

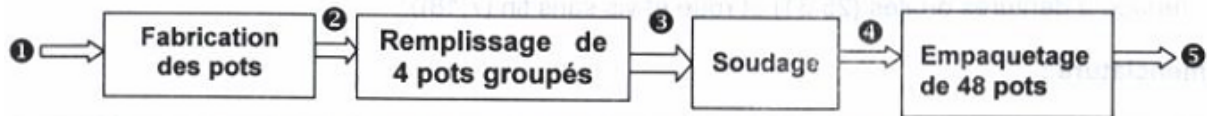
UNITE DE PRODUCTION DE POTS DE MIEL

1-Présentation du système

1 – 1 – Description

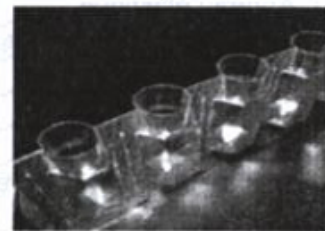
L'unité de production de pots de miel se compose de quatre modules distincts

- ① Module de fabrication de pots par thermoformage ;
- ② Module de remplissage des pots en miel
- ③ Module de fermeture des pots par soudage et découpage par groupe de 4 pots
- ④ Module d'emballage par paquet de 12 groupes



- ① Bandes de plastique.
- ② Bandes de 4 pots vides.
- ③ Bandes de 4 pots pleins.
- ④ Groupes de 4 pots soudés.
- ⑤ Paquets contenant 12 groupes de 4 pots chacun.

Le pot est le contenant dans lequel est injecté le miel.



Notre étude portera sur le poste de remplissage des pots .

Quatre pots sont remplis en même temps .Ce poste se compose de trois sous-modules

- ① Sous module de production d'eau chaude pour faire fondre le miel
- ② Sous module de dosage et d'injection du miel dans les pots actionné par le vérin C₁
- ③ Sous module de commande réalisé par un séquenceur permettant la gestion de l'ensemble

1 – 1 – Fonctionnement du poste de remplissage

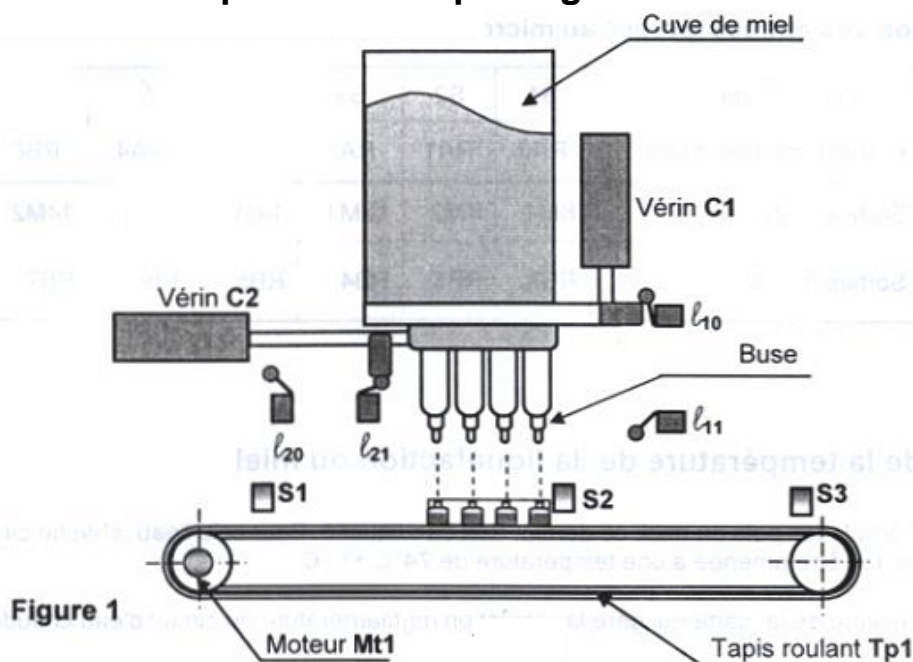


Figure 1

Le miel injecté est chauffé à une température de 74°C pour le liquifier grâce à un circuit d'eau chaude circulant autour de la cuve de miel, (cette température doit être maintenue constante afin de faire fondre le miel sans déformer les pots).

