

SESSION: 2003

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

**EIA - ÉTUDE D'UN SYSTEME D'AÉRONEF (U11)
Option: MS-AVIONIQUE**

CORRIGE

CE DOSSIER EST COMPOSE DE 9 FEUILLES DE: DC1 à DC8 + NOTATION

**BAC. PROFES. « AERONAUTIQUE » option
avionique**

Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

DOCUMENT CORRIGE

Barème

QUESTION 1 : 1 point

QUESTION 2 : 1 point

QUESTION 3 : 2 points

QUESTION 4 : 1 point

QUESTION 5 : 1 point

QUESTION 6 : 3 points

QUESTION 7 : 1 point

QUESTION 8 : 3 points

QUESTION 9 : 2 points

QUESTION 10: 4 points

QUESTION 11: 2 points

QUESTION 12: 2 points

QUESTION 13: 5 points

QUESTION 14 :1 point

QUESTION 15: 2 points

QUESTION 16: 2 points

QUESTION 17: 2 points

QUESTION 18: 1 point

QUESTION 19: 2 points

QUESTION 20: 2 points

En vous reportant au dossier technique répondez aux questions suivantes :

1- Quels sont les rôles des SEC ?

Réponses:

En mode normal

- Elaborer les ordres envoyés aux spoilers

En mode secours

-Elaborer les ordres envoyés aux spoilers, aux gouvernes de profondeur et au PHR

2- Les calculateurs sont formés de 2 chaînes séparées (COM et MON). Quel est le rôle de chacune d'elles ?

Réponses

La chaîne MON est la chaîne de surveillance du calculateur alors que la chaîne COM est la chaîne de commande

3- La prise de priorité des manches latéraux est assurée par des poussoirs. Que se passe-t-il si un poussoir est appuyé pendant plus de 30 secondes ?

Réponse

La priorité acquise devient permanente

4- En mode manuel les ELAC et les SEC travaillent suivant certaines lois. Quelle est la loi utilisée au sol ?

Réponse

C'est la loi directe qui ne prend en compte que les ordres manches

5- Quel est le système qui concentre les données de vol concernant les SEC ?

Réponse

Ce sont les calculateurs FCDC

6- Les données d'entrées du SEC peuvent être de différents types. Quelles différences faites-vous entre des données :

-discrètes

-analogiques

-ARINC

Réponses

Les données discrètes ont seulement deux états possibles (0 ou 1).

Les données analogiques varient de manière continue (Température, pression...) et sont en général sous forme de signal électrique variable.

