

## OBJECTIFS DE L'ÉTUDE CINÉMATIQUE ET STATIQUE.

**Partie 1** : afin de tracer le profil de la came, on désire connaître avec précision la vitesse linéaire relative au point de contact entre la pièce (9) et (3). Soit au point G.

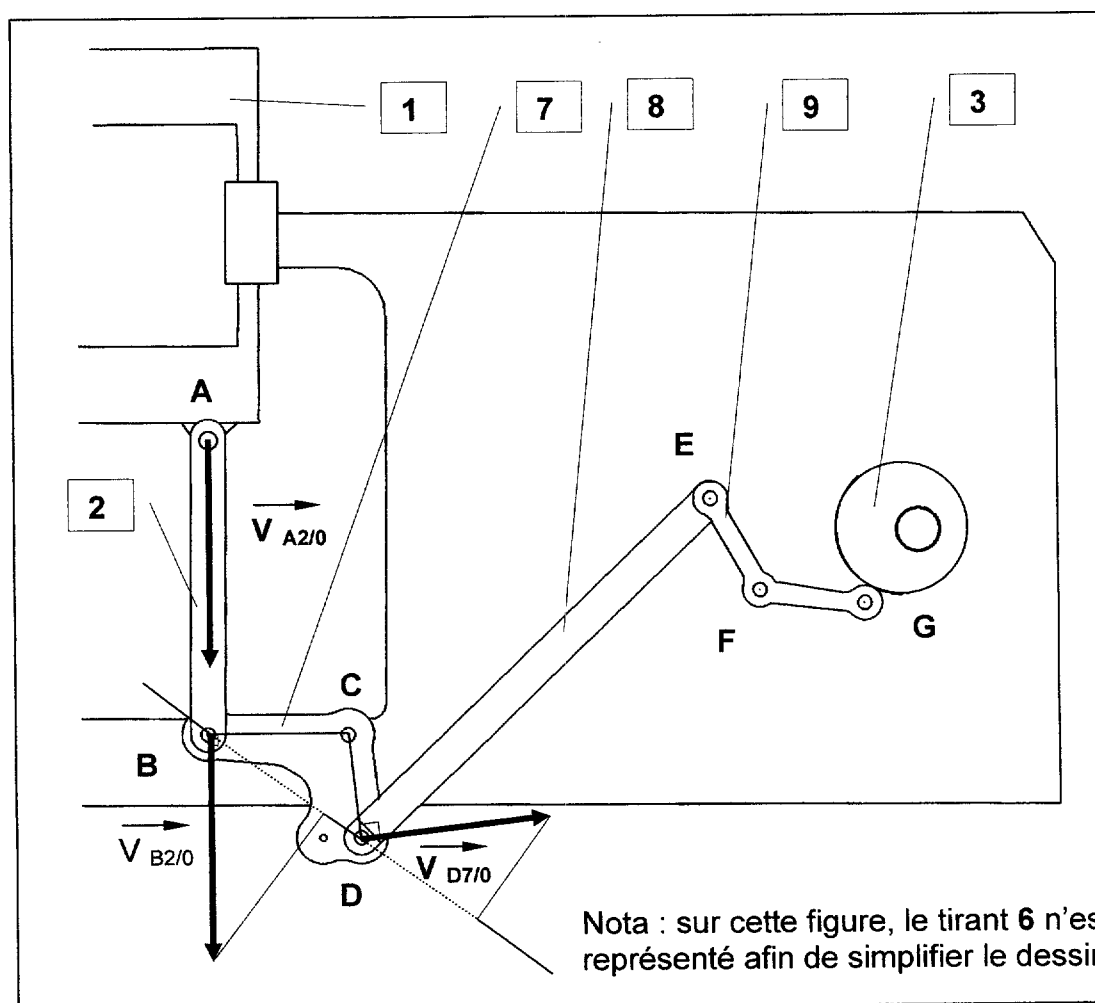
**Partie 2** : pour des problèmes de maintenance au niveau des articulations de la pièce (5), on désire définir les efforts qui agissent sur cette pièce.

### PARTIE 1 :

### ÉTUDE CINÉMATIQUE

Cette étude portera sur le système de montée-descente du cadre (1).

À l'instant donné correspondant à la figure ci-dessous, la vitesse de translation du cadre (1) par rapport au bâti (0) est égale à 15 m/s.  $\rightarrow \| \mathbf{V}_{A\ 1/0} \| = \| \mathbf{V}_{A\ 2/0} \| = 15\text{ m/s}$



Sur la figure ci-dessus, les vitesses instantanées des points A, B et D vous sont données, ainsi que la façon de les déterminer.

