

Brevet de Technicien Supérieur ***ELECTROTECHNIQUE***

EPREUVE D'AVANT-PROJET

DUREE : 8 Heures 30 min.
dont 30 min de repas pris sur place

COEFFICIENT : 2

« MANUFACTURE D'APPAREILLAGE ELECTRIQUE »

Constitution du sujet

- ☐ **Présentation générale du support technique de l'épreuve.**
Enjeux de l'avant-projet.
- ☐ **Description et utilisation des moyens.**
Cahier des Charges Fonctionnel de l'avant-projet.
- ☐ **Dossier Questionnement.**
- ☐ **Documents Techniques.**
- ☐ **Documents Réponses.**

Le développement des réponses devra être rédigé sur feuille de copie en précisant le numéro de la question. Les résultats terminaux devront être inscrits dans le dossier « Documents Réponses ».

Apporter le plus grand soin à la rédaction de votre travail, notamment aux représentations graphiques ; il en sera tenu compte dans la notation.

-
- ▣ **Présentation générale
du support technique de l'épreuve**
 - ▣ **Les enjeux de l'avant projet**
-

PRESENTATION GENERALE DU SUPPORT TECHNIQUE DE L'EPREUVE

L'entreprise M.A.E.C (Manufacture d'Appareillage Electrique de Cahors) historiquement implantée à Cahors dans le Lot, est une filiale du **Groupe CAHORS** qui compte aujourd'hui onze filiales dans le monde. Le **Groupe CAHORS** investit 7% de son chiffre d'affaires dans la Recherche et le Développement, ce qui pour un effectif de 1132 personnes représente 7,5 % de l'effectif global.

Initialement centré sur l'électrotechnique, le **Groupe CAHORS** constitue un ensemble industriel articulé autour de quatre métiers :

- ☐ Distribution / Branchement / Comptage de l'électricité, du gaz, de l'eau.
- ☐ Transformation HTA/BT.
- ☐ Connectique HTA/BT.
- ☐ Electronique de pointe / réception satellite.

Activités et moyens de production de l'entreprise M.A.E.C :

L'entreprise M.A.E.C coordonne de nombreuses activités de recherche et de production. Son activité industrielle associe étroitement électrotechnique et plasturgie.

L'usine dispose d'importants moyens de production d'assemblage et de montage. Elle est notamment spécialisée dans le moulage à chaud des matériaux thermodurcissables et thermoplastiques.

Elle met en œuvre une quinzaine de presses à compression et une quinzaine de presses à injection allant de 60 à 1500 tonnes, des robots de chargement et de peinture.

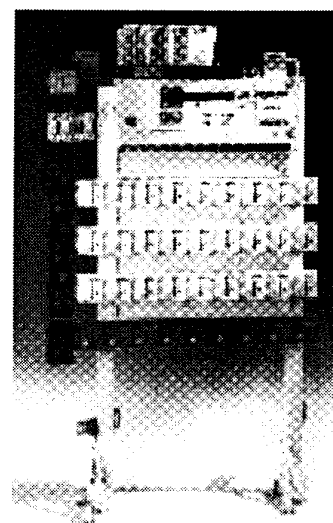
La gestion du stockage de tous les constituants est assurée par un magasin automatisé, d'une capacité totale de 4352 alvéoles.

Le bureau d'études rassemble un effectif important de personnels qui utilise des équipements de dernière génération de DAO, CAO, GPAO...

L'entreprise M.A.E.C conçoit, teste dans ses laboratoires, et industrialise une gamme complète de matériels issus de deux savoir-faire complémentaires :

- ☐ Matériels de distribution, de branchement et de comptage des fluides (électricité, gaz, eau) :

- coffrets SMC pour l'électricité, le gaz, l'eau et les télécommunications,
- tableaux basse tension, systèmes de relèvement de compteurs, détecteurs de défauts directionnels,
- systèmes de réception satellite individuels et collectifs,
- bornes et regards eau,

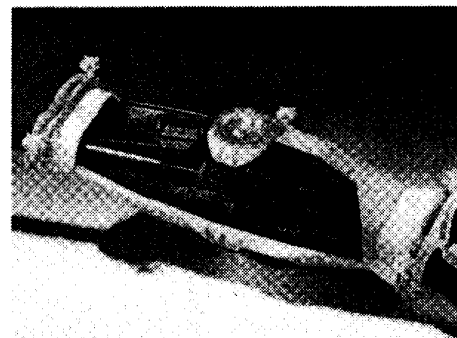


Manufacture d'Appareillage Electrique

Présentation générale du support – Les enjeux de l'avant-projet - page 2/5

- ☐ Matériels de jonction, de dérivation et de raccordement de câbles, pour réseaux HTA/BT et de télécommunications :

- *protection de transition aéro-souterraine, chambre de tirage pour réseaux câblés, armements flexibles et isolateurs rigides pour lignes aériennes HTA,*
- *jonctions et dérivations, produits thermorétractables et systèmes de contact embrochables,*
- *matériels de réalimentation,*



Marchés, clients :

Grâce à la diversité de ses produits le **Groupe CAHORS** a de nombreux partenaires en France (Aérospatiale, Balitrand, Bouygues, Canal+, CDME, CEA, Lyonnaise des Eaux, SAUR, SNCF, Vivendi...) mais aussi dans le monde entier (British gaz, Electricité de Djibouti, ONE Maroc, Nigelec, PUB Singapour, IGDAS Turquie...).

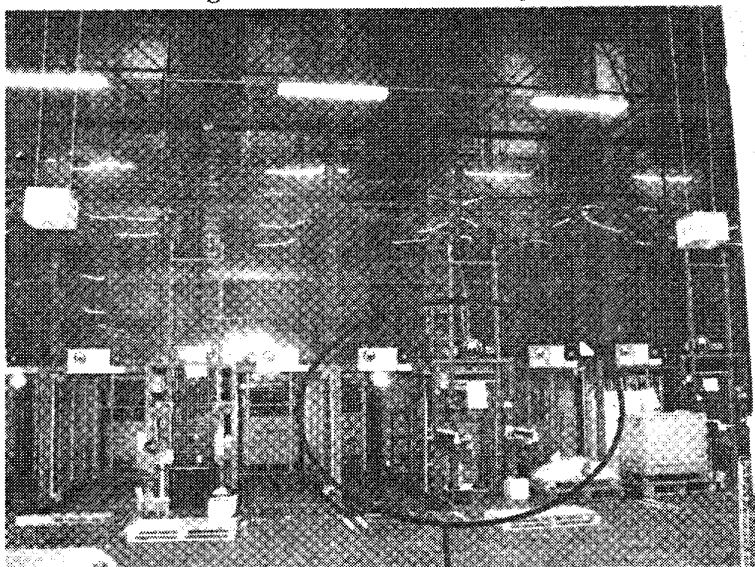
LES ENJEUX DE L'AVANT PROJET

Le magasin automatisé est un des systèmes clefs de l'entreprise d'un point de vue stratégique. Si les machines d'assemblage et de montage ne sont pas approvisionnées, ce secteur de l'entreprise est immobilisé très rapidement.

Par conséquent, sa fonction nécessite des capacités importantes de stockage et un niveau de fiabilité élevé : *100 m de longueur, 15 m de haut pour 20 m de large*, et il peut stocker ou déstocker des charges pouvant aller jusqu'à *1000 kg*.

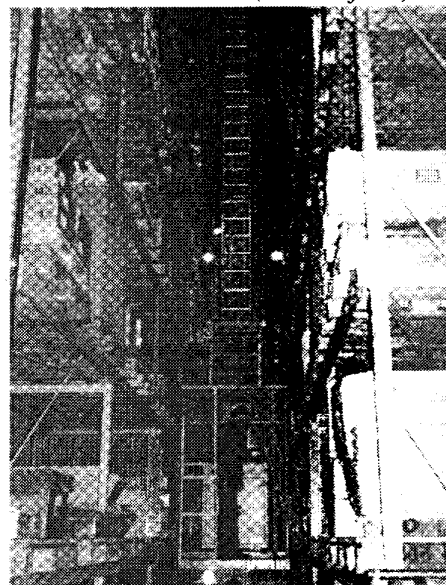
Enfin, il est composé de *quatre translateurs* repérés par un *code couleur* (TG01 : Jaune ; TG02 : Bleu ; TG03 : Rouge ; TG04 : Vert) et possède une capacité de *4352 alvéoles*.

Magasin automatisé (vue de face)



Translateur Rouge (TG03)

Translateur TG03 (vue de face)

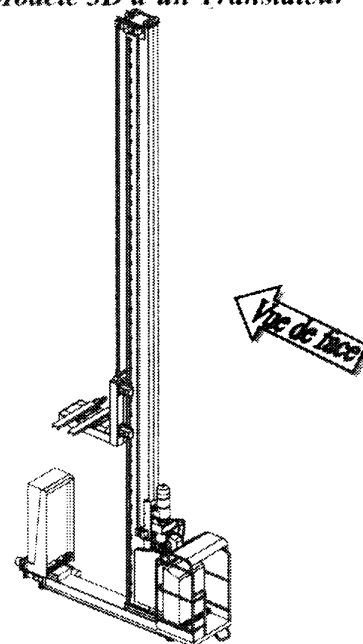


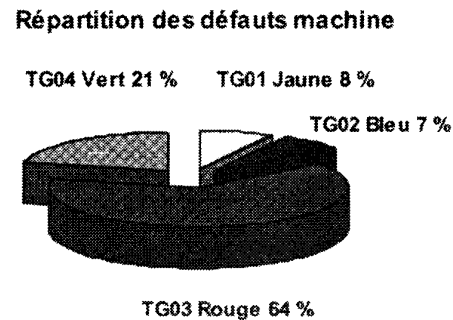
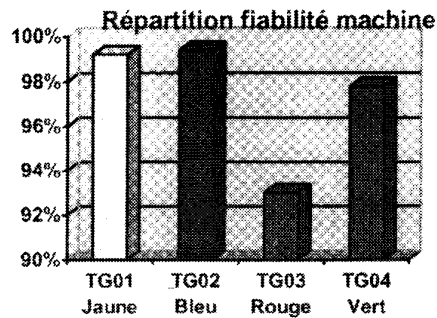
Modèle 3D d'un Translateur

Le magasin a été conçu en 1976 par la société G.E.C Alsthom, et bien qu'ayant subi quelques évolutions technologiques, notamment dans la gestion informatique du stockage/déstockage, la maintenance rigoureuse et le suivi de son fonctionnement sont essentiels quant à sa longévité et sa performance.

Ainsi, le service maintenance pour répondre à cette exigence de très bon fonctionnement, effectue deux bilans annuels, et intervient sur le magasin une semaine par an. L'intervention se fait en immobilisant un translateur après l'autre, en fin de journée (de 16h à 23h).

Les deux derniers bilans ont mis en évidence des problèmes de fiabilité sur le translateur n°3 (TG03). Après analyse du document « statistique des défauts du magasin » (voir page suivante), des problèmes récurrents apparaissent sur la partie levage du système, dont les constituants électriques sont d'origine (seule la partie électromécanique n'ayant pas été renouvelée).



Synthèse des défauts magasin premier semestre 2005 :

Remarque : La « répartition fiabilité machine » regroupe les défauts d'utilisation et machine.

Sur les deux derniers bilans, les « défauts machine » du TG03 montrent des défaillances provenant du « codeur levage » (*Défaut origine levage capteur ou codeur incohérent*).

Par conséquent, au cours de la semaine d'arrêt du magasin il a été décidé d'**optimiser** le système de levage des quatre translateurs.

Ainsi, le service maintenance a effectué une série de tests à l'aide d'un analyseur de réseau (C.A. 8334), et a constaté par ailleurs une consommation électrique anormale.

Cette optimisation passe par une amélioration des performances dynamiques des translateurs, ainsi qu'une réduction de leurs coûts d'utilisation (réduction de la consommation d'énergie).

Par la même occasion chaque automatisme sera **connecté** sur le réseau informatique industriel (bus de terrain) du service maintenance, de manière à collecter les informations de défauts afin d'améliorer la réactivité en cas de panne.

Une étude préalable à ces opérations de maintenance préventive concernant le magasin automatisé est nécessaire, c'est l'objet du travail proposé par la suite :

Enjeu A : La rénovation des translateurs.

- Il s'agit dans un premier temps d'analyser le système de levage dans son fonctionnement actuel.
- Suite à cette analyse, pour le système de levage, on définit une solution technologique optimisée répondant aux exigences du nouveau « Cahier des Charges Fonctionnel ».
- Une solution plus performante et économique est alors mise en place, du dimensionnement jusqu'à la réalisation.

Enjeu B : La connexion des translateurs au réseau informatique industriel.

- Enfin, l'évolution de la surveillance du magasin automatisé par la connexion des automates programmables est réalisée.

 **Description et utilisation
des moyens**

 **Cahier des Charges Fonctionnel
de l'Avant Projet**

SOMMAIRE

DESCRIPTION**ET UTILISATION DES MOYENS**

A- Descriptif général.	p4
<i>A-1- Descriptif du magasin.</i>	<i>p4</i>
<i>A-2- Descriptif des translateurs.</i>	<i>p4</i>
B- Fonctionnement du magasin.	p5
<i>B-1- Mode de fonctionnement du magasin.</i>	<i>p5</i>
<i>B-2- Fonctionnement d'un translateur.</i>	<i>p5</i>
C- Caractéristiques techniques.	p11
<i>C-1- Caractéristiques du magasin.</i>	<i>p11</i>
<i>C-2- Caractéristiques d'un translateur.</i>	<i>p11</i>
<i>C-3- Remarques concernant le moteur de levage.</i>	<i>p11</i>
D- Cycle de fonctionnement d'un translateur.	p12
E- Relevés de puissance et de courant du translateur n°3 (TG03).	p12
F- Plan de l'entreprise et réseau informatique industriel.	p14
G- Schémas électriques.	p16
<i>G-1- Schéma de distribution du magasin automatisé.</i>	<i>p16</i>
<i>G-2- Schéma électrique du moteur de levage.</i>	<i>p18</i>

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL

DE L'AVANT-PROJET	p19
--------------------------	------------

DESCRIPTION ET UTILISATION DES MOYENS

A- Descriptif général.

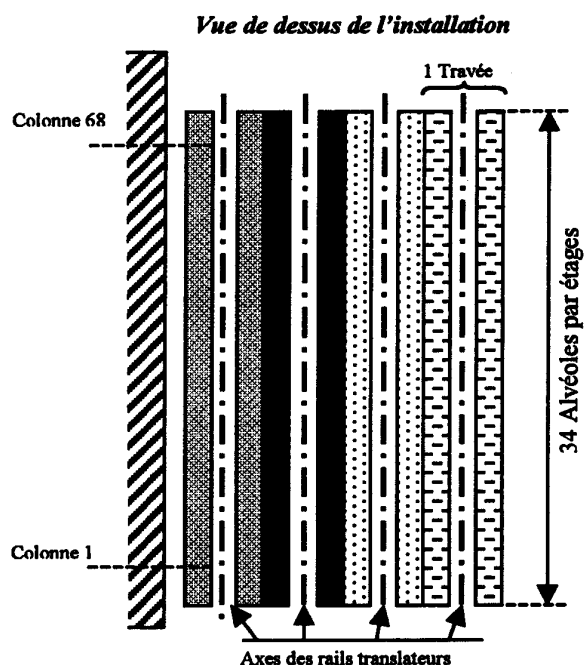
A-1- Descriptif du magasin.

Le magasin automatisé, possède quatre translateurs appelés *TG01 (Jaune)* ; *TG02 (Bleu)* ; *TG03 (Rouge)* ; *TG04 (Vert)*. A chacun d'eux est associé un convoyeur.

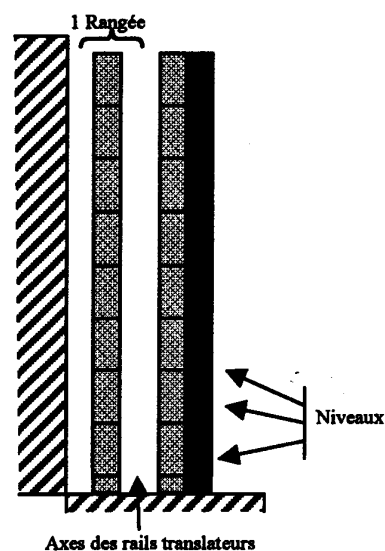
Un translateur a pour fonction de desservir automatiquement, à partir d'une allée de circulation (travée), deux blocs alvéoles situés de part et d'autre de cette allée et dans lesquels sont stockés des palettes.

L'installation possède quatre travées comprenant :

- 68 colonnes numérotées de 1 à 68
- 8 niveaux numérotés de 0 à 7
- 2 côtés : droit et gauche
- 1 base d'entrée située : colonne 0 - niveau 0 - côté gauche
- 1 base de sortie située : colonne 0 - niveau 0 - côté droit



Vue de face de l'installation



Un poste informatique central gère les translateurs de manière indépendante. Chacun d'eux est piloté par un opérateur.

En moyenne, le magasin effectue 6400 mouvements par semaine répartis également sur les quatre translateurs.

A-2- Descriptif des translateurs.

Les translateurs possèdent trois mouvements :

- Translation avant et arrière : deux moteurs asynchrones pilotés par le même variateur de vitesse.
- Levage montée et descente : un moteur asynchrone à deux vitesses.
- Direction gauche et droite : un moteur asynchrone.

B- Fonctionnement du magasin.

B-1- Mode de fonctionnement du magasin.

Des fiches de travail sont éditées à partir du poste informatique, elles comprennent :

- La référence du produit à stocker ou déstocker,
- Un code barre associé au produit,
- Le translateur à utiliser pour effectuer l'opération.

L'opératrice en charge du translateur, effectue alors la lecture du code barre et démarre le système. Le convoyeur situé à l'entrée du translateur, permet alors l'entrée ou la sortie des palettes du magasin.

La gestion du stockage/déstockage est organisée de la manière suivante :

- Les palettes les plus utilisées sont placées en tête de magasin et réparties sur les quatre travées.
- Les déplacements peuvent être enchaînés sans retour sur la base d'entrée.

