

B. E. P. M.E.C.S.I.

Maintenance des Equipements de Commande des Systèmes Industriels

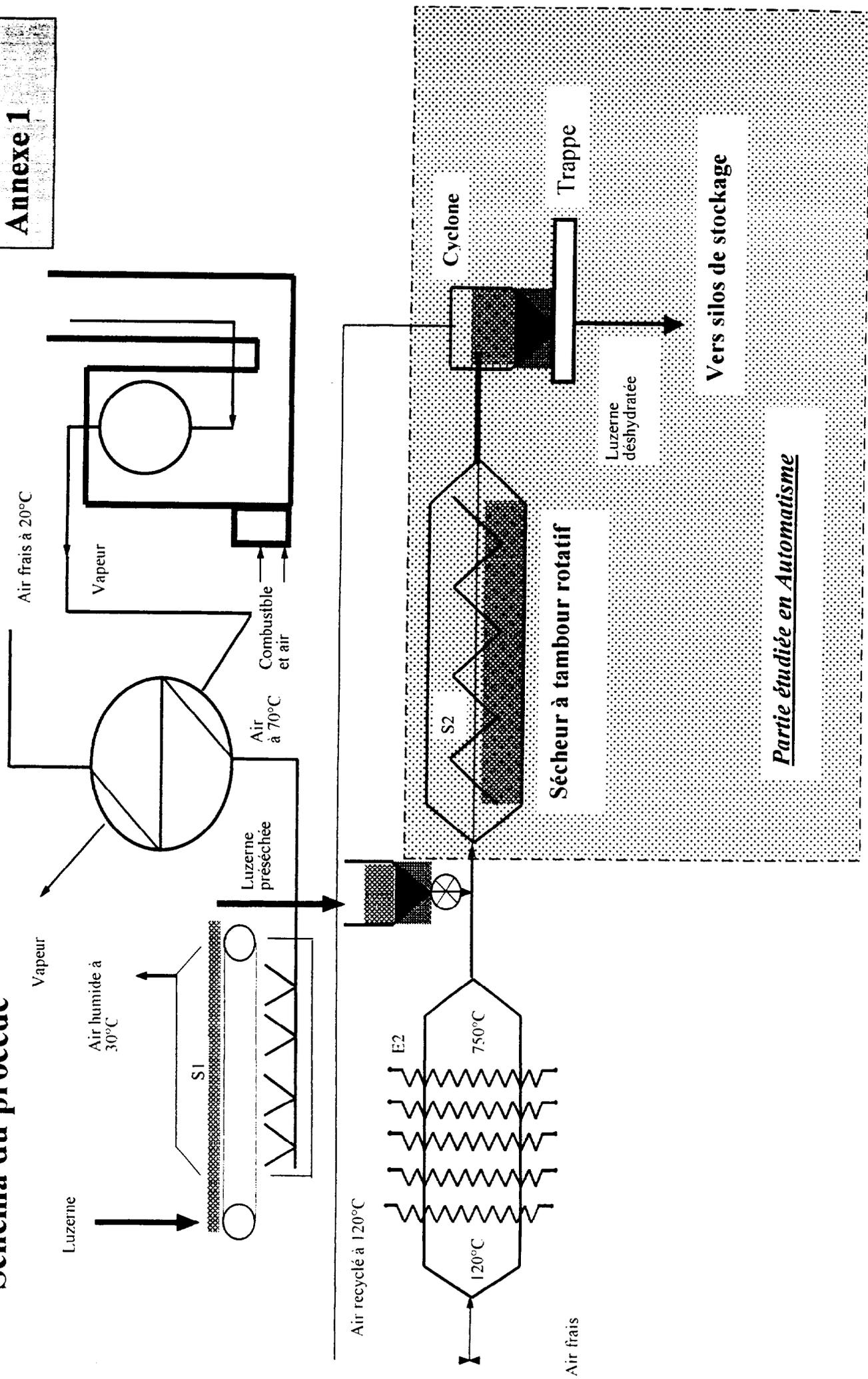
E. P. 1.3 Automatismes

- Annexe 1** → **Schéma du procédé.**
- Annexe 2** → **Documentation technique « Variateur de vitesse » (références).**
- Annexe 3** → **Documentation technique « Variateur de vitesse » (Schémas, préréglage, montage).**
- Annexe 4** → **Automatismes : remplissage du silo.**
- Annexe 5** → **Commande électropneumatique des trappes.**
- Annexe 6** → **Le thermostat : schéma de principe.**
- Annexe 7** → **Alimentation « Courant continu » : schéma de principe.**