## ÉTUDE DE CONSTRUCTION

Les réponses aux questions seront données par rapport au repère,  $(H, x, y)$ , défini figure 1 sur DR2.

- 1.1 ) Déterminer la nature des mouvements suivants, en précisant leurs caractéristiques (axes et/ou le centre) :  $M^{vt}_{9/0}$  et  $M^{vt}_{8/0}$ .
- 1.2 ) Déterminer la trajectoire du point E,  $T_{E9/0}$  en précisant ses caractéristiques. La tracer sur la figure 1 du document DR2.
- 1.3 ) Déterminer la trajectoire du point G,  $T_{G9/0}$  en précisant ses caractéristiques. La tracer sur la figure 1 du document DR2.
- 1.4 ) Déterminer la direction de  $\vec{V}_{E9/0}$  puis la direction de  $\vec{V}_{G9/0}$ . Les tracer sur la figure 1 du document DR2.
- 1.5 ) Écrire la loi de composition des vitesses au point D. Que peut-on dire de  $\vec{V}_{D7/0}$  et de  $\vec{V}_{D8/0}$  ?
- 1.6 ) Écrire la loi de composition des vitesses au point E. Que peut-on dire de  $\vec{V}_{E8/0}$  et de  $\vec{V}_{E9/0}$  ?
- 1.7 ) Déterminer graphiquement  $\vec{V}_{E9/0}$ , à partir des éléments fournis précédemment. Énoncer le théorème que vous utiliserez sur la feuille DR1.
- 1.8 ) En déduire graphiquement par la méthode de votre choix  $\vec{V}_{G9/0}$ .

## PARTIE 2 :

## ÉTUDE STATIQUE

**Hypothèses** : Le poids des différentes pièces sera négligé devant les efforts mis en jeu. Les liaisons seront considérées comme parfaites (sans jeu, ni frottement, ni déformation).

On isole la pièce **5**. Elle est en équilibre sous l'effet de trois actions mécaniques :

- L'action de tirant cadre (**4**) en **K**.
- L'action du bâti (**0**) en **M**, dont la résultante est notée  $\vec{M}_{0/5}$ .
- L'action du tirant (**6**) en **L**.

On vous donne :

- la direction de la résultante en **L**, notée  $\vec{L}_{6/5}$ .
- la résultante de l'action exercée par la came en **K**, notée  $\vec{K}_{4/5}$ .

La norme de  $\vec{K}_{4/5}$  a été déterminée en tenant compte de la géométrie du mécanisme et en prenant un coefficient de sécurité. Ce calcul a été effectué par un logiciel de mécanique.

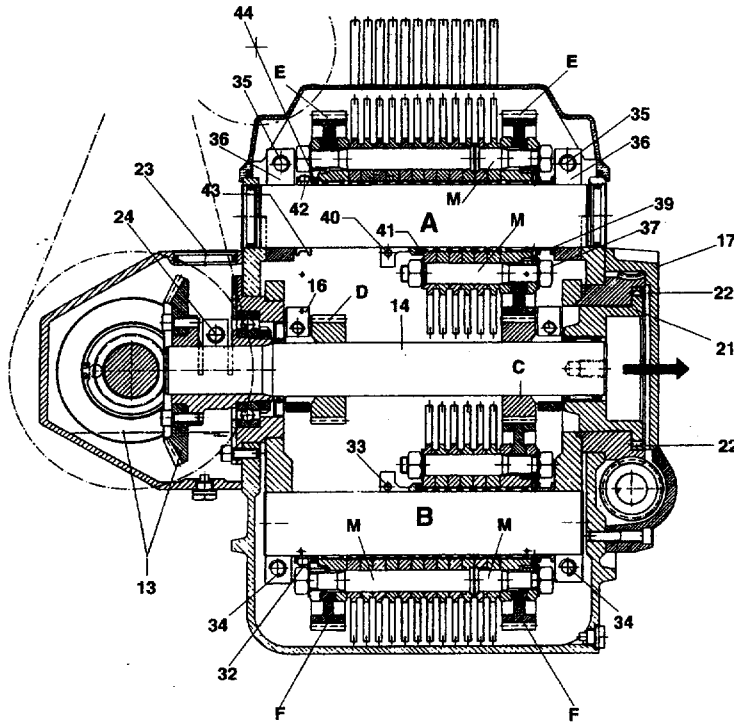
- 2.1 ) Appliquer le Principe Fondamental de la Statique au solide **5** en équilibre afin de déterminer complètement l'effort  $\vec{M}_{0/5}$ . Utiliser une méthode de statique graphique et faire les tracés sur la figure 2 du document DR3.