L'arrivée des pots du poste de fabrication auprès d'un capteur S_1 et à condition que le système soit à l'état initial donnent le cycle de fonctionnement suivant :

- ☞ Amener les pots sous les pistons seringues par le tapis roulant Tp_1 entraîné par un moteur Mt_1 avec une vitesse lente jusqu'à l'action sur le capteur S_2 .
- ☞ Descendre l'ensemble (Cuve + buses + vérin C_2) par le vérin C_1
- ☞ Remplir les quatre pots par rentrée de suivie d'une sortie de la tige du vérin C_2
- ☞ Remonter l'ensemble (Cuve + buses + vérin C_2) en position haute par la rentrée de la tige du vérin C_1
- ☞ Amener les pots remplis par le tapis roulant Tp_1 avec une vitesse rapide jusqu'au poste de soudage et de contrôle détecté par un capteur S_3

Le cycle de remplissage se répète à chaque fois qu'un groupe de quatre pots vides se présente auprès du capteur S_1

Remarques :

Lors de la mise au point du poste, un problème est apparu : Le miel étant visqueux, un fil de miel reste à la fin du remplissage entre les buses et le haut des pots. Pour résoudre ce problème, un temporisateur T (15s) a été ajouté.

1 – 2 – Choix technologiques

Action	Actionneurs	Préactionneurs	Capteurs
Déplacer les pots	Mt1 : Moteur électrique à courant continu	KM1 : contacteur vitesse rapide KM2 : contacteur vitesse lente	S1 : présence pots S2 : pots sous buses S3 : pots au poste de soudage
Déplacer l'ensemble cuve + buses + vérin C2	C1 : vérin pneumatique double effet	14M1 Distributeur 5/2 12M1	l_{11} : cuve en bas l_{10} : cuve en haut
Doser et Injecter le miel	C2 : vérin pneumatique double effet	14M2 Distributeur 5/2 12M2	l_{21} : fin d'injection du miel l_{20} : fin d'aspiration du miel
		Temporisateur T	KT

2-Contrôle de la température de la liquéfaction du miel

Afin de pouvoir remplir les pots de miel, ce dernier doit être liquifié, pour cela l'eau chaude circulant autour de la cuve de miel doit être chauffée à une température de $74^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$

On donne le schéma structurel de la régulation de température du circuit de chauffage de l'eau :