La sécurité repose sur la formation du personnel ; elle n'est pas uniquement matérielle. La connaissance des défaillances est signalée sur chaque translateur.

B-2- Fonctionnement d'un translateur.

Vue en perspective

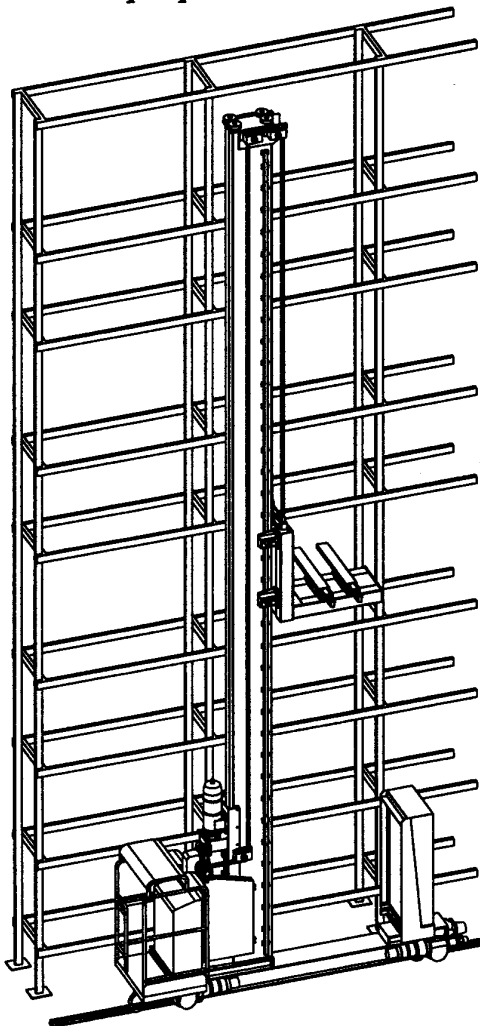
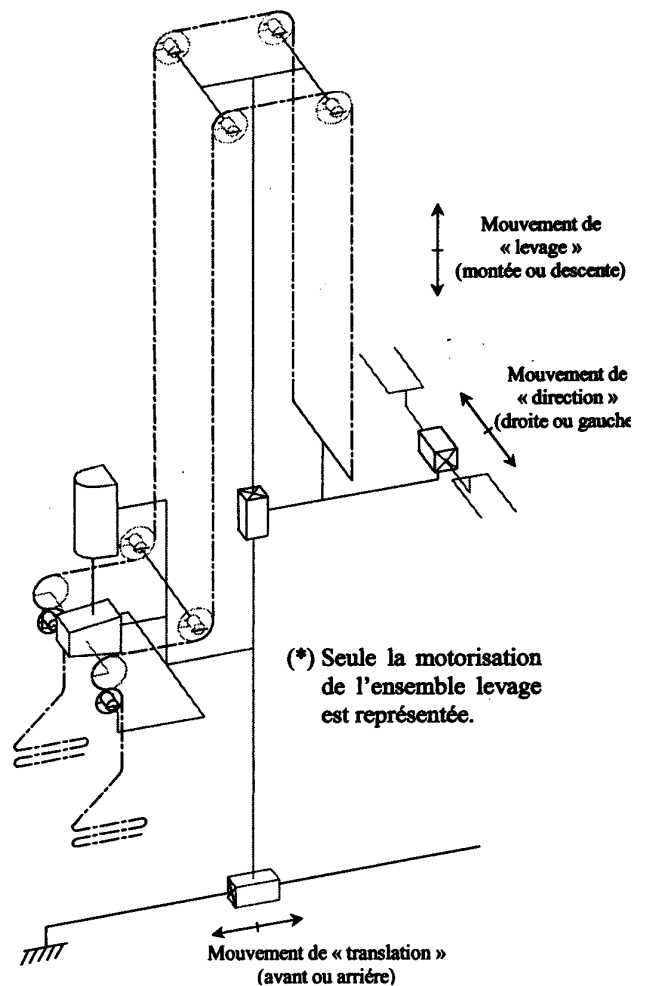


Schéma cinématique partiel ()*



Manufacture d'Appareillage Electrique

Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 5/19

Le translateur se compose de trois éléments principaux :

- un portique roulant au sol,
- un élévateur se translatant verticalement par rapport au portique,
- un ensemble télescopique, qui en se translatant horizontalement par rapport à l'élévateur, assure la pose et la dépose de la palette.

1/ Portique

Le portique est composé d'un sommier horizontal 24 et d'une colonne 26. (voir pages 7 à 10)

○ Sommier horizontal 24

Le sommier horizontal 24 est guidé sur les flans du rail de roulement inférieur 19 par quatre galets réglables à axes verticaux 29. Le déplacement horizontal du portique est assuré par deux galets moteurs à axes horizontaux 32 roulant sans glisser sur la face supérieure du rail de guidage 19. Chaque galet moteur 32 est entraîné par l'arbre de sortie du groupe propulseur monobloc.

○ Colonne 26

La colonne 26 construite en tôle de 5 mm d'épaisseur en forme de caisson est fixée sur le sommier 24 par des boulons et comporte sur toute sa longueur deux règles 25 de 50 x 50. Ces deux règles 25 permettent le guidage de l'élévateur (partie mobile de l'ensemble levage).

La partie fixe de l'ensemble levage est liée à un châssis rigide 33 qui est lui-même fixé par vis sur la colonne. Ce **groupe de levage** comprend :

- un moteur-frein LEROY-SOMER LSP 180 L7-DP. FCM. 11,
- un accouplement flexible type SAMIFLEX C4,
- un réducteur irréversible HOLROYD 15 (rapport 1/50) avec deux arbres de sortie lents sur lesquels est claveté un pignon à chaîne double 18,
- deux chaînes doubles de levage à rouleaux 9 qui supportent l'élévateur par l'intermédiaire d'un palonnier 10.
- deux pignons à chaîne double de renvoi 3 des deux chaînes doubles de levage 9.

Cet ensemble assure une Grande Vitesse de levage de 15 m/min et une Petite Vitesse de levage de 3,75 m/min.

Au sommet de cette colonne 26 sont montés :

- quatre pignons à chaîne double de renvoi 3 des deux chaînes doubles de levage 9,
- quatre galets réglables 2 à axes verticaux servant au guidage du translateur le long d'un rail supérieur 1.

2/ Elévateur.

L'élévateur est un caisson rigide mécano-soudé 8 en forme de L qui supporte :

○ Une table télescopique comprenant :

- deux éléments supérieurs 5 (fourches) qui portent la charge à stocker ou à déstocker,
- deux éléments intermédiaires 6,
- un élément fixe 7 lié au châssis 8 de l'élévateur.

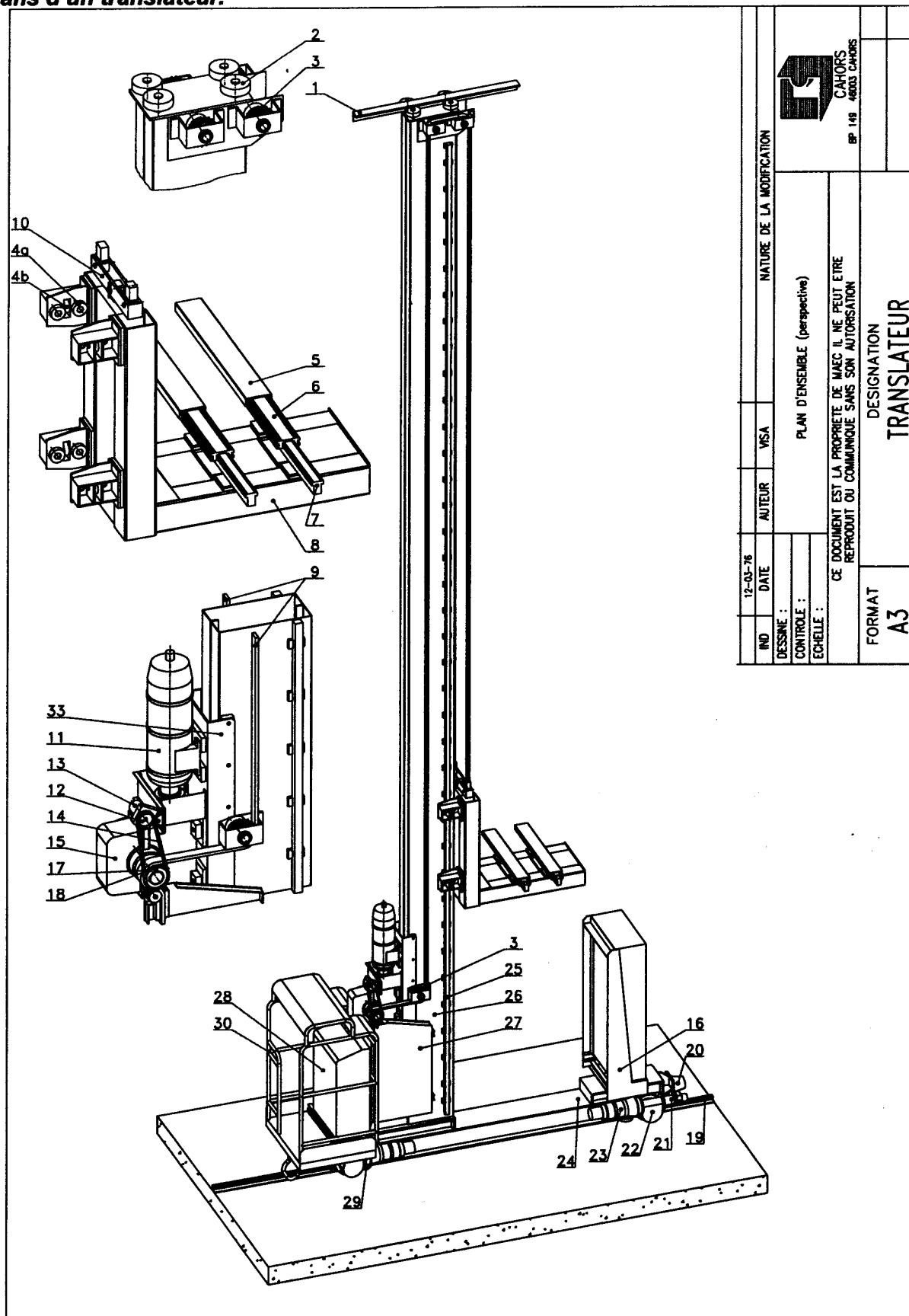
○ Un ensemble de commande (non représenté sur les dessins d'ensemble) de la partie mobile de la table télescopique comprenant :

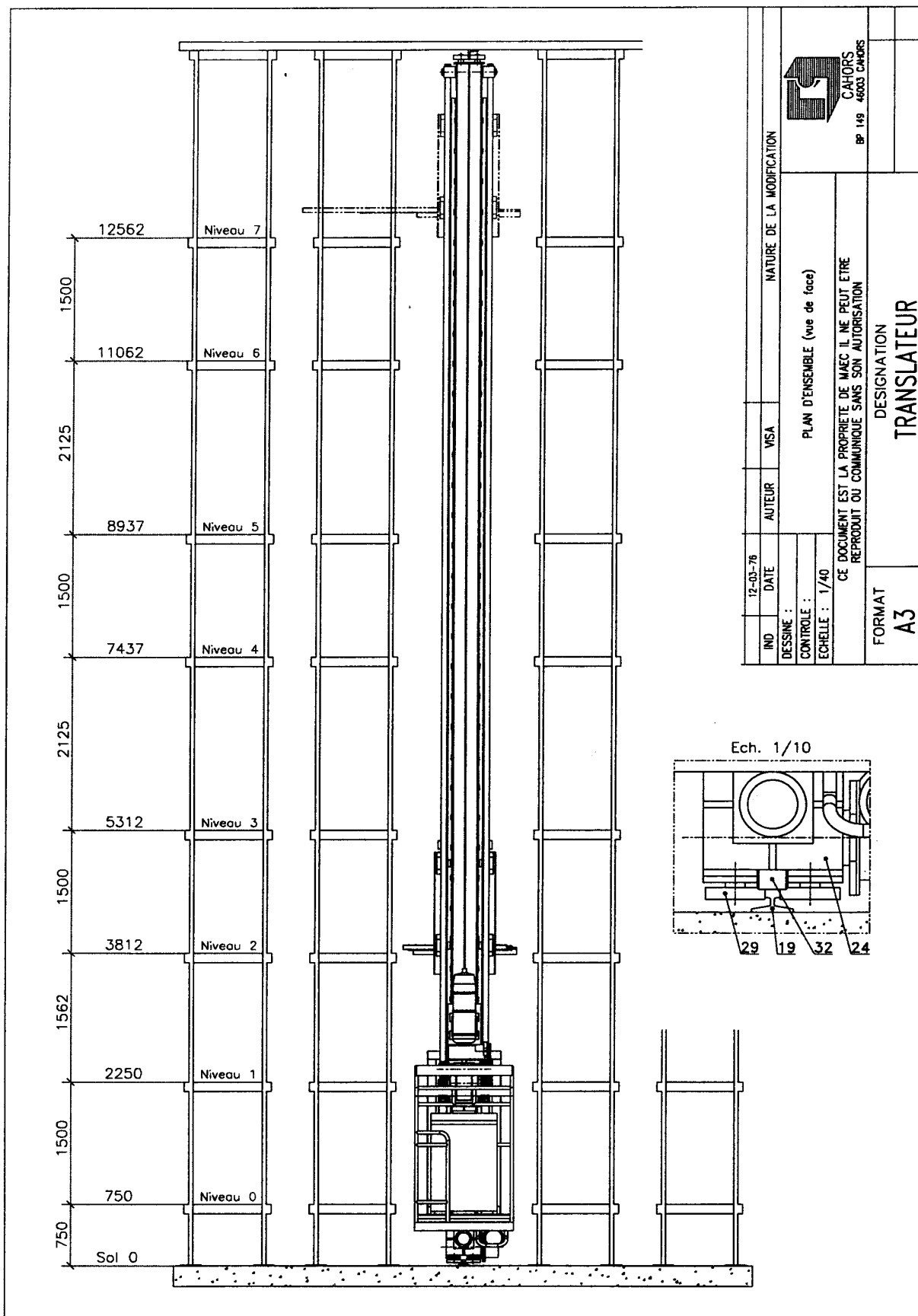
- un moteur-frein,
- un volant donnant une grande inertie au rotor,
- un réducteur FOC (réduction 1/60).

Ce **groupe de direction** communique aux fourches 5 une vitesse de 15m/min (la vitesse des éléments intermédiaires 6 n'étant que la moitié de celle des fourches 5, soit 7,5m/min).

○ Un ensemble de guidage vertical :

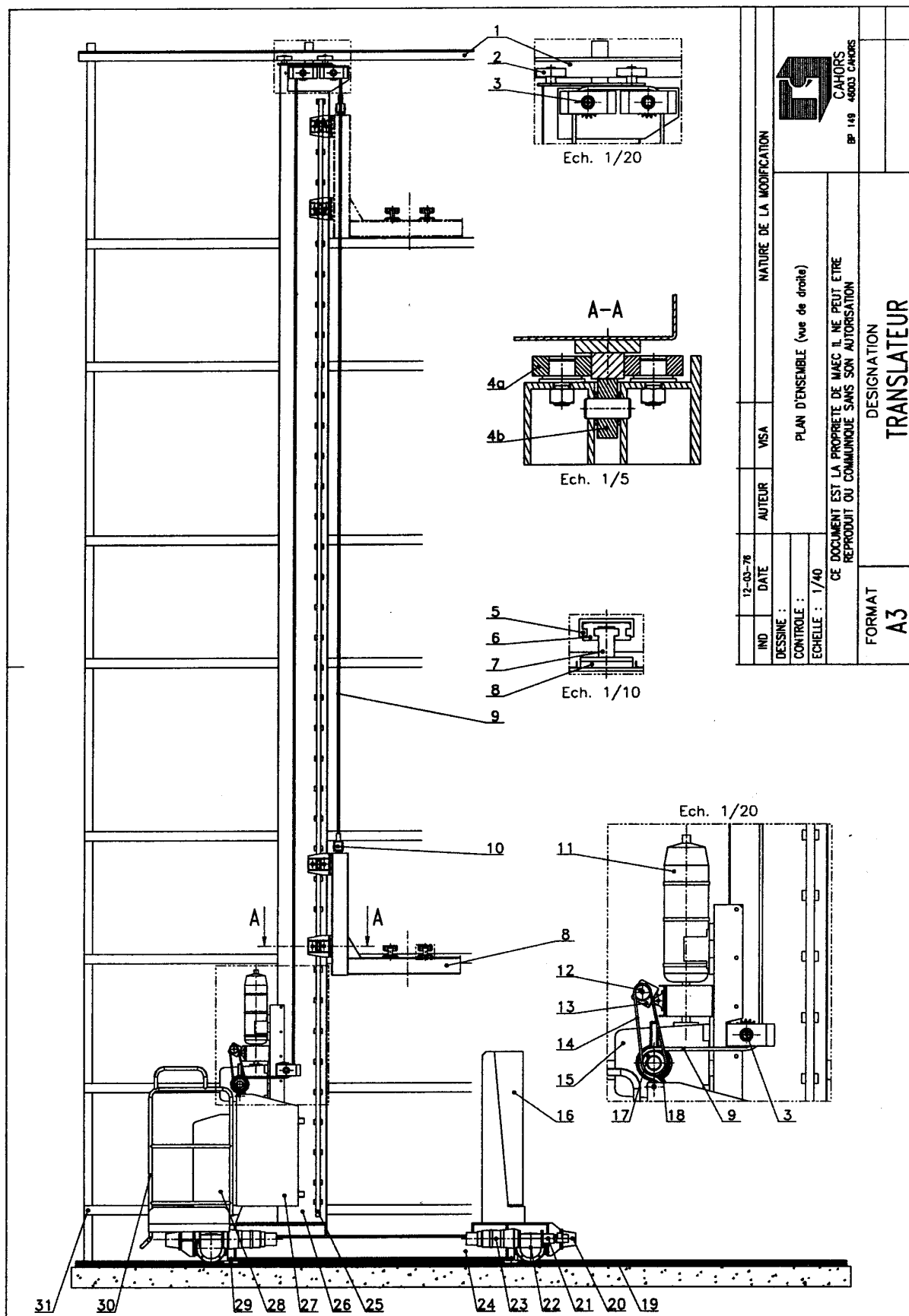
L'élévateur est guidé dans son déplacement vertical par douze galets 4a et 4b. Ces galets 4 prennent appui sur les différentes faces des deux règles 25 fixées sur la colonne 26.

