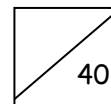


UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020

Tous les documents sont interdits, calculatrice interdite

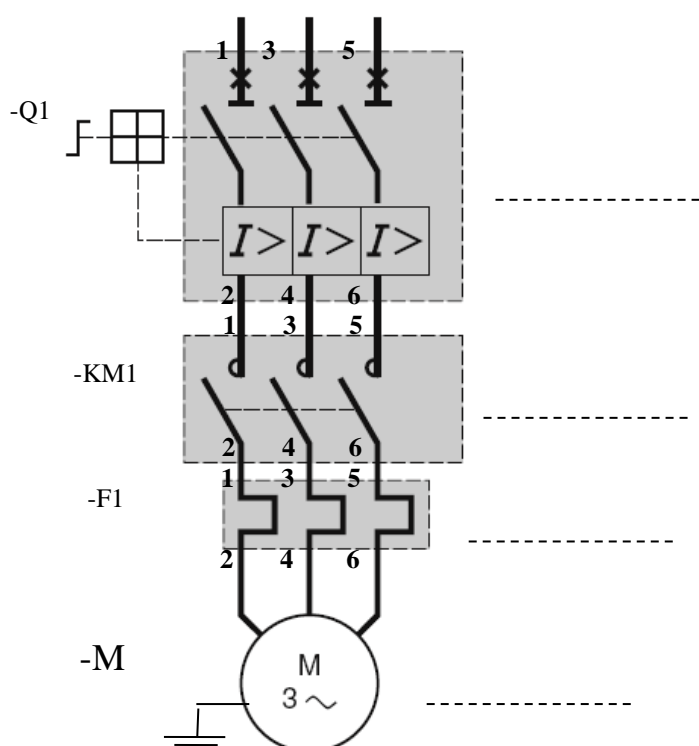
Durée 2 heures



I. Questions (répondre sur cette feuille)

1. Schéma électrique

- a) Citer 3 fonctions à remplir dans une structure « départ moteur » et proposer un appareil par fonction
- Fonction 1 :
 - Fonction 2 :
 - Fonction 3 :
- b) Le schéma de puissance est fourni ci-dessous. Sur les pointillés du schéma de puissance ci-dessous, **indiquer** le nom de l'appareil.



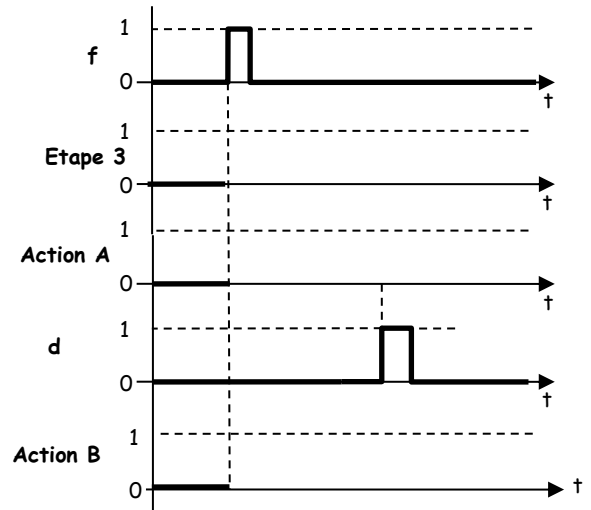
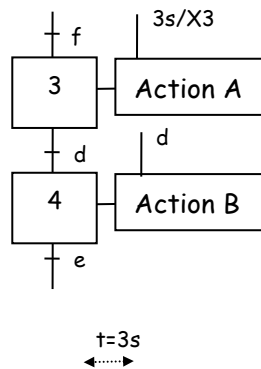
2. Automate (répondre sur cette feuille)

- a) Décrire les opérations faites par l'automate pendant son cycle de scrutation.
- b) Donner un ordre de grandeur de ce cycle de scrutation de l'automate
- c) La taille de la mémoire de l'automate est de :
- 100Ko à 1Mo
 - 10Mo à 100Mo
 - > 1Go

d) Donner les avantages et inconvénients des sorties relais :

3. Grafcet

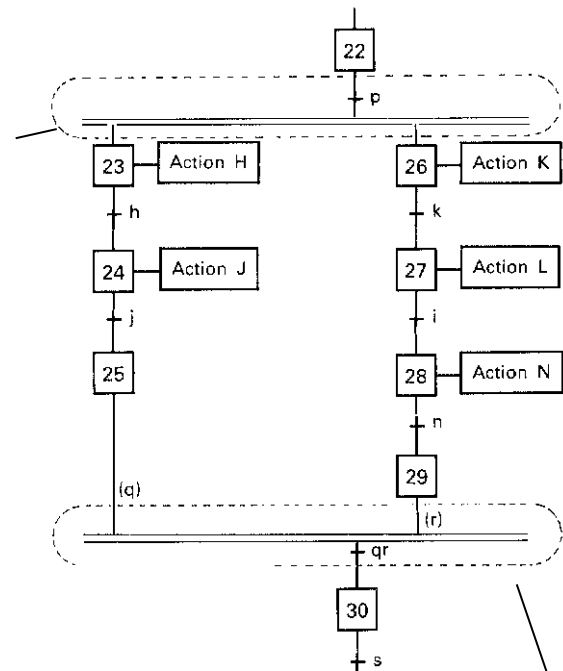
a) Compléter le chronogramme ci-contre de l'étape et de l'action



b) D'après la structure de grafcet ci-contre :