N.B. Tous les A.L.I. sont supposés parfaits

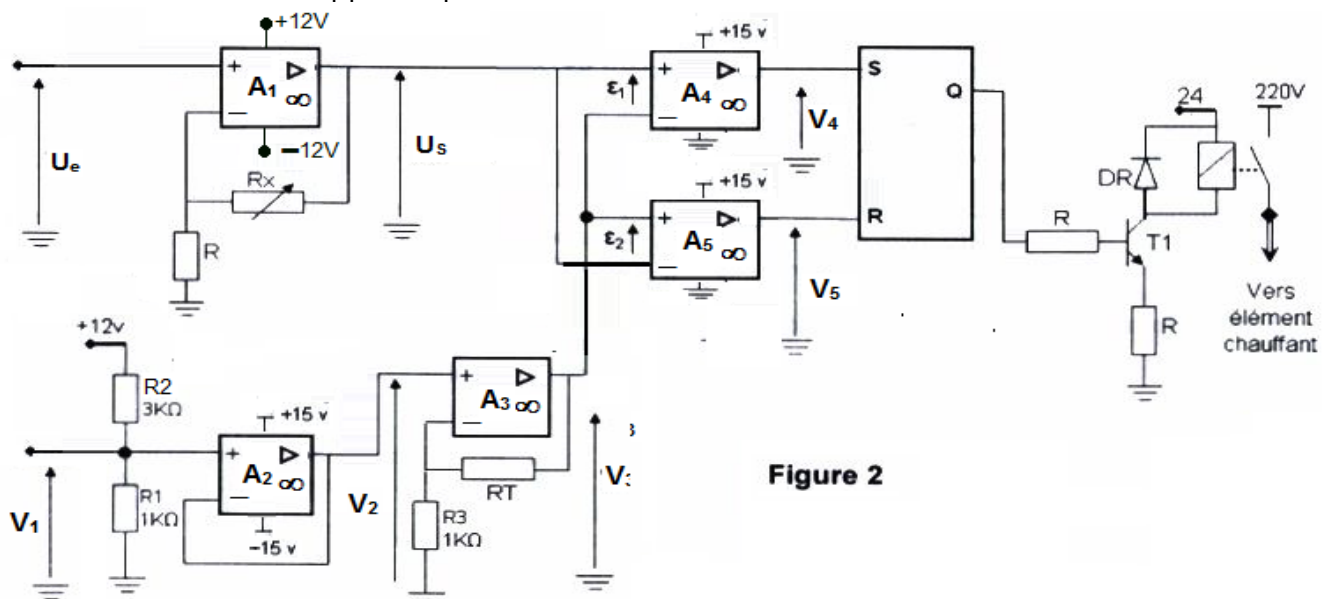


Figure 2

3- Graficet selon le point de vue PC