Plans d'un translateur.**Manufacture d'Appareillage Electrique****Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 7/19**



Manufacture d'Appareillage Electrique

Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 8/19



CAHORS
BP 148 48003 CAHORS

NATURE DE LA MODIFICATION

VISA

AUTEUR

DATE

IND

DESSINE :

CONTROLE :

ECHELLE : 1/40

12-03-78

PLAN D'ENSEMBLE (vue de droite)

CE DOCUMENT EST LA PROPRETE DE MAEC IL NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS SON AUTORISATION

DESIGNATION

TRANSLATEUR


FORMAT

A3

Manufacture d'Appareillage Electrique

Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 9/19

Nomenclature d'un translateur.

33	1	Châssis		
32	2	Galet moteur à axe horizontal Ø315		
31	8	Demi-travée de casiers		
30	1	Cabine grillagée		
29	4	Galet réglable à axe vertical		
28	1	Pupitre de commande manuelle		
27	2	Magasin à chaîne double		
26	1	Colonne		
25	2	Règle 50 x 50		
24	1	Sommier horizontal		
23	2	Moteur asynchrone moto-ventilé avec frein		LEROY-SOMER LSMV 112 MG
22	2	Réducteur à roue et vis sans fin (rapport 1/12,2)		
21	1	Dynamo tachymétrique		RADIO-ENERGIE REO 444R
20	2	Tampon-butée		
19	1	Rail de roulement inférieur		
18	2	Pignon à chaîne double ($Z_{18} = 21$ dents ; $dp = 183mm$)		
17	1	Roue à chaîne simple ($Z_{17} = 36$ dents ; $pas = 12,7mm$)		
16	1	Armoire de puissance ALSTHOM		
15	1	Réducteur irréversible (rapport 1/50)		HOLROYD 41 551 08
14	1	Chaîne simple de transmission à rouleaux ($pas = 12,7mm$)		ISO 606-08 B1
13	1	Codeur absolu		IVO Magtivo GCM2W
12	1	Pignon à chaîne simple ($Z_{12} = 24$ dents ; $pas = 12,7mm$)		
11	1	Moteur frein de levage		LEROY-SOMER LSP 180 L7-DP.FCM
10	1	Palonnier		
9	2	Chaîne double de levage à rouleaux ($pas = 25,4mm$)		ISO 606-16 B2
8	1	Caisson rigide élévateur		
7	1	Elément fixe		
6	2	Elément intermédiaire		
5	2	Elément supérieur (fourche)		
4b	4	Galet guidage élévateur		
4a	8	Galet guidage élévateur		
3	6	Pignon à chaîne double de renvoi ($Z_3 = 21$ dents)		
2	4	Galet réglable à axe vertical avec bandage élastomère		HERVIEU
1	1	Rail de roulement supérieur		
REP	NB	DESIGNATION	MATIERE	REFERENCE
DESSINE :		NOMENCLATURE		 CAHORS BP 149 46003 CAHORS
CONTROLE :				
ECHELLE : 1/40				
CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE DE MAEC IL NE PEUT ETRE REPRODUIT OU COMMUNIQUE SANS SON AUTORISATION				
FORMAT		DESIGNATION		
A4		TRANSLATEUR		

Manufacture d'Appareillage Electrique

Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 10/19

C- Caractéristiques techniques.

C-1- Caractéristiques du magasin :

- Dimensions du magasin : 100m × 20m × 15m.
- Fonctionnement : 6400 mouvements (stockage-déstockage) par semaine répartis sur les quatre translateurs (une semaine correspond à 5 jours de 16 h).
- Données électriques :
 - Alimentation électrique : 400 V + PE, 50 Hz
 - Alimentation de commande : 24 V, 50 Hz
 - Schéma de liaison à la terre : IT

C-2- Caractéristiques d'un translateur :

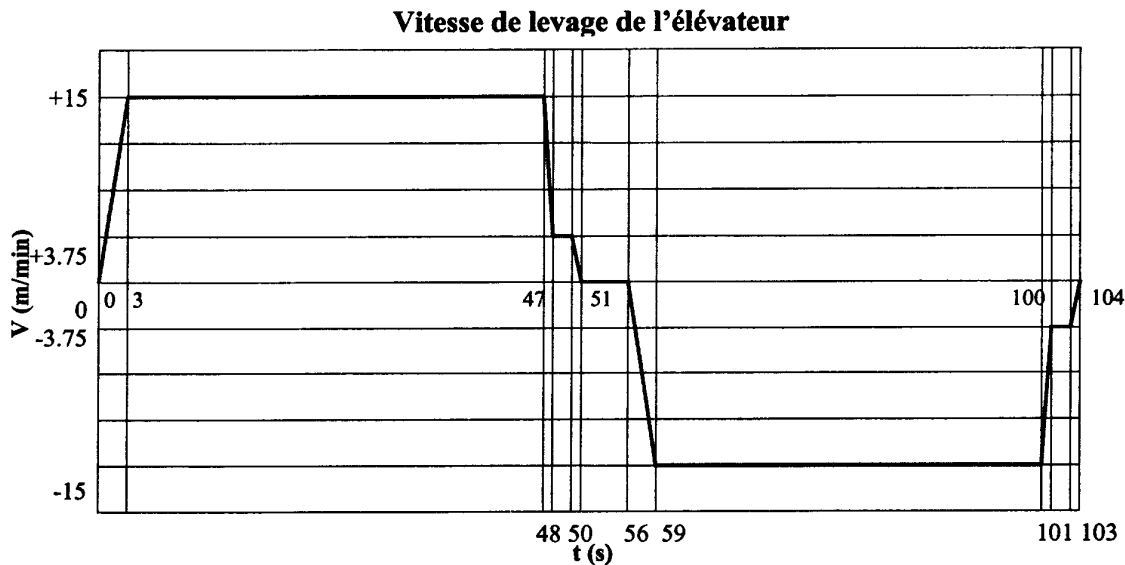
- **Ensemble de Translation :**
 - Vitesses de translation : 120m/min et 6 m/min.
 - Deux moteurs asynchrones moto-ventilés avec frein de LEROY-SOMER LSMV 112 MG (4kW 4 p).
 - Un variateur de vitesse LEROY-SOMER UVM 4301-16T (11kW).
- **Ensemble de Levage :**
 - Vitesses de levage : $V_{GV} = 15 \text{ m/min}$ $V_{PV} = 3,75 \text{ m/min}$.
 - Course maxi de levage : 12,90 m.
 - Charge maxi utile : $m_c = 1000 \text{ kg}$.
 - Masse de l'élévateur : $m_{lev} = 650 \text{ kg}$.
 - Un moteur-frein deux vitesses LEROY-SOMER LSP 180 L7-DP. FCM. (GV 1300 tr/min-10kW 4p; PV 325 tr/min-2,5kW 16p).
 - Un réducteur de vitesse irréversible HOLROYD 41 551 08 15 :
 - Rapport de réduction : $K_r = 1/50$
 - Rendement : $\eta_r = 0,6$.
 - Un ensemble {pignon 18, chaînes doubles 9, pignons de renvoi 3}
 - Diamètre primitif des pignons 18 : $d_p = 183\text{mm}$.
 - Moments d'inertie des pignons 18 et 3 : négligeables.
 - Rendement du dispositif de levage : $\eta_{lev} = 0,9$.
 - Un codeur absolu magnétique multitour IVO GCM2W 10/30V.
 - Précision du positionnement levage : $p = 1\text{mm}$.
- **Ensemble Direction :**
 - Vitesse de direction (vitesse des fourches) : 15 m/min.
 - Un moteur-frein LEROY-SOMER LS63L2.FCO (0,55 kW 2p).

C-3- Remarque concernant le moteur de levage :

Le moteur est fabriqué sur **commande spéciale** par LEROY-SOMER et dispose de caractéristiques particulières. Le **délai de livraison est au minimum de deux mois**, et son prix est de **4800 HT**. La M.A.E.C ne possède pas de moteur en réserve.

D- Cycle de fonctionnement d'un translateur.

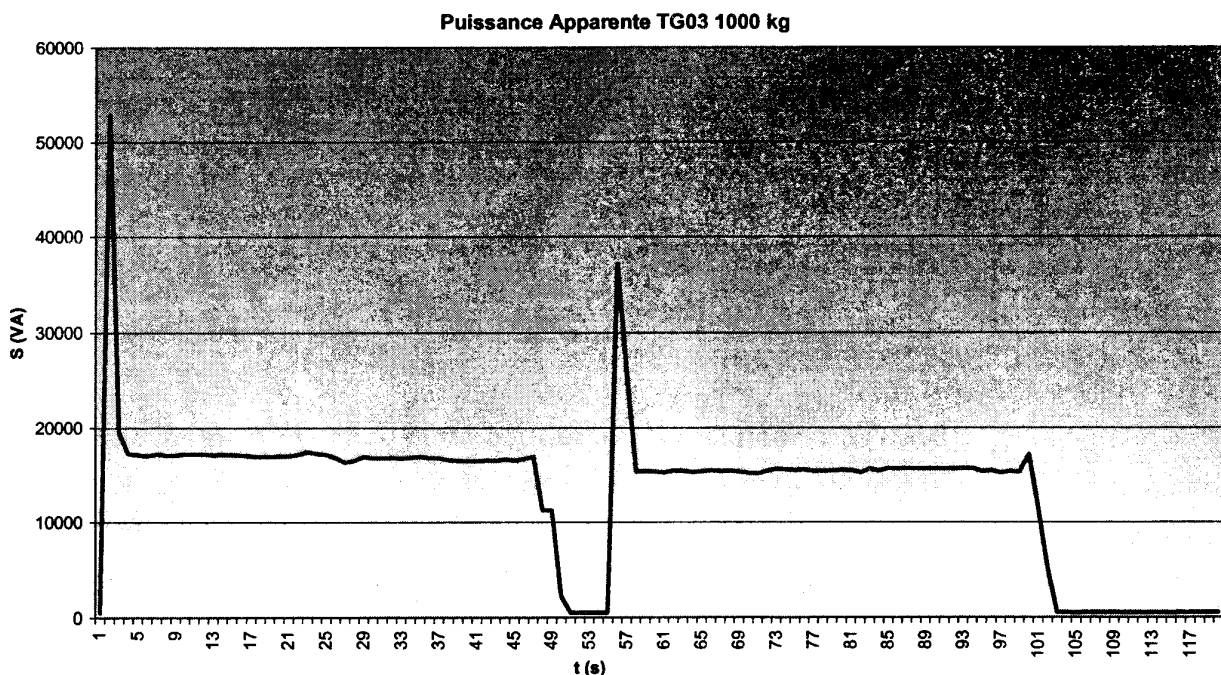
Relevé de vitesse effectué sur le TG03 sur un cycle de levage du niveau 0 au niveau 7, dans les conditions de charge maximale (1000 kg).

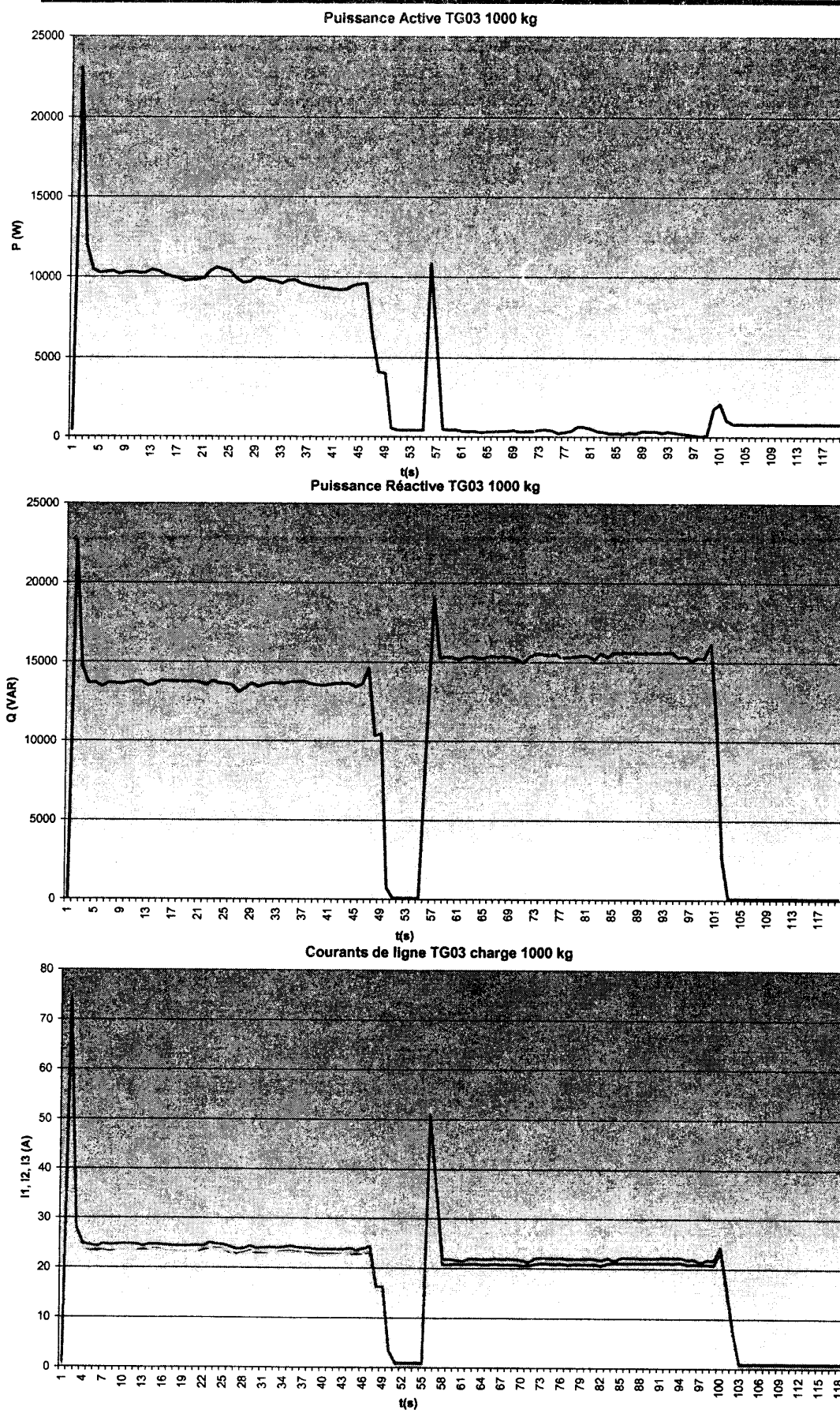


E- Relevés de puissance et de courant du translateur n°3 (TG03).

Relevés de puissance effectués sur le TG03 sur un cycle de levage du niveau 0 au niveau 7, dans les conditions de charge maximale (1000 kg).

Les relevés ci-dessous ont été effectués à l'aide d'un analyseur de réseau (Chauvin Arnoux 8334) et extraits avec le logiciel Qualistar View.