## ÉTUDE DE CONSTRUCTION

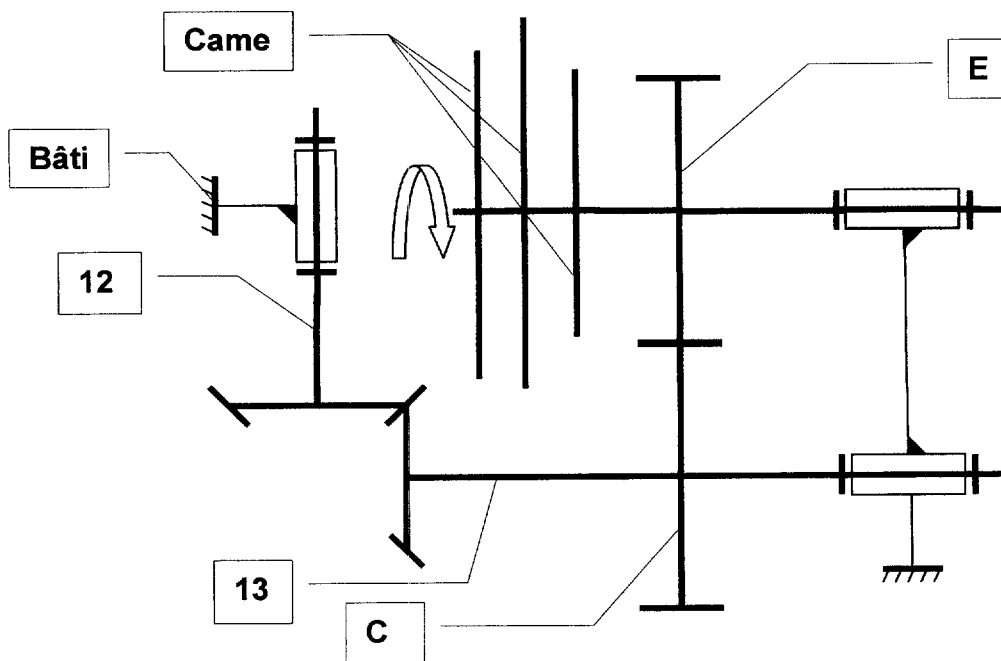
## PARTIE 3 : ÉTUDE DE LA BOÎTE DE VITESSE COMMANDANT LES CAMES

3.1 ) À partir des informations fournies ci-dessous, déterminer le rapport de transmission du mécanisme présenté (répondre sur le document réponse DR 1).

- Plan d'ensemble de la boîte de vitesses qui commande la vitesse de rotation des cames.
- Nomenclature.
- Schéma cinématique simplifié de la boîte de vitesses.



Rep.	Désignation	
12	Pignon conique	$Z = 20 ; m = 1$
13	Pignon conique	$Z = 64 ; m = 1$
C	Pignon	$Z = 40 ; m = 1,5$
E	Pignon	$Z = 50 ; m = 1,5$



## OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ÉLECTROTECHNIQUE

**Partie 1 :** Identifier sur un schéma électrique, à partir d'un symbole, les caractéristiques d'un appareillage électrique.

