



COLLEGE SAINT-GUIBERT
21, place de l'Orneau
5030 Gembloux-sur-Orneau

Professeur : Mr. Ph. THYS

Classe : 5^{ème} Tech. Qual. Elec.-Autom.

Evaluation : Dessin - SIC 26-2-4

DESSIN

26

ROLE DE LA MISE EN SITUATION :

- Apprentissage
- ▶ Intégration

ROLE DE L'EVALUATION :

- Formative
- ▶ Certificative

NOM DE L'ETUDIANT :

MACROCOMPETENCE VISEE

Dans le cadre d'une entreprise ou d'un bureau d'étude, être capable d'élaborer, de transposer, d'adapter, d'établir les notes de calcul et d'établir conformément au RGIE, aux règles de l'art et à la normalisation en vigueur, les plans et schémas de commande, de puissance et de régulation d'installation industrielle multi disciplinaire.

N°	COMPETENCES PROGRAMME	TACHE
D2'	Modification de plans	Commande de deux moteurs asynchrones triphasés à cage pour mise en mouvement de ventilateurs de pulsion. Démarrage par variateur de fréquence en lieu et place du système étoile triangle.
D3'	Etablissement de plans	
D10'	Outil informatique	
Date de l'étude :		SUPPORT
Date de remise du projet :		Il sera mis à disposition des étudiants un cahier des charges et toute la documentation nécessaire à l'élaboration des schémas demandés.
		CONSIGNES
		Appliquer une procédure réfléchie pour établir de façon logique les différents plans et vérifiant les liens entre les plans. Travailler avec soin, précision et rigueur.

26

100

Tâche : Commande de deux moteurs asynchrones triphasés à cage pour mise en mouvement de ventilateurs de pulsion. Démarrage par variateur de fréquence en lieu et place du système étoile triangle.

Réf.: DES - SIC 26-2-4

E.A.C. : D2' [D3]

Modification de plans.

Critères	Indicateurs	Résultats
Représentation	Ajouter des éléments complémentaires	
	Retirer des éléments complémentaires	
	Modifier des éléments existants	

E.A.C. : D3' [D4+D17+D18+D22+D24]

Etablissement de plans.

Critères	Indicateurs	Résultats
Production	Etablir les schémas de commande	
	Etablir les schémas de puissance	
	Etablir les schémas de protection	
	Etablir les schémas de signalisation	

E.A.C. : D10' [?]

Outil informatique.

Critères	Indicateurs	Résultats
Profondeur	Plan complet avec cartouche et nomenclature	
Précision	Plan clair et propre	
Autonomie	Capacité d'exploiter un logiciel de dessin	
Production	Création de gabarit, plans et dessins pluridisciplinaires	

BUT : Commande de deux moteurs asynchrones triphasés à cage
Par utilisation d'un variateur de fréquence.

26

SIC

CAHIER DES CHARGES.

Lors d'un chantier précédent, vous aviez réalisé l'installation électrique devant permettre la ventilation d'un hall de culture tropicale. A l'époque, vous aviez mis en œuvre des systèmes de démarrage étoile-triangle sur les moteurs des ventilateurs. L'entreprise ayant pris de l'expansion, les demandes en énergie électrique ont également augmenté et le démarrage des ventilations crée aujourd'hui des chutes de tension qui occasionne le décrochage des infrastructures informatiques. Une solution doit être trouvée à moindre coût et après discussion, il est décidé de remplacer les démarrages étoile triangle par des démarrages progressifs via des variateurs de fréquence.

Le fonctionnement ne change pas, les exigences de l'époque restent d'application.

Afin de limiter au maximum l'interruption du système, il sera réalisé un nouveau coffret équipé comme l'ancien. Une fois les liaisons sur le bornier, du nouveau coffret, réalisées, l'ancien coffret sera retiré.

Le nouveau coffret devra comprendre :

- ❑ Les protections générales
- ❑ Un interrupteur général
- ❑ Des témoins de phases (l'alimentation se fera en triphasé)
- ❑ Un jeu de barres
- ❑ Les protections des différents circuits
- ❑ Un bornier
- ❑ Les altivars
- ❑ Les commutateurs
- ❑ Les témoins de fonctionnement
 - Deux témoins verts pour préciser le fonctionnement de chaque ventilateur
 - Deux témoins rouges pour la mise en sécurité de chaque ventilateur
 - Deux témoins bleus pour préciser la dérogation arrêt de chaque ventilateur

Les caractéristiques des moteurs sont les suivantes :

- ❑ Puissance : 5600 watts
- ❑ Tension service : 400-630 Volts
- ❑ Facteur de puissance : 0.81

Les témoins seront de type néon.

