

DT/ STI - ELECTROTECHNIQUE

EPREUVES THEORIQUES

EPREUVE : ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE**DUREE : 4 H****COEF : 3****SUJET****USINAGE DE PIECES DE FORME PARTICULIERE**Description

Dans un atelier de production de la place, des éléments de base de certains objets techniques doivent être usinés de façon particulière. La machine en charge de l'usinage comporte une table devant l'outil de fraisage. Celle-ci permet, par ses mouvements horizontaux, la réalisation effective du fraisage. L'unité technique de l'usinage comprend entre autres :

- une table de pose de la pièce avec des déplacements de l'avant vers l'arrière et vice versa assurés par un moteur asynchrone triphasé à cage M_1 , 380 V – 50 Hz deux vitesses à couplage de pôles Dahlander. Il a un démarrage de petite vitesse à grande vitesse en trois secondes.
- Cette table a également des déplacements de la gauche vers la droite et vice versa, à l'aide d'un moteur asynchrone triphasé M_2 , 380V / 660V – 50 Hz avec un démarrage progressif en deux temps en quatre secondes et sans accessoires extérieurs.
- Une fraise mise en rotation par un moteur M_3 asynchrone triphasé 380 V – 50 Hz deux vitesses et deux enrroulements.
- Des capteurs d'informations contrôlent le fonctionnement de l'unité.

Fonctionnement

Au lancement de l'unité technique, cette table doit être positionnée à gauche, capteur S_0 , et en avant, capteur S_2 , et avec une pièce présente, capteur S_6 . L'ouvrier spécialiste donne une information de lancement par le bouton poussoir S_7 . Il se passe un instant de dix secondes de préparation. Au terme de la préparation, deux évènements se produisent de façon simultanée.

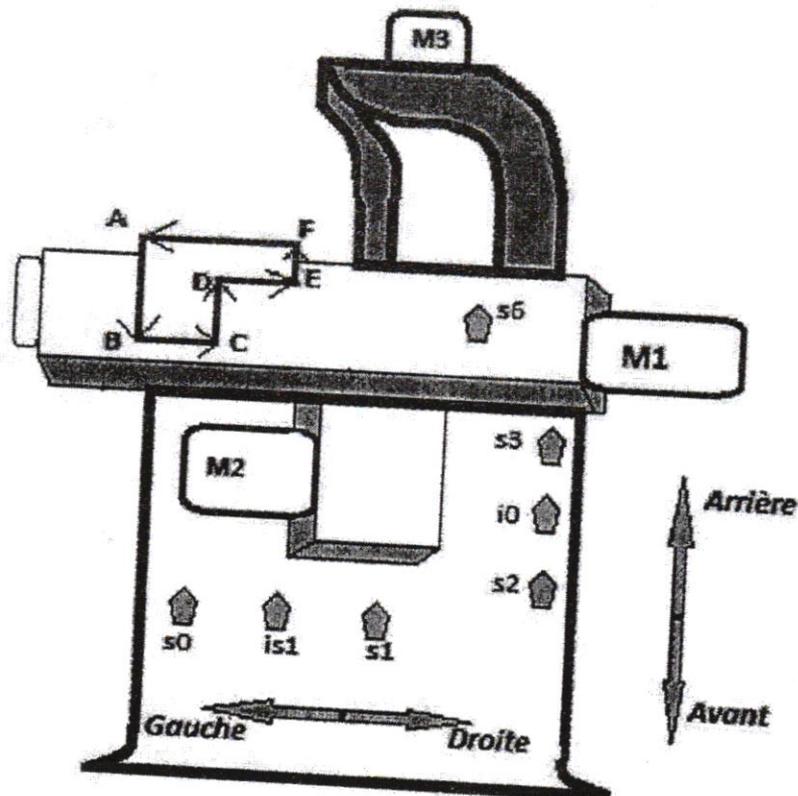
D'une part, la broche portant la fraise est mise en rotation en petite vitesse. Cinq secondes plus tard, elle passe en grande vitesse lui permettant d'atteindre la vitesse de régime, capteur n_0 . Le retour à la position gauche de la table ramène la rotation de la broche en petite vitesse qui s'immobilise trois secondes plus tard.

D'autre part, la table entame un déplacement vers l'arrière si la vitesse du régime de la broche est atteinte. En position arrière, capteur S_3 , la table se déplace vers la droite et arrivée en position intermédiaire droite, capteur i_{s1} , la table va vers l'avant jusqu'à une position intermédiaire avant-arrière, capteur i_0 où elle marque une

l'avant jusqu'à une position intermédiaire avant-arrière, capteur i_0 où elle marque une pause de deux secondes. Son déplacement reprend alors vers la droite jusqu'en fin de course droite, capteur S_1 . Le mouvement vers l'avant reprend jusqu'en fin de course avant, capteur S_2 . La table retourne directement à gauche et un compteur C_1 est incrémenté. On vient de ce fait, de réaliser un premier traitement de la pièce. Celui-ci doit être repris trois fois de suite vu la finesse recherchée pour l'élément. Quand le compte est trois, il y a un moment de quinze secondes de trempage et de nettoyage de l'élément.

Ainsi, quand la broche s'est arrêtée et en fin de trempage, un compteur C_0 qui enregistre le nombre de pièces usinées est incrémenté, alors de cette position gauche, si le nombre de pièces usinées est inférieur à douze, les deux événements reprennent car on suppose la préparation inconditionnellement obtenue. Mais si le compte est atteint, l'unité revient en référence.