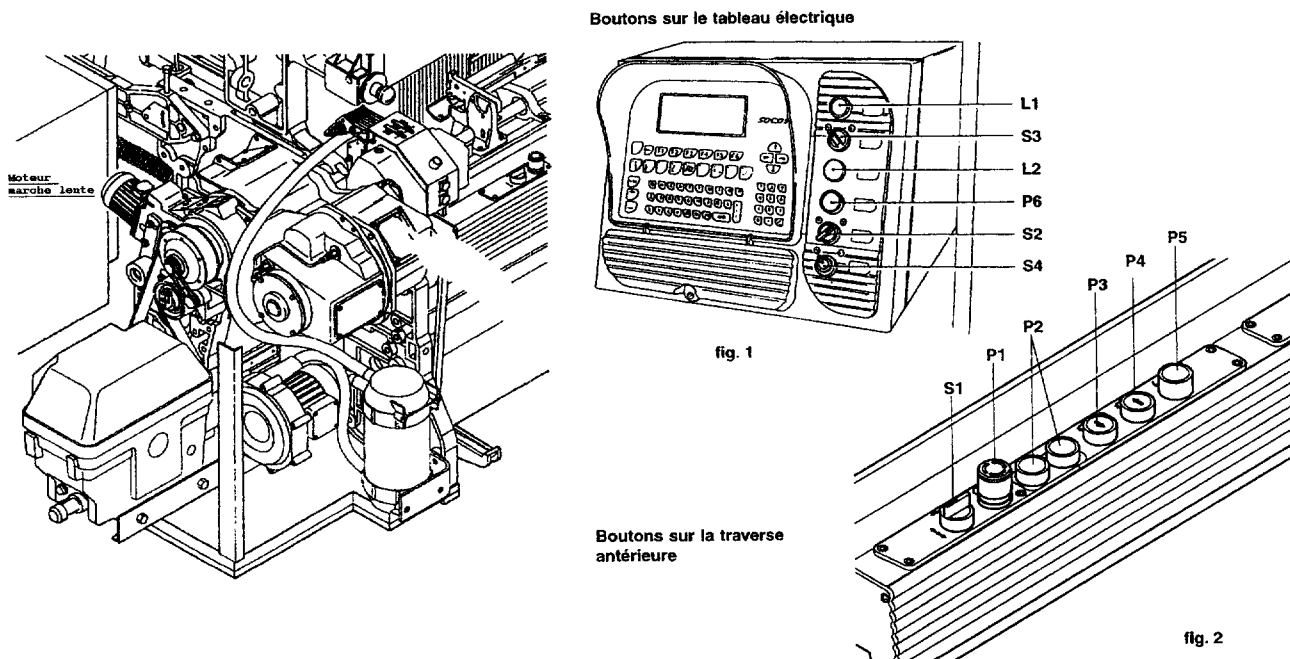
**Partie 2 :** À partir d'une documentation technique, étudier un dispositif de sécurité contre les accidents du travail.

**Partie 3 :** À partir de contraintes techniques de fonctionnement, étudier le positionnement du peigne et des lances par codeur incrémental.

### PARTIE 1 : ÉTUDE DU SCHÉMA DE PUISSANCE «MOTEUR MARCHÉ LENTE»

Le métier est équipé d'un dispositif appelé groupe de marche lente, monté sur la boîte de commande gauche, qui possède une double fonction :

- Mouvement lent du métier (marche lente)
- Recherche du pas



Une impulsion sur le bouton poussoir « → » (non représenté sur ce document) permet le désaccouplement du moteur principal grâce à l'embrayage. Le maintien de l'appui sur ce bouton alimente le moteur « marche lente » en permanence.

L'appui sur un des boutons P3 ou P4 (voir figure 2) réalise la recherche du pas en marche avant et en marche arrière en position « lances rentrées obligatoires » (position du peigne inférieur à 65° ou supérieur à 295°).

Boutons	Sélect.	Voyants	Couleur	Fonction
P1			Rouge	STOP métier
P2 (N°2)			Blanc	START métier (appuyer en même temps)
P3			Blanc	RECHERCHE DU PAS (avant)
P4			Blanc	RECHERCHE DU PAS (arrière)
P5			Noir	START marche lente
P6			Blanc	START moteur principal
	S1		Noir	Sélecteur mouvement cylindre régulateur de tissu
	S2		Noir	Sélecteur commande aspirateur
	S3		Noir	Sélecteur (enlève aliment. aux boutons)
	S4			Sélecteur avec clé d'accès SOCOS
		L1	Blanc	Moteur principal en fonction
		L2	Vert	Commandes de puissance activées

**1.1 )** Identifier le repère QM3 sur le schéma de puissance du constructeur (folio 12), en indiquant le nom et les fonctions réalisées par cet appareillage. Répondre sur le document-réponse.

**1.2 )** Identifier les repères K4 et K5 sur le schéma de puissance du constructeur (folio 13 – schéma de puissance – [1] : (Moteur une seule vitesse)), en indiquant le nom et la fonction réalisée par ces deux appareillages. Répondre sur le document-réponse.

**1.3 )** Identifier le symbole « --▽-- » (folio 13 – schéma de puissance – [1] : (Moteur une seule vitesse)), en indiquant le nom et la fonction réalisée. Répondre sur le document-réponse.

## PARTIE 2 : ÉTUDE D'UN DISPOSITIF DE SÉCURITÉ CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

### ÉTUDE DE LA PROTECTION «ZONE TEMPLETS» RÉALISÉE PAR UN SYSTEME À PHOTOCELLULES :

La fonction de ce dispositif est d'empêcher la marche du métier si le faisceau est interrompu avant son démarrage et non pas de provoquer l'arrêt du métier si le faisceau est interrompu pendant la marche du métier.