- Compléter les cadres pour exprimer la structure dessinée

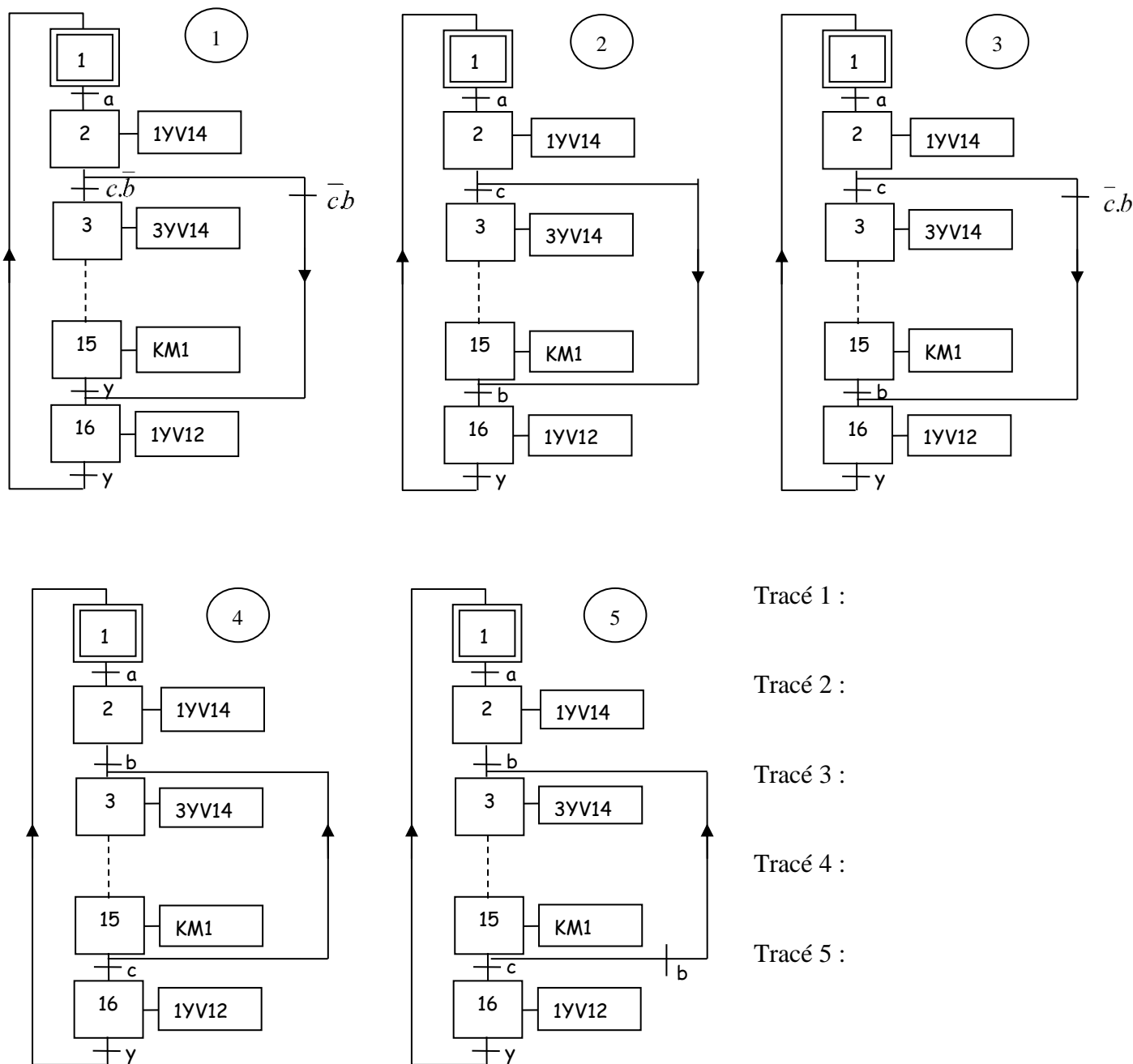
- Que se passe t'il si l'étape 22 est active et la condition p est vrai ?
- Traditionnellement que trouve t'on comme transition qr ?
- Que faut-il pour que l'étape 30 soit active et qu'est ce qui se passe alors ?



c) Donner 2 règles d'évolution du GRAFCET:

-
-

d) Que pensez-vous de ces tracés de grafcet sont-ils corrects ou incorrects et **indiquer** ci-dessous ce qui est incorrect



Tracé 1 :

Tracé 2 :

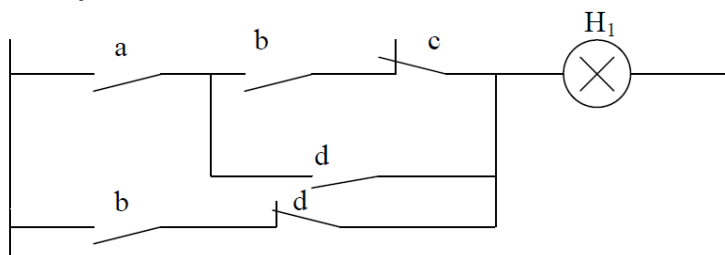
Tracé 3 :

Tracé 4 :

Tracé 5 :

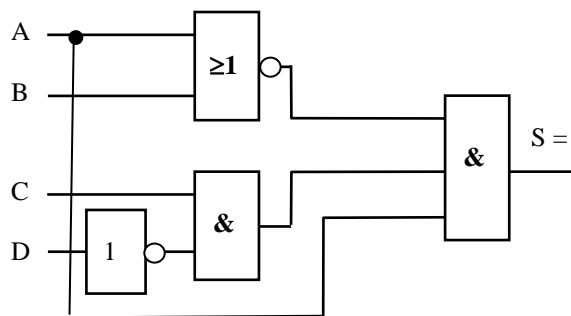
II. Logique (répondre sur votre feuille)

a) **Rechercher** l'équation de H1 et le logigramme, du schéma électrique suivant :