CODE EPREUVE :		EXAMEN : B.E.P.	SPECIALITE : Maintenance des Equipements de Commande des Systèmes Industriels	
SESSION : 2001	ANNEXES	EPREUVE : EP1		Calculatrice autorisée : OUI
DUREE : 6 H		Coefficient : 6 avec EP1 - 1 et EP1 - 2	N° sujet :	Pages : 6

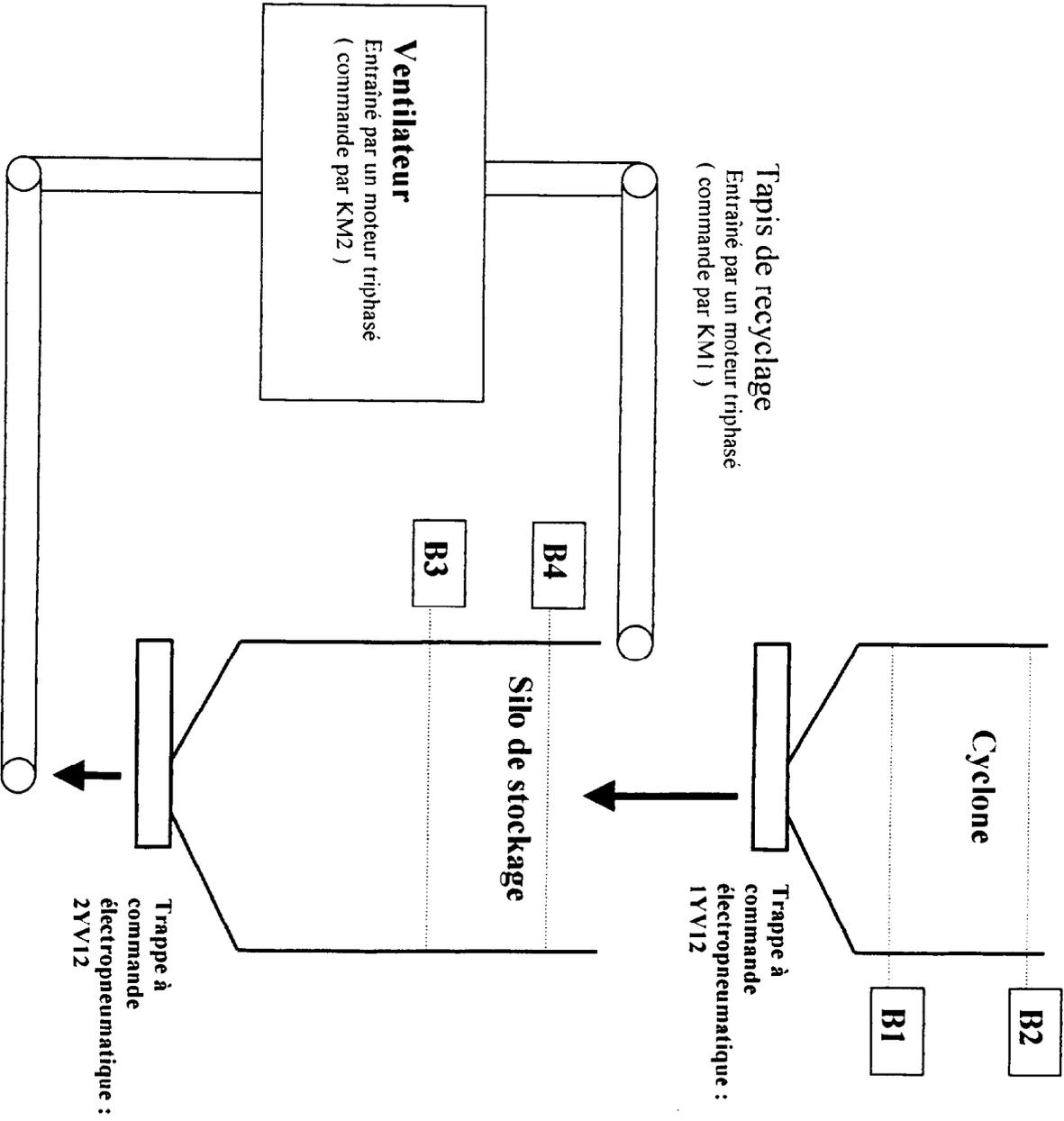
Schéma du procédé

Annexe 1



Automatisme : Remplissage du silo

Annexe 4



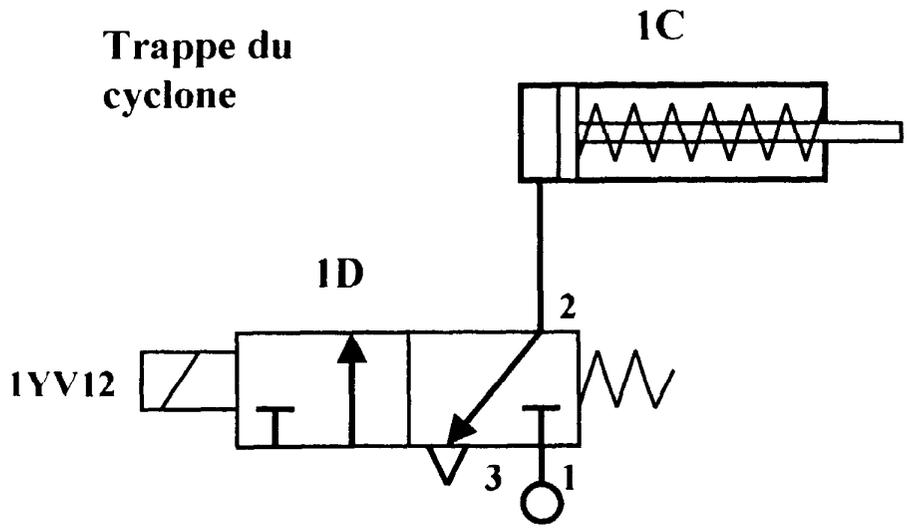
Poste de commande

- H1 : Voyant « Silo plein »
- H2 : Klaxon « Silo plein »
- S1 : « Arrêt Klaxon »