Le réseau d'alimentation est triphasé 3*400V + N 50 Hz

Les bobines de relais et contacteur seront de type 230V 50Hz.

Vous êtes contacté pour réaliser cette installation y compris le coffret. Vous devez donc établir :

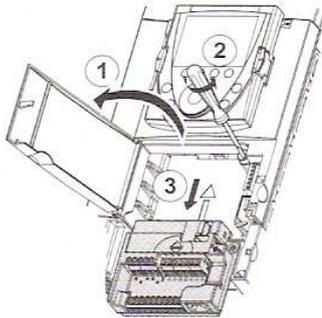
- Le schéma de commande
- Le schéma de puissance
- La liste des liaisons
- Le plan du bornier

L'ensemble devra répondre aux réglementations énoncées par le RGIE et devra faire l'objet d'une réception par un organisme agréé.

Tu trouveras en annexe les notes techniques de l'appareillage à mettre en œuvre et un plan illustrant la représentation dans une autre installation.

Borniers contrôle

Accès aux borniers contrôle



1 Pour accéder aux bornes contrôle, ouvrir le capot de la face avant contrôle

Pour faciliter le câblage de la partie contrôle du variateur, la carte borniers contrôle peut être débrochée.

2 dévisser la vis jusqu'à extension du ressort

3 débrancher la carte en la coulant vers le bas

Capacité maximale de raccordement : 2,5 mm² - AWG 14

Couple de serrage maxi : 0,6 Nm - 5,3 lb.in

ATTENTION

FIXATION INAPPROPRIÉE DE LA CARTE BORNERS

Lors du remontage de la carte borniers contrôle, serrez obligatoirement la vis imperdable.
Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des dommages matériels.

Caractéristiques et fonctions des bornes contrôle

Bornes	Fonction	Caractéristiques électriques
R1A R1B R1C	Contact OF à point commun (R1C) du relais programmable R1	<ul style="list-style-type: none"> pouvoir de commutation minimal : 3 mA pour 24 V --- pouvoir de commutation maximal sur charge résistive : 5 A pour 250 V \sim ou 30 V ---
R2A R2C	Contact à fermeture du relais programmable R2	<ul style="list-style-type: none"> courant de commutation maximal sur charge inductive ($\cos \varphi = 0,4$ L/R = 7 ms) : 2 A pour 250 V \sim ou 30 V ---
+10	Alimentation + 10 V --- pour potentiomètre de consigne 1 à 10 k Ω	<ul style="list-style-type: none"> + 10 V --- (10,5 V \pm 0,5V) 10 mA maxi
AI1+ AI1 -	Entrée analogique différentielle AI1	<ul style="list-style-type: none"> -10 à +10 V --- (tension maxi de non-destruction 24 V)
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0V
AI2	Selon configuration logicielle : Entrée analogique en tension ou en courant	<ul style="list-style-type: none"> entrée analogique 0 à +10 V --- (tension maxi de non destruction 24 V), impédance 30 kΩ ou entrée analogique X - Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA impédance 250 Ω
AO1	Selon configuration logicielle : Sortie analogique en tension ou en courant	<ul style="list-style-type: none"> sortie analogique 0 à +10 V ---, impédance de charge mini 470 Ω ou sortie analogique X - Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA impédance de charge maxi 500 Ω
P24	Entrée pour alimentation contrôle +24V --- externe	<ul style="list-style-type: none"> +24 V --- (mini 19 V, maxi 30 V) puissance 30 Watts
0V	Commun des entrées logiques et 0V de l'alimentation P24	0V
LI1 à LI5	Entrées logiques programmables	<ul style="list-style-type: none"> +24 V --- (maxi 30 V) impédance 3,5 kΩ
LI6	Selon position du commutateur SW2 : LI ou PTC	<ul style="list-style-type: none"> SW2 = LI : mêmes caractéristiques que les entrées logiques LI1 à LI5 SW2 = PTC : seuil de déclenchement 3 kΩ, seuil de réenclenchement 1,8 kΩ seuil de détection de court-circuit < 50 Ω
+24	Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> commutateur SW1 en position Source ou Sink Int : alimentation +24 V --- interne 200 mA maxi commutateur SW1 en position Sink ext : entrée pour alimentation +24 V --- externe des entrées logiques
PWR	Entrée de la fonction de sécurité Power Removal	<ul style="list-style-type: none"> 24 V --- (maxi 30 V) impédance 1,5 kΩ