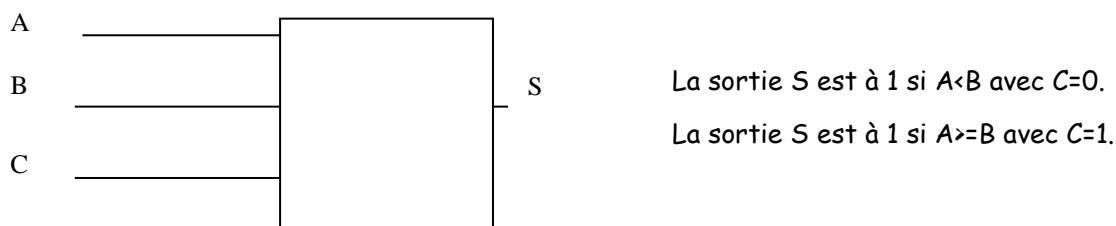


UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020

b) **Rechercher** les équations de sortie, le programme en langage LADDER du logigramme suivant :



c) **Rechercher** la table de vérité, l'équation et le logigramme de la sortie du circuit suivant :



III. PROBLEME : TREUIL de Chargement / Déchargement de chariots

1. Présentation

On souhaite gérer le fonctionnement de chargement/ déchargement de chariots. Ce treuil permet le transfert automatique et le séchage de chariots entre 2 niveaux .

Le treuil est muni d'un moteur asynchrone triphasé équipé d'un frein à manque de tension (qui freine quand il n'est plus alimenté) Ce treuil déplace les paniers entre le niveau haut (capteur S11) et le niveau bas (capteur S12)

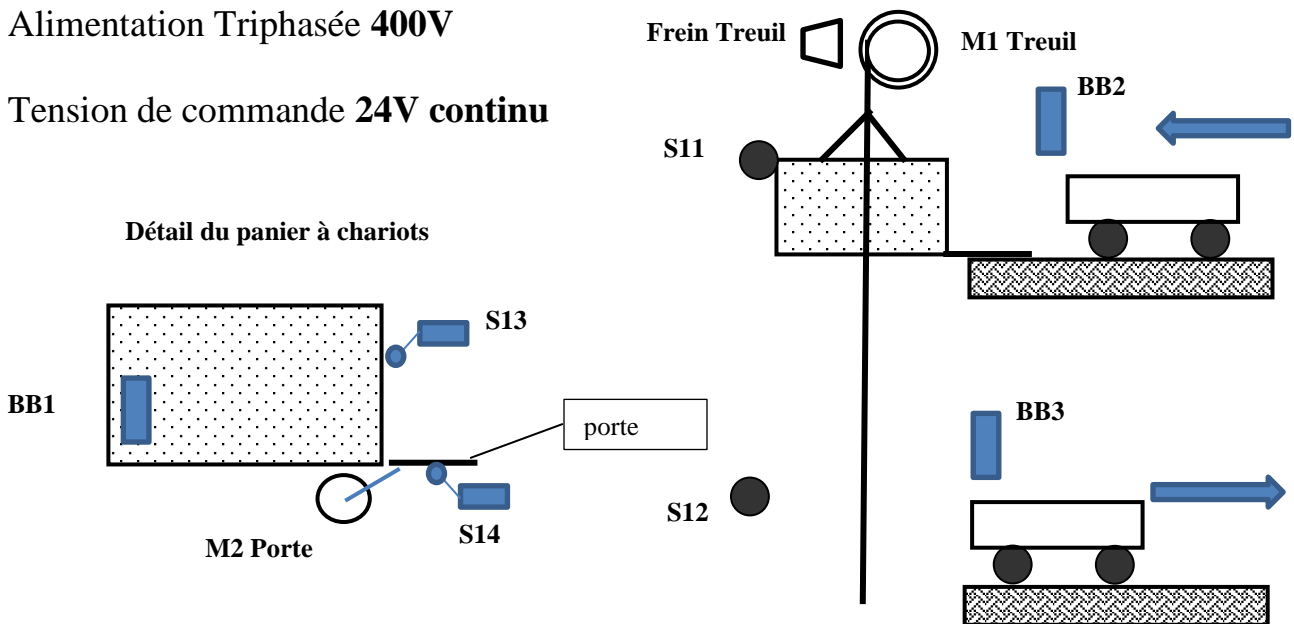
Le panier accueillant les chariots est équipé d'une porte entraînée par un moteur (M2) (capteur S14 porte ouverte et S13 porte fermée) et d'un capteur photo électrique BB1 qui détecte le chariot dans le panier

UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020

2. Schéma fonctionnel

Alimentation Triphasée **400V**

Tension de commande **24V continu**



3. Cycle de fonctionnement :

Cycle automatique : Le système est en position initiale et le chariot arrive au niveau supérieur et est détecté par la cellule BB2 , Le panier étant en attente au niveau haut (S11) la porte s'ouvre jusqu'à S14. Le chariot rentre dans le panier et arrive devant la cellule BB1 , la porte se referme jusqu'à S13 et le treuil descend le panier au niveau bas S12. Une fois en bas la porte s'ouvre le chariot s'évacue (quitte la cellule BB1) et passe devant la cellule BB3. . On peut alors refermer la porte et remonter le panier pour attendre un nouveau chariot.

Durant la descente on profite du temps assez long du transfert (environ 50 secondes) pour souffler de l'air chaud dans le panier afin de sécher les pièces contenues dans le chariot . Le séchage débute **4 secondes après** le début de la fermeture de la porte et **dure 20 secondes** puis **5 secondes d'arrêt** et encore **20 secondes** de séchage. On doit attendre la fin du séchage avant l'ouverture de la porte du panier en bas.

Remarque : L'entrée et la sortie du chariot dans le panier ne sont pas traitées

Fonction du frein du moteur du treuil : Pour éviter que le treuil ne descende au démarrage du moteur il faut commander **le moteur** puis **0.5 seconde après commander le frein** et maintenir cette commande pendant tout le trajet (montée ou descente). Pour l'arrêt on coupe la commande du moteur et du frein en même temps

Mode de marche :

La mise en marche du système se fait par le **BP marche S1** et le **commutateur S2 sur automatique** Le cycle s'exécute en continu et le voyant H1 automatique s'allume et H2 s'éteint.