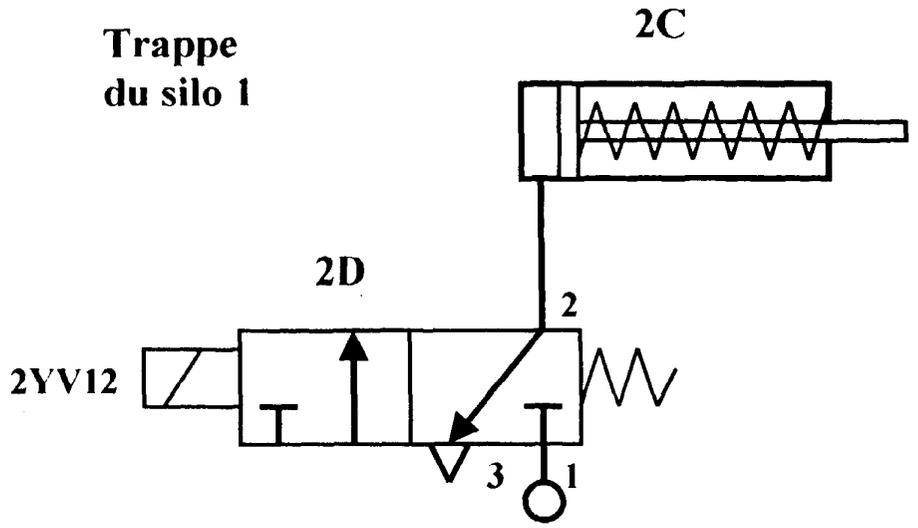
Commande électropneumatique des trappes

Annexe 5

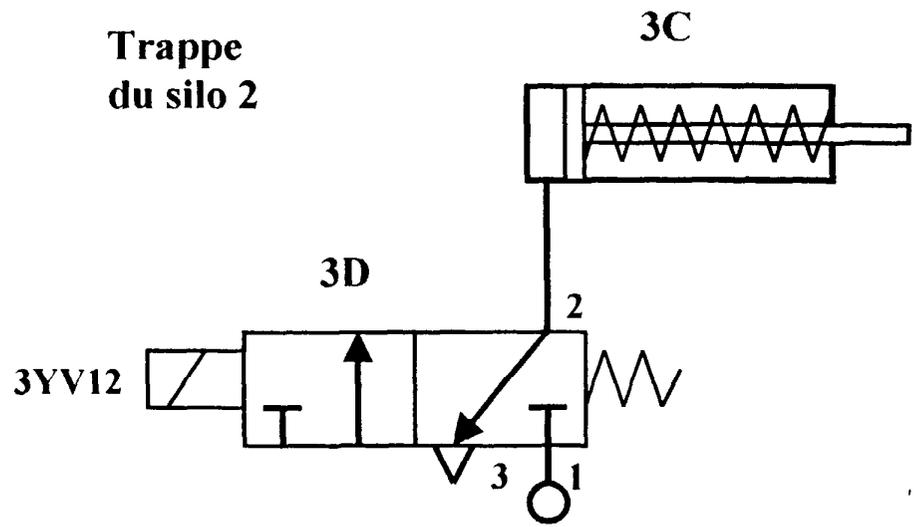
Trappe du cyclone



Trappe du silo 1



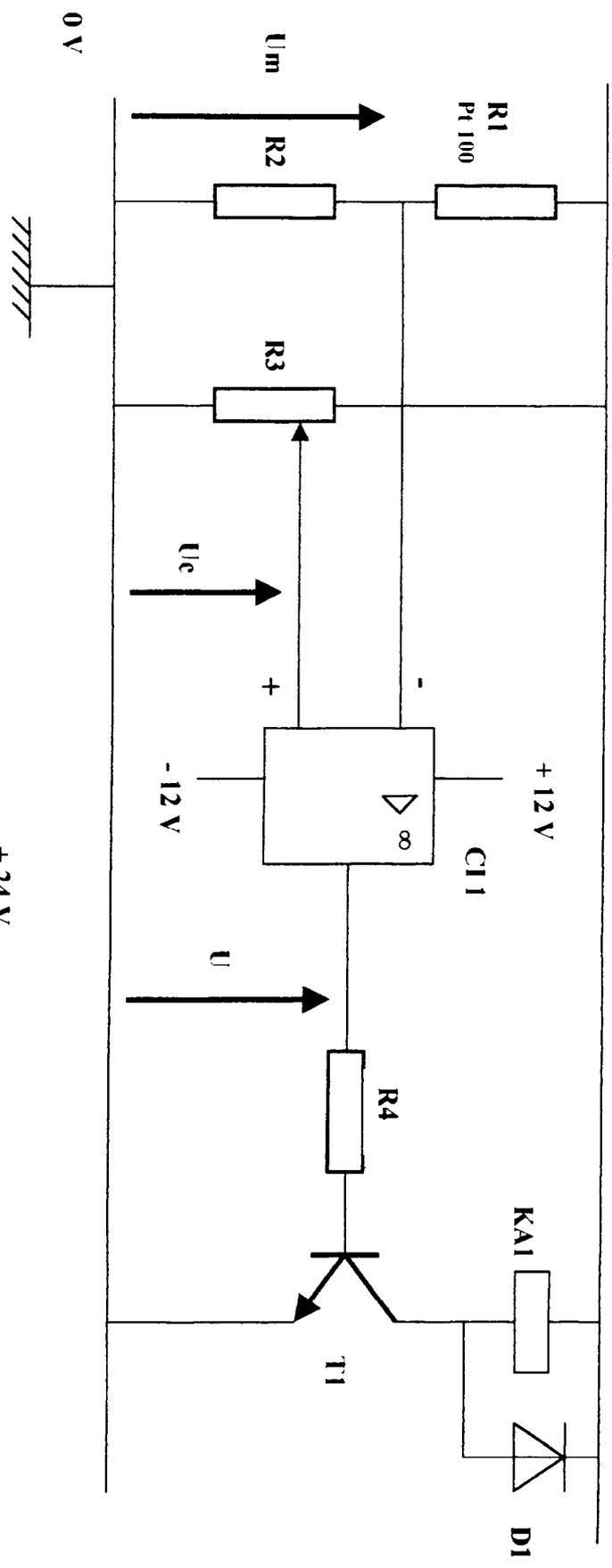
Trappe du silo 2