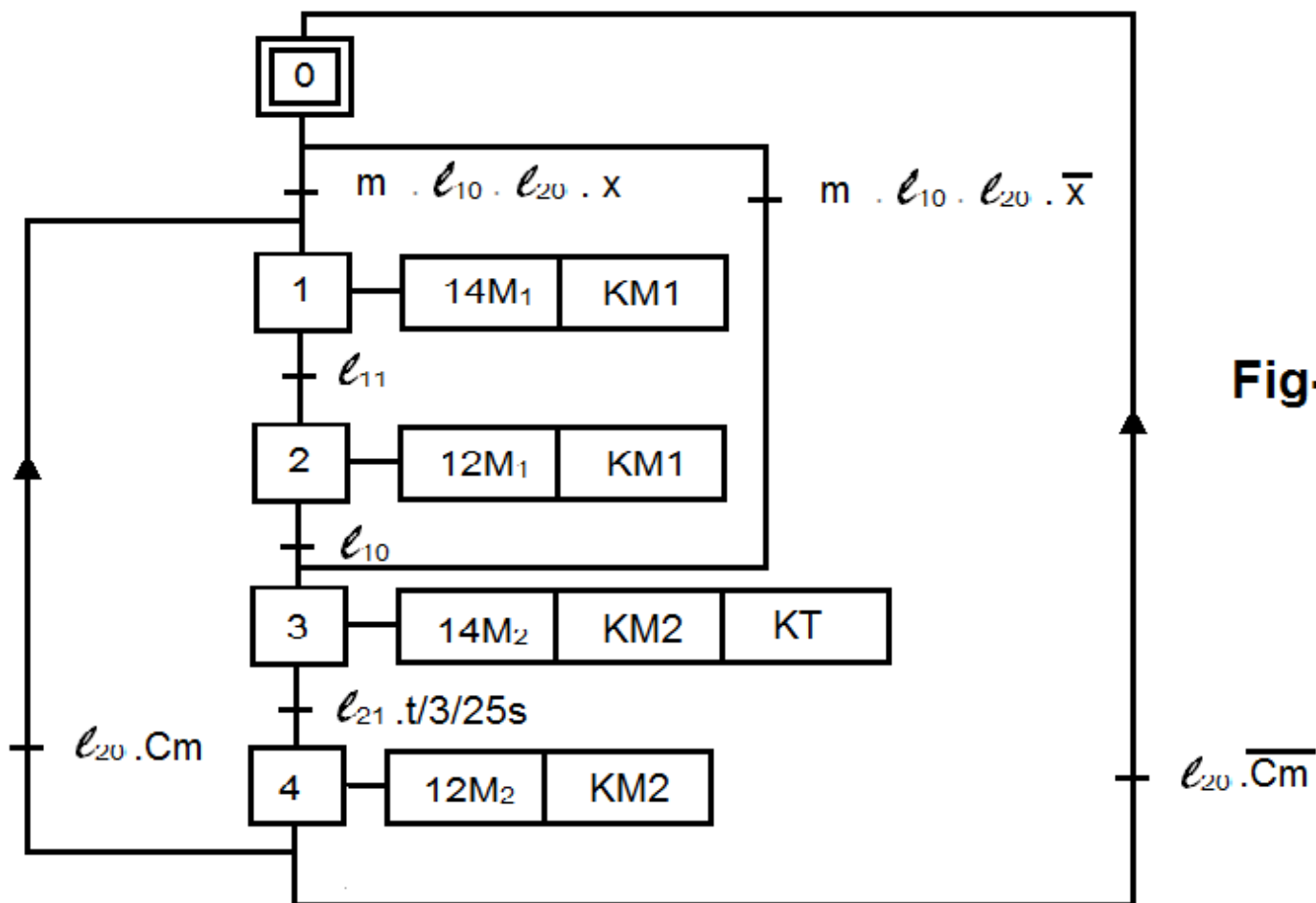


Fig-3-

4- Montage multifonctionnel à base d'ALI

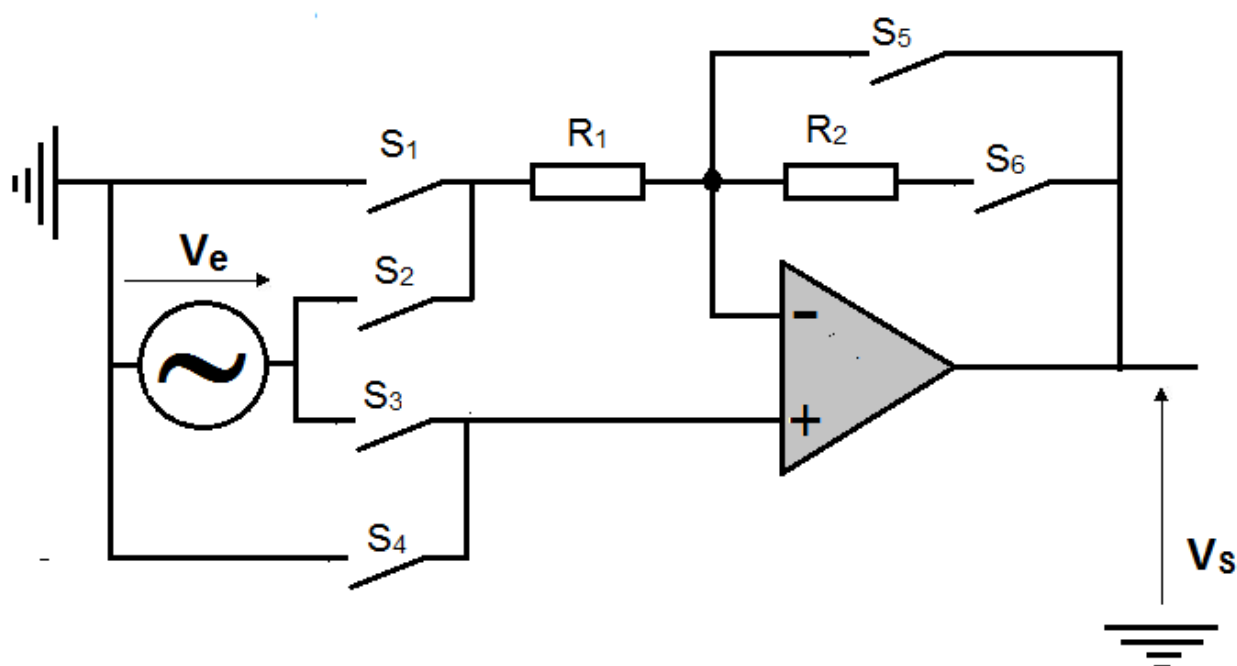


Fig - 4 -

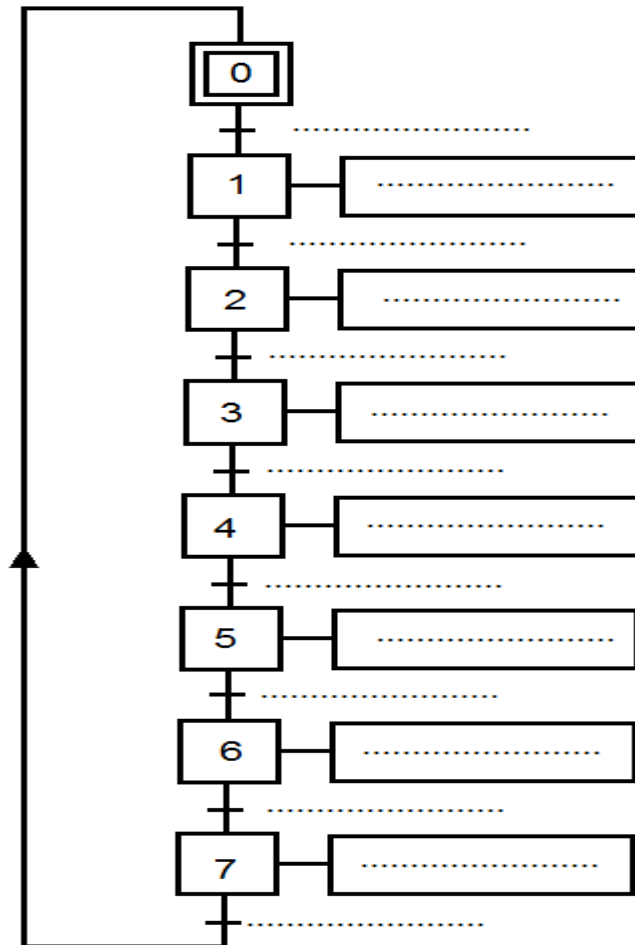
NOMPRENOM N°.....

/20

A - AUTOMATIQUE

A - 1 – En se référant au dossier technique feuille 1/3 et 2/3, compléter le GRAFCET PC suivant :