Si l'opérateur appuie sur le **BP arrêt S3** ou si il place le **commutateur S2 sur manuel** (information prise en compte à la fin du cycle automatique), le dernier déplacement du chariot se termine et le panier revient à la position initiale et s'arrête (le voyant H1 automatique s'éteint alors et H2 s'allume). En cycle automatique au bout de 100 cycles le système revient à la position d'origine et s'arrête , l'opérateur doit alors relancer une nouvelle série par l'appui de S1 (et mode auto S2)

UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020

Un arrêt d'urgence coupera le circuit de commande en cas de problème grave (NON géré par l'automatisme).

Les conditions initiales du cycle sont : Panier en haut , porte fermée et pas de chariot dans le panier. Le voyant H2 position initiale s'allume

Mnémoniques des entrées / Sorties :

Repère	Fonction en Entrée	A.P.I	Repère	Fonction en Sortie	A.P.I
S1	BP marche	%I0.0	H1	Voyant AUTO	%Q0.0
S2	Mode AUTO=1 /MANU=0	%I0.1	H2	Voyant INIT	%Q0.1
S3	BP arrêt	%I0.2	KM21	Ouverte porte	%Q0.2
S11	Panier en haut	%I0.3	KM22	Fermeture porte	%Q0.3
S12	Panier en bas	%I0.4	KM13	Frein Treuil	%Q0.5
S13	Porte panier fermée	%I0.5	KM11	Montée Treuil	%Q0.6
S14	Porte panier ouverte	%I0.6	KM12	Descente Treuil	%Q0.7
BB1	Chariot dans panier	%I0.7	KM3	Commande Soufflage	%Q1.0
BB2	Chariot au niveau haut	%I1.0			
BB3	Chariot sorti niveau bas	%I1.1			

Sécurités électriques : Il faudra prévoir dans le câblage électrique l'interdiction de commander **les 2 mouvements** du moteur en même temps . Il faut aussi prévoir de couper les sorties lors d'un **arrêt d'urgence** (S0) (voir folio 2) et prévoir de couper les sorties du moteur treuil y compris le frein lorsque la **porte n'est pas fermée** (S13). Ce capteur sera équipé de 2 contacts NO

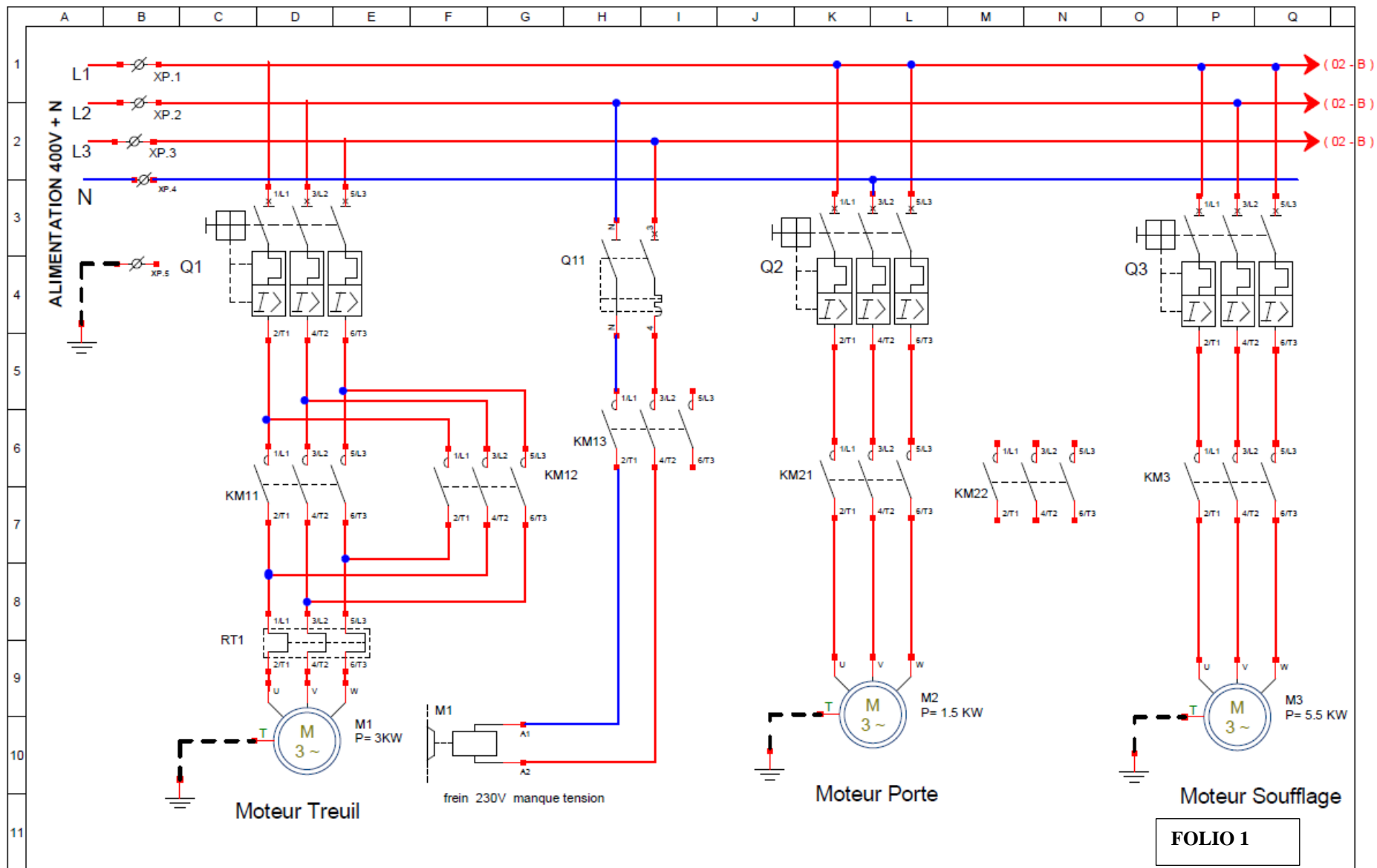
4. Travail demandé :