Le thermostat

Annexe 6

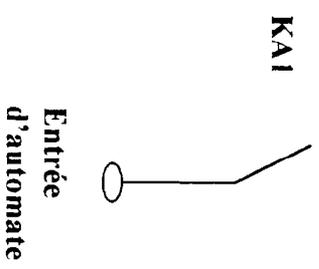
+ 12 V



Liste du matériel :

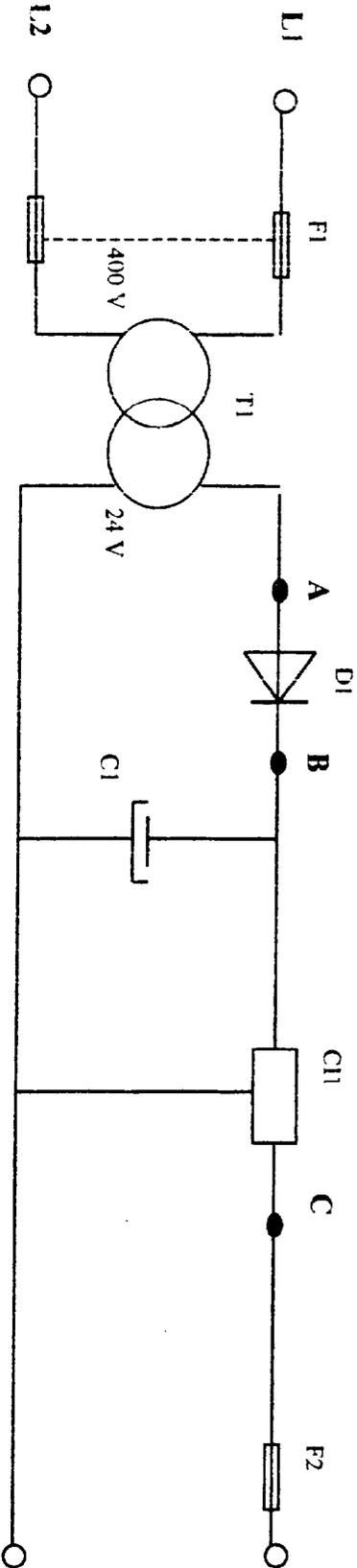
- R1 : Pt 100
- R2 = 110 Ω
- CI 1 : Amplificateur opérationnel 741
- R3 = 10 k Ω
- R4 = 10 k Ω