Le compteur C_0 est remis à zéro pendant l'instant de préparation tandis que C_1 l'est quand la broche revient en petite vitesse.



(Page suivante)

Travail à faire

- 1- Après avoir identifié les informations données par les capteurs et les pré-actionneurs associés aux actions de même que les adresses API Siemens utilisant le SIMATIC S7 1200, tracez le circuit de puissance des moteurs de cet équipement.
- 2- Proposez un grafcet de point de vue partie commande qui décrit le fonctionnement de cet équipement.
- 3- Le moteur M_1 consomme une puissance de 2CV en grande vitesse soit 1500 tr/mn tandis que le moteur M_3 consomme 3,5CV en grande vitesse de 1500 tr/mn. On suppose que le moteur M_2 démarre directement sous 380 V et consomme quant à lui 2,8 KW sous 380 V à 1000 tr/mn. En exploitant les documents annexes, on demande de préciser :
 - a) pour les moteurs M_1 et M_3 , les secondes vitesses, les puissances en KW, les intensités du courant, le nombre de paires de pôles et le type ;
 - b) pour le moteur M_2 , les courants nominal et de démarrage, la hauteur d'axe et le type de carcasse.
- 4- Le compteur C_0 est à quatre bits asynchrone et conçu à partir des bascules JK. Au lancement, le nombre de pièces à usiner est enregistré dans un registre à décalage à enregistrement parallèle sortie parallèle. Un comparateur quatre bits permet de suivre l'évolution du compteur par rapport au nombre à réaliser. Quand la valeur prédéterminée est atteinte, une sonnerie retentit mais lorsqu'elle n'est pas encore atteinte, c'est un voyant qui s'allume. Complétez le schéma de la feuille-réponse pour réaliser le circuit électrique de ce dispositif électronique.

(Page suivante)

Les valeurs non prévues à la norme NFC 51 150 sont indiquées en rouge

P _N kW	I _n ABEF		n = 3 000 tr/min				n = 1 500 tr/min			n = 1 000 tr/min		
	220 V (A)	380 V (A)	I _c	M _c M _n	H	I _c	M _c M _n	H	I _c	M _c M _n	H	
0,37	1,8	1,3										
0,55	2,75	1,8										
0,75	3,5	2	5	2,2	80 L 115	4,2	2	80 L 115	4,7	2,6	90 S	3,5
1,1	4,4	2,8	5,8	2,3	80 L 140 L	5,2	2	90 S	4,4	2,5	90 L	3,5
1,5	6	3,5	5,5	2,3	90 S	5	2	90 L	4,2	2,4	100 L 90 C	4,2
2,2	8,7	4,5										
3	11,5	6,6	6,6	3,2	100 L 90 L	5,8	2,3	100 L 90 L	5,3	1,9	132 S	4,8
4	14,5	8,5	6,6	3,2	112 M	6,9	2,8	112 M 100 L	5,8	2,5	132 M	6
5,5	20	11,5	6,8	3,2	132 S	6,9	2,4	132 S	6,3	2,0	132 M	6,7
7,5	27	16,8	6,8	3	132 S	6,9	2,4	132 M	6	2,3	180 M	6,5
10	35	20	8,2	3,2	132 M	6,9	2,8	150 M	6,6	2,3	180 M	
11	39	22	6,8	3	160 M 130 M	6,5	2,8	190 M	6,8	2,4	180 L	5,8
15	52	27	6,2	1,9	160 M				6,2	1,9	180 M	5,3
18,5	64	37	8	3,3	160 M	6,5	2,6	180 L	6,8	2,4	180 L	5,3
22	75	44	7,5	2,2	180 M	6,9	2,3	180 L	6,2	1,9	200 L	5,7
25	80	50				6,8	2	200 L	6,2	1,9	225 S	
30	103	60	7,3	1,9	200 L	6,8	2	200 L	6,2	1,9	225 M	5,5
37	126	72,5	7,3	1,9	200 L	6,8	2	225 S	6,2	1,9	250 M	6
45	147	85	7,3	1,9	225 M	7,3	2,2	225 M	6,8	1,8	280 S	6,5
55	182	106	7,5	2,2	250 M	7,3	2,2	250 M	6,8	1,8	280 M	6,2
75	239	138	6,1	1,9	280 S	7,3	2	280 S	6,8	1,8	315 S	6,3
90	295	170	6,6	1,7	280 M	7,3	1,9	280 M	6,8	1,8	315 M	5,3
110	356	205	7,3	1,9	315 S	7,3	1,9	315 S	6,7	1,7	315 L	6,3
132	425	254	7,3	1,9	315 M	7,5	2	315 M	5,2	1,7	315 L	6,2
150	500	300	7,5	1,8	315 L	7,6	1,9	315 L	5,2	1,7	315 L	5,7
200	640	375	7,5	1,8	315 L	7,6	1,9	315 L	7,5	1,8	350 L	
220	710	408	7,5	1,8	350 L	7,6	1,9	350 L	7,5	1,8	350 L	
250	824	470	7,5	1,8	350 L	7,6	1,9	350 L				
300	1 032	594	7,5	1,8	350 L	7,6	2	350 L				

9.4.9
PUISSANCES
COUPLES
COURANTS
HAUTEURS
D'AXE

Feuille-réponse

