes (exemple quelconque : 1^{ère} étape = Enlever l'anneau élastique Rep 26 à l'aide d'une pince à circlips.)

Vous changerez de ligne à chaque nouvelle étape

.....

.....

.....

.....

.....

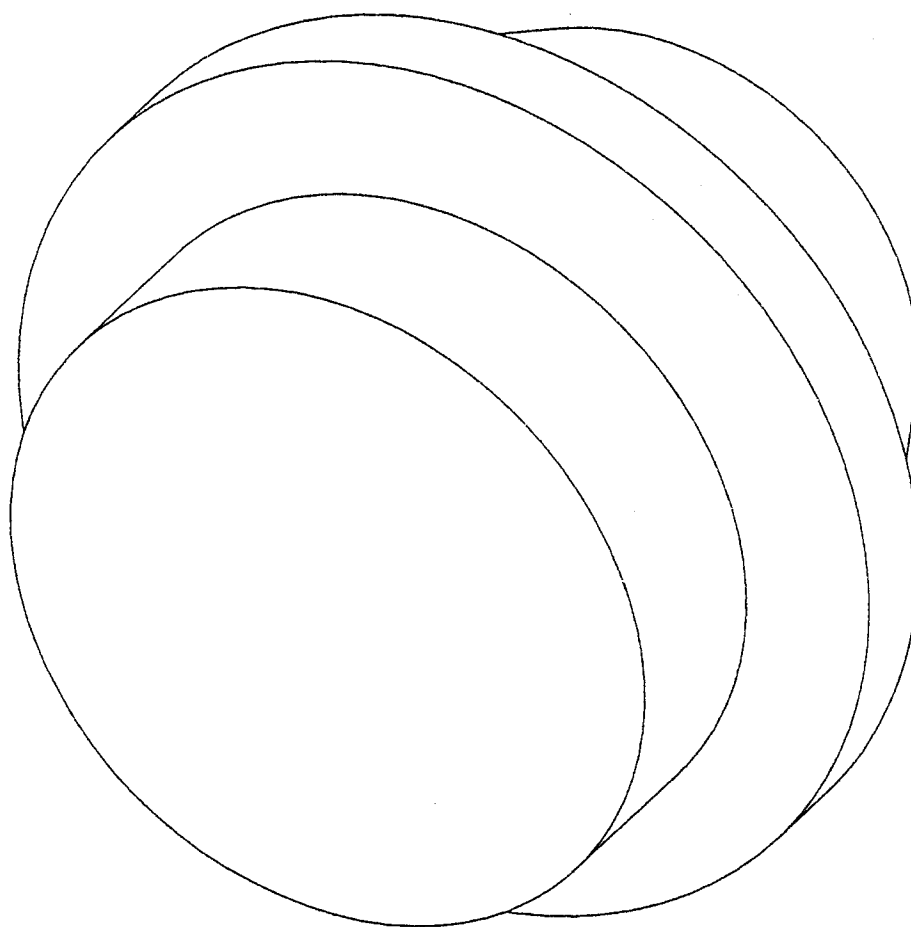
IEELMEJ

Bac STI G Electronique	Etude des systèmes techniques industriels	Partie Mécanique Document réponse	BR 7 / 8
------------------------	---	--------------------------------------	----------

3.3.2 Perspective isométrique à MAIN LEVEE :

A partir des documents annexes (voir données de l'étude), on demande de compléter, ci-dessous et dans le respect des **FORMES** et des **PROPORTIONS**, la perspective **A MAIN LEVEE** ébauchée du palier excentré Rep 2.

Les formes cachées ne seront pas représentées et les directions des fuyantes seront celles de la partie ébauchée du document réponse **BR 8/10**



IEELMEJ

DOCUMENTS

ANNEXES

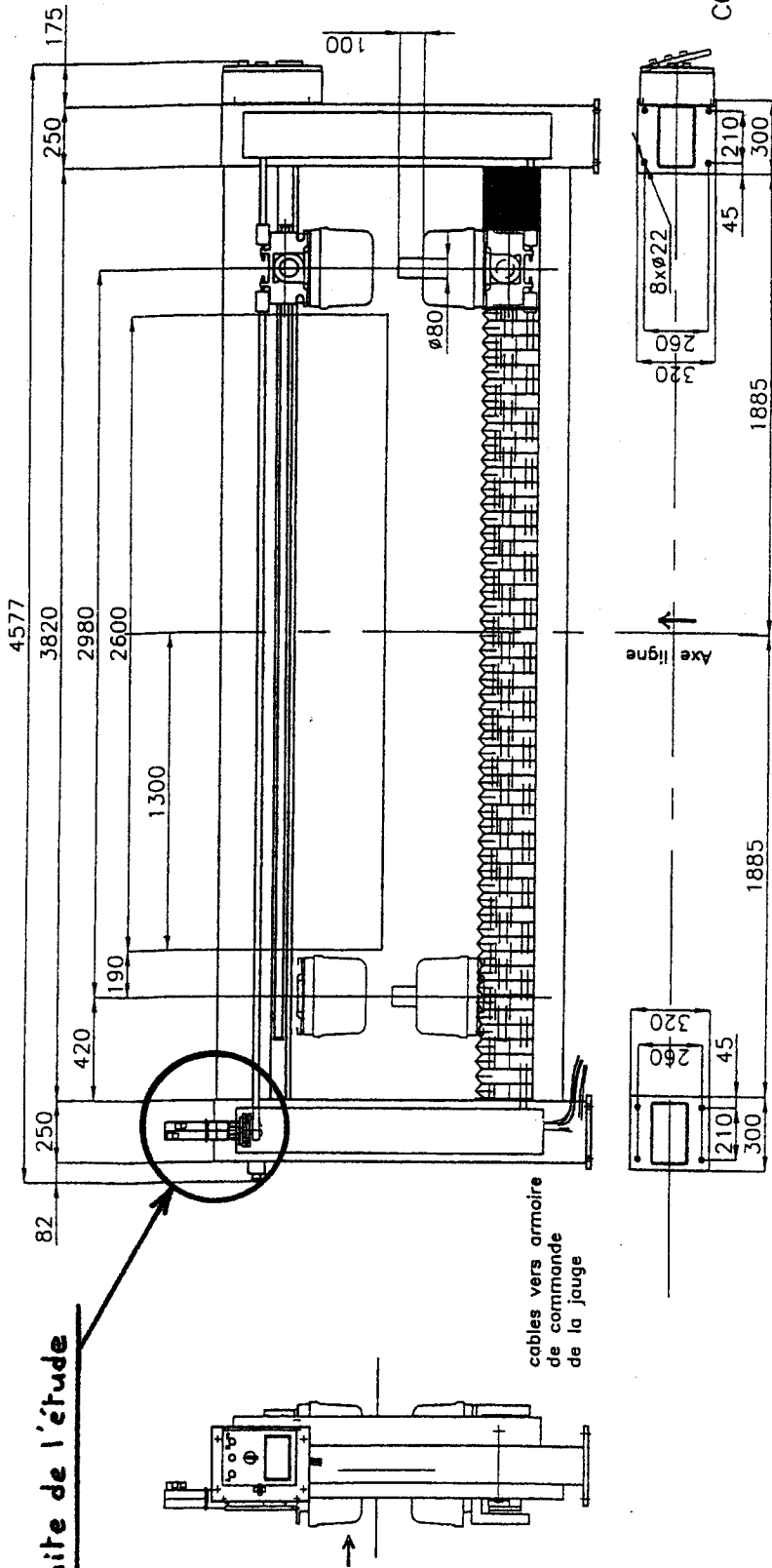
ETUDE DES CONSTRUCTIONS

JAUGE DE MESURE DE GRAMMAGE

SOMMAIRE :

- | | |
|--|------|
| - Plan d'encombrement et définition de la limite de l'étude | BAN1 |
| - Présentation de la partie étudiée (2D, une vue en coupe) | BAN2 |
| - Présentation de la partie étudiée (3D, sans le moteur) et Nomenclature | BAN3 |
| - Schéma cinématique spatial (isolement de la partie 2) | BAN4 |
| - Représentation en 3D (isolement de la partie 2) | BAN5 |
| - Notice technique : transmission de puissance par poulies et courroies | BAN6 |
| - Document technique : caractéristiques des roulements | BAN7 |
| - Dessin 2D : palier excentré | BAN8 |

Limite de l'étude



Masse: Bati 710kg
Têtes de mesure 30kg
TOTAL 740kg

Colori: RAL 9010

COTE OPERATEUR

IMPLANTATION AU SOL

D	Mise à jour : ajouter coffret de commande sur jauge	24/06/99	ES
C	Mise à jour encombrement	20/05/99	MARC
B	Mise à jour ligne de passe	27/04/99	ES
A	Entre-fer 80 devient 200	26/04/99	ES
Indic	Modifications	Date	Par

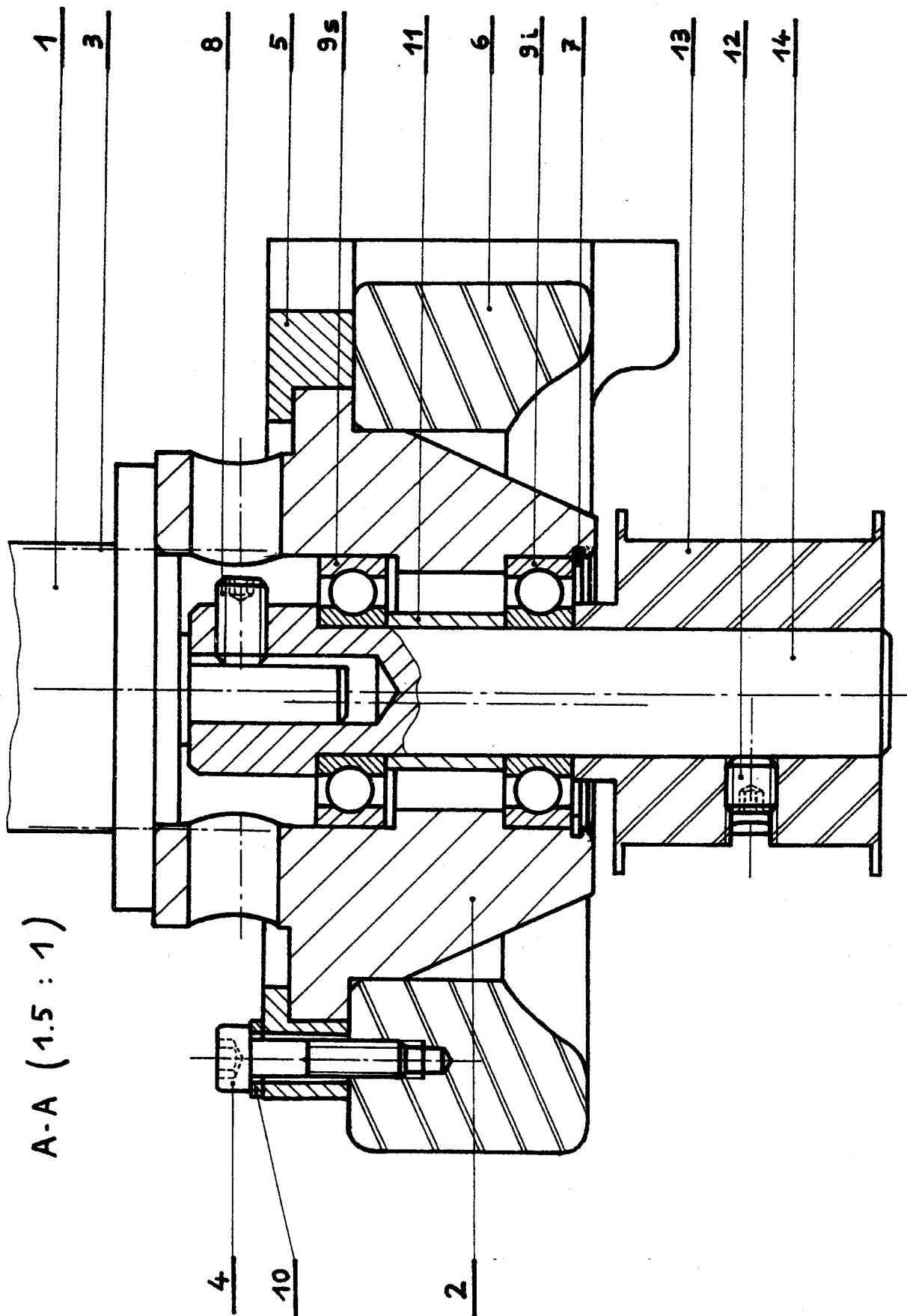
ENCOMBREMENT JAUGE
taille=2600mm

Usinage :	Matière :	Fait le : 21/04/99
Traitement :	Poids : Kg	Dessiné par :
Protection :	Tolerance gen.	Vérifié par :

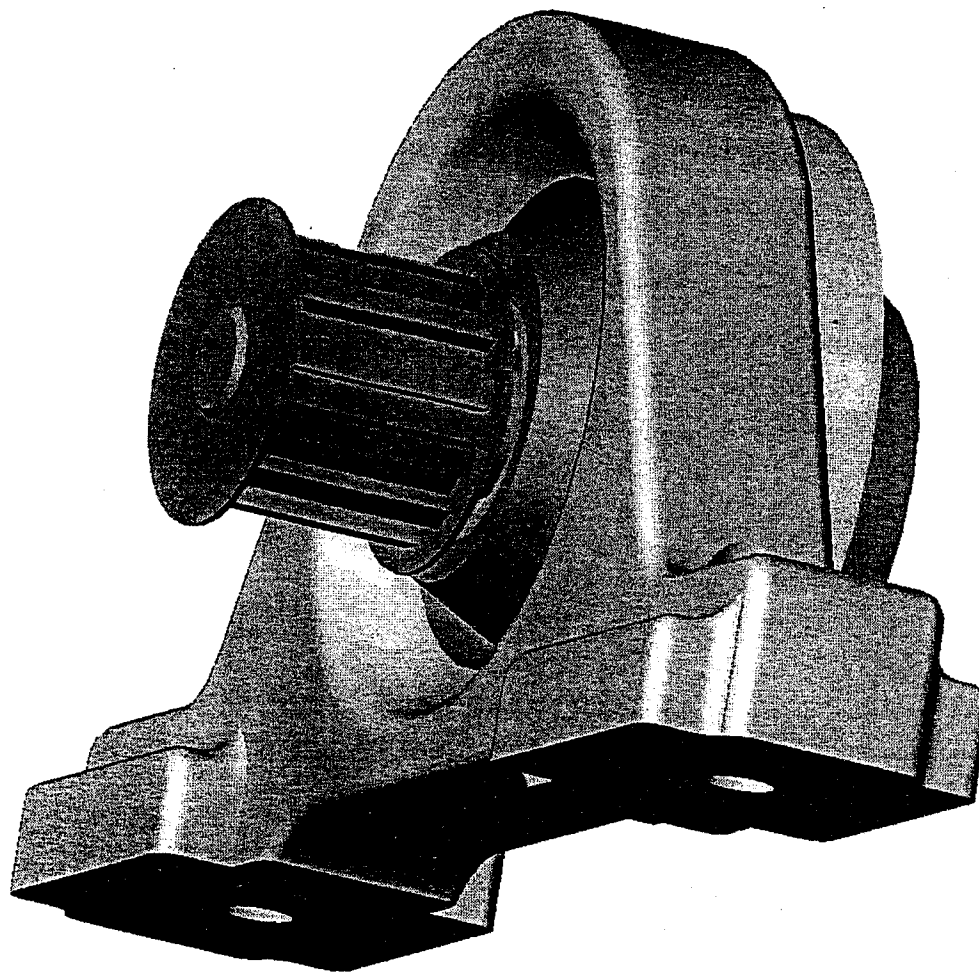
H	Mise à jour : supprimer groupe froid	04/10/99	ES
G	Mise à jour : cote opérateur	23/09/99	ES
F	Mise à jour : cheminée tête inf. et groupe eau froide	22/09/99	ES
E	Mise à jour : changement position sortie cables et panneau de commande	29/06/99	ES