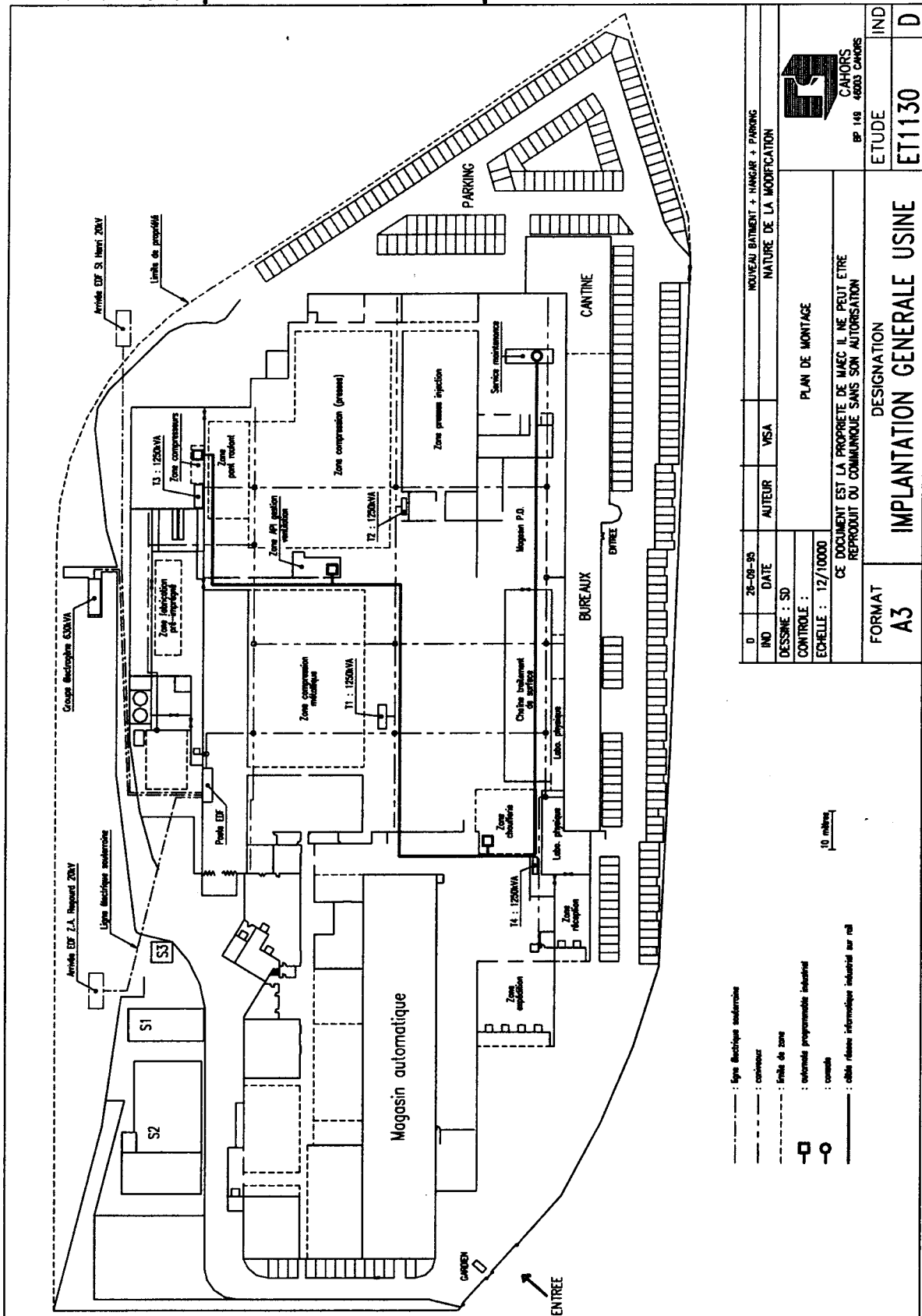




Manufacture d'Appareillage Electrique

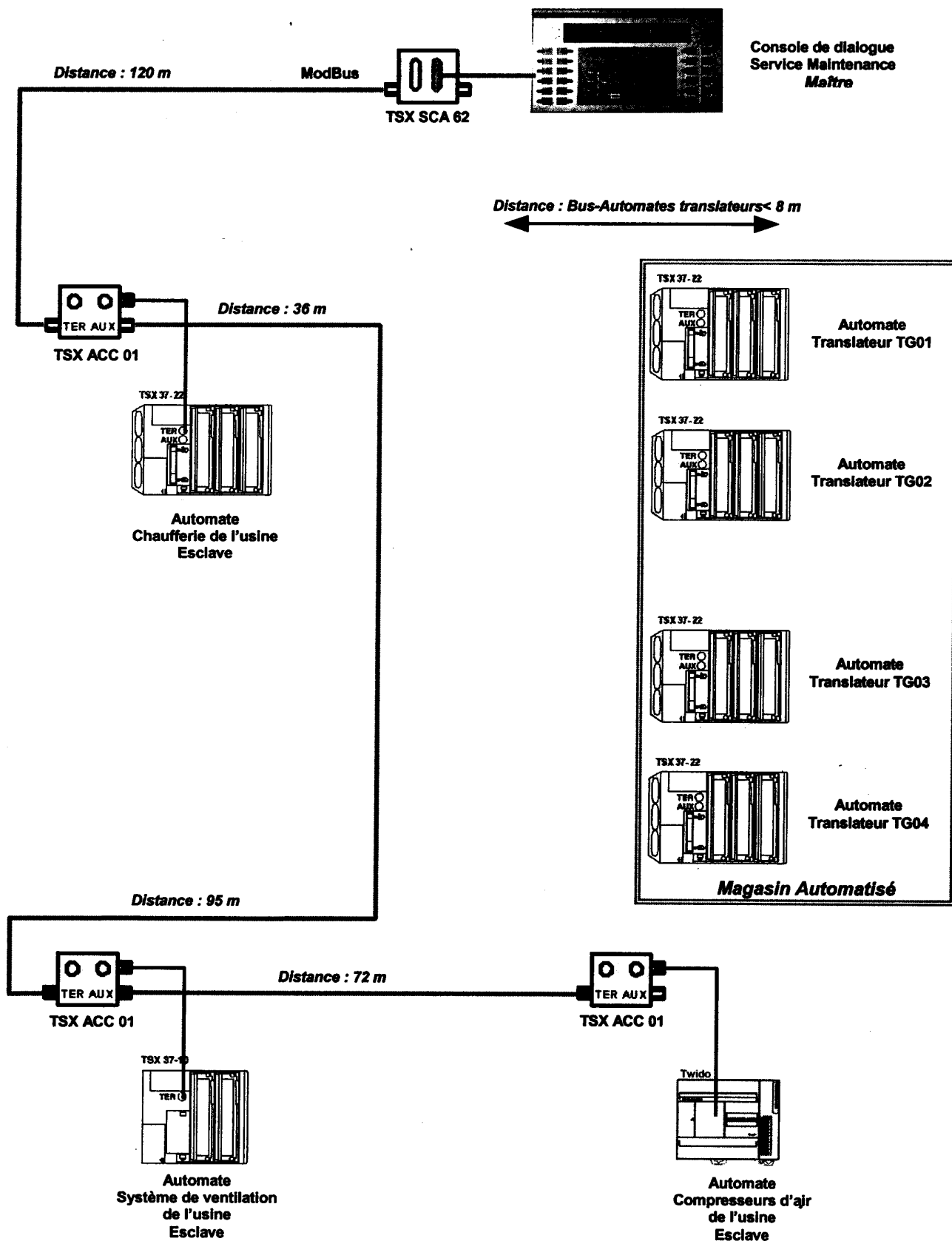
Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 13/19

F- Plan de l'entreprise et réseau informatique industriel.



Manufacture d'Appareillage Electrique



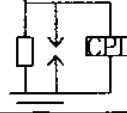













Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 14/19



Manufacture d'Appareillage Electrique

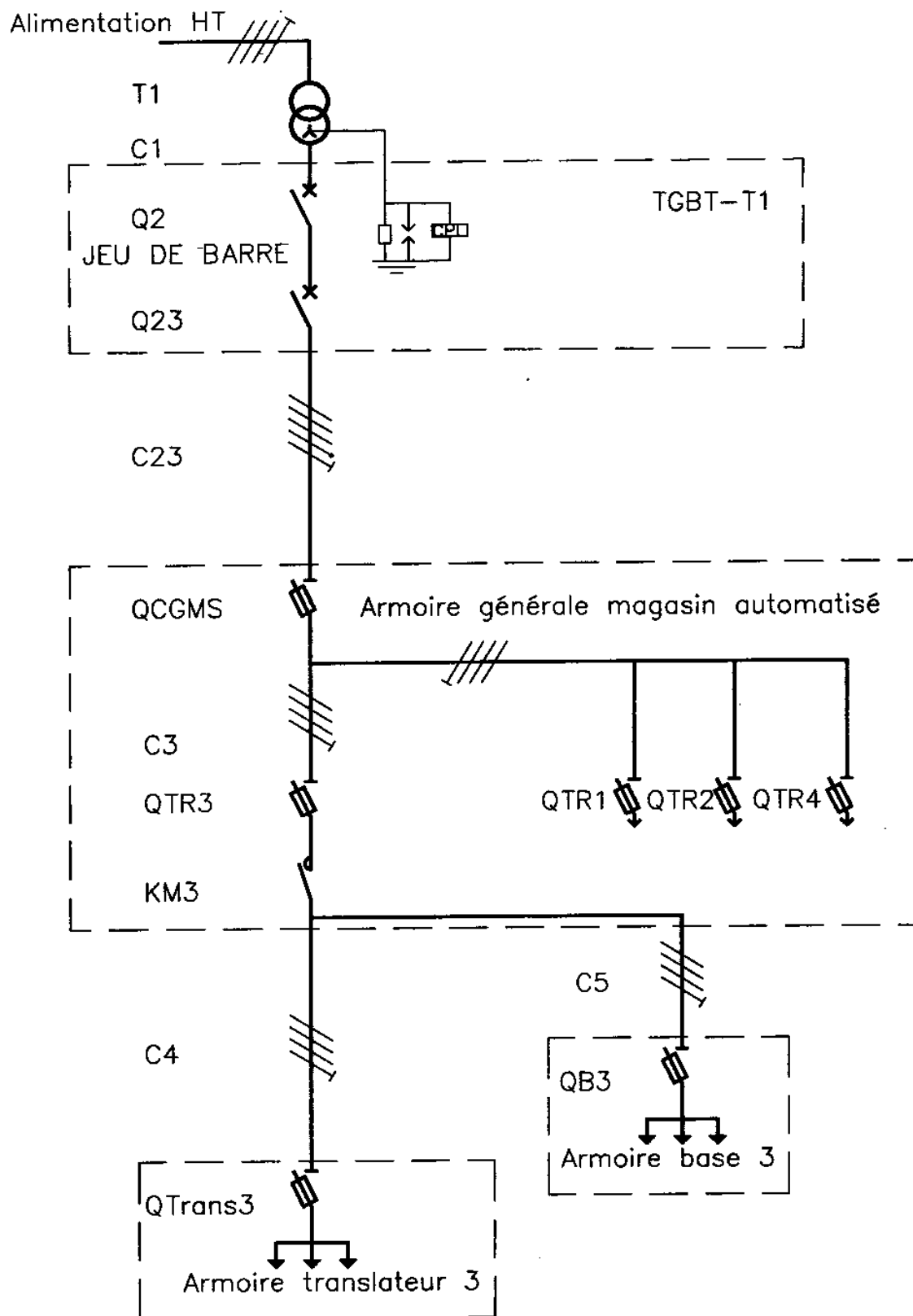
Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 15/19

G- Schémas électriques.*G-1- Schéma de distribution du magasin automatisé.*

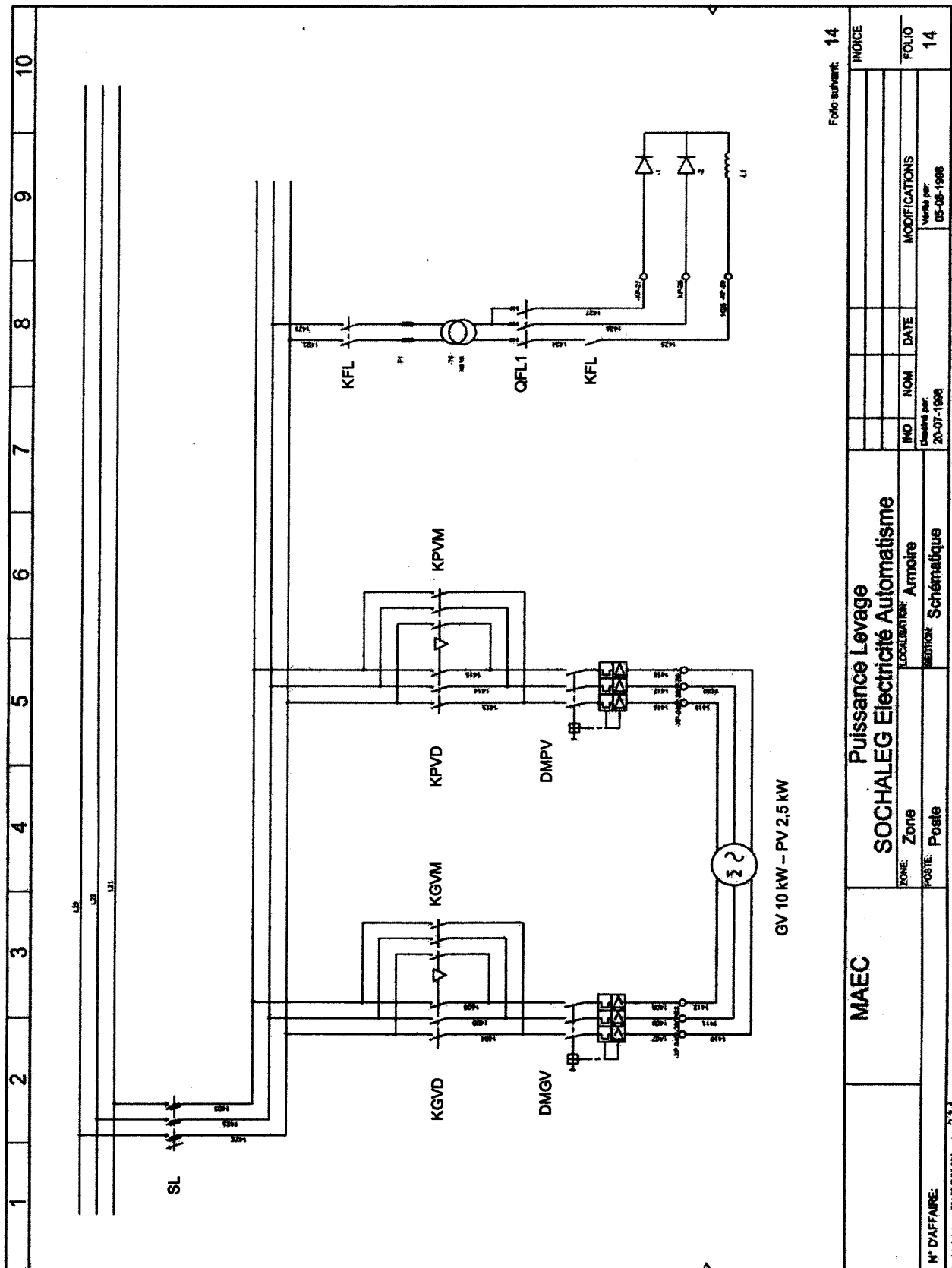
	Distribution HT	3 × 20 kV + PE Unipolaire Cu	3 × 95 mm ² 1 × 35 mm ² /PE
	Transformateur T1-Dyn11 Transfix-Toulon ONAN – Huile DGPT2	20 kV / 410V 1250 kVA	In=1757A
	Schéma de liaison à la terre		
	Câble C1	Unipolaire Cu 10m	4×240 mm ² /phase 2×240mm ² /Neutre 1×240mm ² /PE
	Disjoncteur Q2 4P3d N _{1/2}	CM2000 MX+OF	STCM2 I _{th} =2000×0,9=1800A I _{mag} =1800×6=10800A
	Jeu de barre	Cuivre 2m	4×(5×100)mm ² /phase 2×(5×100)mm ² /N 1×(5×100)mm ² /PE
	Disjoncteur Q23 4P3d N _{1/2}	NS160N	TMD-125A I _{th} =125A I _{mag} =1250A
	Câble C23	U1000R02V_Al 90m	50mm ² /phase 35mm ² /N 25mm ² /PE
	Sectionneur tripolaire QCGMS	DK1-JC18	Fusible 250A aM
	Conducteur C3	H07VK 0,5m	50mm ²
	Sectionneur tripolaire QTR3	DK1-FB18	Fusible 63A aM
	Contacteur tripolaire KM3	LC1 DG33	
	Conducteur + trolley C4	Cu. 90m	4×10mm ²
	Sectionneur tripolaire Q Trans3	DK1-GB19	Fusible 100A aM
	Câble C5	5m	4×1,5mm ²
	Sectionneur tripolaire QB3	LS1-D253	Fusible 10A aM

Manufacture d'Appareillage Electrique*Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 16/19*

Schéma de distribution magasin automatisé



G-2- Schéma électrique du moteur de levage.



Manufacture d'Appareillage Electrique

Description et utilisation des moyens - Cahier des charges fonctionnel de l'avant-projet - page 18/19

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DE L'AVANT-PROJET

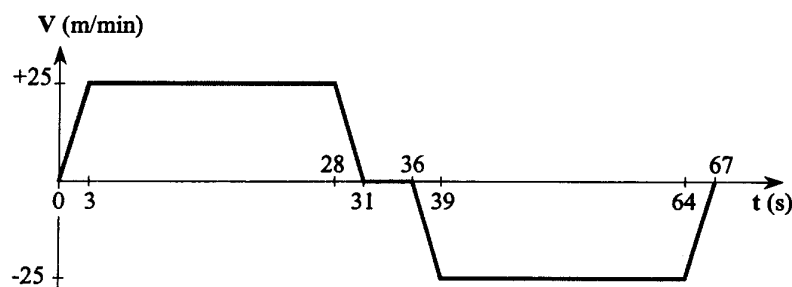
Afin de réduire les temps d'approvisionnement des différents postes de production, l'entreprise a défini un nouveau taux moyen de disponibilité du magasin. Ainsi, il conviendra d'adopter les nouvelles exigences de fonctionnement de la partie levage :

(1)- Amélioration de 30% minimum du taux moyen de disponibilité de chaque translateur.

(2)- Nouveau cycle de levage :

Diagramme de la vitesse de levage (montée et descente) avec charge maximale (1000 kg) correspondant à un déplacement du niveau 0 au niveau 7.

Remarques :- le frein permet le blocage du mouvement de levage lors de la phase à vitesse nulle.
- le mouvement de direction n'est pas pris en compte.



Identification des phases du cycle de levage :

Phases	1	2	3	4	5	6	7
t (s)	0 à 3	3 à 28	28 à 31	31 à 36	36 à 39	39 à 64	64 à 67

(3)- Le service maintenance ne dispose pas de moteur de levage de remplacement dans son magasin de pièces détachées.

En cas de panne moteur, les délais d'approvisionnement étant longs (2 mois) pour ce type de produit, le service maintenance souhaite réduire les temps d'interventions en utilisant des moteurs asynchrone standard.

Dossier Questionnement

Barème :**Enjeu A :**

A1 : 38 points
A2 : 22 points
A3 : 16 points
A4 : 52 points
A5 : 30 points
A6 : 20 points

Enjeu B :

B1 : 22 points

Le développement des réponses devra être rédigé sur feuille de copie en précisant le numéro de la question. Les résultats terminaux devront être inscrits dans le dossier « Documents Réponses ».

◆ Enjeu A : La rénovation des translateurs.

Il s'agit dans un premier temps d'analyser le système de levage dans son fonctionnement actuel.

Suite à cette analyse, pour le système de levage, on définit une solution technologique optimisée répondant aux exigences du nouveau Cahier des Charges.

Une solution plus performante et économique est alors mise en place, du dimensionnement jusqu'à la réalisation.

A1- ANALYSE DE L'EXISTANT.**A2- RECHERCHE DE L'AMELIORATION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE SUR LE MOTEUR LEVAGE.****A3- DISPONIBILITE DU MAGASIN.****A4- RENOVATION DE LA MOTORISATION DE LEVAGE.****A5- ETUDE DE LA COMMANDE DU MOTEUR DE LEVAGE.****A6- MODIFICATION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE****◆ Enjeu B : La connexion des translateurs au réseau informatique.**

Afin de permettre au service de maintenance de connaître en temps réel les défaillances du magasin automatisé, il est nécessaire de connecter les automates des translateurs sur le réseau informatique industriel (bus de terrain) du service maintenance.