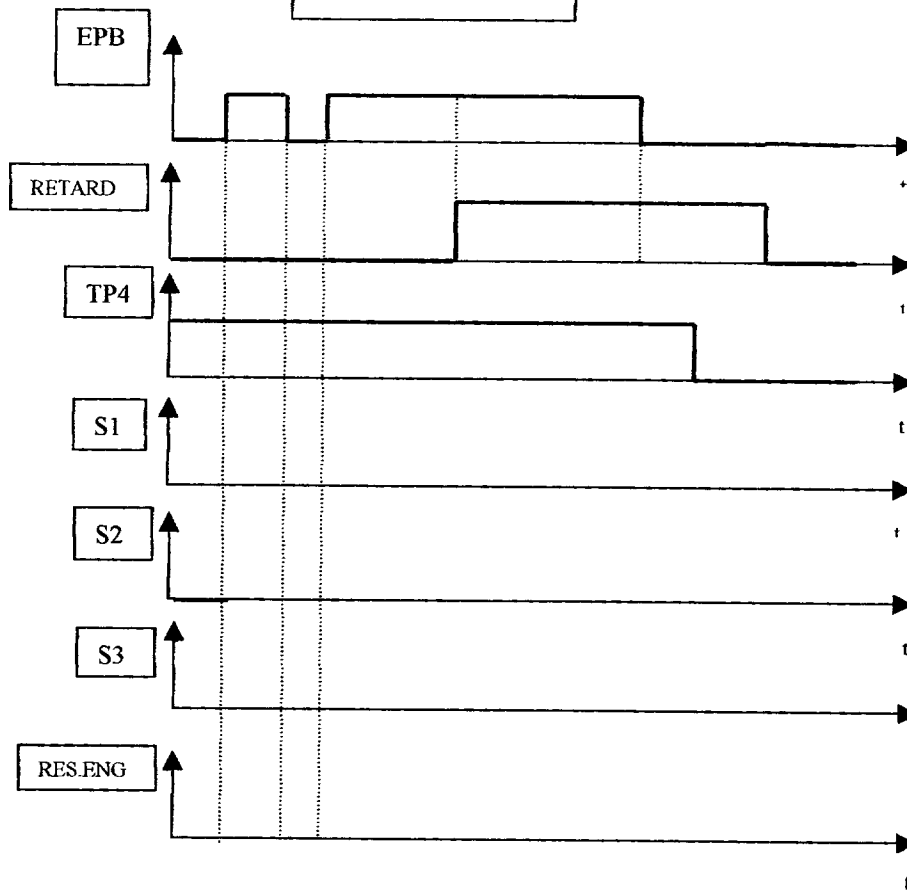
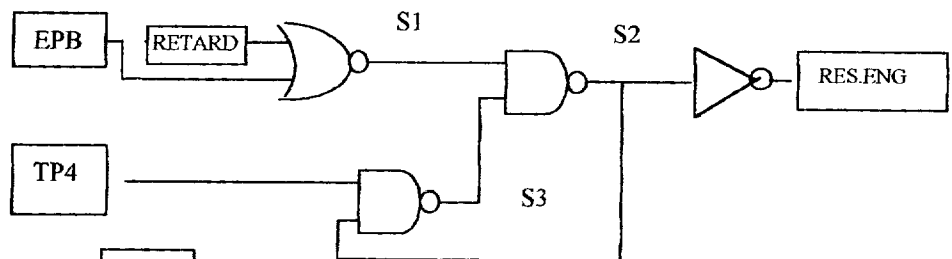
Les données ARINC sont sous forme de mots de 32 bits et contiennent plusieurs informations dans le même mot.

7-A partir de la planche 8, colorier les bus de dialogue entre la chaîne COM et la chaîne MON. De quels types sont ces bus ?