N° d'affaire
N° d'origine

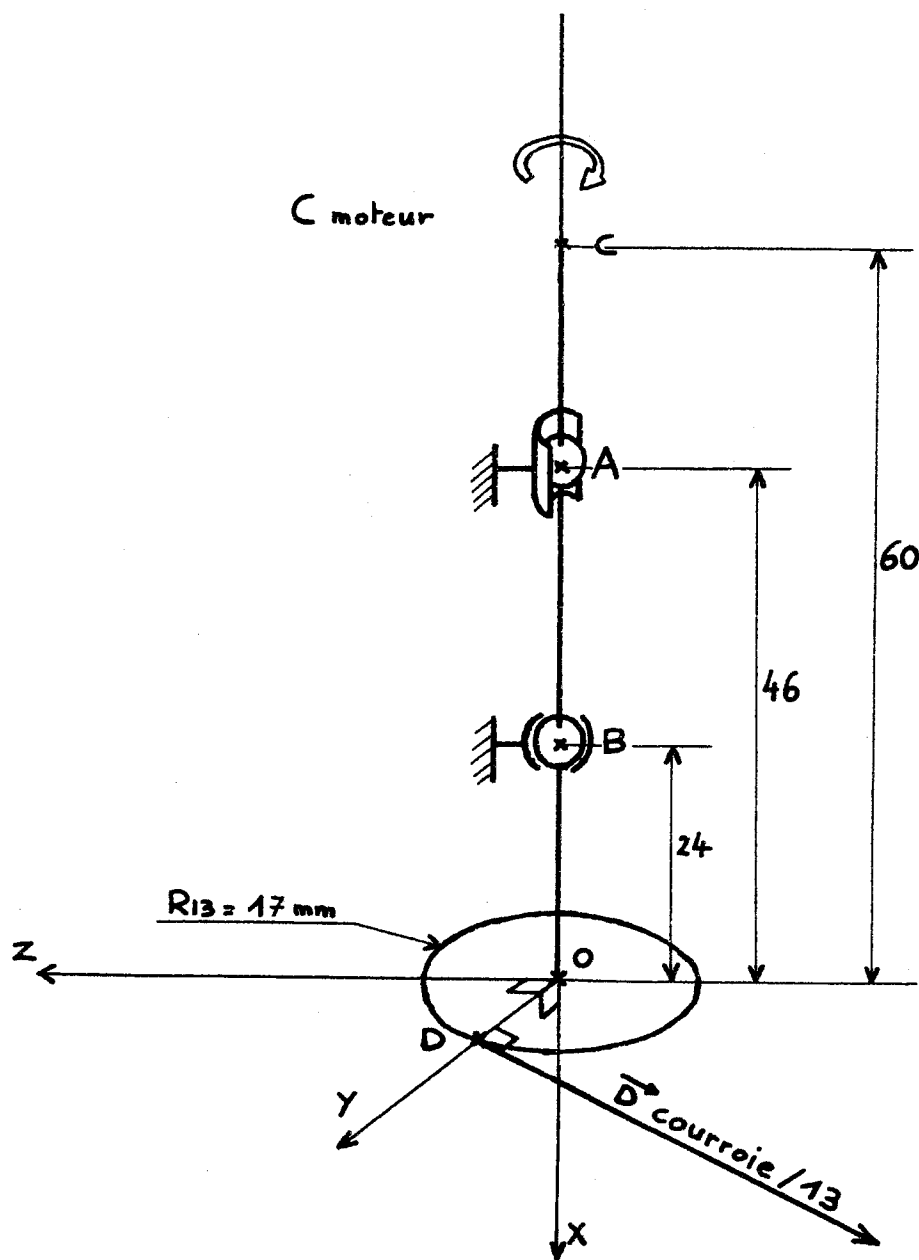
A-A (1.5 : 1)



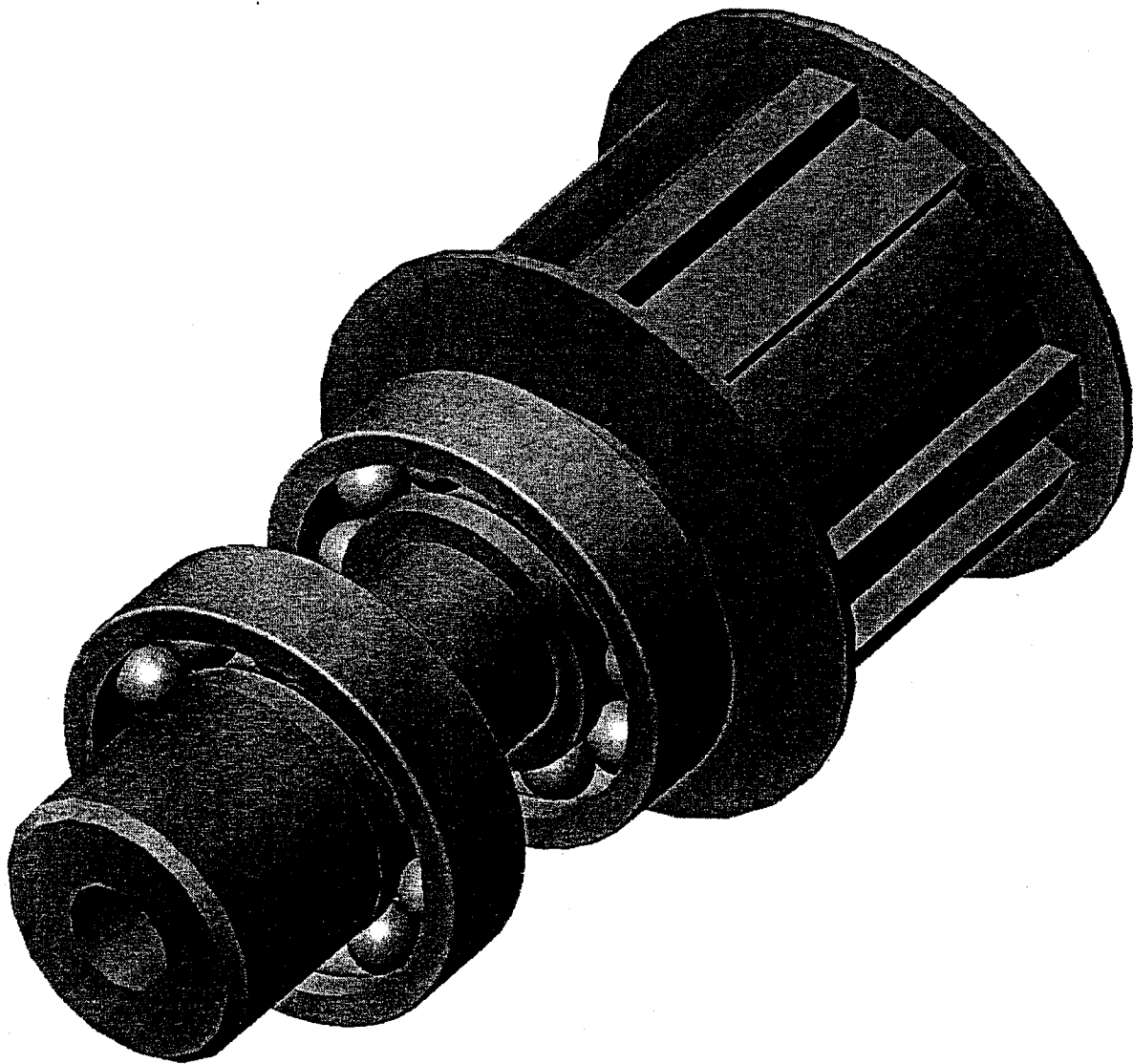
IEELMEJ



14	1	Axe	35 NCD 16	
13	1	Poulie crantée	A – U 5 GT	
12	1	Vis sans tête à bout plat HC, M 6-6		
11	1	Entretoise	E 36	
10	3	Rondelle M 4		
9	2	Roulement à billes 15 BC 10		
8	1	Vis sans tête à bout plat HC, M 6-11		
7	1	Anneau élastique pour alésage		
6	1	Palier	A – U 5 GT	
5	1	Bague	E 36	
4	3	Vis C HC , M 4 - 18		
3	4	Vis C HC , M 4 - 12		Non représentées Sur BAN2
2	1	Palier excentré	AF 34/C 10	
1	1	Moteur électrique		Non représenté sur BAN3
Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observations



IEELMEJ

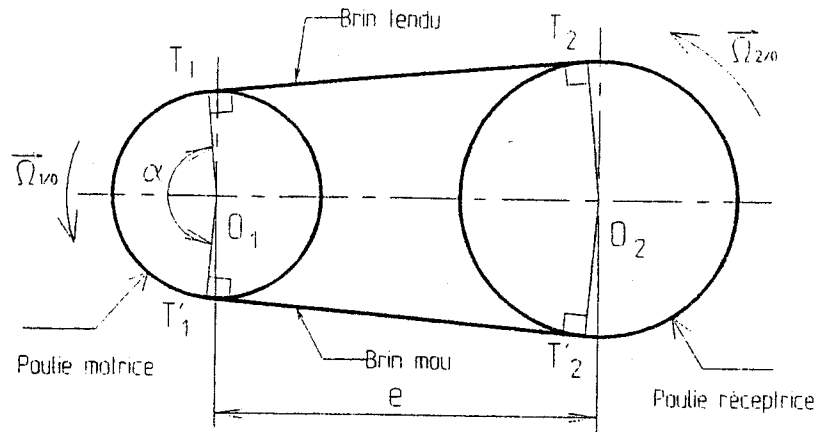


IEELMEJ

TRANSMISSION DE PUISSANCE PAR POULIES ET COURROIES

PRINCIPE

Deux tambours (poules, roues) fixés sur deux arbres éloignés (parallèles ou non) sont reliés par un lien flexible.



Courroies crantées:

a - Avantages:

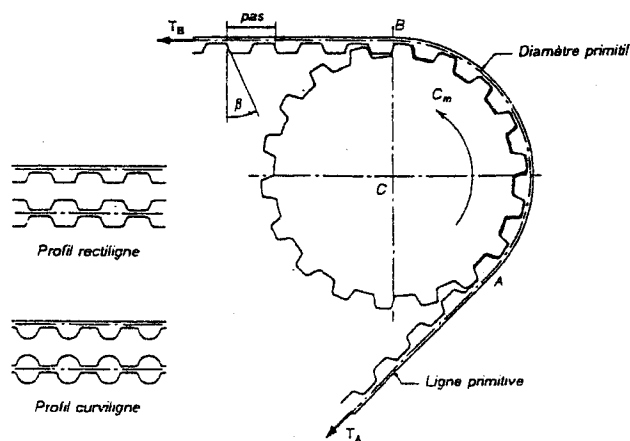
L'utilisation de poulies et courroie crantée permet une transmission de puissance entre l'arbre moteur et l'arbre récepteur **sans glissement**. Le problème du glissement fonctionnel ou accidentel (en cas de surcharge) est ainsi résolu.

Leur emploi est nécessaire chaque fois que le **rapport de transmission** doit conserver une **valeur rigoureusement constante** (exemple : entraînement de l'arbre à cames d'un moteur thermique).

b - Constitution. Forme des dentures:

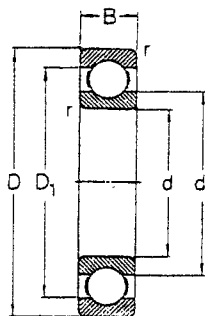
Les éléments caractéristiques de la denture sont :

- le diamètre primitif de la poulie;
- la ligne primitive de la courroie;
- le pas au primitif;
- la largeur de la courroie;
- le profil de la denture (rectiligne ou curviligne).



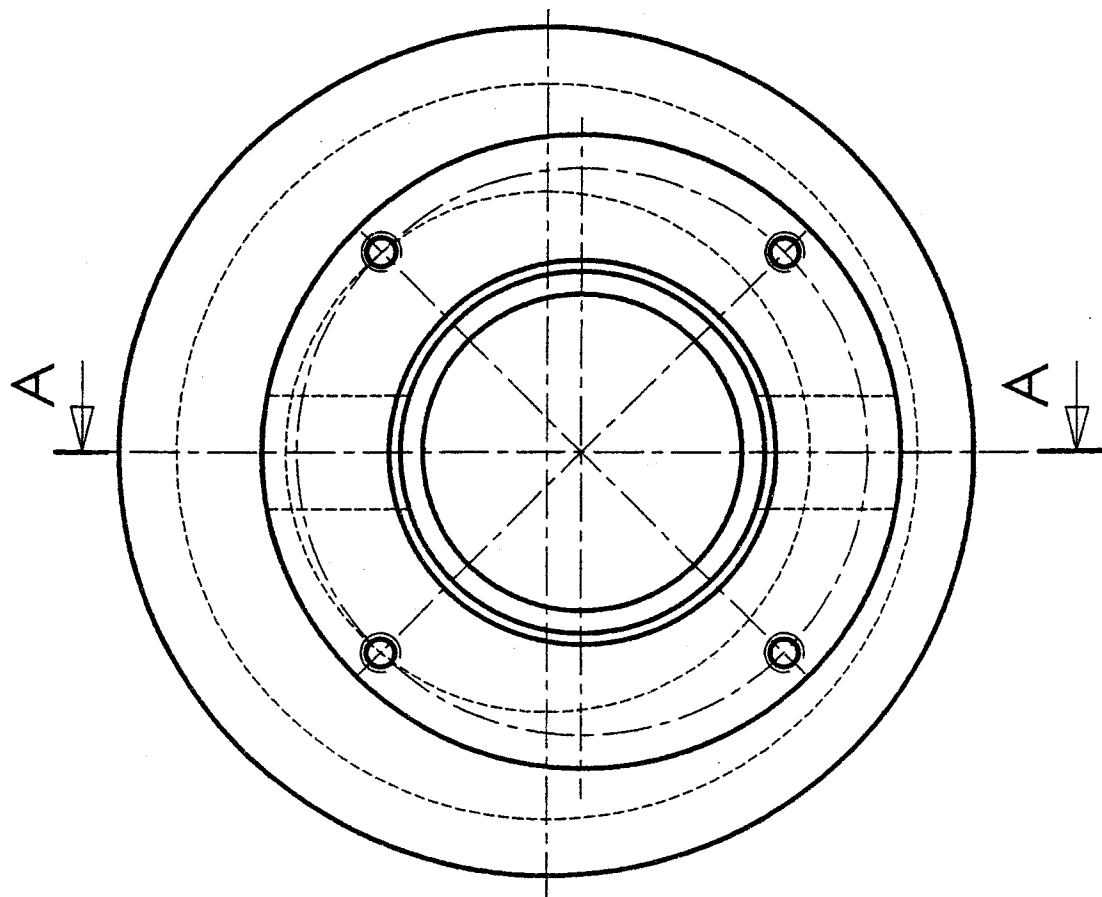
Ce type de courroie peut être utilisé pour des transmissions dont la puissance et la vitesse linéaire peuvent atteindre respectivement 400 kW et 80 m/s.