- 1) **Compléter et corriger en rouge** les erreurs du schéma de puissance (**sur le folio 1**)
- 2) **Déterminer sur votre feuille** les références des composants Q2 (commandes tournantes) KM21 (raccordement par câbles) avec les données sur le schéma (folio1) et les documentations techniques SCHNEIDER fournies en annexe (pour KM21 un contact auxiliaire NC est nécessaire) **Justifier** votre choix
- 3) **Compléter** le câblage de la carte d'entrées (**sur le folio 3**) avec les numéros d'entrées définis dans le tableau et les symboles proposés
- 4) **Compléter** le câblage de la carte de sorties (**sur le folio 4**) avec les numéros de sorties définis dans le tableau et les symboles proposés. Il faut tenir compte aussi des sécurités précisées ci dessus . **Compléter** aussi le **folio 2** pour prévoir la sécurité.
- 5) **Réaliser sur votre feuille** le grafctet de point de vue partie commande

Pour vous aider :

- Procéder par partie (partie cycle auto, partie soufflage, partie gestion de l'arrêt, ...)
- Respecter bien le fonctionnement
- Rappel : Il existe plusieurs types de grafctet qui correspondent au fonctionnement souhaité
- Remarque : Grafctets synchronisés déconseillés

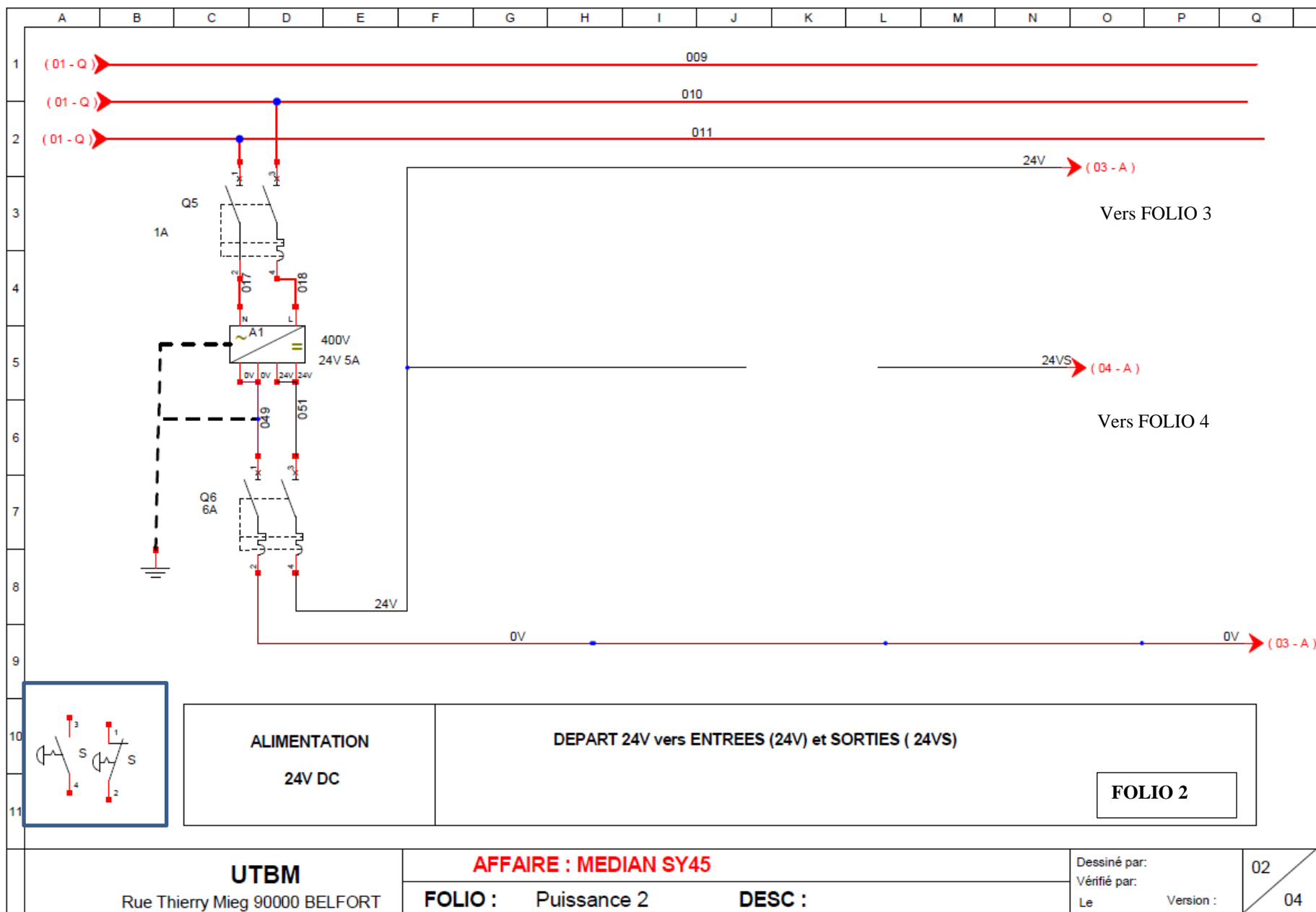
UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020