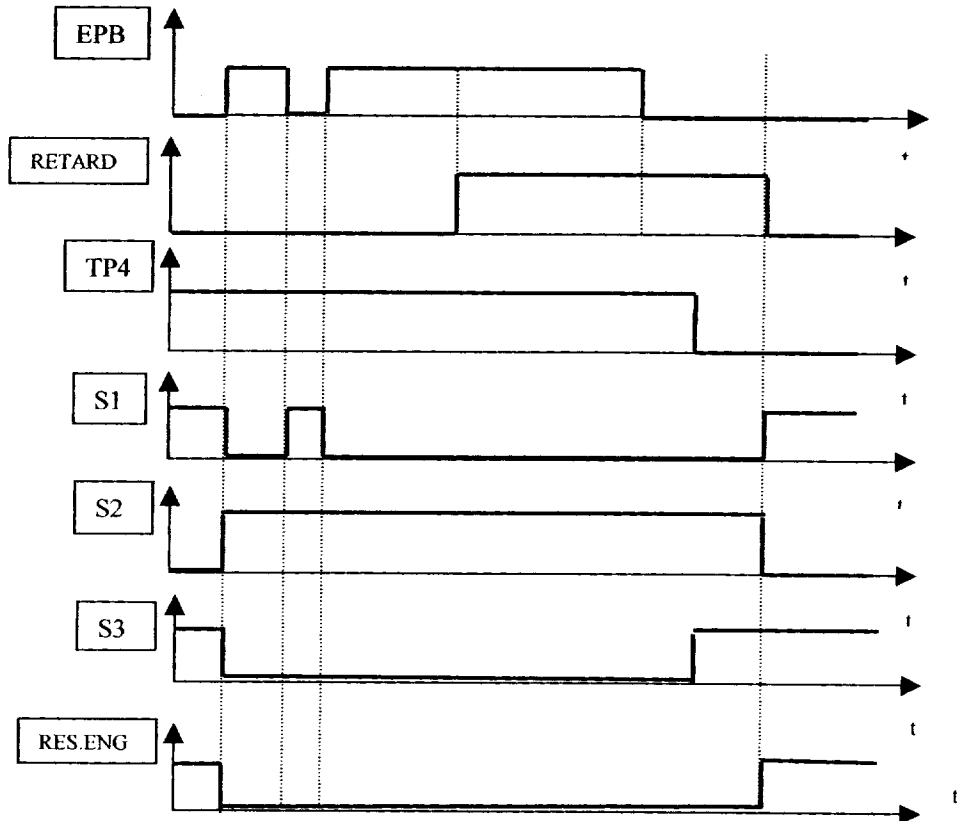
Réponse

Voir planche. Ils sont de type ARINC haute vitesse.

8-L'engagement logique utilise les circuits ci-dessous (voir également planche 12). Tracer les chronogrammes correspondants à son fonctionnement.



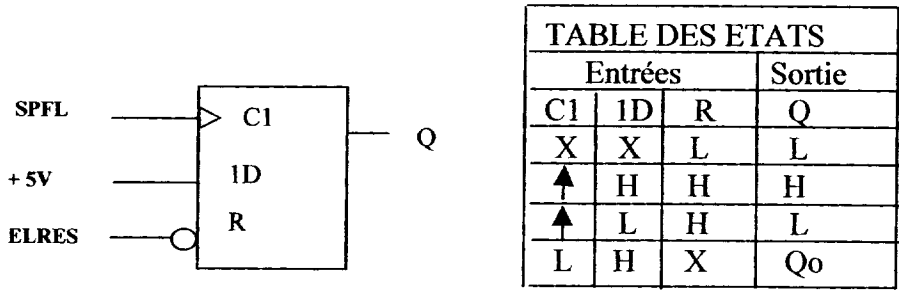
Réponse



9- Dans ce même système (voir planche 12) les données SPFL et ELRES sont traitées par une bascule.

a) Quel est ce type de bascule ?

b) En fonction du schéma ci-dessous et de la table des états donner l'état de la sortie pour les différentes valeurs des entrées SPFL et ELRES.



SPFL	+5V	ELRES	Q
0	1	0	
0	1	1	
▲	1	0	
▲	1	1	

Réponse

a) C'est une bascule D

b)

SPFL	+5V	ELRES	Q
0	1	0	0
0	1	1	Q ₀
▲	1	0	0
▲	1	1	1

10- Le circuit de décodage des informations (planche 13 et 14) est réalisé grâce à un circuit logique 74HC138.

a) Quel le rôle de ce circuit ?

Les entrées du 74HC138 sont alimentées par les sorties de IC35 qui est un octuple amplificateur de bus bidirectionnel 3 états 74HC245.

b) Dans quel sens est utilisé ce circuit (B vers A ou A vers B) ?

c) Quelles sont les conditions nécessaires à la sélection du boîtier IC29 si cette sélection est validée par la borne 14 (EN) ?

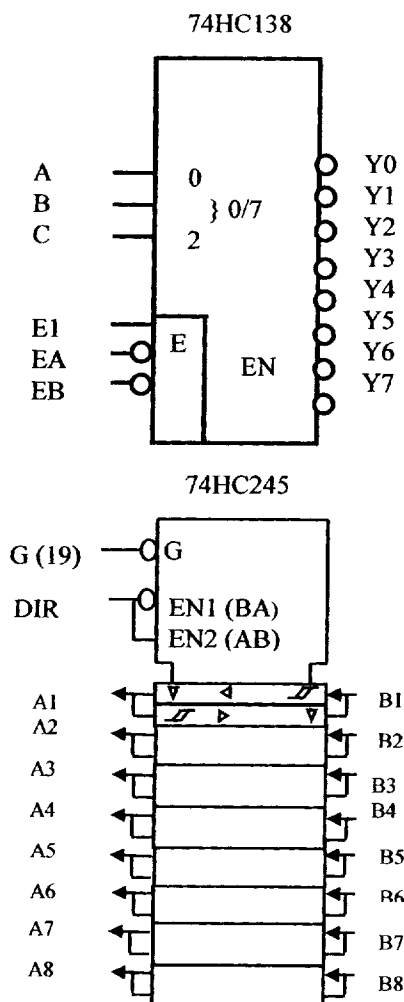


Table de vérité du circuit 74HC138

Entrées			Sorties							
Valid.	Select.									
E1	E2*	A B C	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X X X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X X X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L L L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L L H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L H L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L H H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H L L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H L H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H H L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H H H	H	H	H	H	H	H	H	L