On donne : $R = R0 (1 + \alpha \theta)$ avec $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3}$



Alimentation Courant continu

Annexe 7



Liste des composants :

- F1 : Fusibles 0,5 A am
- T1 : Transformateur 400 V / 24 V
- D1 : Diode 1N4001
- C1 : Condensateur 2200 μ F / 63 V
- C11 : Régulateur 24V
- F2 : Fusible 1 A

Variateurs de vitesse pour moteurs :



asynchrones

Présentation, caractéristiques :
pages 2/18 à 2/23
Références :
pages 2/24 et 2/25
Encombrements, schémas :
pages 2/34 à 2/39
Réglages, fonctions :
pages 2/44 à 2/57

Altivar 28
Départs-moteurs

Associations à monter par vos soins (suite)

Tension d'alimentation triphasée 380 à 415 V

Pour moteurs 0,75 à 15 kW ou 1 à 20 HP

Disjoncteur-moteur
NS80HMA : produit commercialisé sous la marque Merlin Gerin.

Composition des contacteurs
LC1-K06 et LC1-K09 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"
LC1-D18 à LC1-D32 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"

Puissances normalisées des moteurs triphasés 4 pôles 50/60 Hz 400 V (1)		Disjoncteur Référence	Calibre	Icc ligne présumé maxi.	Contacteur Référence de base à compléter par le repère de la tension (2)	Variateur de vitesse Référence
kW	HP		A	kA		
0,75	1	GV2-L08	4	5	LC1-K0610●●	ATV-28HU18N4
1,5	2	GV2-L10	6,3	5	LC1-K0610●●	ATV-28HU29N4
2,2	3	GV2-L14	10	5	LC1-K0610●●	ATV-28HU41N4
3	-	GV2-L14	10	5	LC1-K0610●●	ATV-28HU54N4
4	5	GV2-L16	14	5	LC1-K0610●●	ATV-28HU72N4
5,5	7,5	GV2-L22	25	22	LC1-D09●●●●	ATV-28HU90N4
7,5	10	NS80HMA50	50	22	LC1-D18●●●●	ATV-28HD12N4
11	15	NS80HMA50	50	22	LC1-D32●●●●	ATV-28HD16N4
15	20	NS80HMA50	50	22	LC1-D32●●●●	ATV-28HD23N4

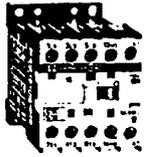
(1) Les valeurs exprimées en HP sont conformes au NEC (National Electrical Code).

(2) Tensions du circuit de commande usuelles.

Circuit de commande en courant alternatif.

	Volts ~	24	48	110	220	230	240
LC1-D	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	-	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1-K	Volts ~	24	48	110	220/ 230	230	230/ 240
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

Autres tensions entre 24 et 660 V, ou circuit de commande en courant continu, consulter notre agence régionale.



GV2-L
+
LC1-K
+
ATV-28

Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

Présentation, caractéristiques :
pages 2/18 à 2/23
Références :
pages 2/24 et 2/25
Encombrements, schémas :
pages 2/34 à 2/39
Réglages, fonctions :
pages 2/44 à 2/57

Altivar 28
Départs-moteurs

Associations à monter par vos soins

Applications

Les associations proposées ci-dessous permettent de réaliser un départ-moteur complet composé d'un disjoncteur, d'un contacteur et d'un variateur de vitesse Altivar 28.

Le disjoncteur assure la protection contre les courts-circuits accidentels, le sectionnement, voire la consignation. Le contacteur assure la commande et la gestion des sécurités éventuelles, ainsi que l'isolement du moteur à l'arrêt. Le variateur de vitesse Altivar 28 est protégé par son électronique contre les courts-circuits entre phases et entre phase et terre ; il assure donc la continuité de service, ainsi que la protection thermique du moteur.