Roulements rigides à une rangée de billes
d 1,5—15 mm

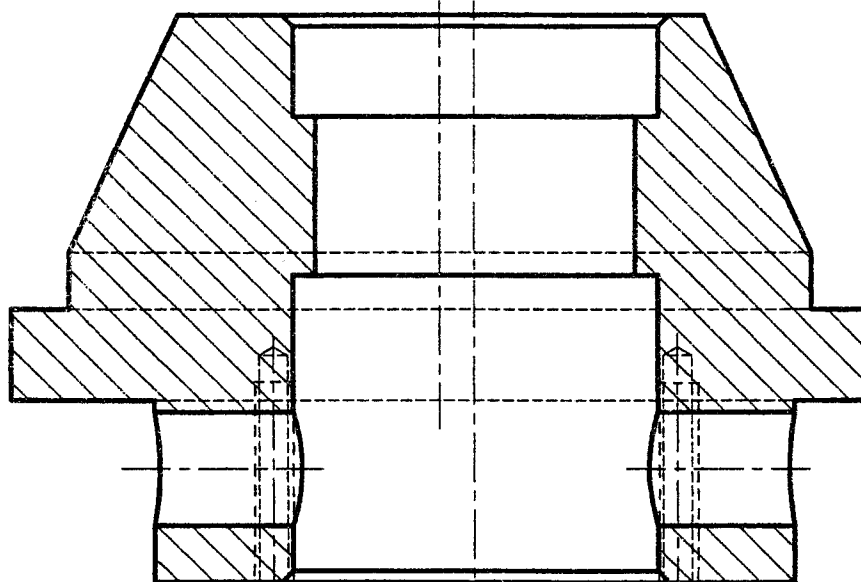


Dimensions d'encombrement			Charge de base		Vitesse limite		masse	Désignation
d	D	B	C	Co	à la graisse	à l'huile		
mm			daN		tr/mn		kg	
1,5	5	2,6	32	14	50000	60000	0,00028	639/1,5
2	6	2,3	46	20	50000	60000	0,00035	619/2
	6	3	46	20	50000	60000	0,00045	639/2
2,5	7	2,5	41	18	48000	56000	0,00047	619/2,5
3	7	2	51	23	45000	53000	0,00034	618/3
	8	3	69	32	45000	53000	0,0006	619/3
	10	4	64	41	40000	48000	0,0015	623
4	9	2,5	78	35	45000	53000	0,0007	618/4
	11	4	129	64	43000	50000	0,0017	619/4
	13	5	156	78	38000	45000	0,0031	624
	16	5	196	104	36000	43000	0,0054	634
5	11	3	104	51	40000	48000	0,0012	618/5
	13	4	145	74	38000	45000	0,0025	619/5
	16	5	196	104	36000	43000	0,005	625
	19	6	297	163	32000	38000	0,009	635
6	13	3,5	147	74	38000	45000	0,002	618/6
	15	5	214	115	38000	45000	0,0039	619/6
	19	6	297	163	32000	38000	0,0084	626
7	14	3,5	156	83	38000	45000	0,0022	618/7
	17	5	262	140	36000	43000	0,0049	619/7
	19	6	304	163	34000	40000	0,0075	607
	22	7	575	308	30000	36000	0,013	627
8	16	4	219	117	36000	43000	0,003	618/8
	19	6	308	163	34000	40000	0,007	619/8
	22	7	575	308	32000	38000	0,012	608
9	17	4	235	129	34000	40000	0,0034	618/9
	20	6	359	207	32000	38000	0,0076	619/9
	24	7	656	352	30000	36000	0,014	609
	26	8	656	352	26000	32000	0,02	629
10	19	5	248	143	32000	38000	0,0055	61800
	22	6	368	207	30000	36000	0,0098	61900
	26	8	656	352	30000	36000	0,019	6000
	30	9	897	515	24000	30000	0,032	6200
	35	11	1426	863	20000	26000	0,053	6300
12	21	5	258	154	30000	36000	0,0063	61801
	28	8	713	398	26000	32000	0,022	6001
	32	10	1219	713	22000	28000	0,037	6201
	37	12	1725	1070	19000	24000	0,06	6301
15	24	5	281	179	26000	32000	0,0074	61802
	32	8	920	515	22000	28000	0,025	16002
	32	9	989	575	22000	28000	0,03	6002
	35	11	1380	817	19000	24000	0,045	6202
	42	13	2024	1242	17000	20000	0,082	6302

IEELMEJ



A-A (1.5:1)



BACCALAURÉAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

Session 2004

Etude des systèmes techniques industriels

JAUGE DE MESURE DE GRAMMAGE

Partie électronique

Durée conseillée 4h30

Tout document interdit

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

Cette partie contient :

- Questions et documents réponses : C1 à C10 et CR1 à CR5
- Documents annexes : CAN1 à CAN9

I) Exploitation de l'analyse fonctionnelle

Q1) Quelle est la méthode utilisée pour déterminer le grammage d'un voile « non tissé » ?

II) Etude de FP2 « Régulation du courant de faisceau »

Pour la précision des mesures, il faut que l'intensité des rayons X soit stable. Celle-ci est proportionnelle à la valeur du courant de faisceau I_{FSC} , il faut donc le maintenir constant. Ce courant, qui varie en fonction de la température du filament, est débité par l'alimentation haute tension, il circule à travers le tube à rayons X et retourne au commun à travers le filament ou il s'additionne au courant de chauffage I_{CH} (voir croquis du tube à rayons X ci-dessous).

Le courant de chauffage est un courant haché, et la mesure de la valeur du courant de faisceau a lieu pendant les temps de coupure du courant de chauffage du filament.

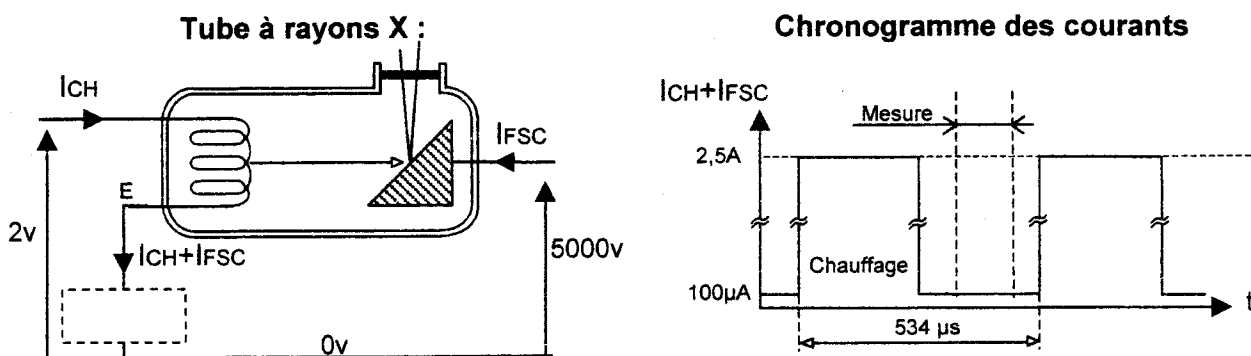
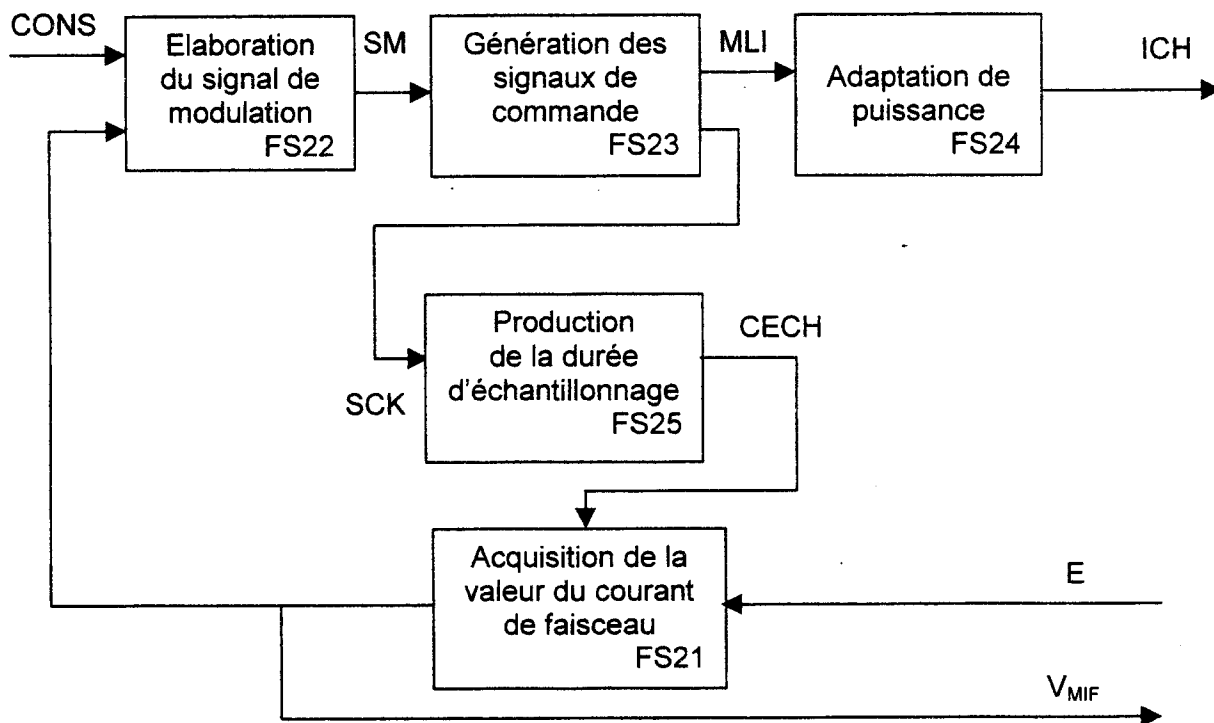


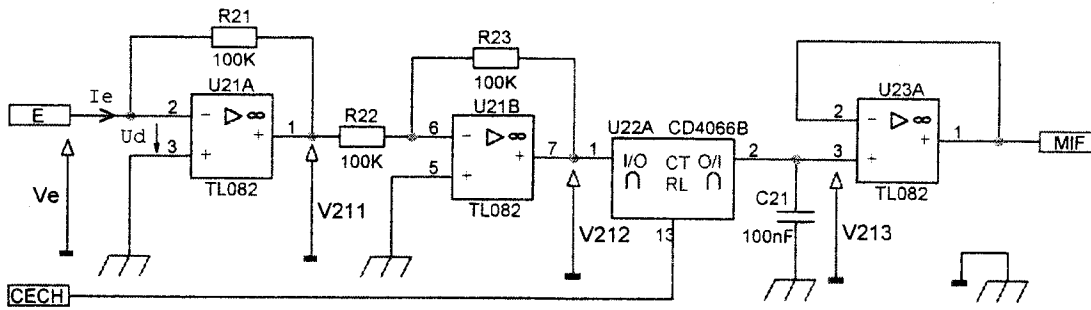
Schéma fonctionnel de second degré de FP2 :



Remarque sur la notation des tensions dans le questionnaire :

V_{MIF} est la différence de potentiel entre le point MIF de la structure et le 0V.
 V_{SM} entre le point SM de la structure et le 0V, etc.

Etude de FS21 « Acquisition de la valeur du courant de faisceau »



*Le circuit 4066 est alimenté en +15V, et les circuits TL082 en +/- 15V.
Ils seront considérés comme parfaits, avec $+V_{sat} = +15V$ et $-V_{sat} = -15V$.*

Cette fonction permet d'obtenir une tension image de la valeur du courant de faisceau I_{FSC} .

Remarque : Suivant l'intervalle de temps dans lequel on se situe, la grandeur d'entrée de FS21 est différente :

- **cas n°1** : absence du courant de chauffage dans le filament, le signal d'entrée I_e est égal au courant de faisceau IFSC, U21A fonctionne alors en régime linéaire.
- **cas n°2** : présence du courant de chauffage dans le filament, le signal d'entrée I_e est tel que U21A fonctionne alors en régime non linéaire, entraînant $V_{211} = -15V$.

Pour les questions Q2, Q3 et Q4, on suppose que l'on se trouve dans le cas n°1 : ($I_e = I_{FSC}$)

Q2) Exprimer V_{211} en fonction de I_{FSC} et R_{21} , V_{212} en fonction de V_{211} , R_{22} et R_{23} .
En déduire l'expression de V_{212} en fonction de I_{FSC} , R_{21} , R_{22} et R_{23} .

Q3) $R_{21} = R_{22} = R_{23} = 100\text{ K}\Omega$, donner la relation numérique entre V_{212} et I_{Fsc} .
Quelle est la fonction réalisée par cette structure ?

Q4) D'après le chronogramme de V212 fourni sur le document réponse n°1 page CR1/5, déterminer la valeur de IFSC.

Pour la question Q5, on suppose que l'on se trouve dans le cas n°2 : ($I_e = I_{FSC} + I_{Ch}$)

Q5) Lorsqu'il y a présence du courant de chauffage, justifier la valeur prise par V212 (voir le chronogramme sur le document réponse n°1 page CR1/5).

Q6) A l'aide de la documentation du circuit 4066 (page CAN2/9), préciser le niveau logique de CECH pour lequel le commutateur analogique A est fermé. Dans ce cas, déterminer la valeur typique et la valeur maximale de la résistance « R_{ON} » à 25°C.

Q7) Lorsque le commutateur analogique A est fermé, calculer la valeur maximale de la constante de temps $\tau = R_{ON}.C_{21}$, toujours à 25°C. Une durée d'échantillonnage (CECH) de 120 μs permet-elle toujours une acquisition correcte de V212 (justifier)?