* E2 = EA + EB

G	DIR	Sens de transfert
0	0	Bloqué
0	1	Bloqué
1	0	B vers A
1	1	A vers B

Réponse

- a) *Sélectionner le circuit (boîtier) nécessaire à l'application.*
- b) *B vers A car DIR vaut 0*
- c) *Pour sélectionner IC29, il faut que la sortie 0 de IC39 soit active donc que les conditions d'entrée soit : $E1=1, E2=0, A=0, B=0, C=0$ (B et C sont à la masse et E1 au +5V)
donc : - $AE4=0$
- $CSDOI + WRB=0$*

11- Le relais défaut (planche10)(K30) est commandé par un transistor(Q6).

- a) *Dans quel régime fonctionne ce transistor ?*
- b) *Quel devra être le potentiel sur sa base pour que le relais ne soit pas excité ?*

Réponse

Ce transistor fonctionne en commutation.

Pour que le relais soit désexcité il faut que Q6 soit bloqué donc que sa base soit à 0V ou à un potentiel négatif.

12-L'alimentation de ce même relais (K30) est réalisée grâce à un limiteur de tension (planche10). Dans ce limiteur quels sont les rôles de Q3 et CR43 ?

Réponse

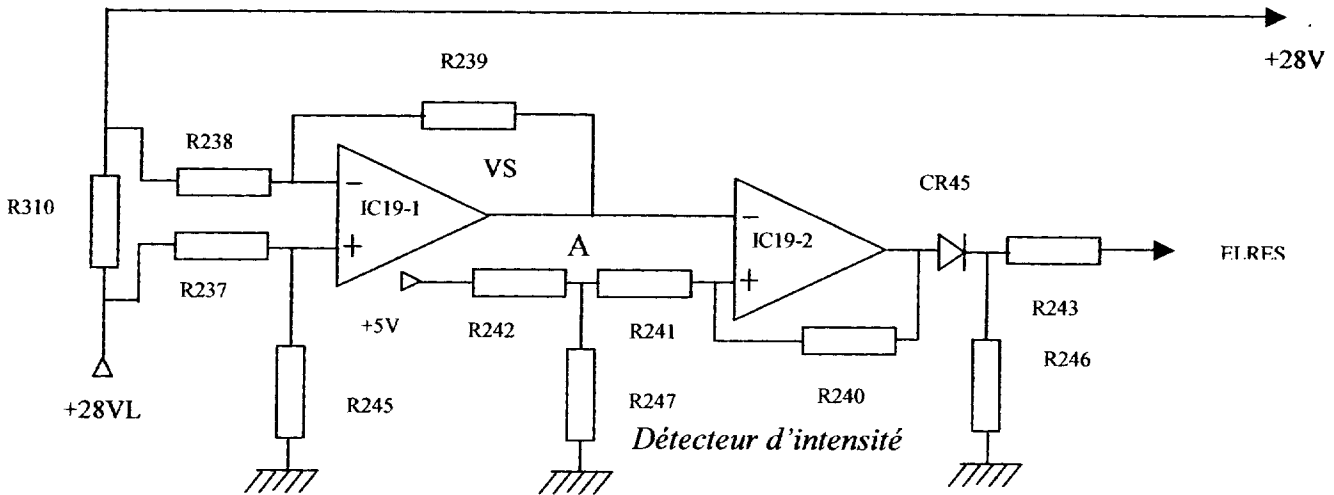
Q3 est un transistor monté en « ballast ». Il est en série avec le 28V et sert de résistance variable de façon à maintenir ce 28V à une valeur constante.

CR 43 est une diode zener qui sert à fournir une tension de référence au limiteur.