Tension d'alimentation monophasée 200 à 240 V ou triphasée 200 à 230 V

Pour moteurs 0,37 à 7,5 kW ou 0,5 à 10 HP

Disjoncteur-moteur

NS80HMA : produit commercialisé sous la marque Merlin Gerin.

Composition des contacteurs

LC1-K06 et LC1-K09 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"

LC1-D12 à LC1-D32 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"

LC1 D40 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F", + 1 contact auxiliaire "O"

Puissances normalisées des moteurs triphasés 4 pôles 50/60 Hz 230 V (1)	Disjoncteur Référence	Calibre	Icc ligne présumé maxi.	Contacteur Référence de base à compléter par le repère de la tension (2)	Variateur de vitesse Référence	
						kW
0,37	0,5	GV2-L14	10	1	LC1-K0610●●	ATV-28HU09M2
0,75	1	GV2-L14	10	1	LC1-K0610●●	ATV-28HU18M2
1,5	2	GV2-L20	18	1	LC1-K0610●●	ATV-28HU29M2
2,2	3	GV2-L22	25	1	LC1-D12●●●●	ATV-28HU41M2
3	-	GV2-L20	18	5	LC1-D09●●●●	ATV-28HU54M2
4	5	GV2-L22	25	5	LC1-D12●●●●	ATV-28HU72M2
5,5	7,5	NS80HMA50	50	22	LC1-D32●●●●	ATV-28HU90M2
7,5	10	NS80HMA50	50	22	LC1-D32●●●●	ATV-28HD12M2

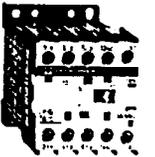
(1) Les valeurs exprimées en HP sont conformes au NEC (National Electrical Code).

(2) Tensions du circuit de commande usuelles.

Circuit de commande en courant alternatif.

	Volts ~	24	48	110	220	230	240
LC1-D	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	-	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1-K	Volts ~	24	48	110	220/230	230	230/240
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

Autres tensions entre 24 et 660 V, ou circuit de commande en courant continu, consulter notre agence régionale.



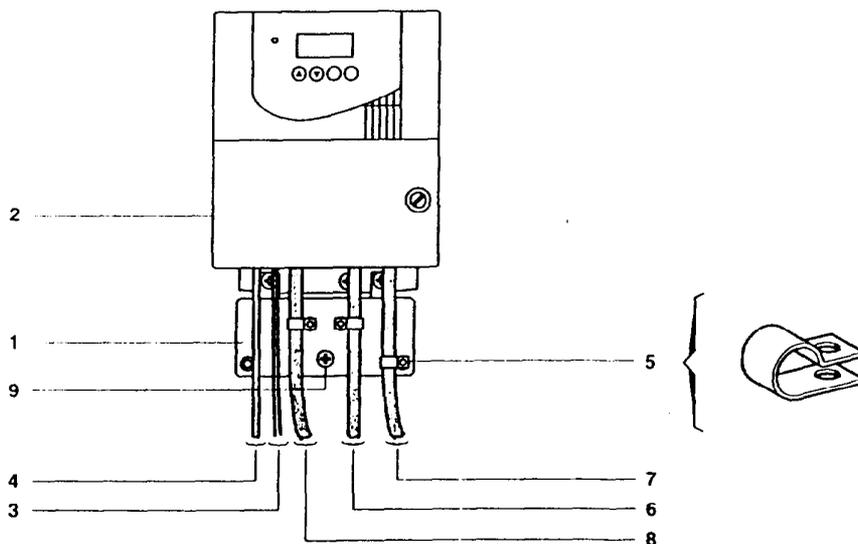
GV2-L
+
LC1-K
+
ATV-28

Préréglage usine du variateur

Le variateur est livré prêt à l'emploi pour la plupart des applications, avec les fonctions et réglages suivants :

- réseau : 50 Hz,
- tension moteur : 230 V (ATV28●●●●M2) ou 400 V (ATV28●●●●N4),
- rampes : 3 secondes,
- petite vitesse : 0 Hz, grande vitesse : 50 Hz,
- courant thermique moteur = courant nominal variateur,
- courant de freinage par injection à l'arrêt = 0,7 courant nominal variateur, pendant 0,5 seconde,
- fonctionnement à couple constant avec contrôle vectoriel de flux sans capteur,
- entrées logiques :
 - 2 sens de marche (LI1, LI2), commande 2 fils,
 - 4 vitesses présélectionnées (LI3, LI4) : 0 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 50 Hz,
- entrées analogiques :
 - AI1 consigne vitesse 0 + 10 V,
 - AI2 (0 + 10 V) ou AIC (0, 20 mA) sommatrice de AI1,
- relais R2 : consigne vitesse atteinte,
- sortie analogique AO : fréquence moteur,
- limitation automatique de la rampe de décélération en cas de freinage excessif,
- fréquence de découpage 4 kHz,
- fréquence aléatoire.