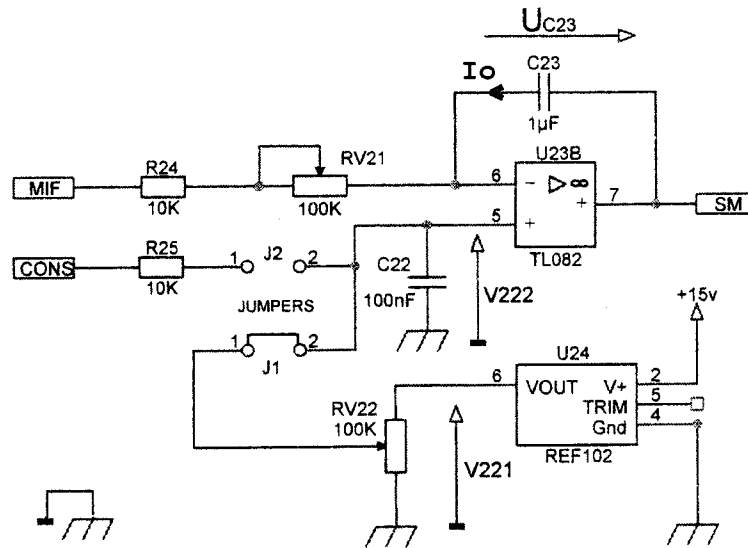
Q8) Quelle est la relation entre les tensions V_{MIF} et V_{213} . Préciser le nom du montage réalisé par le circuit U23A.

Q9) En considérant que $R_{ON} = 150 \, \Omega$, compléter le chronogramme de VMIF sur le document réponse n°1 page CR1/5.

IEELMEJ

Etude de FS22 « Elaboration du signal de modulation »

La fonction délivre une tension continue (ou lentement variable), qui permet de modifier la valeur du courant de chauffage du filament, ce qui entraîne une modification du courant de faisceau. C'est la différence entre la valeur désirée du courant de faisceau (consigne) et celle mesurée qui provoque l'évolution de la tension de sortie de la fonction.



Rappel : Charge d'un condensateur à courant constant : $U_c(t) = I \cdot t / C + U_{co}$

Q10) Exprimer le courant I_0 en fonction de V_{MIF} , V_{222} et R_{eq}

Avec $R_{eq} = R_{24} + \alpha R_{V21}$ ($R_{V21} = 100k\Omega$, et α variant de 0 à 1, donc αR_{V21} représente la portion restante de R_{V21} selon la position du curseur).

Q11) Comment appelle-t-on le montage réalisé par U23B et C23 (fonction mathématique) ?

Pour simplifier, dans un premier temps, on considère que C23 se charge à courant constant. Montrer que $V_{SM} = K \cdot t + U_{co} + V_{222}$, avec $K = I_0 / C_{23}$ et U_{co} tension aux bornes de C23 à un instant origine t_0 .

Le cavalier (voir schéma), placé en position J1, permet par réglage manuel de RV22, d'obtenir une tension continue V222 image de la valeur du courant de faisceau I_{FSC} souhaitée (on parle de grandeur de consigne). Le réglage de RV22 est tel que $V_{222} = 8V$.

Q12) On donne la fonction de transfert $\frac{V_{MIF}}{I_E} = 0,1 \text{ V}/\mu\text{A}$

Déterminer la valeur du courant de faisceau I_{FSC} correspondant au réglage de RV22, en régime permanent caractérisé par $I_0 = 0A$.

Q13) On considère que $R_{eq} = 20 \text{ k}\Omega$.

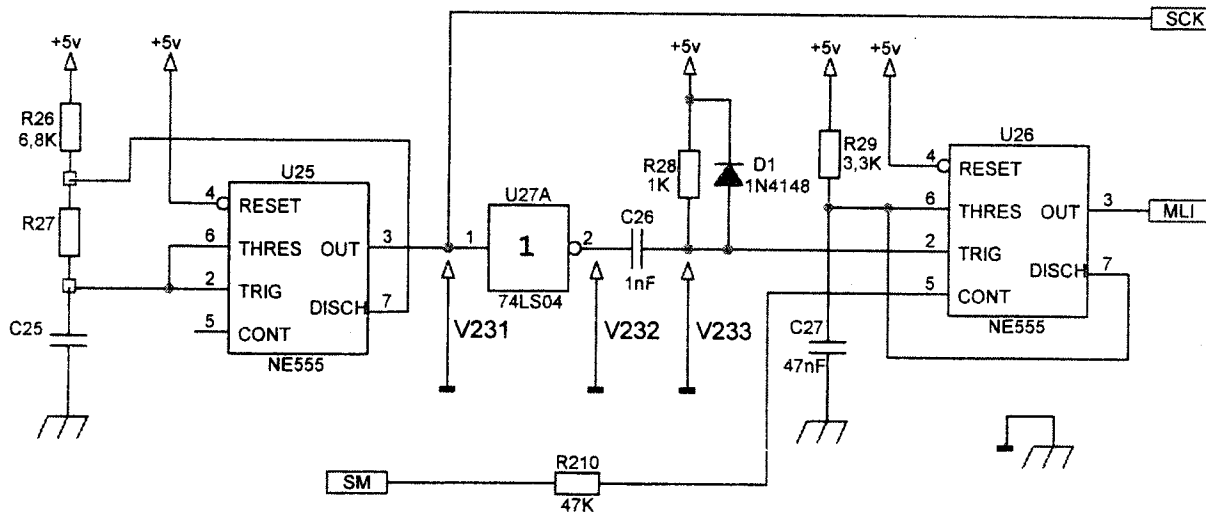
Compléter le tableau n°1 sur le document réponse n°2 page CR2/5, en y indiquant les valeurs de I_0 et de K en fonction des valeurs de V_{MIF} ($V_{222} = 8 \text{ volts}$).

Q14) En vous aidant des résultats précédents, pour les 3 valeurs de V_{MIF} correspondant aux différents chronogrammes (A, B, et C), tracer V_{SM} en fonction du temps sur le document réponse n°2 page CR2/5.

Grâce aux fonctions FS23 et FS24 étudiées par la suite, une augmentation de V_{SM} aura comme conséquence l'augmentation de I_{FSC} . De même, si V_{SM} diminue, cela entraîne la diminution de la valeur du courant I_{FSC} .

Etude de FS23 « Génération des signaux de commande »

La fonction produit un signal de fréquence fixe, dont le rapport cyclique est commandé par la tension V_{SM} . La modulation de la largeur d'impulsion permet, après amplification, de faire varier la valeur moyenne du courant de chauffage du filament, donc par conséquent, la valeur du courant de faisceau.



Les circuits intégrés sont alimentés en +5V.

Q16) Compte tenu du schéma structurel, identifier la fonction réalisée par le circuit U25 (voir la documentation du NE555 pages CAN3 et CAN4) .

Le signal de sortie du circuit U25 (V231) est représenté sur le document réponse n°3 page CR3/5.
Les durées à l'état haut et à l'état bas du signal sont les suivantes :
 $T_H = 378 \mu s$
 $T_L = 156 \mu s$

Q17) Calculer le rapport cyclique T_H/T . En vous aidant de la documentation technique du NE555 (pages CAN3 et CAN4), déterminer l'expression du rapport cyclique et celle de la période, avec les éléments de la structure.

Q18) On donne $R_{26} = 6,8 \text{ k}\Omega$, calculer la valeur de R_{27} qui permet d'obtenir le rapport cyclique désiré. Donner la valeur normalisée la plus proche dans la série E24.

Série E24 : 10-11-12-13-15-16-18-20-22-24-27-30-33-36-39-43-47-51-56-62-68-75-82-91

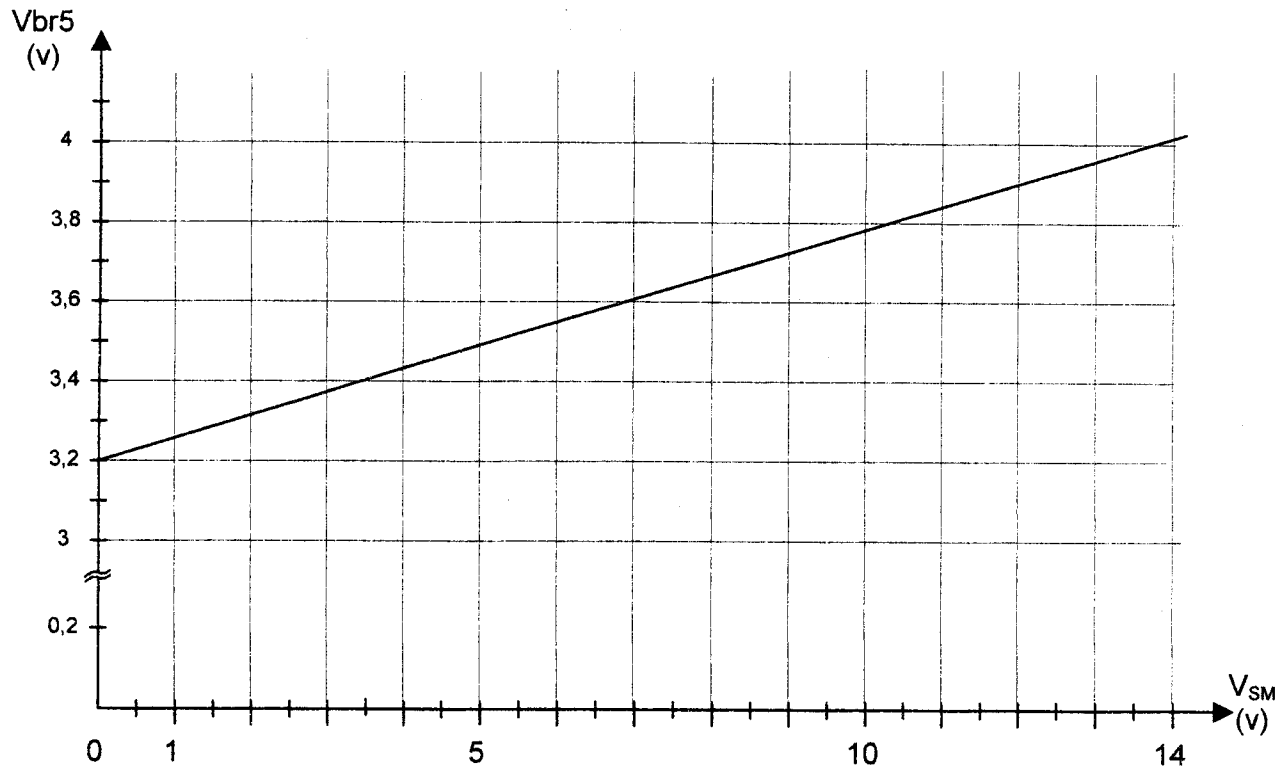
Q19) Déterminer l'expression de C_{25} en fonction de R_{26} , R_{27} et T .
Puis, en reprenant la valeur de R_{27} déterminée à la question Q18, calculer la valeur de C_{25} afin d'obtenir la période désirée et donner la valeur normalisée la plus proche dans la série E12 (voir série E24 ci-dessus).

Q20) Tracer le chronogramme de V232 sur le document réponse n°3 page CR3/5.

Q21) Calculer la constante de temps $R_{28}C_{26}$ et tracer l'allure de V233 sur le document réponse n°3 page CR3/5.

U26 réalise une fonction monostable, dont la durée de l'impulsion de sortie peut être modulée par l'application d'une tension sur la broche 5 (CONT). Il s'agit du montage donné dans la documentation technique, page CAN4/9 : **MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSION**

La relation entre la tension V_{br5} (tension en broche 5) du circuit U26 et la tension V_{SM} , imposée par la présence de la résistance R210, est donnée par le graphe suivant :

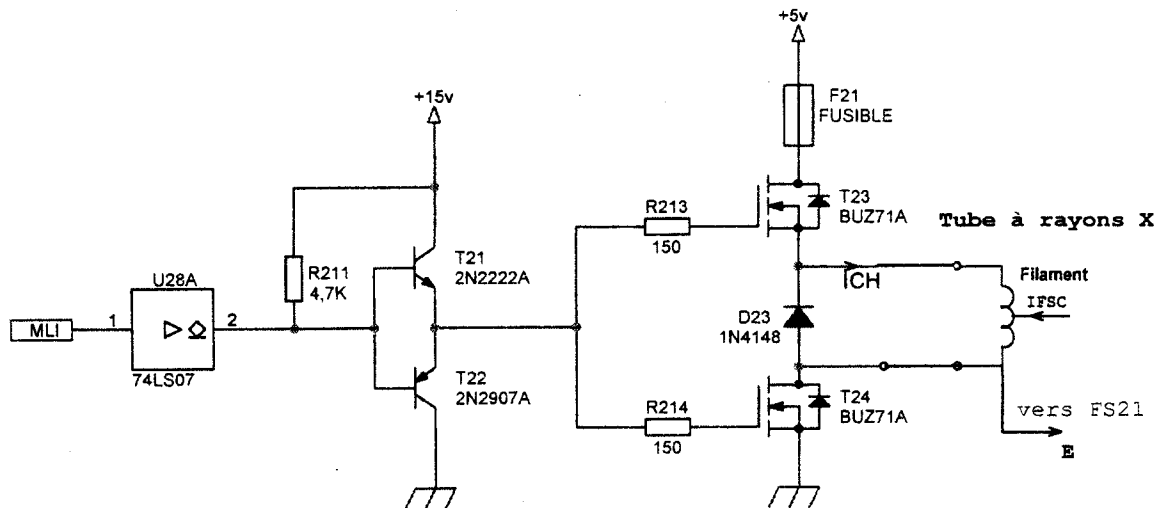


Q22) Compléter le tableau n°2 sur le document réponse n°3 page CR3/5, en déterminant la tension en broche 5 en fonction de la tension de commande V_{SM} , et en calculant la durée de l'impulsion obtenue en fonction de la tension de commande V_{SM} .

Q23) Compléter le chronogramme de V_{MLI} sur le document réponse n°3 page CR3/5, si on considère que $V_{SM} = 10V$.

Etude de FS24 « Adaptation de puissance »

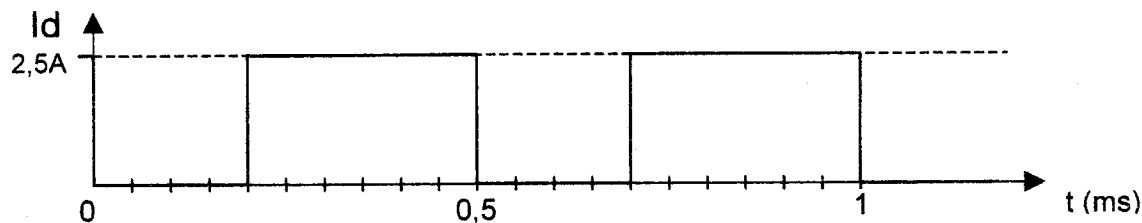
La fonction permet d'adapter le signal MLI en puissance afin d'alimenter le filament qui en chauffant permet l'émission du faisceau d'électrons. On désire vérifier le fonctionnement de FS24 et valider le choix du transistor T24.



Q24) Compléter le tableau n°3 sur le document réponse n°4 en y précisant le VGS de T24, l'état des transistors T23, T24 (bloqué ou passant) en vous aidant de la documentation du BUZ71A (page CAN5/9), ainsi que l'état du filament (alimenté ou non alimenté).

Q25) A l'aide de la documentation du BUZ71A (page CAN5/9), déterminer la valeur maximale de la résistance entre drain et source lorsque le transistor T24 est passant et que sa température de jonction $T^j = 80^\circ\text{C}$.

Chronogramme du courant de drain I_d du transistor T24



Q26) Déterminer, sous forme littérale, la valeur du courant moyen de drain, puis faire l'application numérique.