2,25



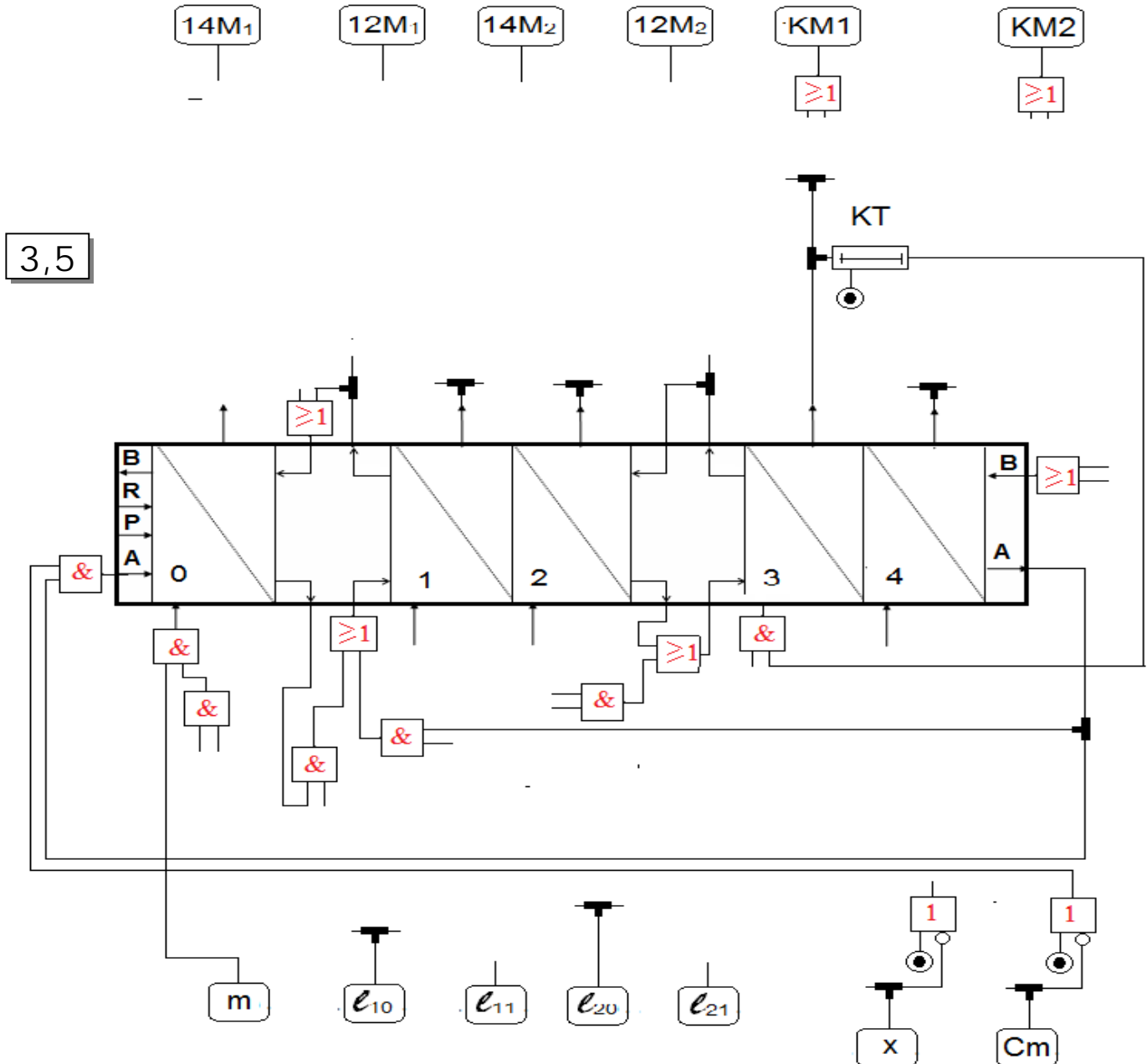
A – 2 –En se référant au GRAFCET selon le point de vue P.C.(voir la figure-3- de la feuille 3 / 3 du dossier technique). Compléter le tableau suivant :

1,5

ETAPE	EQUATION D'ACTIVATION	EQUATION DE DESACTIVATION
0		
1		
2		
3		
4		

A -3- En se référant au GRAFCET selon le point de vue P.C. (voir la figure-3- de la feuille 3 / 3 du dossier technique) et aux équations du tableau précédent .

Compléter le schéma du séquenceur pneumatique télé-mécanique suivant :