13- Le détecteur de surintensité(14 planche 9et 11) est réalisé grâce à 2 amplificateurs opérationnels

IC 19-1 et IC19-2. (voir schéma ci-dessous)

- a) *Quel est le rôle de la résistance R310 ?*
- b) *Sachant que l'intensité demandée sur la ligne +28VL est de 2A. Quelle sera la tension aux bornes de R310 ?*
- c) *IC 19-1 est monté en amplificateur de différence et sa tension de sortie est donnée par : $Vs=R2/R1 (U+ - U-)$. Quelle sera la valeur de Vs si l'intensité traversant R310 est de 5A ?*
- d) *Quel est le type de montage de IC19-2 ?*
- e) *Quel sera l'état de ELRES (0 ou 1) dans le cas c ?*



$R237=R238=50k\Omega$ $R239=R245=25k\Omega$ $R240=1M\Omega$ $R241=8k\Omega$
 $R242=182k\Omega$ $R243=24k\Omega$ $R246=56k\Omega$ $R247=8k\Omega$ $R310=0,1\Omega$

Réponse

- a- R310 sert de capteur d'intensité
- b- $R310=0,1\Omega$ donc $U_{R310}=2 \times 0,1=0,2V$
- c- $V_s=25/50 (0,5)=0,25V$
- d- IC19-2 est monté en trigger
- e- Le potentiel de référence au point A est de 0,205
Le potentiel sur l'entrée - est de 0,25V
La sortie du trigger est donc négative et le signal de sortie ne peut traverser la diode CR45. ELRES sera donc à 0.

14-Les recopies de position des manches latéraux sont envoyées aux différents calculateurs en code ARINC 429.

Soit le mot ARINC suivant :

P	SSM	Données	SDI	Label
1	1	0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	0 1	1 0 0 0 0 0 0 1 1

Quelle sera la valeur du bit de parité ?

Réponse

Le nombre de 1 doit être impair, ce sera donc un 0

15 - Décoder le label du mot ARINC suivant

P	SSM	Données	SDI	Label
1	1	1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0	0 1	1 0 0 0 0 0 0 1 1

Réponse

BAC. PROFES. « AERONAUTIQUE » option avionique
Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef
 DUREE : 4 heures COEFFICIENT : 2
 DOCUMENT CORRIGE PAGE : DC 7/8

*Le label est en octal inversé codé sur 8 bits :
 11=3, 000=0, 100=1 donc 301*

16 - En ARINC les positions angulaires sont codées sur 180° en non signé ou sur +/- 90° en signé quelle que soit la valeur nécessaire. Dans ce cas le facteur d'amplitude ne sera pas forcément une valeur binaire.

En vous référant au dossier technique planche 1. Quelle sera la valeur de la donnée contenue dans le tableau suivant en degré ?

P	SSM	Données	SDI	Label
1	1 1 1	0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 1	0 1 1 0 0 0 1 1

Réponse

La donnée est codée en binaire signé sur 11 bits avec une résolution de 0.09 degré.

Nous pourrions donc prendre en compte +/-1024 valeurs or $90°/0.09 = 1000$. Le facteur d'amplitude ne sera pas binaire (1000 au lieu de 1024) et les dernières combinaisons ne seront pas utilisées.

La valeur décimale est $128+4+1=133$.

La valeur en degré sera donc de valeur décimale X résolution = $133 \times 0.09 = 11,97°$

17- Quel est le type de liaison utilisé pour transmettre des données ARINC ? Quelles raisons ont pu motiver ce choix ?

Réponse

C'est une liaison série.

On a choisit ce type de liaison de façon à limiter le nombre de conducteurs du bus et à permettre des longueurs de liaisons importantes.

18- A l'aide des planches 15 et 16 vous allez étudier la liaison entre la gouverne de profondeur et la servo commande. Quelle est ce type de liaison ?

Réponse

C'est une liaison rotule

19- Quels sont les degrés de liberté autorisés par une telle liaison ?