B1- EVOLUTION DE LA GESTION DES DEFAUTS PAR MISE EN RESEAU DES API.

A1-ANALYSE DE L'EXISTANT.

L'étude de « la synthèse des défauts magasin » montre que sur le translateur TG03 il y a 34,9% des « défauts machine » dus à un problème codeur levage.

Ce codeur (repéré 13) permet d'informer l'automate sur la position du système de levage par rapport aux alvéoles. Si la position n'est pas bonne la palette ne pourra pas être stockée ou déstockée (la palette ne sera pas en face de l'alvéole), et provoquera l'arrêt de la machine.

Deux causes peuvent justifier ces défauts :

- *Le manque de précision du codeur.*
- *Le référencement de la prise d'origine du niveau 0 qui est imprécis, ou qui dérive dans le temps.*

Les différents relevés de puissances et de courants effectués lors des tests montrent une consommation électrique importante.

L'analyse de l'existant permettra de mettre en évidence les raisons des défaillances dues au codeur, et d'effectuer une étude critique sur la consommation d'énergie électrique du moteur de levage. De plus, le service maintenance ne dispose pas de moteur en stock.

◆ Documents techniques à utiliser :

☞ Doc. Tech n°1 : Extraits de catalogues constructeurs d'équipements électromécaniques.

◆ Hypothèses :

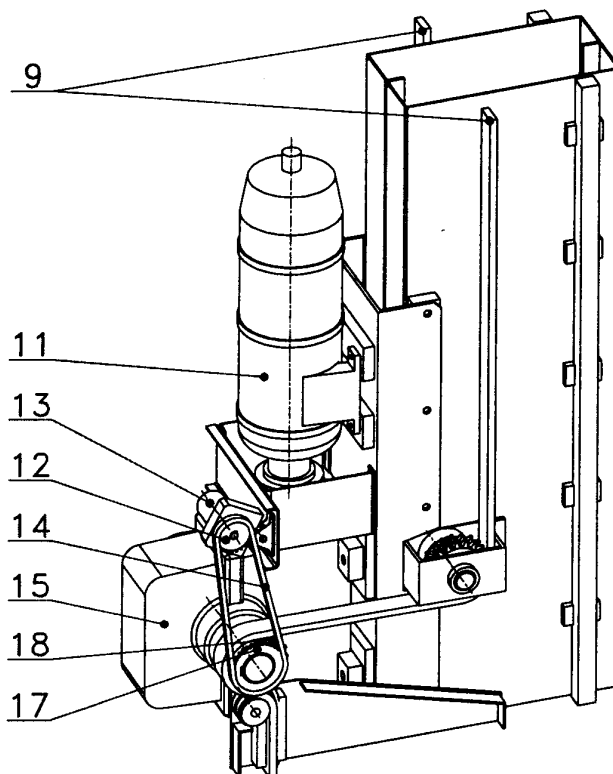
(1) Schéma cinématique d'un translateur : voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 5.

(2) Détail de la chaîne de levage (ci-contre), extrait du plan d'ensemble (perspective) du translateur. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 7.

(3) Précision de positionnement levage. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 11.

(4) On considère le schéma électrique de puissance de la partie levage du translateur. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 18.

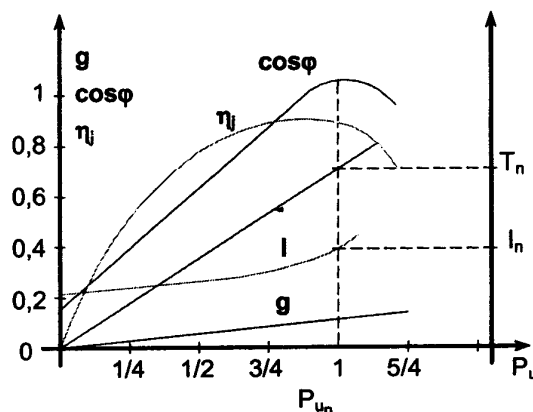
(5) Les relevés électriques sont donnés dans le dossier « Description et utilisation des moyens » pages 12 et 13.



(6) Le moteur de levage existant est fabriqué à la demande par LEROY-SOMER. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 11.

(7) La moyenne des charges déplacées est proche de 400 kg.

(8) Caractéristiques électriques d'un moteur asynchrone : voir ci-contre



Travail demandé :

♦ **Modélisation de la chaîne cinématique de levage.**

A1.1- Compléter le schéma bloc de la chaîne fonctionnelle du système de levage, en précisant les composants et leurs caractéristiques mécaniques (lois entrée-sortie).

♦ **Etude du positionnement du levage.**

A1.2- Préciser les caractéristiques essentielles du codeur levage mis en place sur le système.

A1.3- Déterminer l'angle balayé θ_{cod} (exprimé en radian) par l'arbre codeur pour une impulsion codeur.

A1.4- Donner l'expression littérale du déplacement de l'élévateur Δy en fonction de d_p , θ_{cod} , Z_{12} et Z_{17} . Faire l'application numérique afin de montrer la précision du positionnement levage.

A1.5- Comparer votre résultat avec la précision obtenue à l'aide du codeur installé sur le système.

A1.6- Quelle constatation peut-on faire à propos de la résolution du codeur de levage ? D'où proviennent les défauts de positionnement du système de levage ?

♦ **Etude de la motorisation de la partie levage du translateur.**

A1.7- Analyser le schéma électrique du moteur de levage, expliquer d'un point de vue technologique comment les deux vitesses de levage sont obtenues.

A1.8- En considérant la particularité de cette motorisation et l'hypothèse (6), quelle conséquence peut engendrer une défaillance moteur sur le fonctionnement du magasin automatisé ?

A1.9- Justifier les « pointes » de puissance sur le relevé de $S(t)$.

- Que peut-on dire de la consommation globale d'énergie du translateur en analysant les relevés de $P(t)$, $Q(t)$ et $S(t)$? (argumenter en utilisant des valeurs)
- Préciser le facteur de puissance du moteur dans les deux phases de fonctionnement aux points suivants : $t_1 = 21s$ en montée ; $t_2 = 70 s$ en descente. Le moteur asynchrone est-il utilisé dans les conditions optimales de fonctionnement (voir hypothèses (7) et (8)) ?

A1.10- Préciser les caractéristiques du réducteur en place et donner la signification du terme irréversible. Justifier alors la consommation de puissance active lors du cycle d'essai.

♦ **Bilan de l'analyse de l'existant.**

A1.11- Quelles améliorations doit-on apporter au système de levage afin d'éliminer le nombre de défauts de positionnement ?

A1.12- À partir des constatations précédentes ainsi que des hypothèses (7) et (8), que peut-on dire de l'utilisation de ce moteur de levage ? Quelle(s) proposition(s) d'amélioration peut-on alors envisager sur l'ensemble moto-réducteur ?

A2-RECHERCHE DE L'AMELIORATION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES SUR LE LEVAGE.

L'analyse de l'existant et les relevés effectués ont montré la nécessité de s'intéresser à la motorisation du levage et à sa consommation d'énergie.

Deux solutions peuvent être envisagées :

- *Compenser l'énergie réactive au niveau du magasin.*
- *Utiliser la variation de vitesse au niveau du moteur levage.*

L'étude suivante mettra en avant la solution la plus appropriée pour réduire la consommation d'énergie sur le système de levage. Cette étude portera donc essentiellement sur une proposition économique mais aussi technique.

◆ Documents techniques à utiliser :

- ☞ *Doc. Tech n°1 : Extraits de catalogues constructeurs d'équipements électromécaniques.*
- ☞ *Doc. Tech n°3 : Documentation variateur de vitesse MOVIDRIVE.*

◆ Hypothèses :

- (1) *Malgré la compensation d'énergie réactive réalisée dans l'entreprise, il subsiste des pénalités non négligeables au niveau de la facture EDF. La compensation d'énergie au niveau du magasin automatisé est une possibilité d'éviter ces pénalités pour l'entreprise.*
- (2) *Caractéristiques électriques du magasin : $I_{b\text{Magasin}} = 110 \text{ A}$; $\cos \varphi_{\text{Magasin}} = 0,61$.
 $S_{n\text{Magasin}} = 76,5 \text{ kVA}$; Temps de fonctionnement : 240 Heures / mois
Tarification : tarif Vert A8 ; Prix de la pénalité HT du kVARh : 1,754 centimes d'euros pour les 5 mois d'hiver ; la puissance apparente de l'ensemble des générateurs d'harmoniques (Gh) est négligeable.*
- (3) *Le variateur de vitesse nécessaire pour un fonctionnement en levage est de la gamme MOVIDRIVE et de type MDX61B (commande vectoriel de flux V.F.C).*
- (4) *Le cahier des charges impose une amélioration des performances dynamiques du levage : voir dossier « Cahier des charges fonctionnel de l'avant projet » page 19.*
- (5) *Le moteur de levage existant est fabriqué sur commande spéciale par LEROY-SOMER et dispose de caractéristiques particulières. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 11.*

Travail demandé :**♦ Amélioration de la consommation d'énergie.**

A2.1- Dimensionner la batterie de condensateurs à installer en tête du magasin automatisé.
Donner sa référence et son prix.

A2.2- Comparer son coût avec le coût des pénalités EDF relatives au magasin automatisé.
Conclure sur l'efficacité de la solution (rentabilité).

♦ Optimisation des performances dynamiques du système de levage.

A2.3- En utilisant les hypothèses et le « Cahier des Charges Fonctionnel de l'avant-projet », expliquer l'intérêt d'utiliser un variateur de vitesse ?

A2.4- En utilisant le Document Technique n°3, préciser l'applicatif du variateur qu'il conviendra d'utiliser pour le fonctionnement en levage. Quelle importance aura le codeur machine dans cette configuration ?

♦ Bilan.

A2.5- L'utilisation d'un variateur de vitesse aura-t-elle une influence sur la consommation de l'énergie réactive ? Vous utiliserez le schéma synoptique du MOVIDRIVE pour justifier votre réponse.

A2.6- D'un point de vue consommation électrique globale au niveau du magasin, qu'apportera l'utilisation du variateur sur le levage ?

A2.7- Est-il pertinent de conserver la motorisation existante ? Justifiez votre réponse en utilisant le « Cahier des Charges Fonctionnel de l'avant-projet », l'hypothèse (5) et le Document Technique n°3.

A3-DISPONIBILITE DU MAGASIN.

Afin de réduire les temps d'approvisionnement des différents postes de production, l'entreprise désire augmenter la disponibilité d'accès aux différents translateurs.

Ainsi durant une période significative, pour des cycles de stockage ou de déstockage, des relevés (durées et déplacements) ont été effectués sur les différents translateurs afin de déceler le mouvement le plus pénalisant (translation ou levage) en terme de durée.

La rénovation devra permettre :

- *D'améliorer le fonctionnement dynamique du système de levage.*
- *D'être pertinente d'un point de vue économique.*

C'est l'objet de l'étude qui suit.

◆ Hypothèses :

(1) *Amélioration du taux moyen de disponibilité : voir dossier « Cahier des charges fonctionnel de l'avant projet » page 19.*

(2) *Fonctionnement du magasin : 6400 mouvements (stockage-déstockage) par semaine répartis sur les quatre translateurs (une semaine correspond à 5 jours de 16 h).*

(3) *Relevés effectués sur les différents translateurs :*

	Durée (s)	Distance (m)
Mouvement de « levage » (montée ou descente)	$t_l = 26,5$ s	5,5 m
Mouvement de « translation » (avant ou arrière)	$t_t = 16$ s	24 m

(4) *Durée du mouvement de « direction » (droite ou gauche) : $t_d = 10$ s (valeur constante)
Durée du convoyage (entrée ou sortie magasin) : $t_c = 25$ s (valeur constante)*

(5) *Le cycle de stockage comprend essentiellement les phases suivantes :*

- *mouvements de convoyage (entrée),*
- *mouvements de levage (montée) et de translation (avant) simultanés,*
- *mouvement de direction (droite),*
- *mouvement de levage (descente) sur quelques centimètres (dépose palette sur bloc alvéole) de durée négligeable,*
- *mouvement de direction (gauche),*
- *mouvements de levage (descente) et de translation (arrière) simultanés.*
- *mouvements de convoyage (sortie),*

(6) *Le cycle de déstockage est différent de celui de stockage mais présente une durée de cycle identique (pour une palette déposée ou prélevée en un même lieu).*

Travail demandé :**♦ Estimation de la durée moyenne d'un cycle de stockage avec la motorisation actuelle.**

A3.1- Déterminer la durée moyenne t_{moy} d'un cycle complet de stockage. Exprimer le nombre de cycles n_{cycle} par translateur par jour et par heure En déduire le taux moyen de disponibilité actuel d'un translateur défini par :

$$\text{Taux moyen de disponibilité en \%} = \frac{\text{Temps de non fonctionnement en s}}{3600 \text{ s}}$$

♦ Détermination de la durée moyenne d'un cycle de stockage optimisé.

A3.2- Donner la valeur de t_{opt} , durée optimisée du cycle, lorsque le temps de levage est égal au temps de translation.

A3.3- Déterminer le taux moyen optimisé de disponibilité d'un translateur effectuant un cycle de stockage. L'attente de l'entreprise est-elle satisfaite ? Justifier la réponse.

♦ Détermination de la vitesse de levage que devra satisfaire la nouvelle motorisation.

A3.4- Représenter le diagramme de la vitesse de levage (phase de montée uniquement) en fonction du temps que devra satisfaire la nouvelle motorisation de levage. Pour cela, on prend en compte les spécifications suivantes :

☞ la durée du cycle de montée correspond à celle permettant de satisfaire l'optimisation du cycle de stockage (valeur maximale admissible) ; le déplacement associé est de 5,5 m ;

☞ le cycle de montée comprend les trois phases suivantes :

- phase 1 : mouvement rectiligne uniformément accéléré d'une durée de 3 secondes permettant d'atteindre la vitesse de levage V_{lev} (qui sera définie dans la question suivante) ;
- phase 2 : mouvement rectiligne uniforme ;
- phase 3 : mouvement rectiligne uniformément décéléré d'une durée de 3 secondes.

A3.5- Déterminer la vitesse de levage V_{lev} que devra atteindre la nouvelle motorisation sachant que le déplacement total effectué pendant la montée est égal au « déplacement moyen associé » soit 5,5 mètres.

A4-RENOVATION DE LA MOTORISATION DE LEVAGE.

L'étude précédente a montré l'intérêt de remplacer la motorisation de la partie levage du translateur.

Il s'agit à présent de déterminer les caractéristiques mécaniques du système de levage afin d'effectuer le choix des nouveaux constituants.

◆ Documents techniques à utiliser :

☞ Doc. Tech n°2 : Documentation Moteur-frein et Réducteur.

◆ Hypothèses :

(1) Rendement pour réducteur SEW de type K87 : $\eta_r = 0,94$.

(2) On adopte le nouveau cycle de levage : voir dossier « Cahier des charges fonctionnel de l'avant projet » page 19.

(3) Modèle d'isolement simplifié de l'ensemble S_1 :

$S_1 = \{ \text{élévateur} + \text{charge maxi} \}$

\vec{F}_t : force de traction d'une chaîne double de levage
sur l'élévateur

\vec{P}_c : poids de la charge maximale

\vec{P}_e : poids de l'élévateur

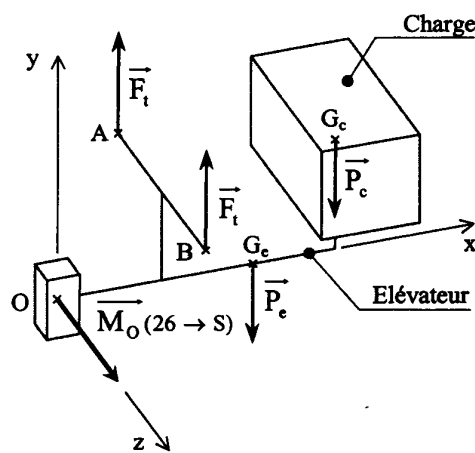
$\vec{M}_O(26 \rightarrow S)$: moment en O exercé par la colonne 26
sur l'élévateur

G_c : centre de gravité de la charge maxi

G_e : centre de gravité de l'élévateur

g : accélération de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

La liaison élévateur / colonne 26 est supposée parfaite (frottements négligés).

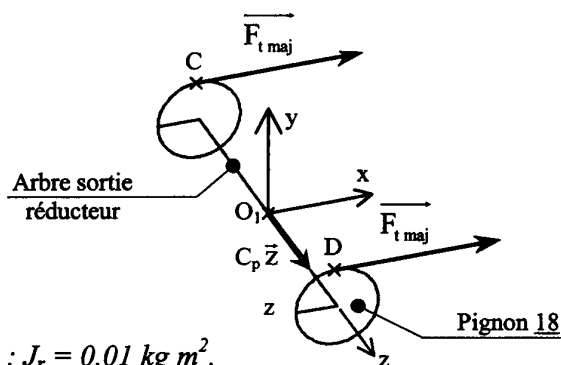


(4) Modèle d'isolement simplifié de l'ensemble S_2 :

$S_2 = \{ \text{arbre sortie réducteur} + 2 \text{ pignons } 18 \}$

$\vec{F}_{t \text{ maj}}$: force \vec{F}_t majorée (prise en compte du
rendement du dispositif de levage)

$C_p \vec{z}$: moment en O_1 exercé par l'arbre d'entrée
du réducteur sur l'arbre de sortie du
réducteur



(5) Inertie du réducteur ramené sur l'arbre du moteur : $J_r = 0,01 \text{ kg m}^2$.