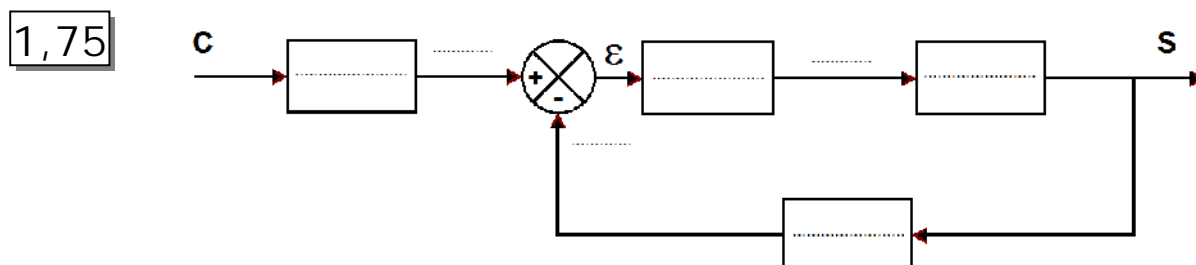


A - 4 - Etude d'un système asservi

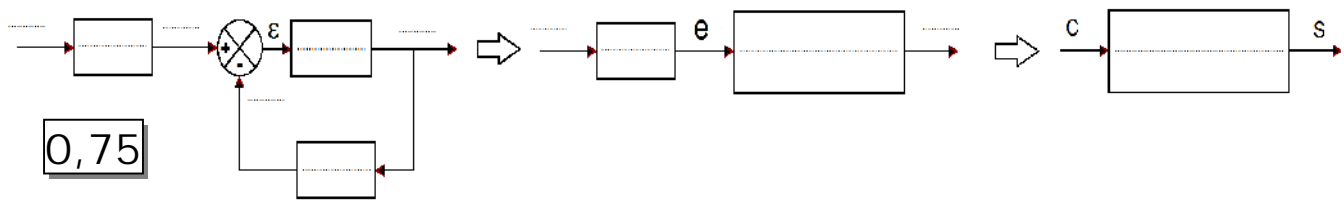
Un système asservi est défini par l'ensemble d'équations suivant

$$S = 3 \cdot \varepsilon_c \quad e_r = 0,03 \cdot S \quad \varepsilon_c = 20 \cdot \varepsilon \quad \varepsilon = e - e_r \quad e = 0,75 \cdot C$$

A - 4 - 1 - Compléter le schéma fonctionnel du système sachant que :



A - 4 - 2 - Simplifier ce schéma selon les trois étapes suivantes :



0,75

A - 4 - 3 - On veut réaliser le schéma fonctionnel ci-dessous par son schéma structurel équivalent à base d'ALI supposé parfait. Compléter ce schéma

1

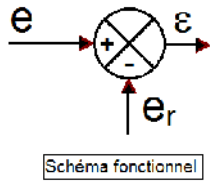


Schéma fonctionnel

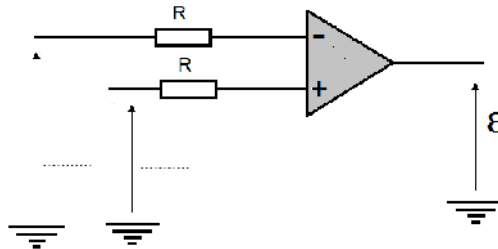


Schéma structurel

A - 4 - 4 - Donner le nom de l'élément représenté par le schéma fonctionnel

0,5

A - 4 - 5 - Donner le nom du montage représenté par le schéma structurel

0,5

B - ELECTRONIQUE

En se référant au schéma de montage multifonctionnel à base d'ALI (voir la figure -4- du dossier technique feuille 3 / 3)

B - 1 - Compléter le tableau suivant en précisant l'état logique de chaque contact pour les différents montages réalisés:

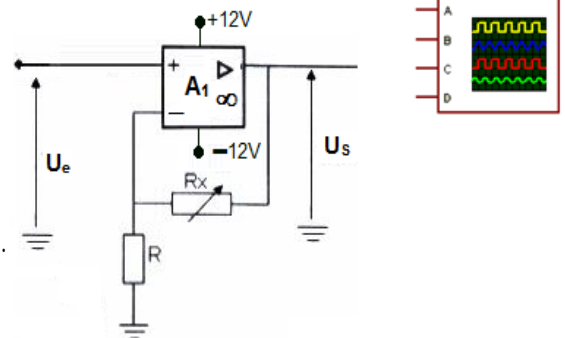
2

Montage réalisé	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
Amplificateur inverseur	0	1	0	1	0	1
Amplificateur non inverseur						
Comparateur inverseur à simple seuil						
Comparateur non inverseur à simple seuil						
Suiveur de tension						

B - 2 - On se propose d'étudier le montage à base d'ALI A₁

B - 2 - 1 - Raccorder l'oscilloscope au montage ci-contre afin de visualiser les signaux U_e(t) et U_s(t)