Borniers carte option entrées/sorties logiques (VW3A3201)

Caractéristiques et fonctions des bornes

Capacité maximale de raccordement : 1,5 mm² - AWG 16
Couple de serrage maxi : 0,25 Nm - 2,21 lb.in

R3A à L10 : Mêmes caractéristiques que pour la carte contrôle.

Bornes	Fonction	Caractéristiques électriques
TH1+ TH1-	Entrée sonde PTC	<ul style="list-style-type: none"> • seuil de déclenchement 3 kΩ, seuil de réenclenchement 1,8 kΩ • seuil de détection de court circuit < 50 Ω
LO1 LO2	Sorties logiques programmables à collecteur ouvert	<ul style="list-style-type: none"> • +24 V $\overline{\text{---}}$ (maxi 30 V) • courant maxi 200 mA en alimentation interne et 200 mA en alimentation externe
CLO	Commun des sorties logiques	
0V	0 V	0 V

Borniers carte option entrées/sorties étendues (VW3A3202)

Caractéristiques et fonctions des bornes

Capacité maximale de raccordement : 1,5 mm² - AWG 16
Couple de serrage maxi : 0,25 Nm - 2,21 lb.in

R4A à L14 : Mêmes caractéristiques que pour la carte contrôle.

Bornes	Fonction	Caractéristiques électriques
TH2 + TH2 -	Entrée sonde PTC	<ul style="list-style-type: none"> • seuil de déclenchement 3 kΩ, seuil de réenclenchement 1,8 kΩ • seuil de détection de court circuit < 50 Ω
RP	Entrée en fréquence	<ul style="list-style-type: none"> • gamme de fréquence 0 à 30 kHz
LO3 LO4	Sorties logiques programmables à collecteur ouvert	<ul style="list-style-type: none"> • +24 V $\overline{\text{---}}$ (maxi 30 V) • courant maxi 20 mA en alimentation interne et 200 mA en alimentation externe
CLO	Commun des sorties logiques	
0V	0 V	0 V

Bornier carte interface codeur

Caractéristiques et fonctions des bornes

Capacité maximale de raccordement : 1,5 mm² - AWG 16
Couple de serrage maxi : 0,25 Nm - 2,21 lb.in

Bornes	Fonction	Caractéristiques électriques	
		VW3 A3 401	VW3 A3 402, VW3 A3 404, VW3 A3 406
+Vs 0Vs	Alimentation du codeur	<ul style="list-style-type: none"> • 5V $\overline{\text{---}}$ (maxi 5,5V $\overline{\text{---}}$) protégée contre les courts-circuits et les surcharges • courant maxi 200 mA 	<ul style="list-style-type: none"> • 15V $\overline{\text{---}}$ (maxi 16V $\overline{\text{---}}$) protégée contre les courts-circuits et les surcharges • courant maxi 175 mA
A, /A B, /B	Entrées logiques incrémentales	<ul style="list-style-type: none"> • résolution maxi : 10000 points / tour • fréquence maxi : 300kHz 	

Bornes	Fonction	Caractéristiques électriques	
		VW3 A3 403, VW3 A3 405	VW3 A3 407
+Vs 0Vs	Alimentation du codeur	<ul style="list-style-type: none"> • 12V $\overline{\text{---}}$ (maxi 13V $\overline{\text{---}}$) protégée contre les courts-circuits et les surcharges • courant maxi 175 mA 	<ul style="list-style-type: none"> • 24V $\overline{\text{---}}$ (mini 20V $\overline{\text{---}}$, maxi 30V $\overline{\text{---}}$) protégée contre les courts-circuits et les surcharges • courant maxi 100 mA
A, /A B, /B	Entrées logiques incrémentales	<ul style="list-style-type: none"> • résolution maxi : 10000 points / tour • fréquence maxi : 300kHz 	