On rappelle la relation entre la puissance dissipée P , l'élévation de température ΔT et la résistance thermique jonction-air ambiant R_{thja} pour un semi-conducteur sans dissipateur :

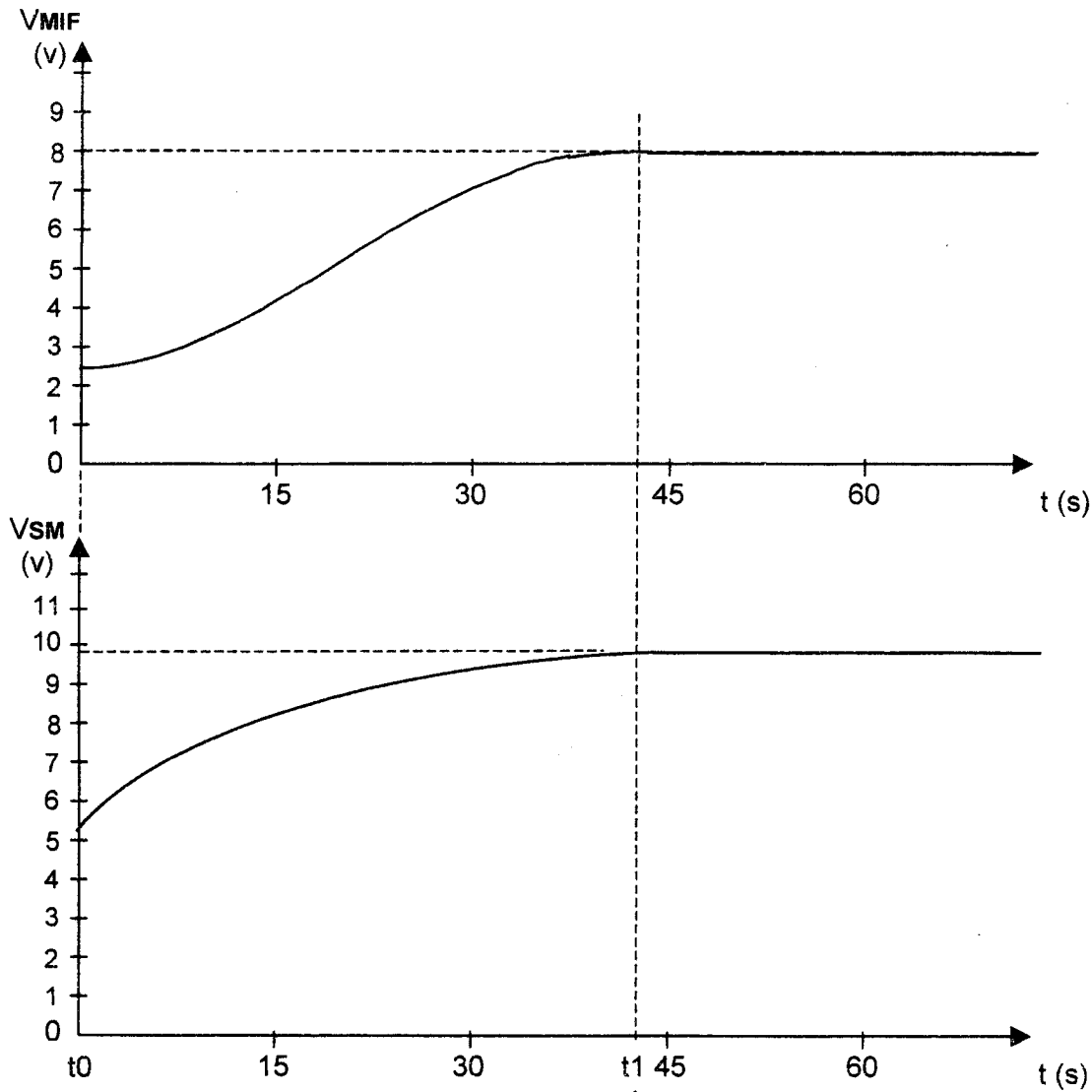
$$R_{thja} = \Delta T^\circ / P \text{ avec } \Delta T^\circ = T^j - T^a$$

Q27) Extraire de la documentation du BUZ71A (page CAN5/9), les valeurs des résistances thermiques entre jonction et boîtier (R_{thjmb}), jonction et air ambiant (R_{thja}), ainsi que la valeur de la température de jonction maximale (T_{jmax}).

Q28) Calculer la température de jonction T^j si l'on considère que la puissance moyenne dissipée est de 0,9 W et que la température ambiante est de 40°C .
Conclure si un dissipateur est nécessaire ou pas (justifier).

Synthèse de la fonction FP2

On donne ci-dessous l'évolution des signaux V_{MIF} et V_{SM} sur une durée beaucoup plus longue que celle des chronogrammes fournis sur le document réponse CR2/5.



Pour $t > t_1$, la valeur du courant de faisceau est conforme à celle fixée par le réglage de RV22 (structure de FS22) et on a le rayonnement X souhaité.

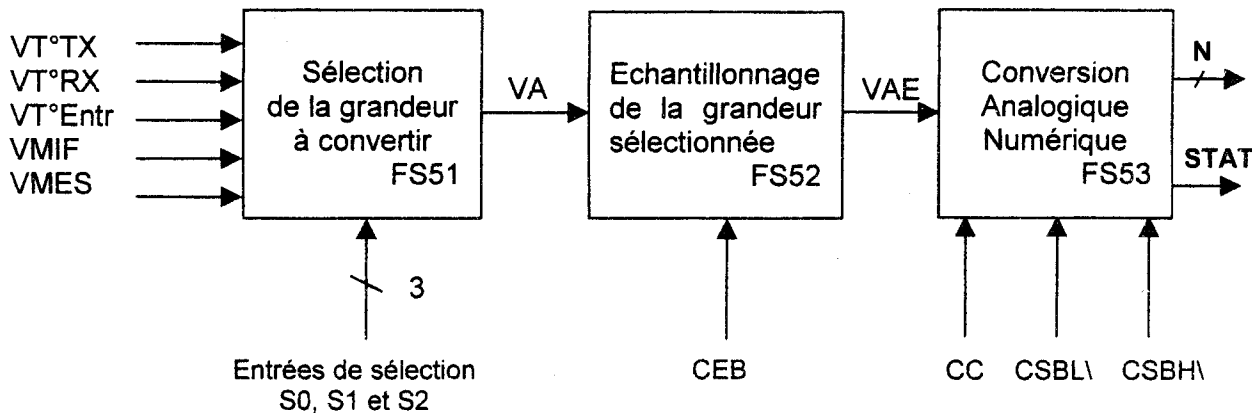
Q29) Que peut on dire du courant de faisceau et de l'intensité des rayons X à t_0 ?

Expliquer, en quelques lignes, comment la fonction réagit pendant l'intervalle de temps $t_0 - t_1$, en décrivant comment évoluent les différents signaux IFSC, V_{MIF} , V_{SM} , V_{MLI} , ICH, la température du filament et l'intensité des rayons X.

III) Etude de FP5 « Conversion analogique/numérique »

L'exploitation des mesures étant effectuée par un microprocesseur, il est nécessaire de convertir les tensions représentatives des différentes grandeurs analogiques (températures, courant de faisceau et grammage) en grandeurs numériques. L'étude suivante permet de valider le fonctionnement de cette fonction.

Schéma fonctionnel de second degré de FP5



Q30) Entourer les structures associées aux différentes fonctions secondaires de FP5 sur le schéma structurel, document réponse n°4 page CR4/5.

Etude de FS51 « Sélection de la grandeur à convertir »

Q31) Préciser la grandeur présente en sortie de U51 lorsque les entrées de sélection S0, S1 sont à 0 et S2 à 1 (documentation du circuit HI508 page CAN9/9).

Etude de FS53 « Conversion analogique numérique »

A partir de la documentation du circuit ADC 76 (pages CAN6/9 à CAN8/9) et d'après le câblage de ses différentes broches, répondre aux questions suivantes :

Q32) Quelles sont les résolutions numériques possibles du convertisseur ? Dans notre application, déterminer la résolution numérique et le temps de conversion (justifier) .

Q33) Déterminer la gamme de tension d'entrée utilisée dans notre application puis calculer la valeur du quantum (1 LSB) en microvolt (justifiez vos réponses).

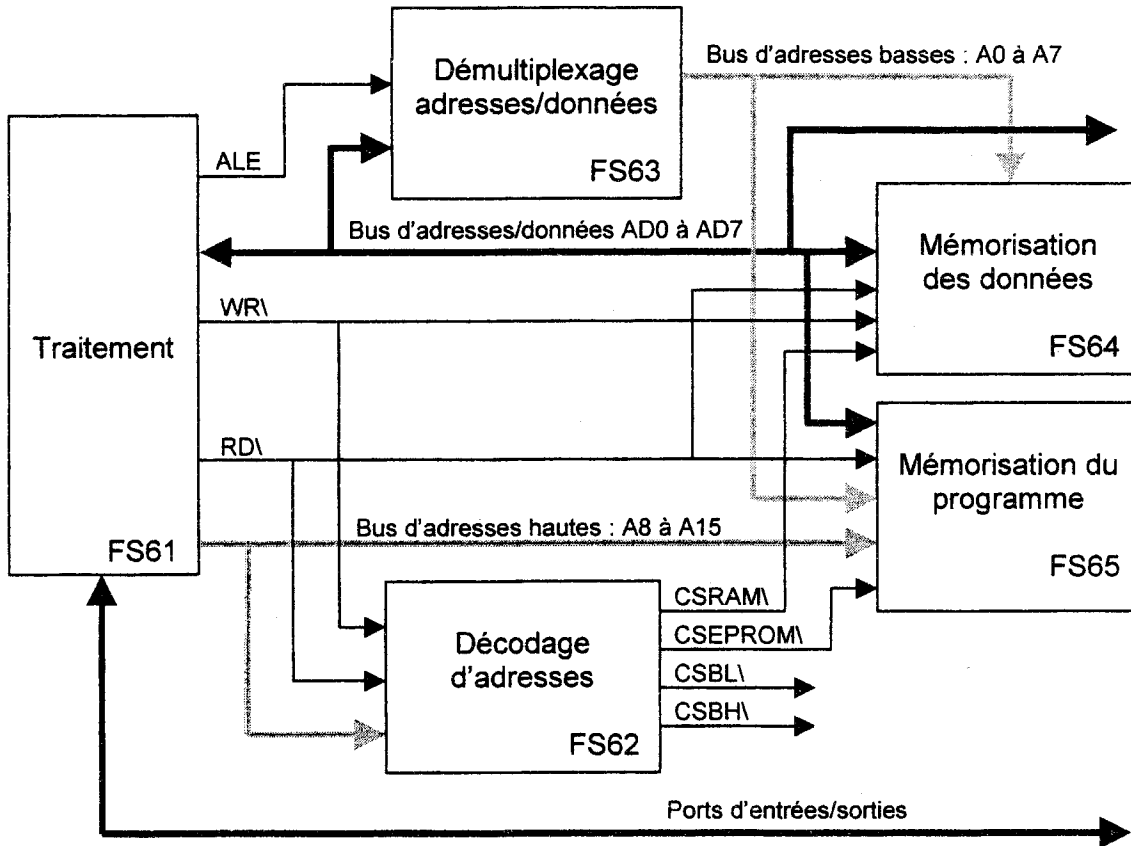
Q34) Compléter le tableau n°4 sur le document réponse n° 5 page CR5/5 .

Q35) Quel est le rôle des circuits U55 et U56 ? (voir table de vérité des circuits en page CAN2/9) Préciser les niveaux logiques de CSBL\ et CSBH\ pour que l'octet de poids fort du convertisseur soit présent sur le bus des données (justifiez votre réponse).

IV) Etude de FP6 « Traitement numérique »

La fonction traitement est réalisée par un microcontrôleur Intel 80C196 et son environnement. On se limite volontairement aux fonctions et liaisons utiles à notre étude.

Schéma fonctionnel de second degré de FP6



Le schéma structurel partiel de FP6 est donné sur le document annexe page CAN1/9

Etude de FS64 et FS65 « Mémorisation »

Q36) A partir du schéma structurel, déterminer les capacités des circuits mémoires RAM et EPROM en Ko (justifier vos réponses).

Q37) Quel est le rôle de la broche 27 (WE) sur le circuit U65 (RAM) ? Pourquoi le circuit U66 (EPROM) ne comporte pas cette broche ?

Etude de FS62 « Décodage d'adresses »

La fonction est réalisée par le circuit programmable PAL16L8 et par le circuit décodeur 74HCT138 (U64 et U63).

Les équations des signaux de sélection des circuits U63 et U65 sont les suivantes :

$$CS1\backslash = \overline{CS1} = \overline{A15 \cdot A14 \cdot A13 \cdot A12 \cdot A11 \cdot A10 \cdot A9 \cdot A8}$$

$$CSRAM\backslash = \overline{CSRAM} = \overline{A15 \cdot A14 \cdot A13}$$

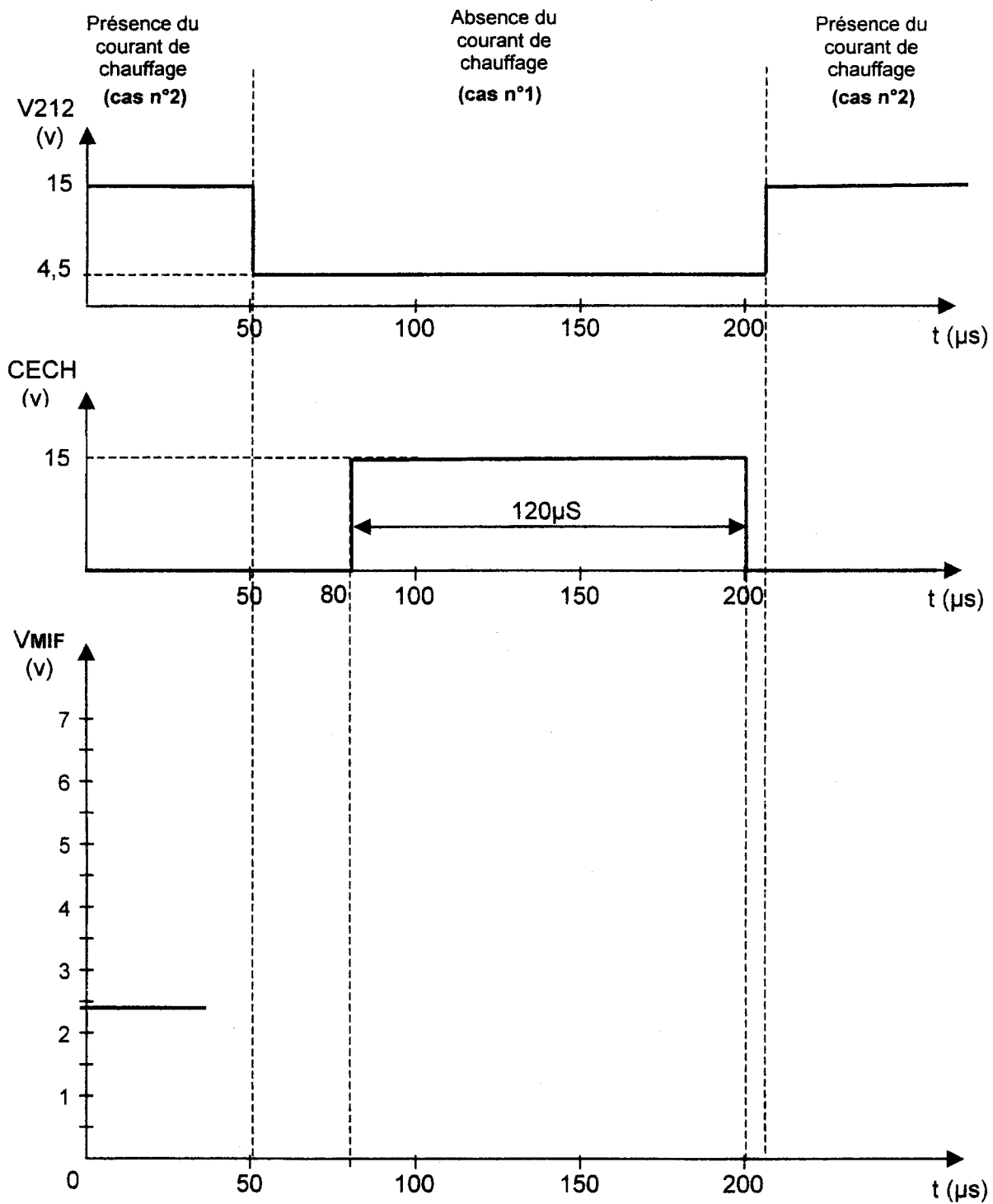
Q38) Compléter le tableau n°5 sur le document réponse CR5/5 avec les consignes suivantes :

- Mettre une croix (X) pour les fils d'adresses non utilisés,
- Déterminer, en hexadécimal, la valeur des adresses de début et de fin associées à chaque composant. Pour cela, on donnera à X la valeur logique 0.