Réponse

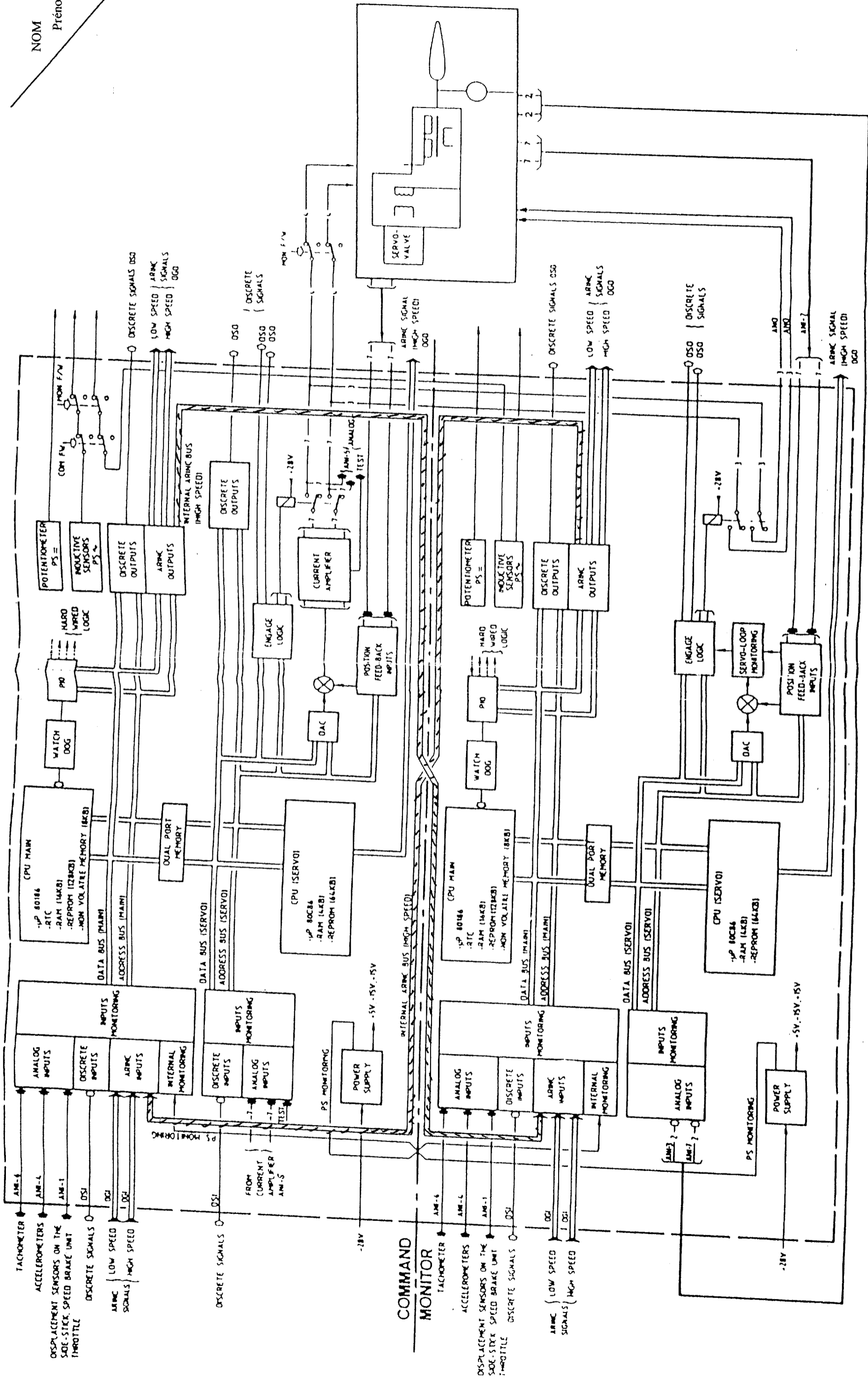
trois degrés en rotations sont autorisées, aucun en translation

20- Comment s'appelle le montage, réalisé dans la ferrure d'articulation B, qui permet d'assurer cette liaison ?

Réponse

C'est un montage en chape.

NOTATION /40 points



ARCHITECTURE GENERALE DU SEC

BAC. PROFES. « AERONAUTIQUE » option
avionique
Epreuve E1A : étude d'un système d'un aéronef
DUREE : 4 heures
COEFFICIENT : 2
DOCUMENT CORRIGE PAGE : DC.8/8