(6) On rappelle la formule de calcul du couple moyen thermique équivalent :

$$C_{mte} = \sqrt{\frac{\sum C_i^2 \cdot T_i}{\sum T_i}} \quad \text{où } C_i \text{ représente la valeur du couple pour la phase } i \text{ et } T_i \text{ la durée de la phase } i.$$

Travail demandé :**♦ Détermination de l'association moteur-réducteur.**

A4.1- Proposer pour le type de réducteur K87, les différents moteurs que l'on peut lui associer, sachant que l'on souhaite conserver le rapport de réduction (noté K_r) le plus proche de l'existant. Préciser ce nouveau rapport de réduction.

♦ Calcul des caractéristiques du moteur de levage - Présélection du moteur.

A4.2- Calculer la fréquence de rotation du moteur N_{moteur} associée à la vitesse maximale de levage.

A4.3- Déterminer la valeur de l'accélération (notée a) que subit la charge lors de la phase de démarrage du moteur dans le sens de la montée.

A4.4- Isoler l'ensemble $S_1 = \{ \text{élévateur} + \text{charge maximale} \}$ puis appliquer le Principe Fondamental de la Dynamique à cet ensemble afin de calculer l'effort F_i exercé par une chaîne double de levage \mathcal{Q} sur l'ensemble S_1 durant la phase de démarrage.

A4.5- Calculer le couple C_p utile sur l'arbre de sortie du réducteur en tenant compte du rendement du dispositif de levage (les effets dynamiques relatifs à l'ensemble S_2 seront négligés).

A4.6- En tenant compte du rendement du nouveau réducteur et en négligeant son inertie, calculer le couple moteur maxi nécessaire C_{maxi} sur l'arbre moteur (entrée réducteur).

A4.7- Calculer en régime établi la puissance mécanique nécessaire P_m au levage de la charge maximale.

A4.8- En déduire la puissance utile du moteur P_u en charge maximale.

A4.9- En déduire le couple résistant C_{res} engendré par la charge sur l'arbre moteur.

A4.10- A partir des caractéristiques définies précédemment et des documents constructeurs, effectuer un choix provisoire du moteur-frein en précisant son moment d'inertie.

♦ Choix définitif du moteur.

Il s'agit maintenant de définir précisément le moteur.

Quel que soit le résultat précédent, on prendra : $N_{\text{moteur}} = 2\,200 \text{ tr/min}$.

A4.11- Calculer pour les différentes phases de fonctionnement l'accélération angulaire du moteur $\frac{d\omega_{\text{moteur}}}{dt}$.

A4.12- Calculer les énergies cinétiques dans les conditions nominales de fonctionnement :

- Energie cinétique de la masse totale E_{cm} déplacée (l'énergie cinétique de la masse déplacée des deux chaînes doubles \mathcal{Q} est négligeable).
- Energie cinétique de l'ensemble réducteur et moteur-frein E_{ce} .

A4.13- À partir de l'énergie cinétique totale E_{ctot} , déterminer le moment d'inertie équivalent J_{tot} ramené sur l'arbre moteur.

Quels que soient les résultats précédents, on prendra :

$$\frac{d\omega_{\text{moteur}}}{dt} = 77 \text{ rad/s}^2$$

$$C_{\text{res}} = 35 \text{ Nm}$$

$$J_{\text{tot}} = 0,06 \text{ kg m}^2$$

- A4.14-** En appliquant le Principe Fondamental de la Dynamique, déterminer le couple moteur C_{moteur} pour les différentes phases de fonctionnement.
- A4.15-** Vérifier si en terme de couple maximal et de couple moyen thermique équivalent, le moteur initialement choisi permet d'assurer le fonctionnement attendu. Justifier votre réponse.

A5-ÉTUDE DE LA COMMANDE DU MOTEUR DE LEVAGE.

*La vérification des caractéristiques mécaniques du système de levage montre que pour répondre au cahier des charges, le moteur devra délivrer un couple moyen thermique équivalent égal à **34 Nm** et une fréquence de rotation de **2200 tr/min**.*

La nécessité d'intégrer un variateur de vitesse dans le fonctionnement du système de levage s'impose. Ainsi, il conviendra de choisir le variateur et les constituants optionnels. Puis, les schémas électriques de l'installation devront être mis à jour.

◆ Documents techniques à utiliser :

- ☞ Doc. Tech n°2 : Documentation Moteur-frein et Réducteur.
- ☞ Doc. Tech n°3 : Documentation variateur de vitesse MOVIDRIVE.
- ☞ Doc. Tech n°4 : Devis matériels de rénovation.

◆ Hypothèses :

- (1) L'ensemble moto-réducteur choisi précédemment a pour référence : K87-DV160M.
- (2) Le variateur de vitesse est issu de la gamme MDX-61B en version technologique.
Le codeur machine (codeur absolu Sortie série Synchrone SSI) permettant le positionnement en levage est conservé et connecté au variateur sur une carte optionnelle.
- (3) En cas de coupure électrique, le système de levage doit être bloqué afin d'éviter une chute de la charge, il est donc nécessaire d'intégrer un frein sur le moteur.
Le système possède par ailleurs un dispositif de freinage de sécurité par « parachute » dans le cas où l'entraînement (chaînes 9) serait sectionné.
- (4) Le réducteur de vitesse étant réversible, lors des phases de descente la machine fonctionnera en génératrice ; il sera donc nécessaire de dissiper l'énergie par l'intermédiaire d'une résistance de freinage.
On considère le cas le plus défavorable : cycle de déstockage d'une palette de charge maximale (1000kg) située dans la colonne 1 au niveau 7.

Phases	Déplacements simultanés de levage (montée) et de translation (avant)	Déplacement direction (déstockage)	Déplacements simultanés de levage (descente) et de translation (arrière)	Déplacement direction (évacuation sur convoyeur)	Convoyage (sortie magasin)
t (s)	31	20	31	20	25

- (5) L'armoire électrique du translateur comprendra deux variateurs et un automate programmable.
Ainsi, il conviendra de déterminer le(s) constituant(s) nécessaire(s) à la réduction des émissions parasites de manière à satisfaire les règles de la CEM.
- (6) Le moteur de levage existant est fabriqué sur commande spéciale par LEROY-SOMER et dispose de caractéristiques particulières. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » page 11.

Travail demandé :**♦ Choix du frein à associer à l'ensemble motorisé.**

A5.1- Indiquer le type de frein qu'il convient d'associer au nouvel ensemble motorisé choisi précédemment.

♦ Choix du variateur de vitesse à associer à l'ensemble moto-réducteur.

A5.2- Effectuer le choix du variateur de vitesse adapté au moteur choisi précédemment, en précisant la référence complète puis déterminer le(s) option(s) nécessaire(s) au fonctionnement du système de levage.

A5.3- Donner la référence des matériels nécessaires à la mise en œuvre du module de dissipation de l'énergie.

A5.4- Déterminer le(s) constituant(s) nécessaire(s) à la réduction des émissions parasites.

♦ Modification du schéma électrique de l'installation.

A5.5- Réaliser le schéma électrique de l'installation *sur le document réponse A5-5* en considérant les nouveaux constituants électriques à installer. Préciser dans le logement prévu à cet effet la référence du module optionnel à intégrer.

♦ Estimation du coût de la nouvelle motorisation d'un translateur.

A5.6- En considérant les hypothèses et le devis donné dans la documentation technique, comparer et commenter l'investissement matériel entre :

- La solution batterie de condensateurs avec le moteur deux vitesses.
- La solution choisie : variateur-moteur-réducteur.

Remarque : la comparaison est demandée pour un translateur.

A6-MODIFICATION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE ET MISE EN SERVICE.

Le choix des constituants effectué précédemment impose des modifications de l'installation électrique du magasin.

Il conviendra de faire évoluer la protection de l'installation en considérant les caractéristiques des nouveaux éléments électriques. Cela nécessite un remplacement des organes de protection, mais aussi la vérification de la sélectivité des protections et de la sécurité des personnes.

♦ Documents techniques à utiliser :

☞ Doc. Tech n°1 : Extraits de catalogues constructeurs d'équipements électromécaniques.

♦ Hypothèses :

(1) Les travaux sur le magasin automatisé entraînent la rénovation de l'armoire de commande générale. Le **TGBT-T1** a été modifié en 2000. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » pages 16 et 17.

(2) Les sectionneurs Q_{CCMS} , Q_{TR3} , Q_{B3} et Q_{Trans3} seront remplacés par des disjoncteurs.

(3) On donne le tableau suivant de l'installation existante :

Installation existante			I_b	$I_{D\text{éfaut}}^*$
Q_{CCMS}	Sectionneur tripolaire	DK1-JC18	110A	0,960 kA
Q_{TR3}	Sectionneur tripolaire	DK1-FB18	33A	0,950 kA
Q_{Trans3}	Sectionneur tripolaire	DK1-GB19	30A	0,230 kA
Q_{B3}	Sectionneur tripolaire	LS1-D253	3A	0,650 kA

$I_{D\text{éfaut}}^*$: Valeur du courant de défaut (court-circuit) extraite du dossier Ecodial du magasin automatisé.

Travail demandé :**♦ Précision sur la protection électrique de l'installation.**

A6.1- Définir les différents domaines de tension concernés par l'étude en précisant les limites définies par la norme NF C 18-510.

A6.2- Tableau général basse tension :

- Identifier le schéma de liaison à la terre. Décrire son principe de fonctionnement, ses avantages et inconvénients. Préciser le rôle des appareils spécifiques à ce schéma de liaison à la terre utilisés dans le tableau TGBT-T1.

♦ Etude de l'évolution des protections de l'installation.

A6.3- Choisir les disjoncteurs Q_{TR3} ; Q_{Trans3} . Voir document réponse A6-3.

- Que peut-on dire de la sélectivité des protections au niveau de cette armoire de commande ?
- En comparant la valeur de $I_{défaut}$ et la valeur du courant $I_{magnétique\ max}$, vérifier si la protection des personnes est assurée.
- Proposer, si nécessaire, une solution pour assurer efficacement la protection des personnes.

A6.4- En cas de défaillance d'un translateur, le service de maintenance peut être amené à exécuter une « intervention de dépannage en présence de tension » au niveau de l'armoire translateur :

- Rappeler les trois étapes d'une intervention de dépannage, ainsi que leurs conditions d'exécution.
- Préciser le titre d'habilitation de la personne chargée d'effectuer cette intervention.
- Indiquer les dispositions à mettre en œuvre par l'intervenant pour se protéger des risques électriques.

B1-ÉVOLUTION DE LA GESTION DES DEFAUTS PAR MISE EN RESEAU DES API.

Dans l'évolution prévue de l'installation, l'équipe de maintenance souhaite intervenir le plus rapidement possible lorsqu'un défaut majeur survient sur un translateur du magasin automatisé.

Le service maintenance dispose d'un réseau informatique industriel permettant de relier les dispositifs importants de l'usine (compresseurs d'air ; ventilation ; chaufferie) à une console de dialogue située dans le local de maintenance.

Cette console permet de renseigner sur l'état des paramètres caractérisant les différents dispositifs (températures ; pressions ; alarmes...)

Ainsi, il a été décidé d'intégrer dans le réseau existant l'A.P.I de chaque translateur. Ces automates informeront instantanément le service maintenance au moindre défaut par l'apparition d'une page alarme sur la console de dialogue.

◆ Documents techniques à utiliser :

☞ Doc. Tech n°5°: Documents Automatismes.

◆ Hypothèses :

(1) Le protocole de communication du réseau informatique industriel est de type ModBus.

(2) La console de dialogue (Magélis) est déclarée comme **Maître** sur le réseau. Les automates programmables sont déclarés comme **Esclave**. Voir dossier « Description et utilisation des moyens » pages 14 et 15.

Travail demandé :**♦ Etude du réseau informatique industriel.**

B1.1- Préciser le rôle et les particularités des boîtiers de connexion réseau.

B1.2- Chaque translateur est piloté par un API Schneider TSX37-22 qu'il convient de connecter au réseau de l'entreprise. Préciser la référence des constituants nécessaires à la connexion réseau.

B1.3- Compléter la structure du réseau ModBus sur le document réponse. *Voir document réponse B1-3.*

B1.4- Paramétrer les nouveaux constituants.

Documents techniques

Sommaire

Doc.Tech n°1	<i>Extraits de catalogues constructeurs d'équipements électromécaniques.</i>	p 3
Doc.Tech n°2	<i>Documentation Moteur-frein et Réducteur.</i>	p 11
Doc.Tech n°3	<i>Documentation variateur de vitesse MOVIDRIVE.</i>	p 15
Doc.Tech n°4	<i>Devis matériels de rénovation.</i>	p 33
Doc.Tech n°5	<i>Documents Automatismes.</i>	p 36

**Doc.Tech n°1 *Extraits de catalogues constructeurs d'équipements
électromécaniques***

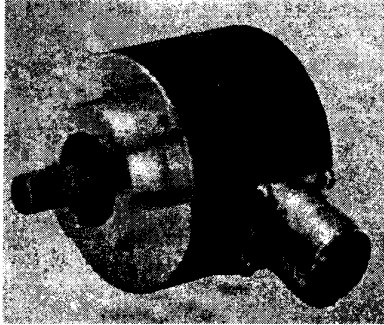
1.1- Documents constructeur du codeur de position levage.

1.2- Documents batteries de condensateurs.

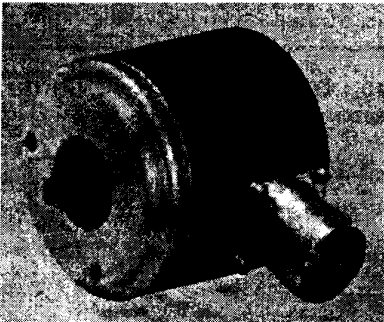
1.3- Documents constructeur disjoncteurs.

1.1- Documents constructeur du codeur de position levage.IVO industries - BP 60103 - 67403 ILLKIRCH - Tél 0 388 552 900 - Fax 0 388 552 919 - info@ivo-industries.fr

Codeur absolu magnétique
Monotour 10 bits ou multitour 22 bits
Sortie série SSI, Ø 58 mm

**magtivo®**

GCA2W, GCM2W à bride standard



GCA2W, GCM2W à bride synchro

- Technologie magnétique, pour environnements sévères, haute tenue aux chocs et vibrations
- Codeurs avec axe sortant :
 - > GCA2W, monotour
 - > GCM2W, multitour
- Sortie série synchrone SSI
- Résolution :
 - en monotour, 1024 pas/tour
 - en multitour, 1024 pas/tour sur 4096 tours
- Code Gray ou binaire
- Positionnement électrique du zéro
- Alimentation 10-30 VDC protégée contre les Inversions de polarité
- Faible encombrement
- Axe Ø6 mm avec bride synchro ou axe Ø10 mm avec bride standard
- Nombreux accessoires

Caractéristiques électriques

- > Alimentation 10 à 30 VDC
- > Consommation à vide 60 mA
- > Précision ± 1 LSB
- > Résolution en monotour 10 bits / 1024 pas par tour
- > Résolution en multitour 10 +12 bits / 1024 pas par tour sur 4096 tours
- > Caractéristiques des entrées Niveau haut $\geq 0,7$ U alim, niveau bas $\leq 0,3$ V
- > Entrée ZERO Permet le calage à zéro du codeur. Entrée reliée par une résistance de rappel interne de 10 k Ω au 0V. Le calage à zéro du codeur est réalisé en envoyant une impulsion +U alim sur l'entrée ZERO. En fonctionnement normal cette entrée doit être impérativement reliée au 0V. Le temps de réponse de l'entrée est de 50 ms à l'activation et au relâchement.

- > Entrée V/R Sélection du sens d'évolution du code. Entrée reliée par une résistance de rappel interne de 10 k Ω à +U alim : code croissant pour la rotation de l'axe en sens horaire. En reliant l'entrée au 0V : code croissant pour la rotation de l'axe en sens anti-horaire. L'entrée V/R doit être définitivement positionnée avant le calage à zéro par l'entrée ZERO.
- > Sorties DV et DV/MT Signalent un défaut de détection et d'alimentation. Sortie NPN, charge 40 mA max.
- > Entrées SSI Horloge Selon norme RS422, boucle de courant de 7 mA sous 5V. Fréquence d'horloge comprise entre 62,5 kHz et 1,5 MHz en fonction de la longueur du câble de liaison : $f < 400$ kHz pour $L < 50$ m, $f < 100$ kHz pour $L < 400$ m. Temps de pause entre 2 cycles de lecture > 20 μ s.
- > Sorties SSI Data Emetteur de ligne selon norme RS422. Courant max. 40 mA.



GCA2W - GCM2W

Caractéristiques mécaniques

- > Vitesse maxi Mécanique 10 000 t/mn
Electrique 6 000 t/mn
- > Couple Sans joint sur axe ≤ 1 Ncm
Avec joint sur axe $\leq 1,5$ Ncm
- > Charge Axiale 50 N
Radiale 60 N
- > Moment d'inertie 2×10^{-6} kgm²
- > Vibration IEC68 ≤ 200 m/s² 16...2000 Hz
- > Choc IEC68 ≤ 2000 m/s² 6 ms
- > Poids 400 g
- > Température d'utilisation -25 °C ... +85 °C
- > Humidité relative 95% sans condensation
- > Protection IP64, sans joint sur axe
IP65 avec joint sur axe

Raccordement



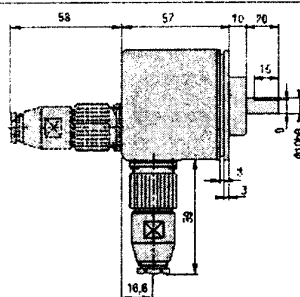
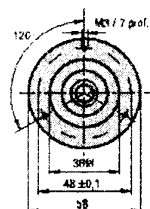
Embase radiale ou axiale mâle à 12 contacts, connecteur femelle avec ou sans câble.