Les signaux CSBL\ et CSBH\ en sortie du décodeur U63 sélectionnent respectivement les circuits U55 et U56 de la fonction conversion analogique-numérique.

Q39) Compléter le tableau n°6 sur le document réponse 5 page CR5/5 (documentation du 74HCT138, page CAN9/9)

Questions Q4, Q5, Q9



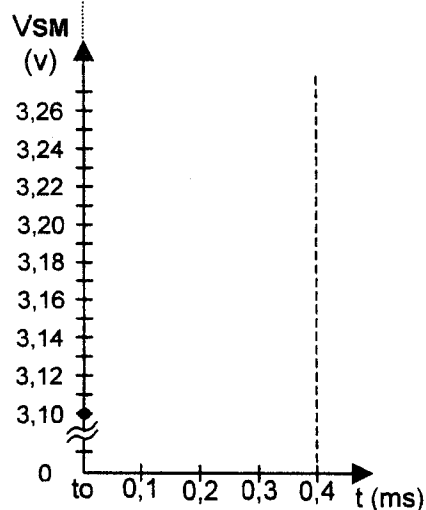
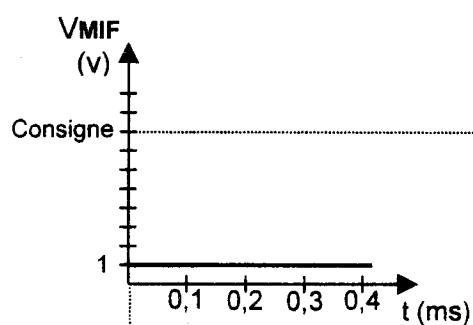
Document réponse n°2

Question Q13

Tableau N°1

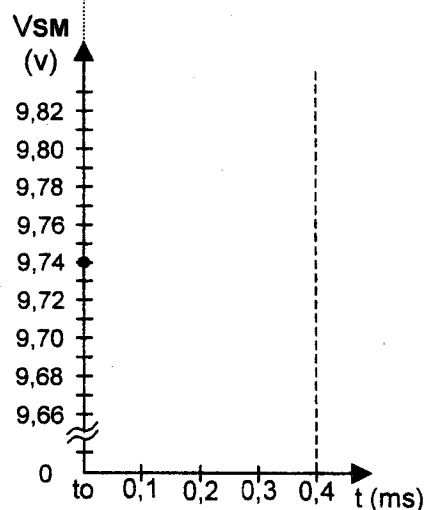
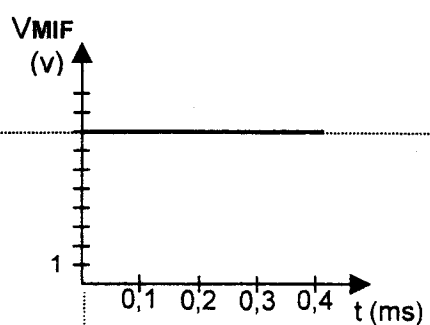
VMIF (V)	1	7	8	9
Io (μA)				
K (V/s)				

Questions Q14, Q15



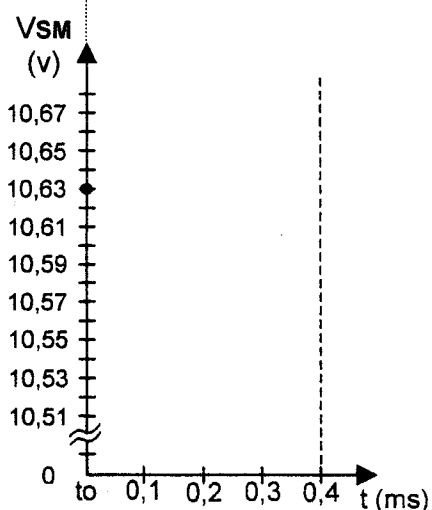
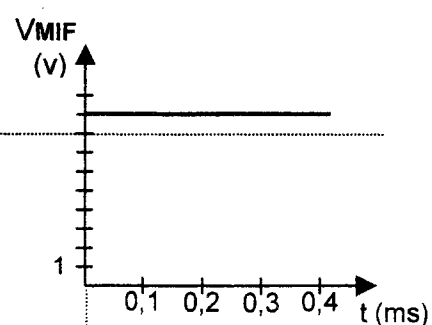
à to, VSM = 3,10 v

Chronogramme A



à to, VSM = 9,74 v

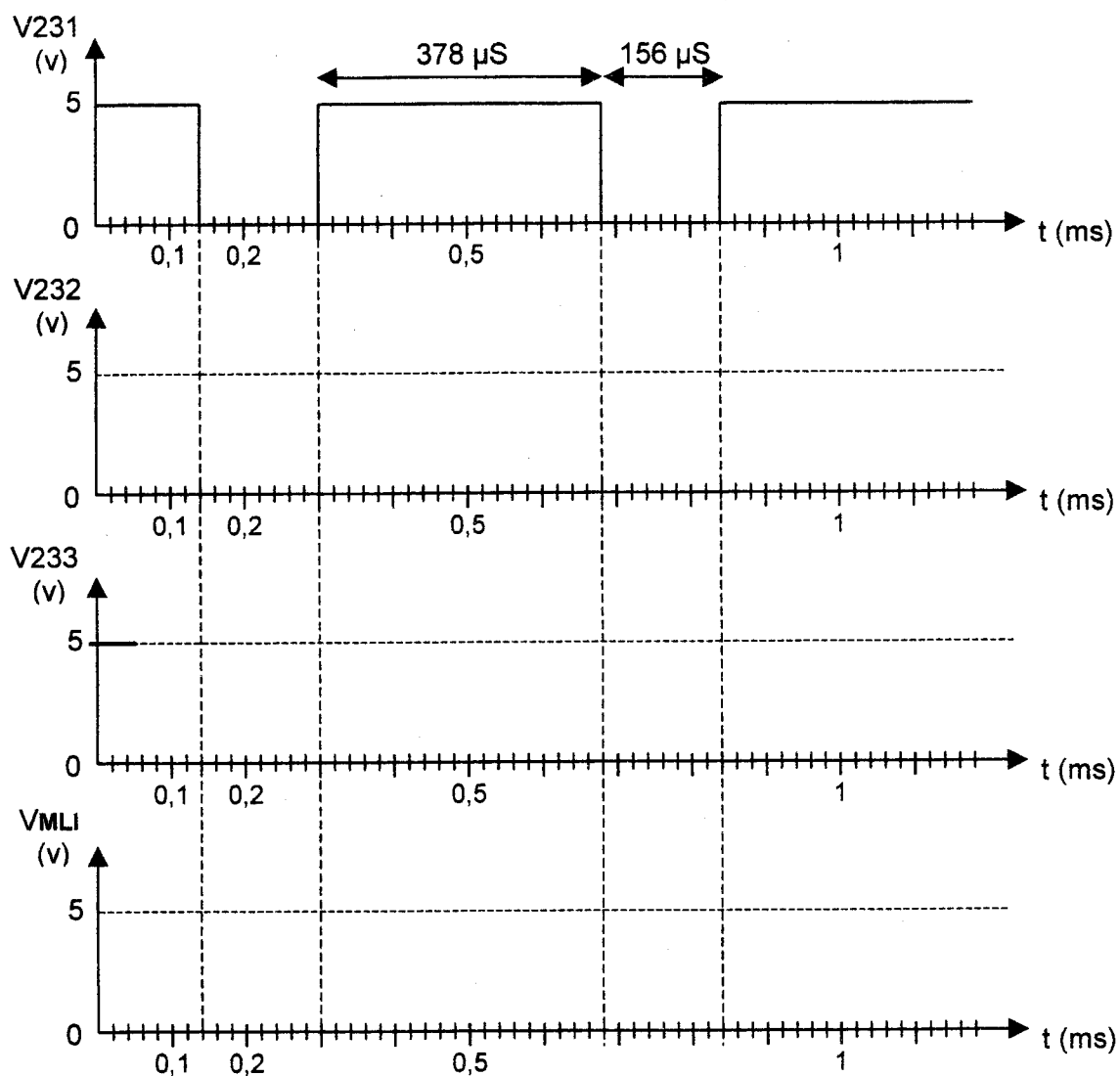
Chronogramme B



à to, VSM = 10,63 v

Chronogramme C

Questions Q20, Q21, Q23



Question Q22

Tableau N°2

VSM (V)	2	10	14
Vbr5 (V)			
Durée d'impulsion broche 3 (en μs)			

Document réponse n°4

Question Q24

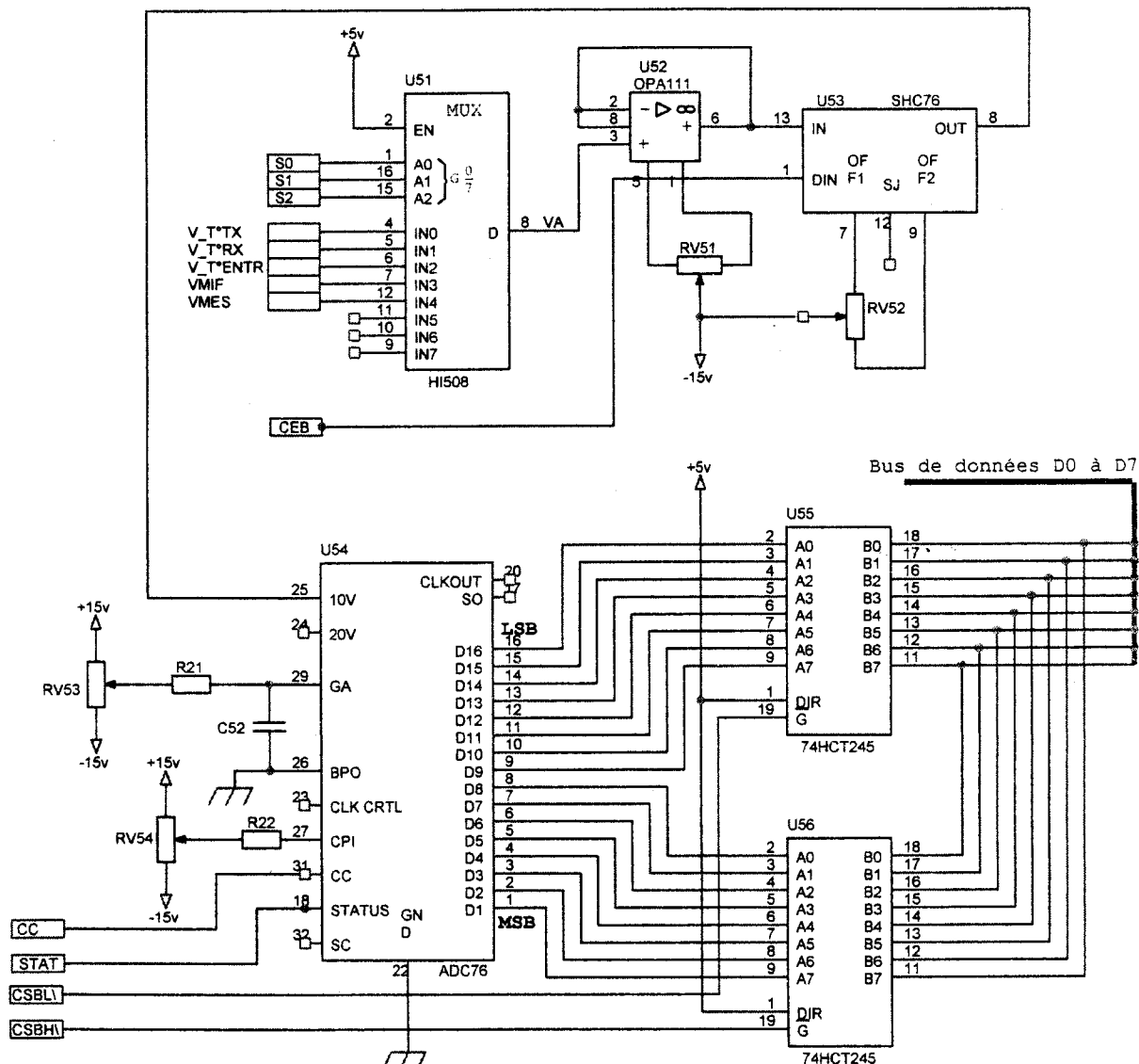
Tableau n°3

V _{MLI} (V)	Etat de T21	Etat de T22	V _{GS} de T23 (v)	V _{GS} de T24 (v)	Etat de T23 (P ou B)	Etat de T24 (P ou B)	Etat du Filament (Alimenté ou non)
0	B	S ⁽¹⁾	0				
5	S ⁽¹⁾	B	+10				