L'émetteur est monté à gauche du sélecteur de trame. Le récepteur est monté à droite sur le support de l'arbre de commande des ciseaux latéraux ou sur le support du dispositif pour lisière droit suivant le type de métier.

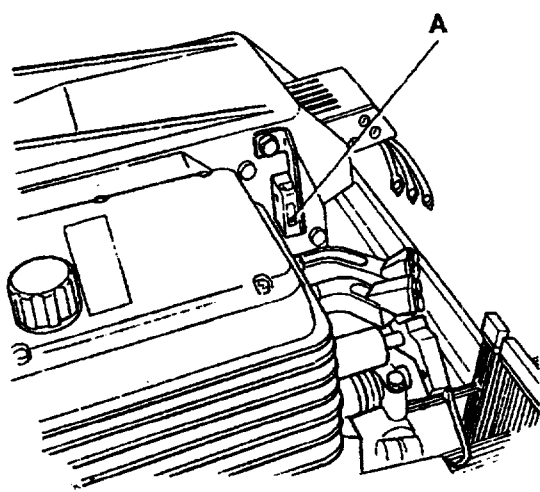


fig. 5

côté gauche

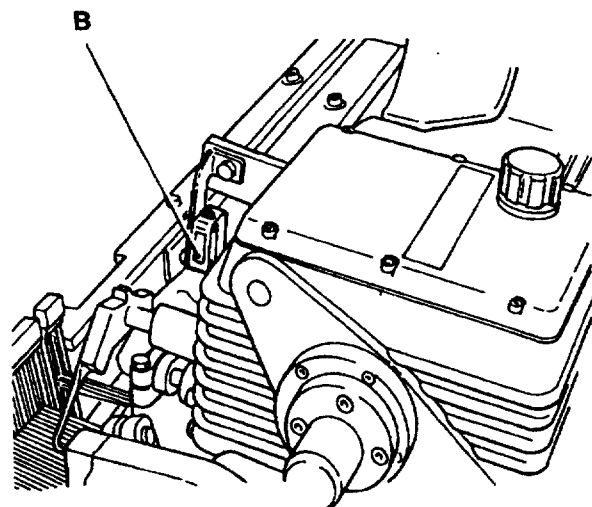


fig. 6

côté droit

## ÉLECTROTECHNIQUE

**Les références du système à photocellules sont :****A - Récepteur :** XUM – L – H 0854 – PNP – 100 mA**B - Emetteur :** XUM – L – H0803

**2.1 )** Le système à photocellules est de type « barrage ». Indiquer si ce détecteur fonctionne avec le procédé « bloquer le faisceau » ou le procédé « renvoyer le faisceau ». Justifier votre réponse.

**2.2 )** La fonction de sortie du détecteur photoélectrique est programmable en mode « claire ou sombre ».

Rappel :

Commutation claire : la sortie est activée quand le faisceau lumineux arrive sur le récepteur (absence de cible en barrage et reflex, présence de cible en proximité).

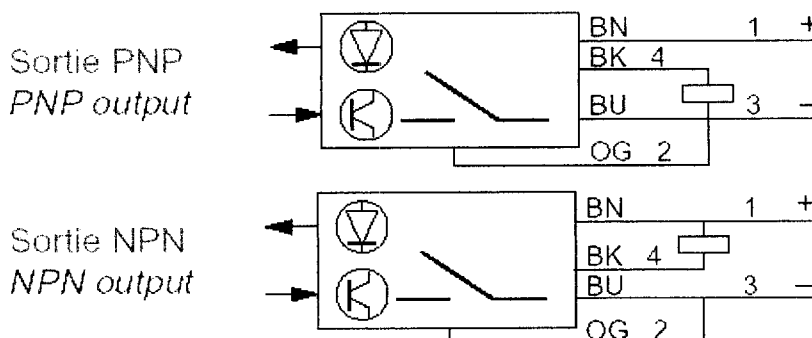
Commutation sombre : la sortie est activée quand le faisceau lumineux n'arrive pas sur le récepteur (présence de cible en barrage et en reflex, absence de cible en proximité).

**2.2.1 )** Dans le cas d'une fonction de sortie « sombre », indiquer, à partir du tableau de fonctionnement suivant, l'état de la sortie si l'objet est présent dans le faisceau.