> Affectation des bornes et des couleurs du câble

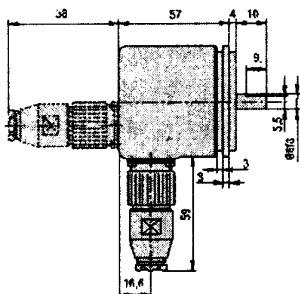
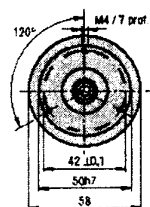
Borne	Câble	Désignation
1	brun	+ U alim.
2	noir	0V alim.
3	bleu	Horloge +
4	beige	Data +
5	vert	ZERO
6	jaune	Data -
7	violet	Horloge -
8	brun/jaune	DV
9	rose	V/R
10	noir/jaune	DV/MT
11	—	—
12	—	—

Dimensions

GCA2W et GCM2W à bride standard



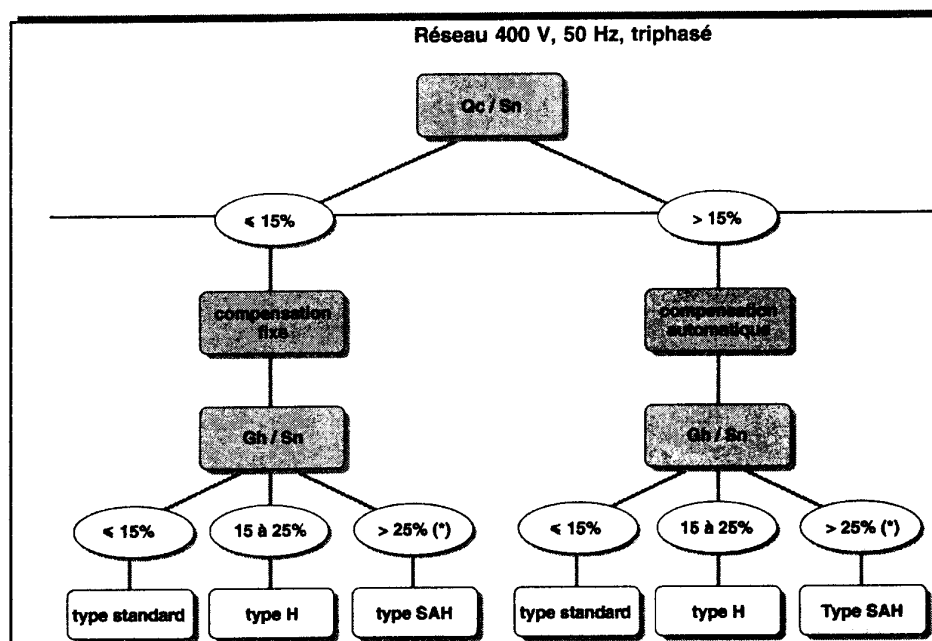
GCA2W et GCM2W à bride synchro



1.2- Documents batteries de condensateurs.

Mode de sélection des batteries de condensateurs :

Qc : Puissance batterie (kVAR)
 Sn : Puissance apparente (kVA)
 Gh : Puissance apparente de
 l'ensemble des générateurs
 d'harmoniques



Prix des batteries de condensateurs MERLIN GERIN RECTIBLOC-RECTIMAT-Janvier 2006-

Reference	Désignation	Prix HT	Caractéristiques
51270	RECTIBLOC 10 KVAR 400V	462,89	Rectibloc type standard 400 V 10 kvar - coffret
51271	RECTIBLOC 15 KVAR 400V	601,58	Rectibloc type standard 400 V 15 kvar - coffret
51272	RECTIBLOC 20 KVAR 400V	601,58	Rectibloc type standard 400 V 20kvar - coffret
52480	RECTIBLOC STD 25 KVAR 400	854,34	Rectibloc type standard 400 V 25 kvar - structure
52481	RECTIBLOC STD 30 KVAR 400	967,84	Rectibloc type standard 400 V 30 kvar - structure
52482	RECTIBLOC STD 40 KVAR 400	1 161,54	Rectibloc type standard 400 V 40 kvar - structure
52483	RECTIBLOC STD 50 KVAR 400	1 346,17	Rectibloc type standard 400 V 50 kvar - structure
52484	RECTIBLOC STD 60 KVAR 400	1 587,26	Rectibloc type standard 400 V 60 kvar - structure
52485	RECTIBLOC STD 70 KVAR 400	1 836,85	Rectibloc type standard 400 V 70 kvar - structure
52486	RECTIBLOC STD 80 KVAR 400	2 082,71	Rectibloc type standard 400 V 80 kvar - structure
52487	RECTIBLOC STD 100 KVAR 400	2 455,01	Rectibloc type standard 400 V 100 kvar - structure
52488	RECTIBLOC STD 120 KVAR 400	2 794,73	Rectibloc type standard 400 V 120 kvar - structure
52609	RECTIMAT 2 400V STD 30KVAR	1 668,43	Rectimat 2 type standard 400 V 30 kvar (4 x 7,5) coffret 1
52610	RECTIMAT 2 400V STD 45KVAR	2 238,03	Rectimat 2 type standard 400 V 45 kvar (3 x 15) coffret 1
52611	RECTIMAT 2 400V STD 60KVAR	2 997,39	Rectimat 2 type standard 400 V 60 kvar (4 x 15) coffret 2
52612	RECTIMAT 2 400V STD 75KVAR	3 116,21	Rectimat 2 type standard 400 V 75 kvar coffret 2
52613	RECTIMAT 2 400V STD 90KVAR	3 592,90	Rectimat 2 type standard 400 V 90 kvar armoire 1
52824	RECTIMAT.2 400V STD 45KVAR	2 317,49	Rectimat 2 type standard 400 V 45 kvar (9 x 5) coffret 2
52677	RECTIMAT.2 400V STD 45KVAR	2 270,64	Rectimat 2 type standard 400 V 45 kvar (6 x 7,5) coffret 2

Rectimat 2, type standard**Installation :**

- fixation :
 - coffret : fixation murale ou au sol sur socle (accessoire),
 - armoire : fixation au sol ou sur réhausse (accessoire),
- raccordement des câbles de puissance par le bas sur plages,
- le TI (5 VA sec. 5 A), non fourni, est à placer en amont de la batterie et des récepteurs,
- il n'est pas nécessaire de prévoir une alimentation 230 V/50 Hz pour alimenter les bobines des contacteurs.

Options (sur devis) :

- disjoncteur de tête,
- talon de compensation fixe,
- extension,
- délestage (EJP, normal-secours),
- raccordement par le haut.

puissance (kvar)	réglage	réalisation enveloppe	disjoncteur préconisé (non fourni)	références
type standard 400 V				
7,5	3 x 2,5	coffret 1	NS100	52812 ①
10	4 x 2,5	coffret 1	NS100	52813 ①
12,5	5 x 2,5	coffret 1	NS100	52814 ①
15	3 x 5	coffret 1	NS100	52815 ①
17,5	7 x 2,5	coffret 1	NS100	52816 ①
20	4 x 5	coffret 1	NS100	52817 ①
22,5	3 x 7,5	coffret 1	NS100	52818 ①
25	5 x 5	coffret 1	NS100	52819 ①
30	4 x 7,5	coffret 1	NS100	52820 ①
	3 x 10	coffret 1	NS100	52821 ①
	6 x 5	coffret 1	NS100	52822 ①
35	7 x 5	coffret 2	NS100	52823 ①
37,5	5 x 7,5	coffret 1	NS100	52824 ①
40	4 x 10	coffret 2	NS100	52825 ①
	3 x 15	coffret 1	NS100	52826 ①
45	6 x 7,5	coffret 2	NS100	52827 ①
	9 x 5	coffret 2	NS100	52828 ①
50	5 x 10	coffret 2	NS100	52829 ①
52,5	7 x 7,5	coffret 2	NS160	52830 ①
55	11 x 5	coffret 2	NS160	52831 ①
60	4 x 15	coffret 2	NS160	52832 ①
	6 x 10	coffret 2	NS160	52833 ①
	8 x 7,5	coffret 2	NS160	52834 ①
62,5	5 x 12,5	coffret 2	NS160	52835 ①
67,5	9 x 7,5	coffret 2	NS160	52836 ①
75	5 x 15	coffret 2	NS160	52837 ①
90	3 x 30	armoire 1	NS250	52838 ①
105	7 x 15	armoire 1	NS250	52839 ①
120	8 x 15	re 2	NS250	52840 ①
150	5 x 30	re 1	NS400	52841 ①

Rectibloc (avec disjoncteur de protection) Compensation fixe

Rectibloc, type standard**Présentation**

Ensemble constitué de condensateurs Varplus M en coffret ou montés dos à dos sur une structure en tôle peinte et protégé par un disjoncteur intégré.
Le Rectibloc type standard convient pour les réseaux peu pollués ($Gh/Sn \leq 15\%$).

Caractéristiques :

- tension assignée : 400 V, triphasée 50 Hz
- tolérance sur valeur de capacité : 0, +10 %
- classe d'isolement :
 - 0,69 kV
 - tenue 50 Hz 1 mn : 2,5 kV
- courant maximum admissible : 1,3 In (400 V)
- tension maximum admissible (8 h sur 24 h selon CEI 831) : 456 V
- catégorie de température (400 V) : maximale : 40 °C, moyenne sur 24 h : 35 °C, moyenne annuelle : 25 °C, minimale : -5 °C
- degré de protection : IP 31
- couleur :
 - plastron : RAL 7032
 - tôle : RAL 7032
- normes : CEI 60439-1, EN 60439-1.

Installation :

- coffret : fixation murale
- structure : fixation au sol, avec raccordement des câbles de puissance par le bas.

puissance (kvar)	réalisation	disjoncteur intégré	références
type standard 400 V			
10	coffret	NG125	51270
15	coffret	NG125	51271
20	coffret	NG125	51272
25	structure	NS100	52480
30	structure	NS100	52481
40	structure	NS100	52482
50	structure	NS100	52483
60	structure	NS160	52484
70	structure	NS160	52485
80	structure	NS160	52486
100	structure	NS250	52487
120	structure	NS250	52488

1.3- Documents constructeur disjoncteurs.

Disjoncteurs C60/C60 Vigi

Présentation

NF EN 60898 (C 61-410) : 6 000 A

NF EN 60947-2 (C 63-120) : 10 kA

A64 Protection des circuits
et des personnes

Disjoncteurs C60/C60 Vigi

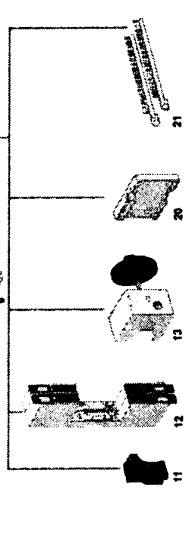
1 : disjoncteur C60, C60 Vigi ou C60 Vigi si
(uni, bi, tri, tétra, 0,5 à 63 A)

Accessoires

- 11 : dispositif de cadenassage
- 12 : poutre sectionnable
- 13 : commande relative
- 14 : poutre de raccordement
- 15 : connecteur isolé
- 16 : cache-bornes plombable
- 17 : cloison inter-pôles
- 18 : cache-vis
- 19 : connexion à vis
- 20 : intercalaire
- 21 : repères encliquetables

Accessoires

- 11 : dispositif de cadenassage
- 12 : poutre sectionnable
- 13 : commande relative
- 14 : poutre de raccordement
- 15 : connecteur isolé
- 16 : cache-bornes plombable
- 17 : cloison inter-pôles
- 18 : cache-vis
- 19 : connexion à vis
- 20 : intercalaire
- 21 : repères encliquetables



Disjoncteurs C60N courbe C et B

Fonction et utilisation

Courbe C : commande et protection contre les surintensités de circuits.
 Courbe B : commande et protection contre les surintensités de circuits avec
 protection des personnes en régimes IT et TN pour des longueurs de câbles plus
 importantes qu'avec la courbe C.

Caractéristiques :

- Agités NF
- Calibres :
 - courbe C : 0,5 à 63 A réglés à 30 °C
 - courbe B : 10 à 63 A réglés à 30 °C
- Tension d'emploi : 230 V CA
- Degré de protection : IP40
- Classe de limitation (NF EN 60898) : 3
- Remarque brève : permet de mieux tenir les courants d'appel élevés de certains récepteurs
- Sectionnement à coupure pleinement apparente : l'ouverture est signalée par une bande verte sur la manette de commande de l'appareil. Cet indicateur traduit l'ouverture de tous les pôles
- Courbe de déclenchement :
 - courbe C : les déclencheurs magnétiques agissent entre 5 et 10 In
 - courbe B : les déclencheurs magnétiques agissent entre 3 et 5 In
- Nombre de cycles (COF) : 20 000
- Tropicalisation : exécution 2 (humidité relative 95 % à 55 °C)
- Raccordement : bornes à cage pour câble de :
 - 25 mm² jusqu'au calibre 25 A
 - 35 mm² pour les calibres 32 à 63 A.

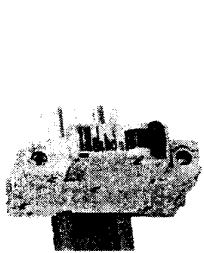
Pouvoir de coupure

Calibre	Type	Tension (V CA)	P de G (kA)
0,5 à 63	uni	230 à 400	6 000
	bi + tri	230	6 000
	bi + tri-tétra	400	6 000

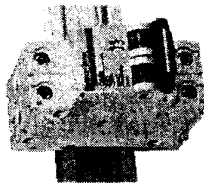
Calibre	Type	Tension (V CA)	P de G (kA)
0,5 à 63	uni	230 à 240	10
	bi + tri	400 à 415	3 (1)
	bi + tri-tétra	230 à 240	10
	bi + tri-tétra	400 à 415	20
	bi + tri-tétra	410	0

(1) Pouvoir de coupure sous 1 pôle en régime de neutre isolé IT (pas de défaut double)

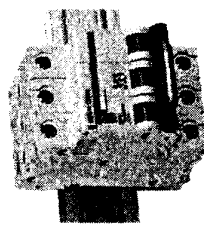
type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	réf. courbes C	réf. courbes B
uni	2	0,5	24058	
		0,75	24059	
		1	24170	
		2	24171	
		3	24172	
		4	24173	
		6	24174	
		10	24175	23915
		16	24176	23916
		20	24177	23917
		25	24178	23918
		32	24179	23919
		40	24180	23920
		50	24181	23921
		63	24182	23922
uni + neutre	4	1	24183	
		2	24184	
		3	24185	
		4	24186	
		6	24187	
		10	24188	
		16	24189	
		20	24190	
		25	24191	
		32	24192	
		40	24193	
		50	24194	
		63	24195	
bi	4	0,5	24060	
		0,75	24061	
		1	24196	
		2	24197	
		3	24198	
		4	24199	
		6	24200	
		10	24201	23941
		16	24202	23942
		20	24203	23943
		25	24204	23944
		32	24205	23945
		40	24206	23946
		50	24207	23947
		63	24208	23948
tri	6	0,5	24062	
		0,75	24063	
		1	24209	
		2	24210	
		3	24211	
		4	24212	
		6	24213	
		10	24214	23954
		16	24215	23955
		20	24216	23956
		25	24217	23957
		32	24218	23958
		40	24219	23959
		50	24220	23960
		63	24221	23961
tétra	8	0,5	24064	
		0,75	24065	
		1	24222	
		2	24223	
		3	24224	
		4	24225	
		6	24226	
		10	24227	23967
		16	24228	23968
		20	24229	23969
		25	24230	23970
		32	24231	23971
		40	24232	23972
		63	24233	23973



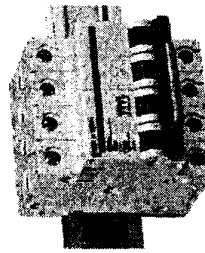
C60N uni



C60N bi



C60N tri

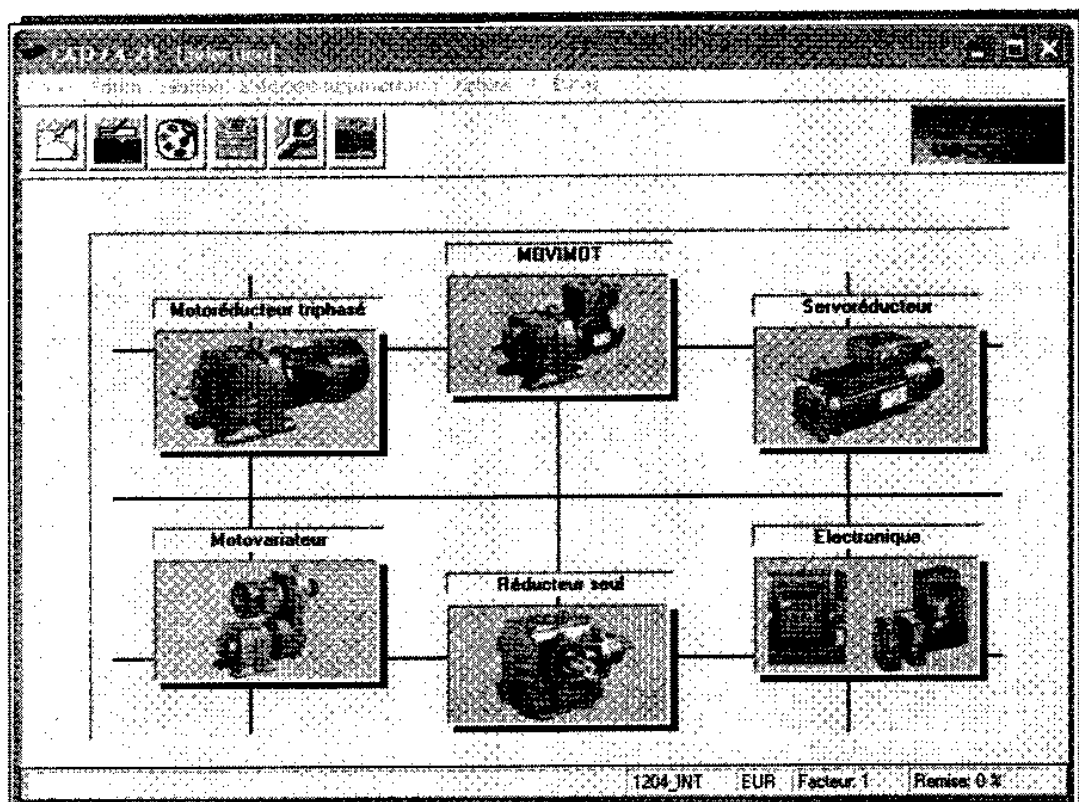


C60N tétra

K162 Etude d'une installation

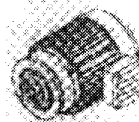
Amont : NSA160, NS125E, NS100 à 630
Aval : DT40/DT40N, XC40, C60,
C120, NG125

Documents Techniques - page 9/44

Doc.Tech n°2 Documentation Moteur-frein et Réducteur.