(1) S : on considère les transistors saturés avec $V_{cesat} = 0V$ B : Bloqué

Question Q30

Schéma structurel de FP5



IEELMEJ

Document réponse n°5

Question Q34

Tableau n°4

Vin (v)	MSB B1	B5				B8				B12				LSB B16
0														
10														

Question Q38

Tableau n°5

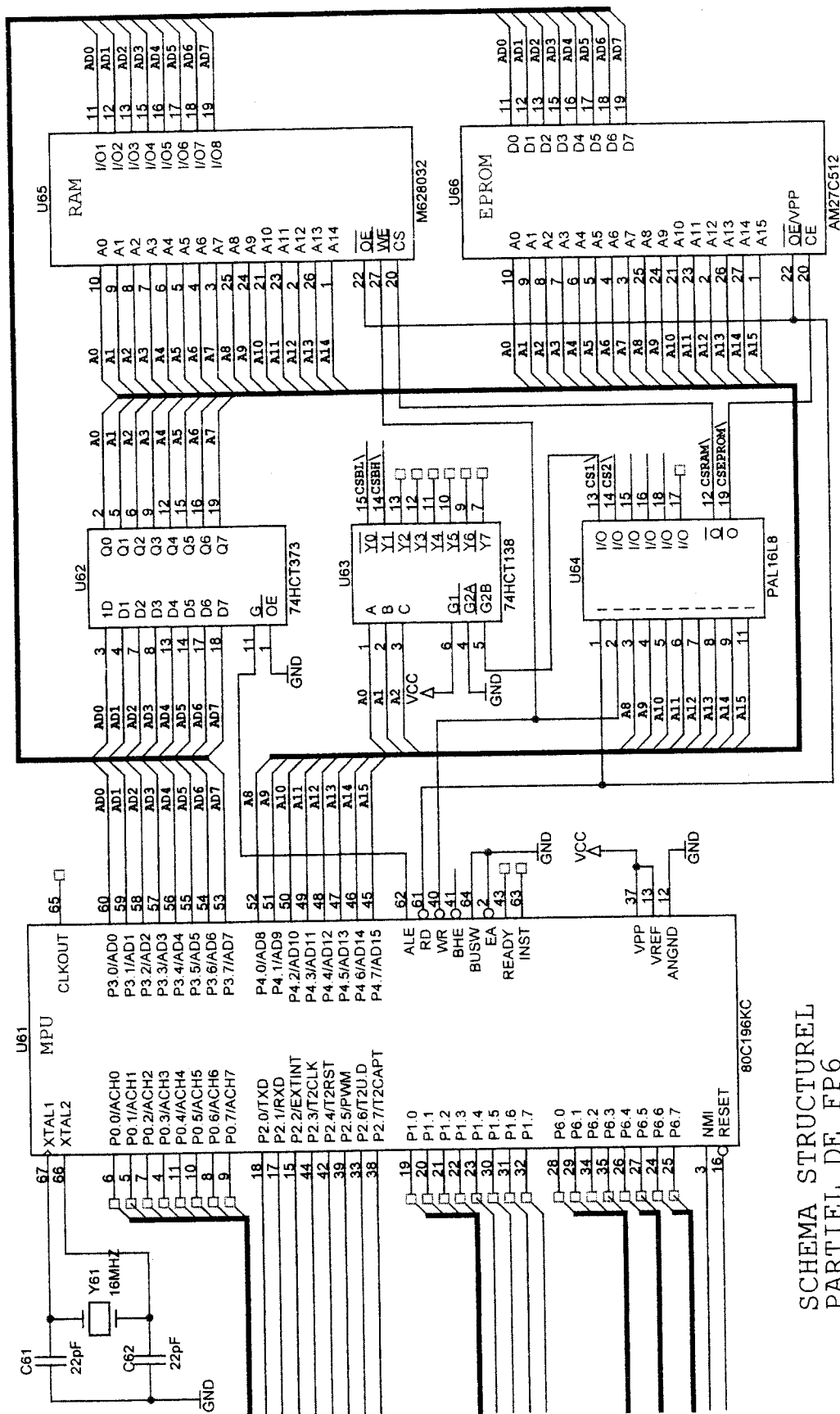
Circuit		A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Hexa
RAM U65	Début																	
	Fin																	
EPROM U66	Début	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$2000
	Fin	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	\$BFFF
DECODEUR U63	Début																	
	Fin																	

Question Q39

Tableau n°6

A2 Broche 3	A1 Broche 2	A0 Broche 1	G2B Broche 5	Sortie sélectionnée
				CSBL\
				CSBH\

SCHEMA STRUCTUREL PARTIEL DE LA FONCTION TRAITEMENT :



SCHEMA STRUCTUREL
PARTIEL DE FP6

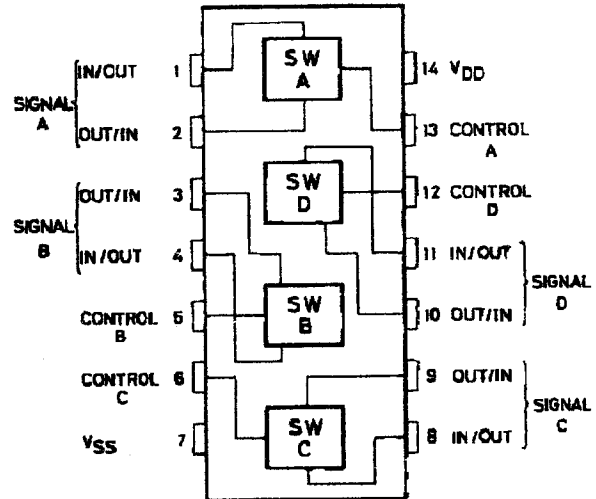
IEELMEJ

DESCRIPTION :

Les HCC/HCF4066B sont des circuits intégrés monolithiques disponibles en boîtier DIL 14 broches.

Le circuit comporte quatre commutateurs bidirectionnels utilisés pour la transmission de signaux analogiques ou numériques. Chaque commutateur possède une entrée de commande active au niveau logique haut.

Entrée de contrôle	Etat du commutateur
0	OFF (ouvert)
1	ON (fermé)



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{DD}^*	Supply Voltage : HCC Types HCF Types	- 0.5 to + 20 - 0.5 to + 18	V
V_i	Input Voltage	- 0.5 to $V_{DD} + 0.5$	V
I_i	DC Input Current (any one input)	± 10	mA

Caractéristiques électriques :

Symbol	Parameter		Test Conditions		Value						Unit	
					T° Low		T°=25°C			T° High		
					Min.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.		Max.
R _{ON}	HCC Types		5		800		470	1050		1300	Ω	
			10		310		180	400		550		
			15		200		125	240		320		
	HCF Types		5		850		470	1050		1200		
			10		330		180	400		500		
			15		210		125	240		300		
Δ ON	Resistance between any 2 Switches,	R _L =10kΩ	5				15				Ω	
			10				10					
			15				5					

74HCT245

Table de vérité :

Entrées de contrôle		Entrées / sorties	
/G	DIR	An	Bn
L	L	A = B	en Entrées
L	H	en Entrées	B = A
H	X	Z	Z

Z $\Leftrightarrow$ état haute impédance,
X $\Leftrightarrow$ état indifférent.

IEELMEJ

DESCRIPTION :

Les Nx555x/Sx555x sont des circuits intégrés temporisateurs capables de produire des oscillations ou des temporisations de précision.

En mode temporisateur (monostable), la durée d'impulsion de sortie est contrôlée par un simple circuit RC.

En mode astable, la fréquence et le rapport cyclique sont contrôlés indépendamment par deux résistances et un condensateur.

La sortie est compatible avec la technologie TTL si le circuit est alimenté en 5 volts. Dans tous les cas, elle peut débité jusqu'à 200 mA..

- Timing From Microseconds to Hours
- Astable or Monostable Operation
- Adjustable Duty Cycle
- TTL-Compatible Output Can Sink or Source up to 200 mA
- Designed To Be Interchangeable With Signetics NE555, SA555, SE555, and SE555C

Brochage :

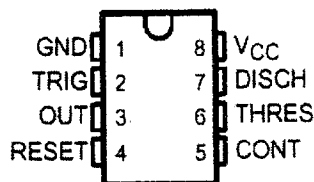
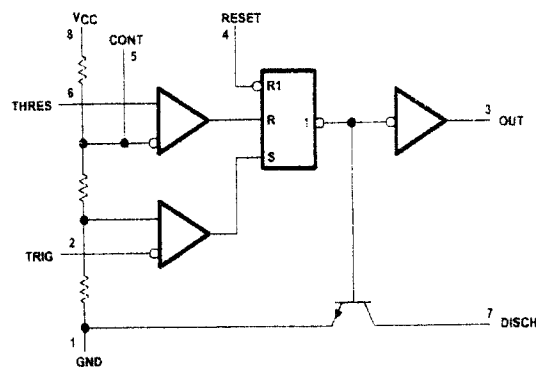
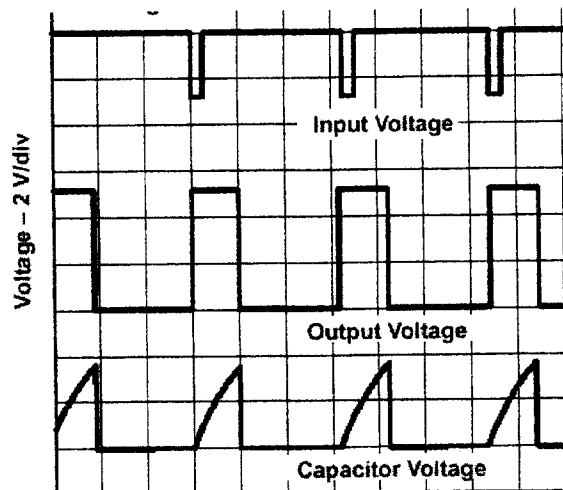
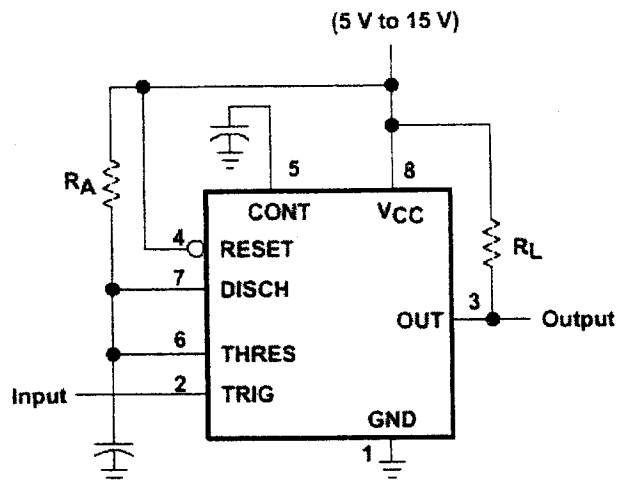


Diagramme fonctionnel :



NOTES D'APPLICATIONS

MONTAGE MONOSTABLE :

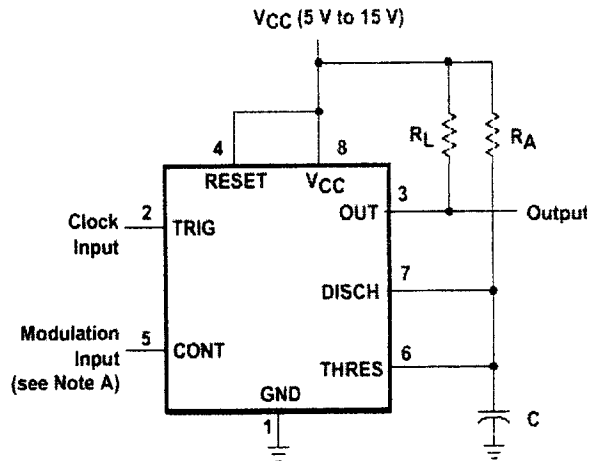


Expression de la durée de l'impulsion de sortie : $t_w = 1,1 \cdot R_A \cdot C$

IEELMEJ

NOTES D'APPLICATIONS (suite)

MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSION :

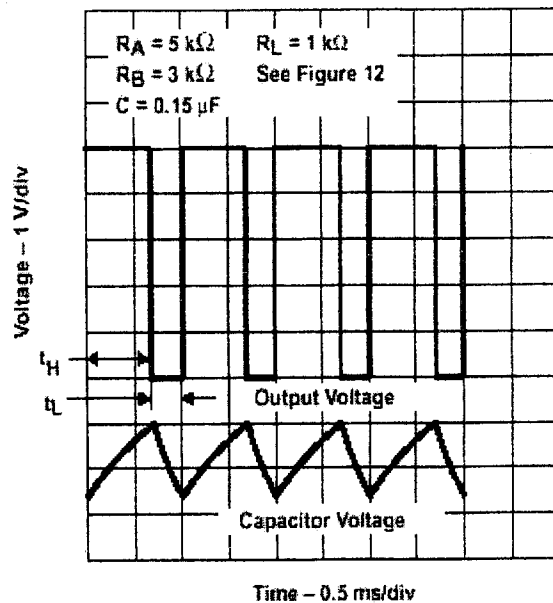
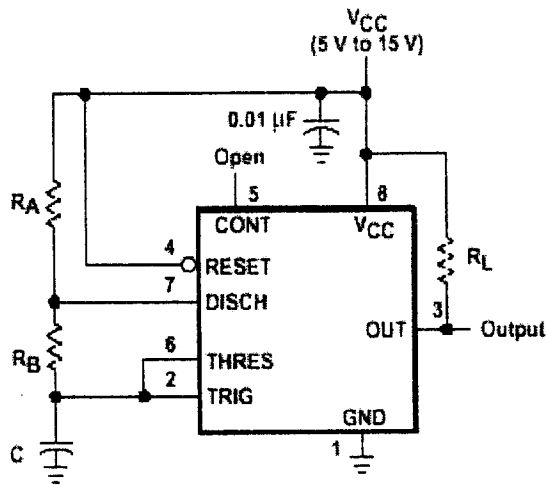


Il s'agit du montage monostable, mais on utilise la broche 5 (CONT) pour contrôler la durée de l'impulsion de sortie. En fonction de la tension appliquée sur cette broche, la durée varie de la manière suivante :

$$T_w = - R_A \cdot C \cdot \ln(1 - V_{br5}/V_{cc})$$

Le déclenchement est identique au montage monostable

MONTAGE ASTABLE :



Expressions des durées à l'état haut, à l'état bas et de la période :

$$t_H = 0,693 \cdot (R_A + R_B) \cdot C \quad t_L = 0,693 \cdot R_B \cdot C$$

$$T = t_H + t_L = 0,693 \cdot (R_A + 2R_B) \cdot C$$

$$\text{Rapport cyclique} = t_H / T = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B} = 1 - \frac{R_B}{R_A + 2R_B}$$

Ces transistors de puissance au silicium, en technologie MOS canal N, en boîtier TO-220, présentent une faible résistance à l'état passant $R_{DS(on)}$.
Applications: commande de moteurs, alimentation à découpage, applications de puissance etc.