Tableau de fonctionnement :								
	Système de proximité				Système reflex et barrage			
	Absence d'objet dans le faisceau		Présence d'objet dans le faisceau		Absence d'objet dans le faisceau		Présence d'objet dans le faisceau	
	Voyant jaune	Etat de la sortie	Voyant jaune	Etat de la sortie	Voyant jaune	Etat de la sortie	Voyant jaune	Etat de la sortie
<b>Fonction claire</b>								
<b>Fonction sombre</b>								

**2.2.2 )** Dans le cas d'une fonction de sortie « sombre », indiquer, à partir de la documentation technique, l'état électrique (0 ou + 24 V) de la sortie PNP si l'objet est **absent** dans le faisceau.

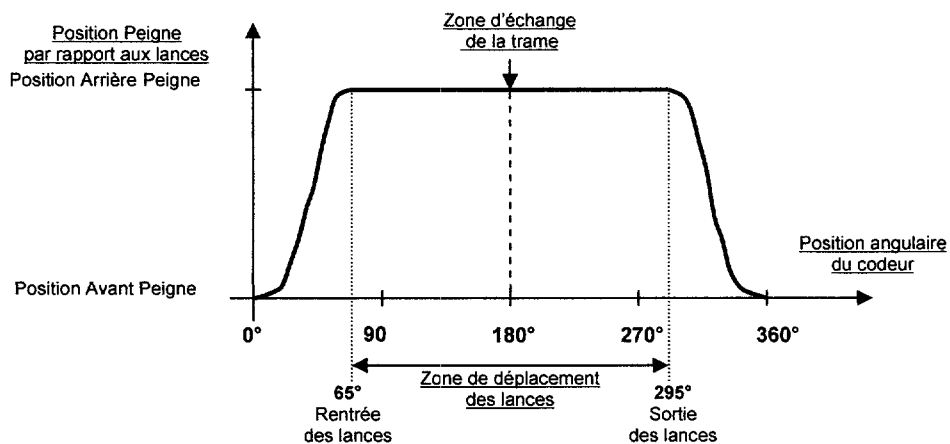
**2.3 )** À partir des caractéristiques électriques (voir documentation suivante), compléter le schéma de raccordement, sur le document-réponse, du récepteur (sortie PNP) sur le bornier CT6 dans le cas d'une programmation « sombre ». L'entrée « RX », sur le document-réponse, doit recevoir la sortie du détecteur photoélectrique.

**Prog. sombre / Dark-on switching programmed**

	XUM-L***		XUM-L***S
Signal	Couleur/Colour	Abr.	Broche/Pin
-	Bleu / Blue	BU	3
+	Brun / Brown	BN	1
Sortie / output	Noir / Black	BK	4
Program.	Orange	OG	2
Test (XUM-LH0803)	Violet	VI	2

### PARTIE 3 : ÉTUDE DU POSITIONNEMENT DU PEIGNE ET DES LANCES PAR CODEUR INCRÉMENTAL

Un codeur incrémental permet de définir la position occupée en temps réel par le peigne et les lances pendant toute la durée d'un cycle de passage de la trame (coup métier).



#### DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES PHASES D'UN CYCLE DE PASSAGE DE LA TRAME :

- 0° à 65° :** Le peigne passe progressivement de la position avant (proche des lances) à la position arrière. Les lances sont immobiles.
- 66° à 180° :** Rentrée des lances jusqu'au point d'échange de la trame (180°).
- 181° à 295° :** Recul des lances jusqu'au point de sortie (295°).
- 296° à 360° :** Les lances sont immobiles. Le peigne quitte la position arrière pour atteindre la position avant proche des lances (360°).

#### Documentation du codeur incrémental :

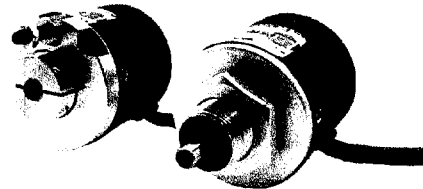
Référence : EL 40 G 1440 Z 5 N 6 X 3 P A 1,2 . 243