Type des sorties de codeur incrémental à utiliser

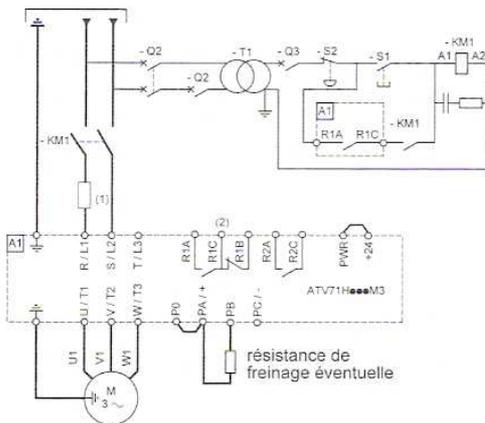
- Sorties RS422 : VW3 A3 401 - VW3 A3 402
- Sorties à collecteur ouvert : VW3 A3 403 - VW3 A3 404
- Sorties "push-pull" : VW3 A3 405 - VW3 A3 406 - VW3 A3 407

Schémas de raccordement

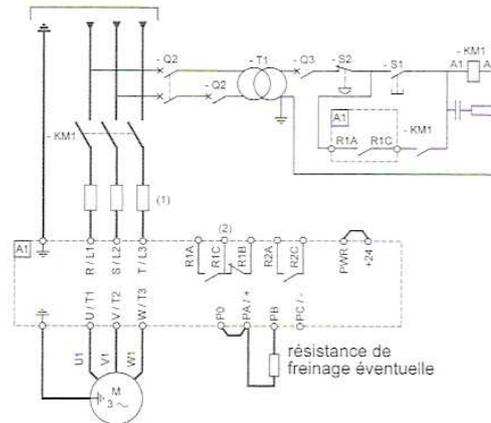
Schémas de raccordement conformes aux normes EN 954-1 catégorie 1, avec contacteur de ligne

Alimentation monophasée (ATV71H 075M3 à U75M3)

 Inhiber le défaut indiquant la perte d'une phase réseau pour permettre le fonctionnement sur un réseau monophasé. Si ce défaut reste dans sa configuration usine, le variateur restera verrouillé en défaut.



Alimentation triphasée



- (1) Inductance de ligne éventuelle (obligatoire en monophasé pour les ATV71H U40M3 à U75M3)
- (2) Contacts du relais de défaut, pour signaler à distance l'état du variateur

Nota :

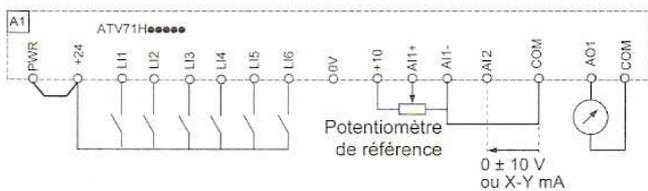
- Equiper d'antiparasites tous les circuits selfiques proches du variateur ou couplés sur le même circuit (relais, contacteurs, électrovannes,...)
- Si l'entrée PWR est câblée, utiliser du câble blindé.

Choix des constituants associés :

Voir catalogue.

Schémas de raccordement contrôlé

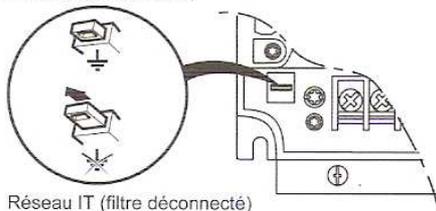
Schéma de raccordement de la carte contrôlé



Autres types de schémas (alimentation 24 V externe, logique négative, etc...) consulter le cédérom fourni avec le variateur.

Utilisation sur réseau IT

Normal (filtre connecté)



Réseau IT (filtre déconnecté)

Réseau IT: Neutre isolé ou impédant.