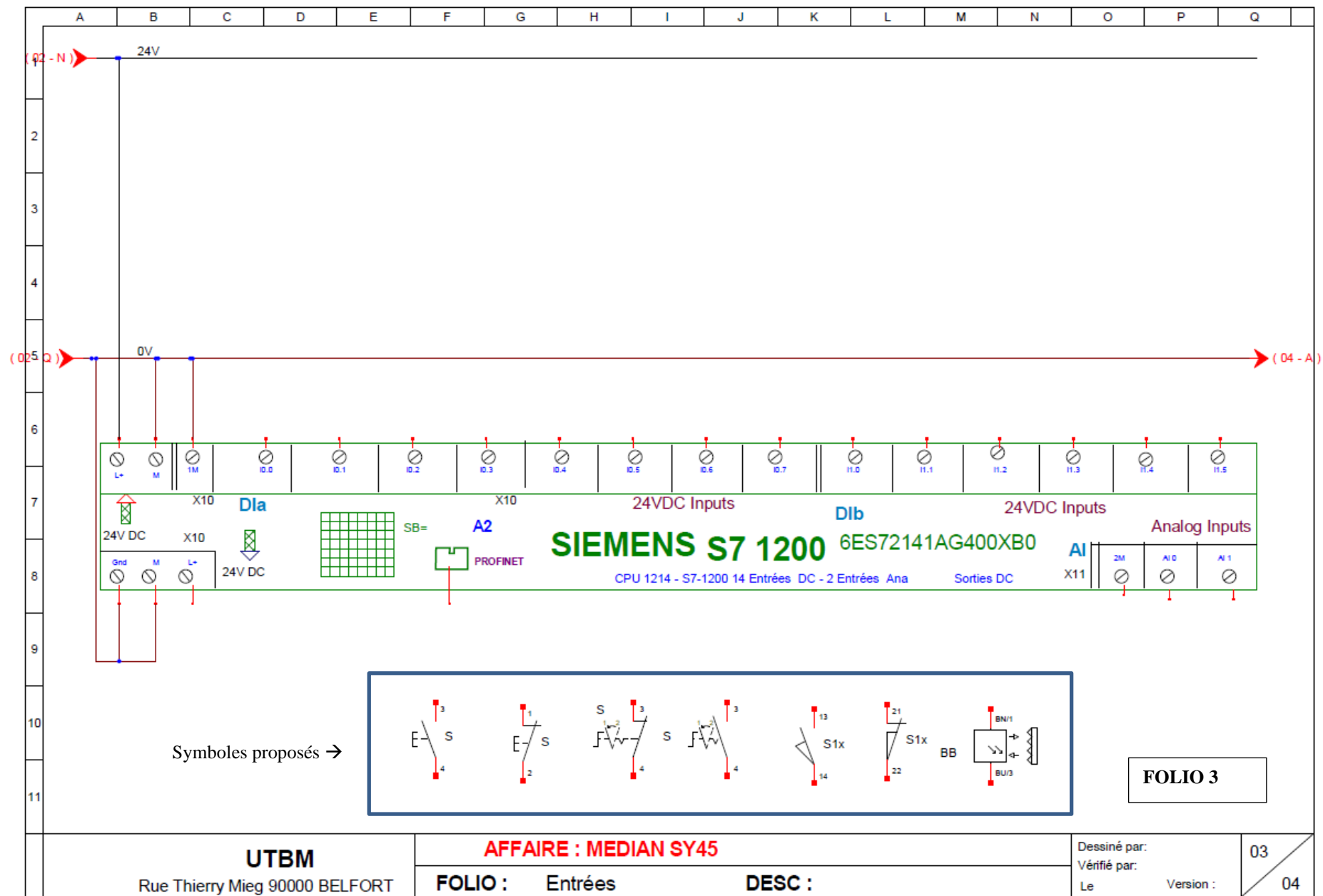
FOLIO 1

UTBM Rue Thierry Mieg 90000 BELFORT	AFFAIRE : MEDIAN SY45		Dessiné par:	01
	FOLIO : Puissance 1	DESC :	Vérifié par:	
			Le	Version : 04

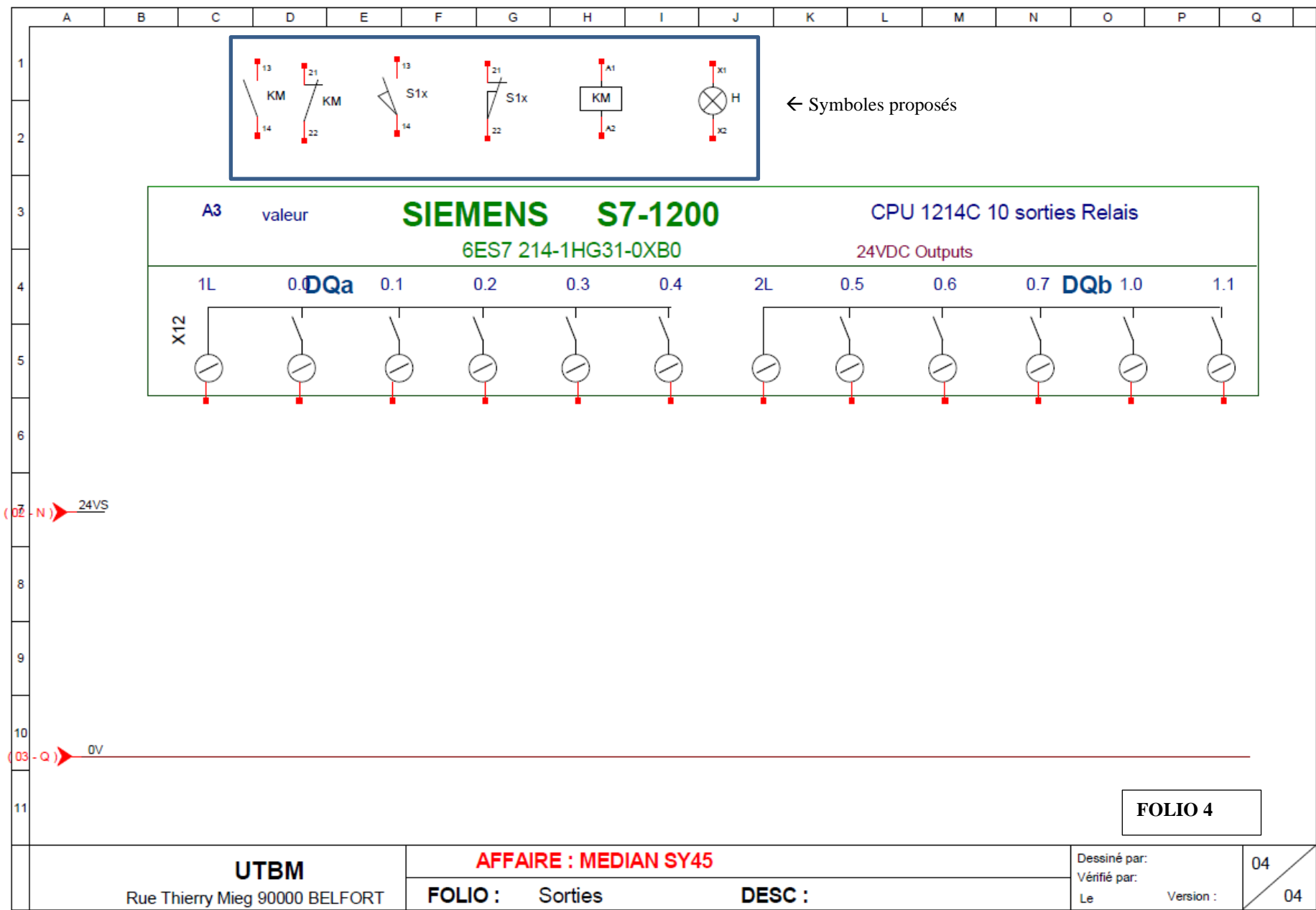
UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020



UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020



UTBM	Automatisme	Médian
SY45	Automates Programmables Industriels	2019-2020



IV. ANNEXE

Disjoncteurs-moteurs GV2-M et GV2-P Références



GV2-M



GV2-P

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2-M et GV2-P

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						plage de réglage des déclencheurs thermiques A	courant de déclenchement magnétique Id ± 20 % A	courant lthe en coffret GV2-M A	commande par boutons-poussoirs référence	commande par bouton rotatif référence
220 V kW	380 V kW	415 V kW	440 V kW	500 V kW	690 V kW					
0,06	0,06					0,1...0,16	1,5	0,16	GV2-M01	GV2-P01
0,09	0,09					0,16...0,25	2,4	0,25	GV2-M02	GV2-P02
		0,12				0,25...0,40	5	0,40	GV2-M03	GV2-P03
		0,12	0,18							
		0,18	0,37			0,40...0,63	8	0,63	GV2-M04	GV2-P04
0,09	0,25	0,25	0,37	0,55		0,63...1	13	1	GV2-M05	GV2-P05
0,12	0,37	0,37								
0,18	0,37	0,37	0,37	0,75		1...1,6	22,5	1,6	GV2-M06	GV2-P06
0,25	0,55	0,55	0,55	1,1						
			0,75							
0,37	0,75	0,75	1,1	1,5		1,6...2,5	33,5	2,5	GV2-M07	GV2-P07
		1,1								
0,55	1,1	1,5	1,5	2,2		2,5...4	51	4	GV2-M08	GV2-P08
0,75	1,5		2,2	3						
1,1	2,2	2,2	3	4		4...6,3	78	6,3	GV2-M10	GV2-P10
		3								
1,5	3	4	4	5,5		6...10	138	9	GV2-M14	GV2-P14
2,2	4		5,5	7,5						
2,2	5,5	5,5	7,5	9		9...14	170	13	GV2-M16	GV2-P16
3		7,5		11						
4	7,5	7,5	9	15		13...18	223	17	GV2-M20	GV2-P20
		9								
5,5	9	11	11	18,5		17...23	327	21	GV2-M21	GV2-P21
	11									
5,5	11	11	15	22		20...25	327	23	GV2-M22	GV2-P22
7,5	15	15	18,5	22		24...32	416	24	GV2-M32	

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2-M avec bloc de contacts intégré

Avec bloc de contacts auxiliaires instantanés :

■ GV2-AE1, ajouter AE1TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2-M01AE1TQ.

■ GV2-AE11, ajouter AE11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2-M01AE11TQ.

■ GV2-AN11, ajouter AN11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2-M01AN11TQ.

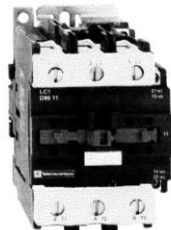
Ces disjoncteurs magnéto-thermiques avec bloc de contacts intégré sont vendus par lot de 20 pièces sous emballage unique.

A244 Contacteurs

Contacteurs série D pour commande de moteurs Références



LC1-D2510

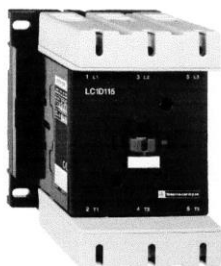


LC1-D9511

Contacteurs tripolaires avec raccordement pour câbles avec ou sans embout (circuit de commande en circuit alternatif)