## DOCUMENTATION TECHNIQUE ELTRA

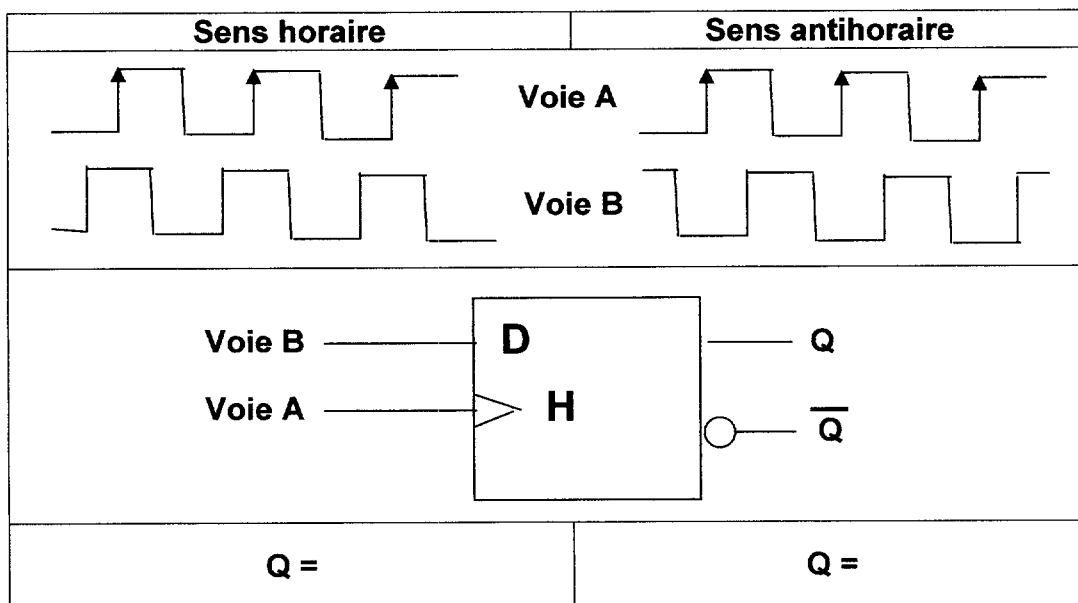

**EH-EL40G / H / I**  
**CODEURS INCREMENTAUX**

## Codeurs incrémentaux

- Série codeurs miniaturisés diam.42 pour applications générales.
- Résolutions jusqu'à 2000 imp./tour avec zéro pour série EL, et jusqu'à 400 imp./tour pour série EH
  - Différentes configurations électroniques disponibles avec alimentations jusqu'à 28 Vcc pour série EL et jusqu'à 24 Vcc pour série EH
  - Fréquence d'utilisation jusqu'à 100 KHz pour série EL, et jusqu'à 40KHz pour série EH
  - Sortie câble; ou raccordement par connecteur monté en bout de câble
  - Divers brides possibles
  - Vitesse de rotation jusqu'à 3000 l/min
  - Degré de protection jusqu'à Ip54


**3.1 ) Donner la définition d'un codeur incrémental ou relatif.**

Les signaux obtenus sur les voies A et B suivant le sens de rotation du codeur possèdent cette forme.



**3.2 ) À partir de la table de vérité ou de son équation de fonctionnement, indiquer, sur le document-réponse, l'état logique présent en sortie de la bascule D pour les deux sens de rotation.**

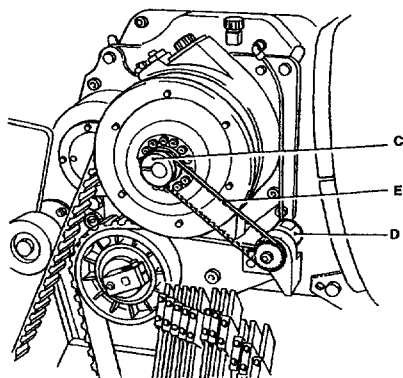
Table de vérité de la bascule D		Équation de fonctionnement
D	$Q_{n+1}$	$Q_{n+1} = D$
0	0	
1	1	

H :            Entrée d'horloge active sur le front montant ;  
 Q<sub>n</sub> :        État initial de la sortie Q ;  
 Q<sub>n+1</sub> :     État futur de la sortie Q.



## ÉLECTROTECHNIQUE

3.3 ) Les vitesses de rotation de l'arbre supportant la bague **C** et de l'arbre supportant le codeur sont identiques. La résolution du codeur est de 1440 points par tour. Calculer la valeur de la précision, obtenue **en degré**, dans le positionnement du métier, sachant que pour un coup métier on obtient un tour codeur.  
Indiquer en justifiant, votre réponse sur le document réponse.



Repère **C** : bague fendue.  
Repère **D** : codeur incrémental.  
Repère **E** : courroie synchrone ou dentée (transmission sans glissement).