0,5



B - 2 - 2 - Quel est le régime de fonctionnement de A₁

0,25

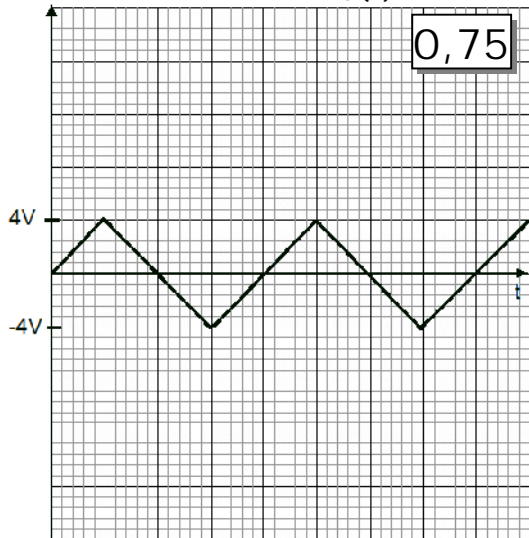
Justifier

0,25

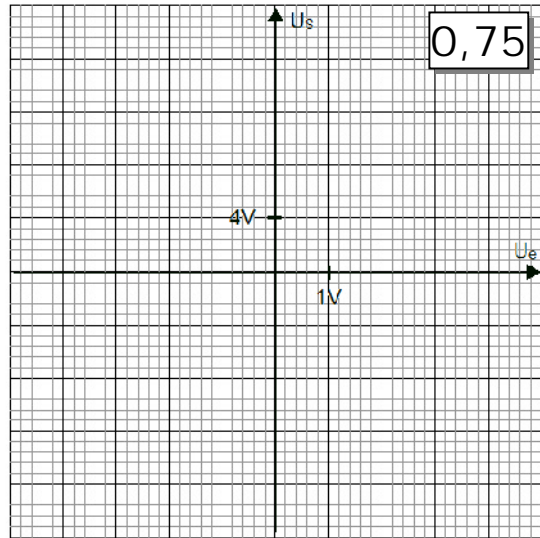
B - 2 - 2 - On donne R=10KΩ. Calculer la valeur de Rx pour que le montage aura une amplification en tension A_v = 4

0,75

B - 2 -3 – On donne la courbe $U_e(t)$,
Représenter les courbes $U_s(t)$



B - 2 -4– Représenter la courbe $U_s(U_e)$



0,5 B - 2 -4 – Préciser l'intervalle de la zone linéaire

0,5 B - 2 -5 – Préciser les intervalles des zones saturées

B - 3 –On se propose d'étudier le montage à base d'ALI A_4

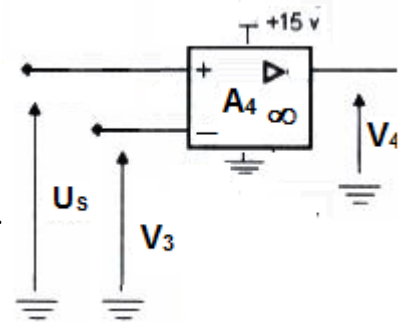
On donne

• U_s est une tension continue constante $U_s = 3V$

• V_3 est une tension variable en dents de scie

B - 3 -1 –Quel est le régime de fonctionnement de A_4

0,25

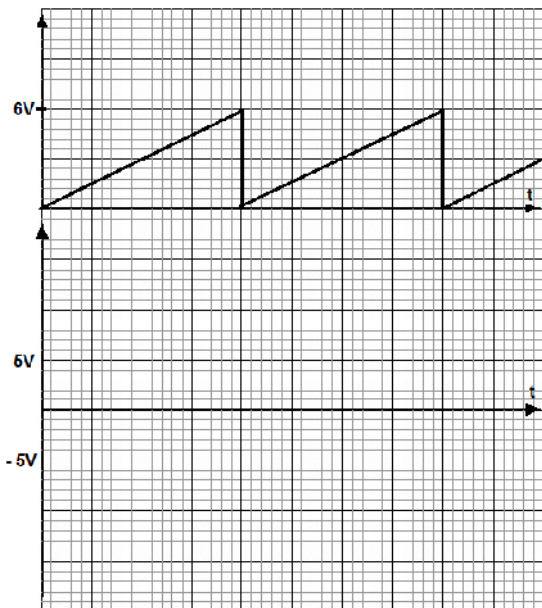


Justifier

0,25

B - 3 -2 – Représenter sur le repère ci-dessous

Le courbes $U_s(t)$ et $V_4(t)$



0,75 B - 3 -2 – Représenter sur le repère ci-dessous
La courbe $V_4(V_3)$