Plan d'installation



- 1 Platine en tôle fournie avec le variateur, à monter sur celui-ci (plan de masse).
- 2 Allivar 28.
- 3 Fils ou câble d'alimentation non blindés.
- 4 Fils non blindés pour la sortie des contacts du relais de sécurité.
- 5 Fixation et mise à la masse des blindages des câbles 6, 7 et 8 au plus près du variateur :
 - mettre les blindages à nu,
 - utiliser des colliers de dimensions appropriées, sur les parties dénudées des blindages, pour la fixation sur la tôle 1. Les blindages doivent être suffisamment serrés sur la tôle pour que les contacts soient bons.
 - types de colliers : métalliques inoxydables.
- 6 Câble blindé pour raccordement du moteur, avec blindage raccordé à la masse aux deux extrémités. Ce blindage ne doit pas être interrompu, et en cas de borniers intermédiaires, ceux-ci doivent être en boîtier métallique blindé CEM.
- 7 Câble blindé pour raccordement du contrôle/commande. Pour les utilisations nécessitant de nombreux conducteurs, il faudra utiliser de faibles sections (0,5 mm²). Le blindage doit être raccordé à la masse aux deux extrémités. Ce blindage ne doit pas être interrompu, et en cas de borniers intermédiaires ceux-ci doivent être en boîtier métallique blindé CEM.
- 8 Câble blindé pour raccordement de la résistance de freinage éventuelle. Le blindage doit être raccordé à la masse aux deux extrémités. Ce blindage ne doit pas être interrompu, et en cas de borniers intermédiaires ceux-ci doivent être en boîtier métallique blindé CEM.
- 9 Vis de masse pour le câble moteur sur les petits calibres, la vis montée sur le radiateur étant rendue inaccessible.

Notas :

1 Le raccordement équipotentiel HF des masses entre variateur, moteur et blindages des câbles ne dispense pas de raccorder les conducteurs de protection PE (vert-jaune) aux bornes prévues à cet effet sur chacun des appareils.

2 En cas d'utilisation d'un filtre additionnel d'entrée, celui-ci est monté sous le variateur et directement raccordé au réseau par câble non blindé. Le raccordement 3 est alors constitué par le câble du filtre.

Variateurs de vitesse pour moteurs asynchrones

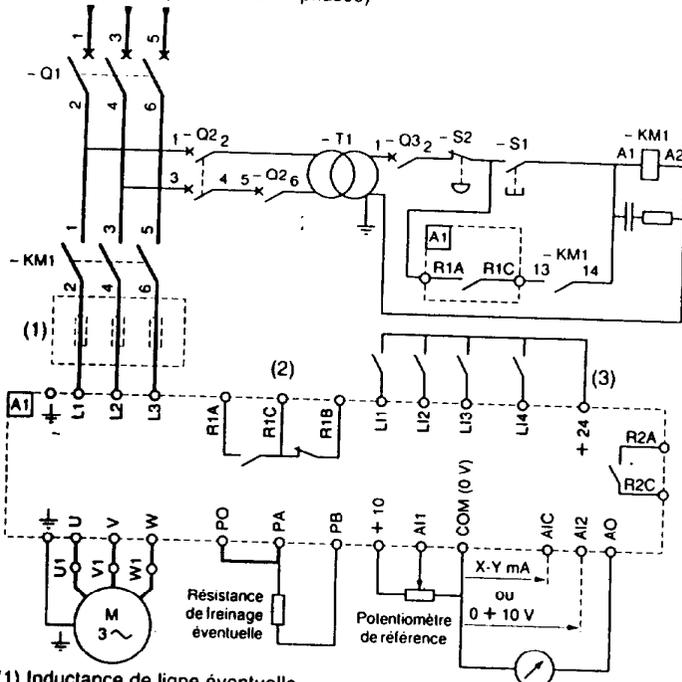
Présentation, caractéristiques :
pages 2/18 à 2/23
Références :
pages 2/24 et 2/25
Encombrements :
page 2/34
Fonctions :
pages 2/44 à 2/57