SUPER EXCEL / HTP

SECT. 4 - 36

TABLEAU N°2a - 50HZ - MOTEUR ST 132S/2 - 2 pôles kW 7,5 - 2920 tours/min.

LARGEUR TISSU AU PEIGNE CM	VITESSE MAXIMALE ADMISSIBLE POUR LARGEUR METIER														
	4600	4200	4000	3800	3600	3400	3200	3000	2800	2600	2300	2200	2100	1900	1650
280					401	424	432	424	452						
275						424	432	424	452						
270						424	432	432	460						
265						424	432	432	460						
260						424	432	432	468	487					
255							432	432	468	487					
250							432	432	476	495					
245							432	432	476	495					
240							432	432	476	503					
235								432	476	503					
230								432	476	511					
230								432	476	511	539				
225								432	476	511	539				
220								432	476	511	547	547			
215									476	511	547	547			
210									476	511	555	555	562		
205									476	511	555	555	562		
200									476	511	563	563	570		
195										511	563	563	570		
190										511	563	571	578	598	
185										511	563	571	578	598	
180										511	563	571	586	606	
175											563	571	586	606	
170											563	571	586	614	
165											563	571	586	614	598
160											563	571	586	622	598
155											563	571	586	622	606
150											563	571	586	622	606
145												571	586	622	614
140												571	586	622	614
135													586	622	622

3.4 ) La largeur nominale de ce métier est de 1650 mm. À partir de la documentation ci-dessus, calculer le nombre maximum de coups métier par minute obtenu pour un tissu au peigne de 165 mm.

3.5 ) Calculer la fréquence des impulsions de sortie de ce codeur. Comparer votre réponse à la fréquence  $f$  maximale d'utilisation du codeur série EL donnée dans la documentation technique Eltra. Conclure sur le choix de cette référence pour ce codeur incrémental.

**N** : nombre maximum de coups métier par minute  
**R** : résolution du codeur en points par tour

$$f = \frac{1}{60} \cdot N \cdot R$$

## MÉTIERES CONNEXES

La réalisation d'un siège automobile nécessite différentes opérations textiles telles que le tricotage, le tissage, les non-tissés, l'ennoblissement, la filature, la métrologie ...  
D'après le descriptif des différentes parties du siège, énoncé ci dessous, répondre aux questions posées.

**DESCRIPTIF DU SIÈGE :**

<p><b>PARTIE CENTRALE DU SIÈGE :</b></p> <p>Étoffe : tissu, armure effet factice. Laize : 150 cm. Lisière : 5 cm.</p> <p>Matière : 100% polyester. Tests réalisés : résistance à l'usure ; résistance aux U.V. ; résistance à la teinture ; résistance à la rupture.</p> <p>Traitement antitache.</p>	<p><b>PARTIE LATÉRALE DU SIÈGE :</b></p> <p>Étoffe : tricot armure interlock. Matière : 100% polyester texturé.</p> <p>Réalisation sur métier circulaire 20 pouces, jauge E 24</p> <p>Tests réalisés : L.F.A. ; résistance à l'usure ; résistance à la teinture.</p>
<p><b>PARTIE ARRIÈRE ET POURTOUR :</b></p> <p>Étoffe : tissu, taffetas. Enduit P.V.C. Matière : 100% polyester.</p>	<p><b>AUTRES FOURNITURES :</b></p> <p>Feutre Toile coton Fil à coudre : polyester 80 tex f 50 S 400 (tests réalisés : masse linéique, taux de reprise, calcul du coefficient de torsion).</p>

**QUESTIONS :****Tissage :**

1. Qu'appelle-t-on un effet factice ?
2. Donner un exemple d'effet factice ainsi que les éléments à prendre en considération pour sa mise en œuvre
3. Expliquer le terme laize et lisière.

**Tricotage :**

4. Donner le schéma de liage de l'armure interlock.
5. Que signifient les termes : métier circulaire 20 pouces, jauge E 24, L.F.A.

**Non tissé :**

6. Comment est réalisé le feutre.

**Fil :**

7. Qu'est ce qu'un fil texturé ?
8. Que signifie 80 tex f 50 S 400 ?
9. Comment se comportent le coton et le polyester à la combustion ?

**Métrologie :**

10. Comment réalise-t-on un test de résistance à la rupture sur fil ?
11. Comment exprime-t-on les résultats ?
12. Qu'est ce que le taux de reprise ? Comment l'exprime-t-on ?
13. Quelle indication donne le coefficient de torsion ?

**Ennoblissement :**

14. Expliquer le principe de l'enduction.