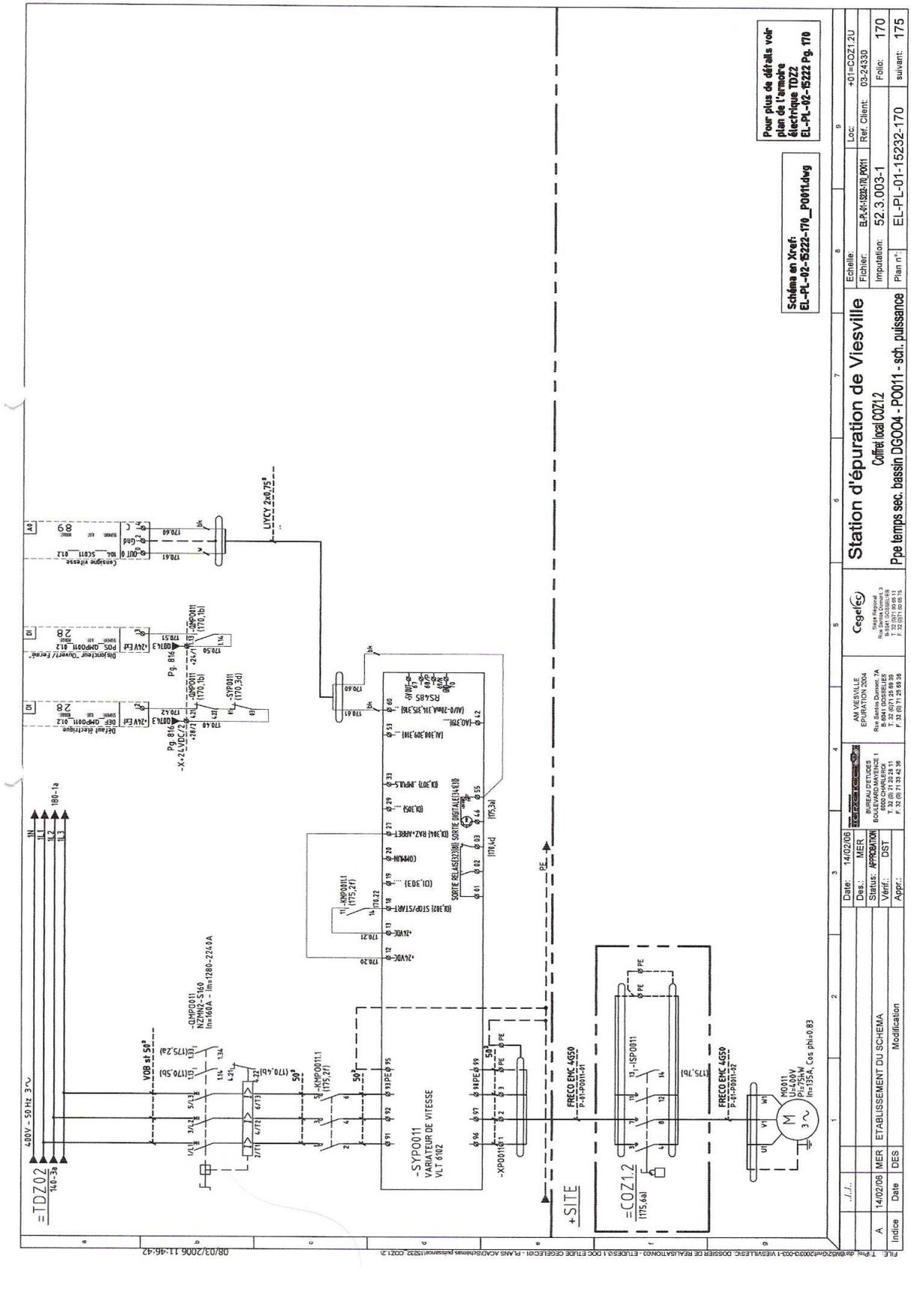
Utiliser un contrôleur permanent d'isolement compatible avec les charges non linéaires: type XM200 de marque Merlin Gerin, par exemple.

Les Altivar 71 comportent des filtres RFI intégrés. Pour utilisation sur réseau IT, il est possible de supprimer la liaison de ces filtres à la masse, comme illustré ci-contre :

Soulever le cavalier situé à gauche des bornes puissances.

ATTENTION

Quand les filtres sont déconnectés, la fréquence de découpage du variateur ne doit pas dépasser 4 kHz.
Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des dommages matériels.



Chapitre n°2 : Projets de Dessin – Gestion de deux moteurs triphasés (Altivar)
 Projet n°26 – Situation d'intégration formative n°4
 Référence : Dessin – SIC 26-2-4