Altivar 28

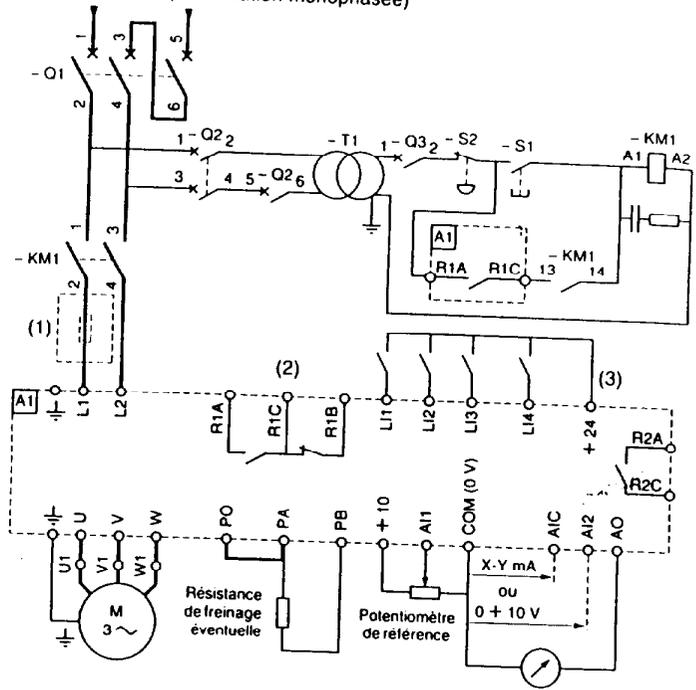
Schémas, associations

Schémas

ATV-28H●●●●● (alimentation triphasée)



ATV-28H●●●●● (alimentation monophasée)



(1) Inductance de ligne éventuelle.

(2) Contacts du relais de défaut ; pour signaler à distance l'état du variateur.

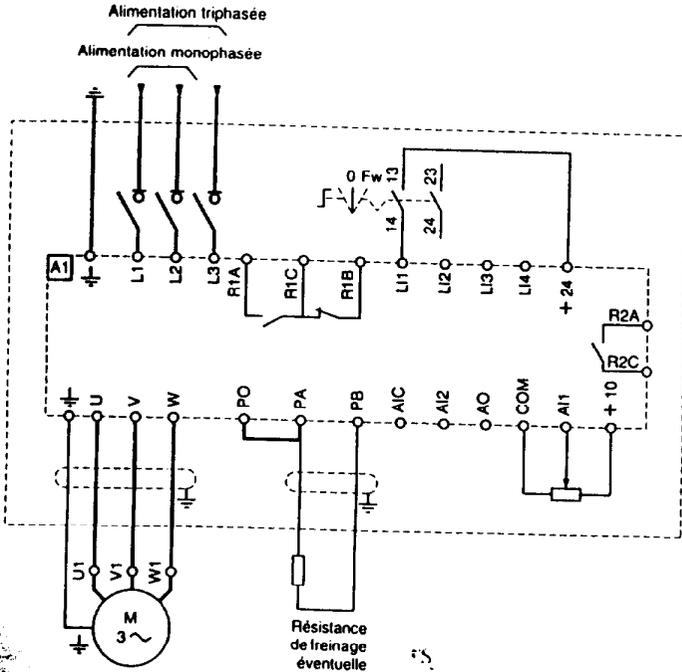
(3) + 24 V interne. En cas d'utilisation d'une source externe + 24 V, relier le 0 V de celle-ci à la borne COM, ne pas utiliser la borne + 24 du variateur, et raccorder le commun des entrées LI au + 24 V de la source externe.

Nota :

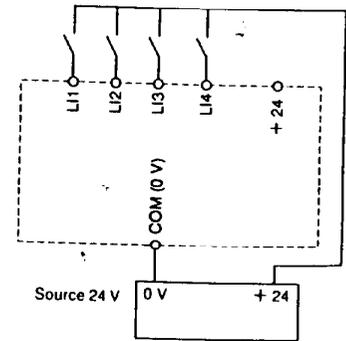
- Toutes les bornes sont situées en bas du variateur.

- Equiper d'antiparasites tous les circuits selfiques proches du variateur ou couplés sur le même circuit, tel que relais, contacteurs, électrovannes, éclairage fluorescent...

ATV-28EU●●●●●



Autres raccordements
Source 24 V externe



Constituants à associer (pour références complètes contactez-nous)

Repère	Désignation
D1	GV2-L ou Compact NS (voir pages suivantes)
KM1	LC1-D●● + LA4-DA2U (voir pages suivantes)
S1, S2	Boutons poussoirs XB2-B ou XA2-B
T1	Transformateur 100 VA secondaire 220 V
Q2	GV2-L calibré à 2 fois le courant nominal primaire de T1
Q3	GB2-CB05