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)

		BUZ 71		BUZ 71A	
Tensions					
Tension drain-source	V_{DS}	max	50	V	
Tension drain-source ($R_{GS} = 20\text{ k}\Omega$)	V_{DGR}	max	50	V	
Tension grille-source	V_{GS}	max	± 20	V	
Courants					
Courant drain (d.c.) ; $T_{mb} = 60^\circ\text{C}$	I_D	max	12	A	
Courant drain (d.c.) ; $T_{mb} = 40^\circ\text{C}$	I_D	max	—	12	A
Courant drain (valeur crête) ; $T_{mb} = 25^\circ\text{C}$	I_{DM}	max	36	A	
Puissance					
Puissance totale dissipée ; $T_{mb} = 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	max	40	W	
Températures					
Température de stockage	T_{stg}	— 55 à + 150		$^\circ\text{C}$	
Température de jonction	T_j	max	150	$^\circ\text{C}$	

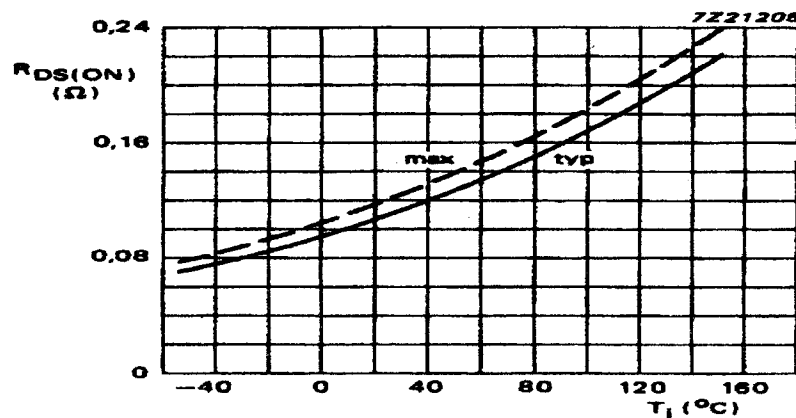
RESISTANCES THERMIQUES

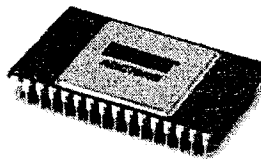
Jonction-fond de boîtier	$R_{th\ j-mb}$	max	3,1	K/W
Jonction-air ambiant	$R_{th\ j-a}$	max	75	K/W

CARACTERISTIQUES STATIQUES $T_{mb} = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

		BUZ 71		BUZ 71A
Tension de claquage drain-source				
$V_{GS} = 0\text{ V}; I_D = 1\text{ mA}$	BV_{DSS}	min	50	V
Tension de seuil grille-source				
$V_{DS} = V_{GS}; I_D = 10\text{ mA}$	$V_{GS(th)}$	min	2,1	V
		max	4,0	V
		typ	3,0	V
Courant résiduel drain-source				
$V_{DS} = V_{DS\text{ max}}; V_{GS} = 0\text{ V}; T_J = 25^\circ\text{C}$	I_{DSS}	max	0,25	mA
$V_{DS} = V_{DS\text{ max}}; V_{GS} = 0\text{ V}; T_J = 125^\circ\text{C}$	I_{DSS}	max	1	mA
Courant résiduel grille-source				
$V_{GS} = 20\text{ V}; V_{DS} = 0\text{ V}$	I_{GSS}	max	100	nA
Résistance drain-source à l'état passant				
$V_{GS} = 10\text{ V}; I_D = 6\text{ A}$	$R_{DS(on)}$	max	0,1	0,12 Ω

Caractéristique $R_{DS(on)} = f(T_j)$:





DESCRIPTION :

L'ADC76 est un convertisseur 16 bits à approximations successives, disponible en boîtier 32 broches.

Il s'agit d'un convertisseur complet, avec tension de référence interne, il dispose de cycles courts dans lesquels la résolution est inférieure à 16 bits.

Les gammes de tensions d'entrées possibles sont, en bipolaire de $\pm 2,5\text{v}$, $\pm 5\text{v}$, $\pm 10\text{v}$ et en unipolaire de 0 à 5 v, 0 à 10 v, 0 à 20 v.

Les données sont disponibles sous forme parallèle ou série.

Les tensions d'alimentations sont 5v et $\pm 15\text{v}$

Les erreurs de gain et de décalage sont ajustables à l'aide de potentiomètres externes.

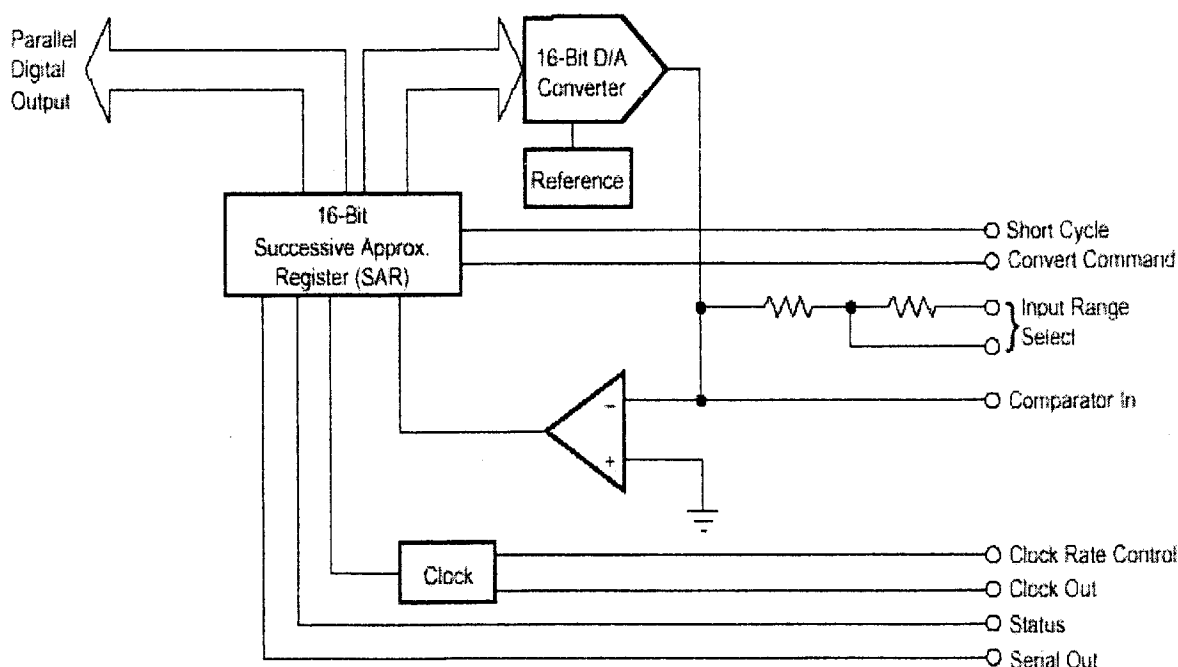
FEATURES

- 16-BIT RESOLUTION
- LINEARITY ERROR: $\pm 0.003\%$ max (KG, BG)
- NO MISSING CODES GUARANTEED FROM -25°C TO $+85^{\circ}\text{C}$
- $17\mu\text{s}$ CONVERSION TIME (16-Bit)
- SERIAL AND PARALLEL OUTPUTS

ABSOLUTE MAXIMUM SPECIFICATIONS

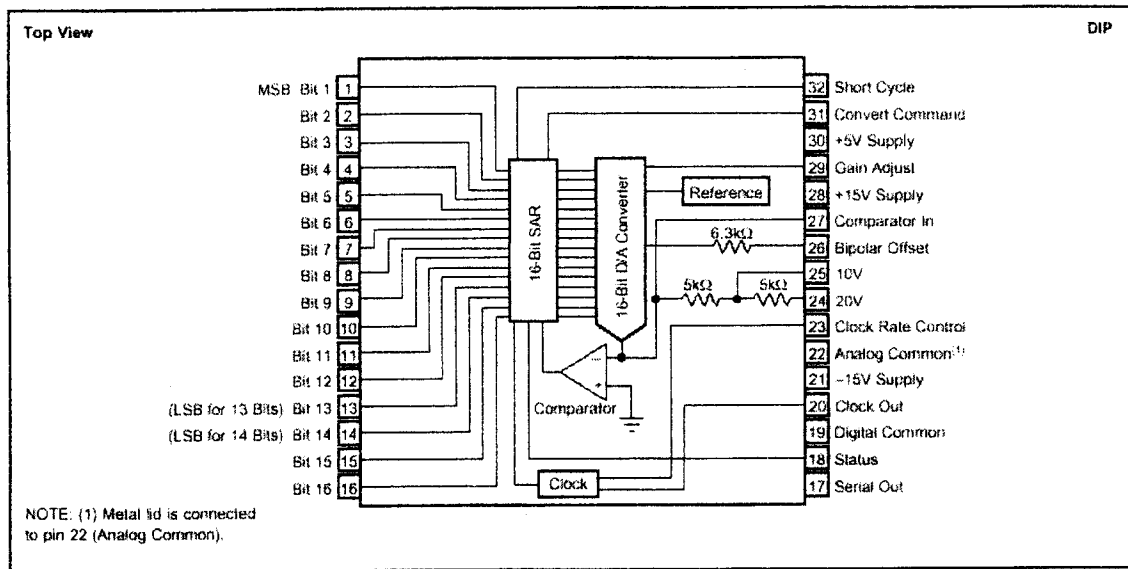
$+V_{CC}$ to Common	0V to +16.5V
$-V_{CC}$ to Common	0V to -16.5V
$+V_{EB}$ to Common	0V to +7V
Analog Common to Digital Common	$\pm 0.5\text{V}$
Logic Inputs to Common	0V to V_{CC}
Maximum Power Dissipation	1000mW
Lead Temperature (soldering, 10s)	300°C

Diagramme fonctionnel :



Brochage :

PIN CONFIGURATION



SPECIFICATIONS

ELECTRICAL

At +25°C, and rated power supplies, unless otherwise noted.

MODEL	ADC76J, K			ADC76A, B			UNITS
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
RESOLUTION			16			*	Bits
ANALOG INPUTS							
Voltage Ranges: Bipolar		±2.5, ±5, ±10			*		V
Unipolar		0 to +5, 0 to +10 0 to +20			*		V
Impedance (Direct Input)							
0 to +5V, ±2.5V		2.5			*		kΩ
0 to +10V, ±5.0V		5			*		kΩ
0 to +20V, ±10V		10			*		kΩ
DIGITAL INPUTS ⁽¹⁾							
Convert Command		Positive pulse 50ns wide (min) trailing edge ("1" to "0" initiates conversion)					
Logic Loading			1			*	TTL Load
TRANSFER CHARACTERISTICS							
ACCURACY							
Gain Error ⁽²⁾		±0.1	±0.2		*	*	%
Offset Error: Unipolar ⁽²⁾		±0.05	±0.1		*	*	% of FSR ⁽³⁾
Bipolar ⁽²⁾		±0.1	±0.2		*	*	% of FSR
Linearity Error: K, B			±0.003			*	% of FSR
J, A			±0.006			*	% of FSR
Inherent Quantization Error		±1/2			*		LSB
Differential Linearity Error		±0.003			*		% of FSR
Noise (3σ, p-p)		±0.001	±0.003		*	*	% of FSR

AJUSTEMENT EXTERNE DE GAIN ET D'OFFSET :

Les erreurs de gain et d'offset peuvent être compensées grâce à des potentiomètres externes de valeurs comprises entre 10 et 100 KΩ, connectés aux alimentations +15V et -15V. Si ces réglages ne sont pas nécessaires, les broches 29 (ajustement du gain) et 27 (ajustement d'offset) peuvent ne pas être connectées.

IEELMEJ

RESOLUTION ET AJUSTEMENT DU TEMPS DE CONVERSION :

Il est possible d'ajuster le temps de conversion en réduisant la résolution :

Résolution (Bits)	16	15	14	13	12
Connecter la broche 32 à	Rien	Broche 16	Broche 15	Broche 14	Broche 13
Temps de conversion typ.(en μs)	17	16	15	13	12

GAMME DE TENSION D'ENTREE :

La tension imposée en entrée peut évoluer entre deux valeurs extrêmes délimitant la gamme de tension d'entrée. Celle-ci est choisie selon les connexions réalisées :

Gamme de tension d'entrée	Codage en sortie	Connecter la broche 26 à la broche :	Connecter la broche 24 à	Connecter le signal d'entrée à la broche :
$\pm 10V$	COB ou CTC	27	signal d'entrée	24
$\pm 5V$	COB ou CTC	27	rien	25
$\pm 2,5V$	COB ou CTC	27	broche 27	25
0 à +5V	CSB	22	broche 27	25
0 à +10V	CSB	22	rien	25
0 à +20V	CSB	22	signal d'entrée	24

DEFINITIONS DES CODES DE SORTIE DE L'ADC76 :

CSB : Complementary Straight Binary : binaire naturel **complémenté**

COB : Complementary Offset Binary : binaire avec offset **complémenté**

CTC : Complementary Two's Complement : code complément à 2 **complémenté**, obtenu en inversant le MSB (sortie B1).

TENSION D'ENTREE, CODE, VALEURS DE TRANSITION ET DE LSB:

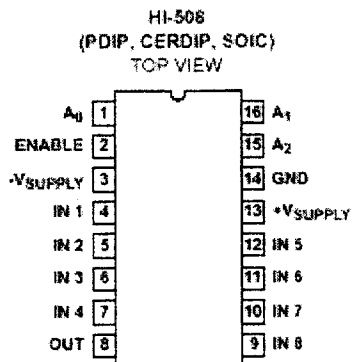
Gamme de tension d'entrée	+/- 10V	+/- 5V	+/- 2,5V	0 à +20V	0 à +10V	0 à +5V
Code utilisé en sortie	COB ou CTC	COB ou CTC	COB ou CTC	CSB	CSB	CSB
LSB	$\frac{20V}{2^n}$	$\frac{10V}{2^n}$	$\frac{5V}{2^n}$	$\frac{20V}{2^n}$	$\frac{10V}{2^n}$	$\frac{5V}{2^n}$
Code en sortie	Valeurs de transition					
MSB.....LSB 000..... 000 111.....110	+10V-3/2LSB -10V+1/2LSB	+5V-3/2LSB -5V+1/2LSB	+2,5V-3/2LSB -2,5V+1/2LSB	+20V-3/2LSB 0V+1/2LSB	+10V-3/2LSB 0V+1/2LSB	+5V-3/2LSB 0V+1/2LSB

Description Générale

Le circuit HI508 est un multiplexeur analogique CMOS monolithique 8 canaux vers 1. Il possède une faible résistance entre la sortie et l'entrée sélectionnée.

Table de vérité

A2	A1	A0	EN	D
X	X	X	L	HZ
L	L	L	H	IN0
L	L	H	H	IN1
L	H	L	H	IN2
L	H	H	H	IN3
H	L	L	H	IN4
H	L	H	H	IN5
H	H	L	H	IN6
H	H	H	H	IN7



Description Générale

Le circuit HCT138 est un décodeur / démultiplexeur 1 parmi 8.

Une sortie est sélectionnée parmi les huit suivant les niveaux logiques présents sur les trois entrées de sélection A, B et C.

Il possède deux entrées de validation à niveau logique actif bas et une entrée de validation à niveau logique actif haut.

Brochage:

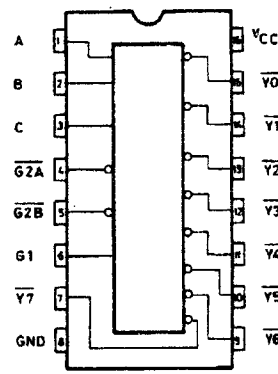


Table de vérité

INPUTS						OUTPUTS							
G2A	G2B	G1	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	X	L	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	H	L	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L