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3								courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à A	contacts auxiliaires instantanés	référence de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)	tensions usuelles
220 V kW	380 V kW	415 V kW	440 V kW	500 V kW	690 V kW	1000 V kW					
2,2	4	4	4	5,5	5,5		9		LC1-D0900 (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D0910	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D0901	B7 E7 FE7 P7 V7	
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5		12		LC1-D1200 (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1210	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1201	B7 E7 FE7 P7 V7	
4	7,5	9	9	10	10		16		LC1-D1800 (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1810	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D1801	B7 E7 FE7 P7 V7	
5,5	11	11	11	15	15		25		LC1-D2500	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D2510	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D2501	B7 E7 FE7 P7 V7	
7,5	15	15	15	18,5	18,5		32		LC1-D3200 (3)	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D3210	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D3201	B7 E7 FE7 P7 V7	
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5		38		LC1-D3810	B7 E7 FE7 P7 V7	
								1	LC1-D3801	B7 E7 FE7 P7 V7	
11	18,5	22	22	22	30	22	40	1	1	LC1-D4011	B5 E5 FE5 P5 V5
15	22	25	30	30	30	30	50	1	1	LC1-D5011	B5 E5 FE5 P5 V5
18,5	30	37	37	37	37	37	65	1	1	LC1-D6511	B5 E5 FE5 P5 V5
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1-D8011	B5 E5 FE5 P5 V5
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1-D9511	B5 E5 FE5 P5 V5
30	55	59	59	75	80	75	115			LC1-D11500	B5 E5 FE5 P5 V5
40	75	80	80	90	100	90	150			LC1-D15000	B7 E7 FE7 P7 V7

Référence complète exemple : LC1-D3210 P7



LC1-D115

Contacteurs tripolaires avec raccordement pour cosses fermées ou barres

Pour déterminer la référence, rajouter le chiffre 6 dans la référence de base avant le repère de la tension bobine.
Exemple : LC1-D0900 devient LC1-D09006 (valable pour les contacteurs choisis dans le tableau ci-dessus) sauf repère (3).

Contacteurs tripolaires avec raccordement pour cosses Faston

Pour les contacteurs LC1-D09 et LC1-D12 uniquement dans la référence choisie ci-dessus, rajouter en fin de référence le chiffre 9.

Exemple : LC1-D0901 devient LC1-D09019
Ces contacteurs sont équipés de cosses Faston :
2 x 6,35 mm sur les pôles puissances et 1 x 6,35 mm sur les bornes de la bobine.

Nota : Les contacteurs tripolaires sans contact auxiliaire sont conformes à la norme EN 50012.

Blocs de contacts auxiliaires et modules : voir pages 253 à A256.

(1) LC1-D09 à D08 : encliquetage sur profilé L de 35 mm AM1-DP ou par vis.

LC1-D40 à D95 : encliquetage sur profilé L de 35 mm ou 75 mm AM1-DL ou par vis.

LC1-D115 et D150 : encliquetage sur 2 profilés L de 35 mm AM1-DP ou par vis.

(2) Tensions du circuit de commande existantes.

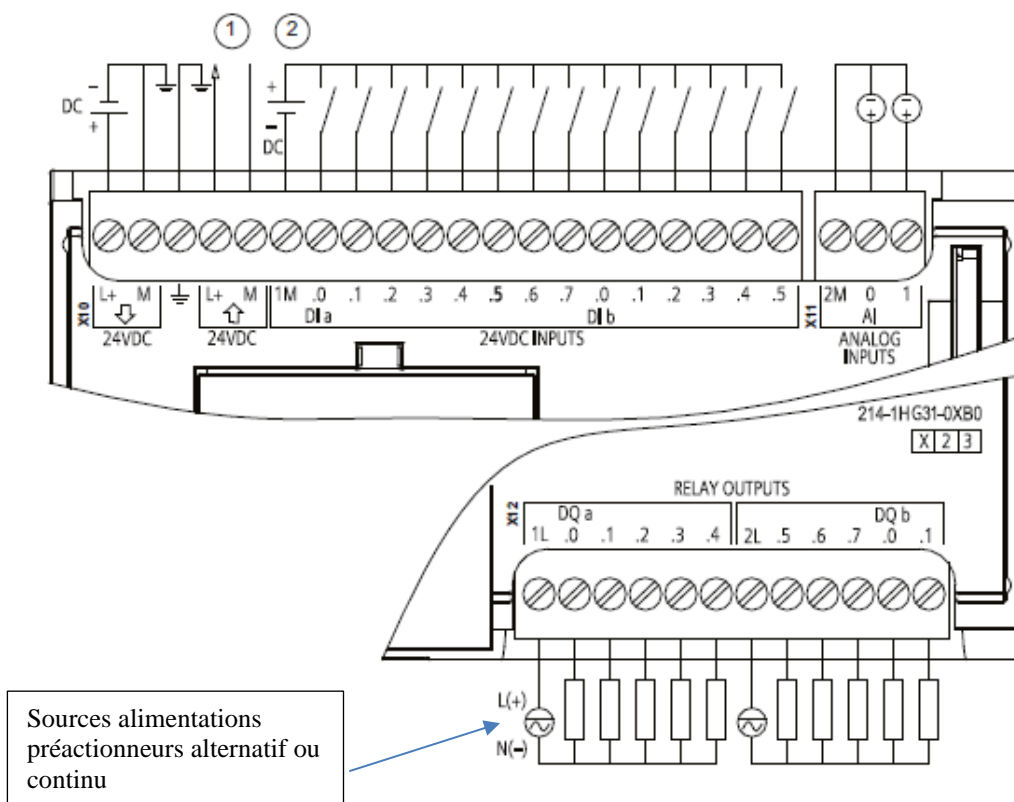
volts	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500	660
LC1-D09...D115	B5	D5	E5	F5	FE5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5	Y5
50 Hz	B6	D6	E6	F6	FE6	M6	P6	U6	Q6					
60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7					
LC1-D09...D150 (bobines D115 et D150 antiparasitées d'origine)														
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7		

Autres tensions de 24 à 660 V, voir pages A259 et A260.

Tension de la bobine du contacteur

5. Câblage Automate SIEMENS S7 1214

(14 entrées 24 VDC de I0.0 à I0.7 et I1.0 à I1.5 – 10 sorties Relais de Q0.0 à Q0.7 et Q1.0 à Q1.1)



Borne 1L commun des sorties %Q0.0 à %Q0.4 et Borne 2L commun des sorties %Q0.5 à %Q1.1