Moteurs triphasés

Caractéristiques techniques



3000 tr/min – S1

Type de moteur	P_N M_N	n_N	I_N 380-415 V (400 V)	$\cos\varphi$	EFF3	$\eta_{75\%}$ $\eta_{100\%}$	I_L/I_N	M_A/M_N M_H/M_N	J_{Mot}		Z_n BG ³⁾ BGE ⁴⁾	M_{Dmax}	m	
	[kW] [Nm]	[tr/min]	[A]			[%]			1) [10 ⁻³ kgm ²]	2)	[1/h]	[Nm]	1) [kg]	2)
DFR63S2	0,18 0,63	2720	0,46 (0,45)	0,88	-	-	4,2	2,4 2,2	3,6	4,8	5000 -	1,6	6,2	8,0
DFR63M2	0,25 0,9	2660	0,66 (0,65)	0,86	-	-	3,5	2,2 1,9	3,6	4,8	4500 -	2,4	6,2	8,0
DFR63L2	0,37 1,3	2650	1,0 (0,92)	0,87	-	-	3,5	2,1 1,9	4,4	5,6	4000 -	3,2	6,7	8,5
DT71D2	0,55 1,9	2700	1,75 (1,65)	0,78	-	-	3,2	2,2 1,9	4,6	5,5	2700 4600	5	7,0	9,9
DT80K2	0,75 2,7	2700	2,35 (2,0)	0,86	-	-	3,7	2,0 1,8	6,6	7,5	2100 5800	9,9	7,0	12,7
DT80N2	1,1 3,9	2700	2,7 (2,65)	0,84	EFF3	74,4 72,6	4,0	2,0 1,8	8,7	9,6	1800 3600	10	11,5	14,3
DT90S2	1,5 5,3	2800	3,95 (3,8)	0,82	EFF3	71,4 71,7	4,2	2,3 2,1	25	31	1300 2700	20	16	26
DT90L2	2,2 7,5	2810	5,8 (5,1)	0,82	EFF3	74,1 74,3	4,8	2,5 2,2	34	40	1150 2700	20	18	28
DV100M2	3 10,2	2800	6,4 (5,9)	0,94	EFF3	81,0 78,6	5,0	2,0 1,8	53	59	700 1800	40	27	37
DV112M2	4 13,3	2860	8,2 (8,1)	0,88	EFF3	83,4 82,4	5,6	2,3 1,8	98	110	- 700	55	38	50
DV132S2	5,5 18,2	2880	10,9 (15,5)	0,88	EFF3	85,7 85,0	6,6	2,5 2,2	146	158	- 540	75	48	60
DV132M2	7,5 24,7	2900	15,2 (15,2)	0,86	EFF3	85,5 86,2	6,8	2,6 1,8	280	330	- 540	100	66	90
DV132ML2	9,2 30,4	2890	19 (18,1)	0,87	EFF3	86 86,5	7,2	2,8 1,8	330	380	- 450	150	75	100
DV160M2	11 36,2	2900	21,5 (21)	0,88	EFF3	87,5 88,0	7,7	2,7 1,7	398	448	- 390	150	84	109
DV160L2 ⁵⁾	15 48,9	2930	34 (32)	0,80	EFF3	84,4 85,7	6,0	2,7 1,4	925	1060	- -	200	124	166
DV180M2 ⁵⁾	18,5 60,7	2930	38 (37,0)	0,85	EFF3	85,5 85,3	6,1	2,6 1,5	1120	1255	- -	300	167	188
DV180L2 ⁵⁾	22 72,2	2930	45 (44,0)	0,85	EFF3	85,3 85,2	6,4	2,8 1,4	1290	1425	- -	300	158	200

1) Sans frein

2) Avec frein

3) Utilisation avec redresseur de frein BG

4) Utilisation avec redresseur de frein BGE

5) Exécution avec frein : uniquement moteur à l'arrêt, le freinage normal est impossible. Pour arrêts d'urgence, nous consulter

 M_A/M_N : rapport couple moyen d'accélération sur couple nominal moteur M_H/M_N : rapport couple d'accélération maxi sur couple nominal moteur
SEW
USOCOME

Catalogue GM2004

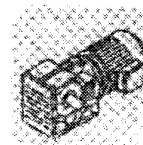
669

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 12/44

Moto-réducteurs à couple conique (type K)



Combinaisons possibles moteur/réducteur (dimensions compatibles)



K87, $n_e = 1400$ tr/min $\eta_r = 0,94$					2700 Nm						
n_a [tr/min]	M_{amax} [Nm]	F_{Ra} [N]	$\Phi_{(R)}$ [°]	i	DT80	DT90	DV100	DV112	DV132S DV132M	DV132ML DV160M DV160L	DV180
7.1	2700	27300	5	197,37							
8,0	2700	27300	5	174,19							
8,5	2700	27300	5	164,34							
9,5	2700	27300	5	147,32							
11	2700	27300	5	126,91							
12	2700	27300	5	115,82							
14	2700	27300	5	102,71							
16	2700	27300	5	86,34							
18	2700	27300	5	79,34							
20	2700	27300	5	70,46							
22	2700	26200	5	63,00							
25	2700	25000	5	56,64							
28	2700	23500	5	49,16							
32	2600	22800	6	44,02							
38	2500	21400	6	36,52							
45	2700	19200	6	31,39							
50	2600	18500	6	27,88							
56	2500	18000	6	24,92							
62	2300	17900	6	22,41							
72	2300	16800	6	19,45							
80	2200	16300	6	17,42							
88	1800	16000	6	16,00							
97	2100	15300	6	14,45							
111	2000	14800	6	12,56							
125	1500	14900	7	11,17							
140	1500	14200	7	10,00							
169	1400	13500	7	8,29							
194	1300	13200	7	7,21							

Dans le tableau ci-dessus figurent les combinaisons possibles entre réducteurs et moteurs (-freins) triphasés. Pour chaque combinaison, les données suivantes sont indiquées pour une vitesse d'entrée $n_e = 1400$ tr/min :

- n_a : vitesse de sortie
 M_{amax} : couple de sortie maximum admissible
 F_{Ra} : charge radiale admissible coté sortie
 $\Phi_{(R)}$: jeu angulaire
 i : réduction du réducteur

 Combinaison possible avec le moteur de la ligne d'en-tête
 Combinaison impossible avec le moteur de la ligne d'en-tête

SEW
USOCOME

377

Catalogue GM2004

Manufacture d'Appareillage Electrique

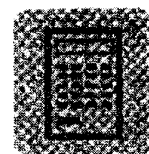
Documents Techniques - page 13/44

Détermination du moteur triphasé

Freins

Vue d'ensemble

Les moteurs-frein triphasés sont équipés des types de freins SEW suivants :



Type de frein	Pour moteur	Description
BR	DR63	Frein à deux surfaces à action de ressort
BMG	DT56, DT71...DV132S, DV250...DV280	Frein à deux surfaces à action de ressort
BMG.2	DV250...DV280	Frein à quatre surfaces à action de ressort
BM	DV132M...DV225	Frein à deux surfaces à action de ressort
BM..2	DV180...DV225	Frein à quatre surfaces à action de ressort

Caractéristiques Techniques

Dans le tableau suivant figurent les caractéristiques techniques des freins. Le nombre et le type de ressorts de frein déterminent le couple de freinage. Sauf indication contraire à la commande, le moteur-frein est livré avec couple de freinage maximal M_{Bmax} . Des combinaisons avec d'autres ressorts de frein permettent d'obtenir des couples de freinage réduits M_{Bred} .

Type de frein	Pour taille de moteur	M_{Bmax} [Nm]	Couples de freinage réduits M_{Bred} [Nm]							W [10 ⁶ J]	t_1 [10 ⁻³ s]	t_{2I} [10 ⁻³ s]	t_{2II} [10 ⁻³ s]	P_B [W]
BMG02	DT56	1,2	0,8							15	28	10	100	7
BR03	DR63	3,2	2,4	1,6	0,8					200	25	3	30	24
BMG05	DT71 DT80	5,0	4	2,5	1,6	1,2				120	30 20 ¹⁾	5	35	32
BMG1	DT80	10	7,5	6						120	50 20	8	40	36
BMG2	DT90 DV100	20	16	10	6,6	5				260	70 30	12	80	40
BMG4	DV100	40	30	24						260	130 35	15	80	50
BMG8	DV112M	55	45	37	30	19	12,6	9,5		600	30	12	60	65
	DV132S	75	55	45	37	30	19	12,6	9,5	600	35	10	50	65
BM15	DV132M	100	75	50	35	25				1000	40	14	70	95
	DV132ML	150	125	100	75	50	35	25		1000	50	12	50	95
	DV160M													
BM30	DV160L	200	150	125	100	75	50			1500	55	18	90	130
	DV180M/L	300	250	200	150	125	100	75	50	1500	60	16	80	130
BM31	DV200/225	300	250	200	150	125	100	75	50	1500	60	16	80	130
BM32 ²⁾	DV180M/L	300	250	200	150	100				1500	55	18	90	130
BM62 ²⁾	DV200/225	600	500	400	300	250	200	150	100	1500	60	16	80	130
BMG61	DV250/280	600	500	400	300	200				2500	70	25	120	200
BMG122 ²⁾	DV250/280	1200	1000	800	600	400				2500	70	25	120	200

1) Pour utilisation avec redresseur de frein BGE/BME

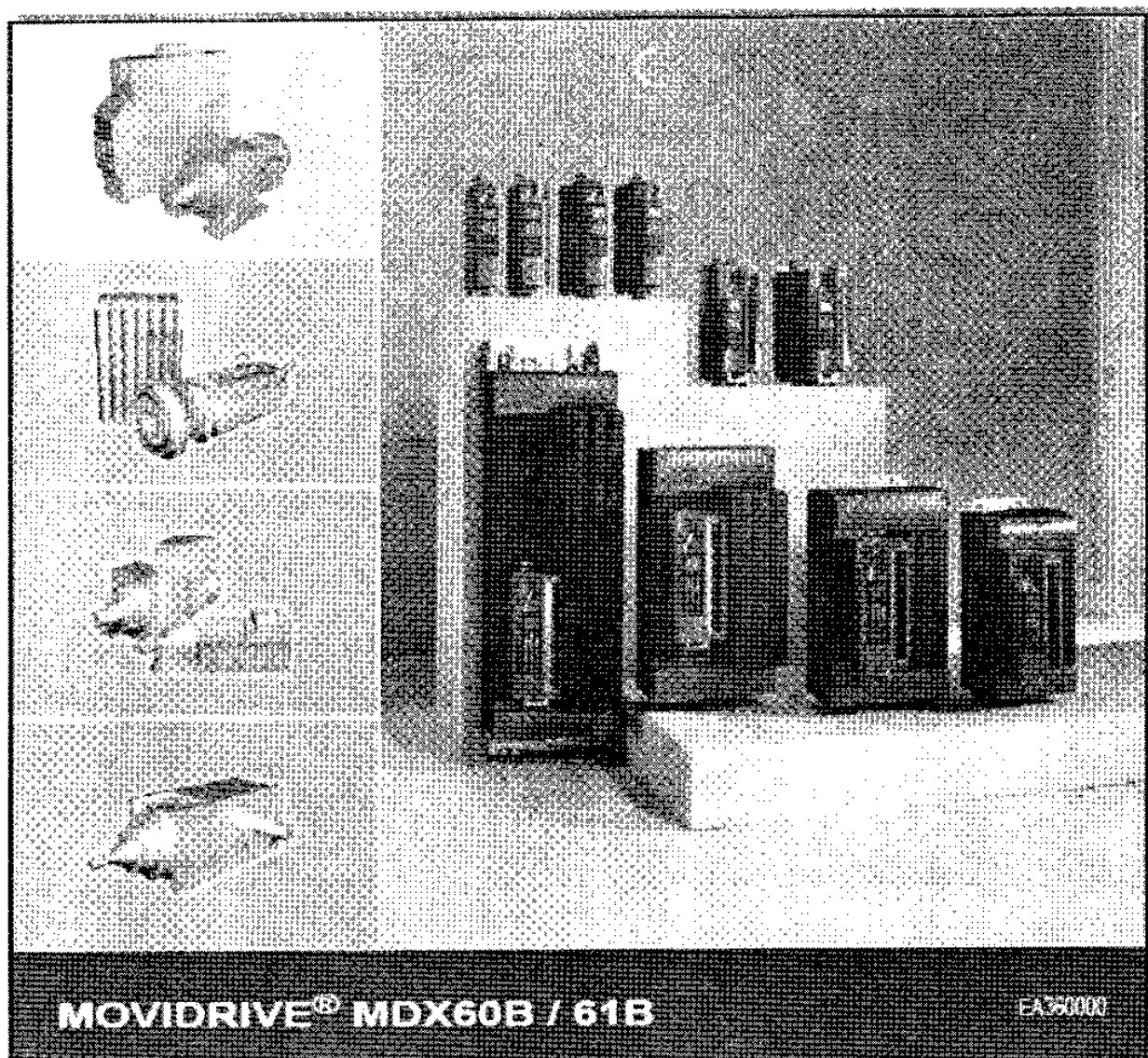
2) Frein à double disque

M_{Bmax}	Couple de freinage maximal
M_{Bred}	Couple de freinage réduit
W	Travail du frein jusqu'au prochain réglage
t_1	Temps d'appel
t_{2I}	Temps de retombée du frein en cas de coupure côté courant alternatif
t_{2II}	Temps de retombée du frein en cas de coupure côté courant continu et côté courant alternatif
P_B	Puissance de freinage

Les temps d'appel et les temps de retombée du frein sont des valeurs de référence basées sur le couple de freinage maximal.

SEW
USOCOME

Doc.Tech n°3 *Documentation variateur de vitesse MOVIDRIVE.*



VERSION 09/2005

Manuel

Description du système
Présentation des composants



2 Description du système

2.1 Présentation des composants

Composants de puissance

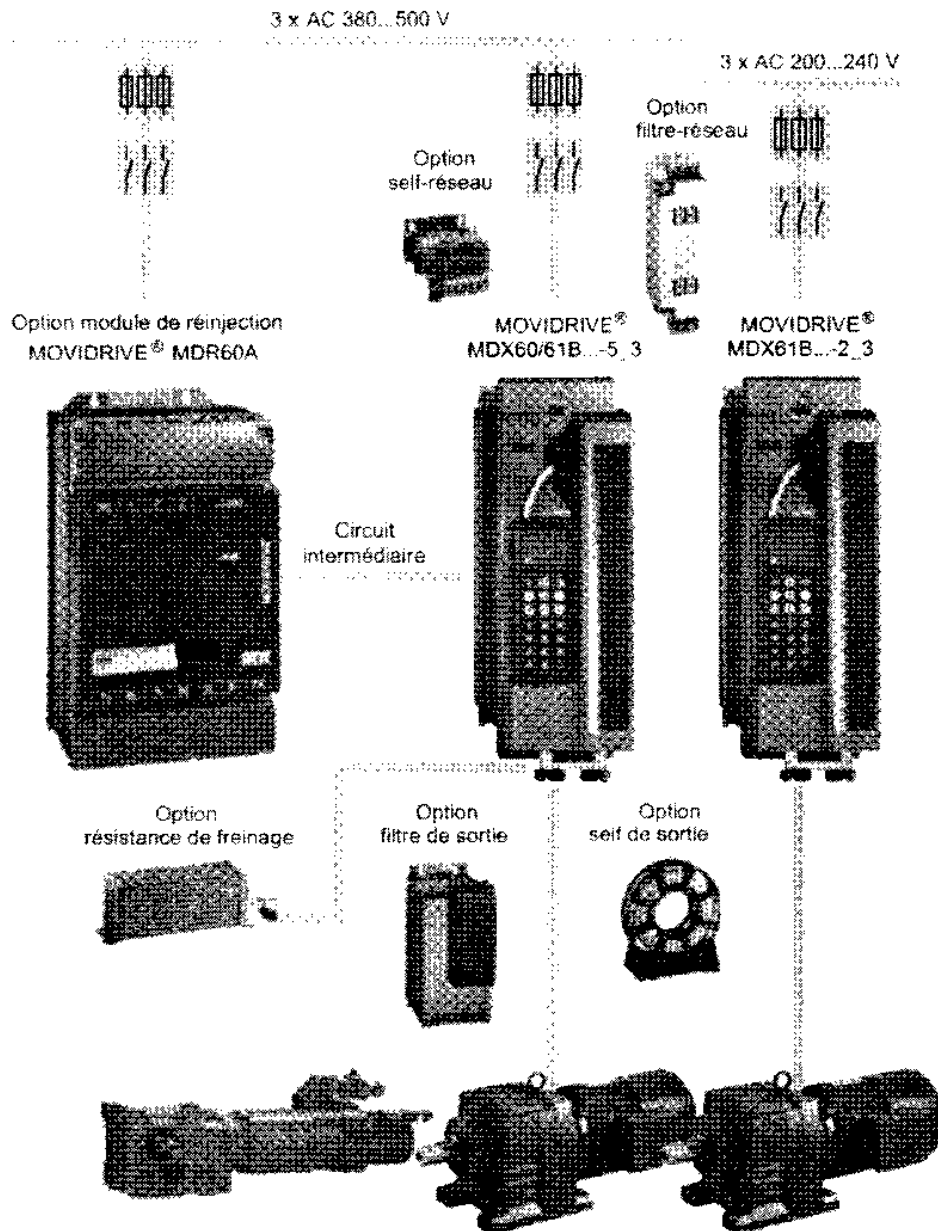


Fig. 1 : Présentation des composants de puissance pour MOVITORVI® MOX60/61B

567834FX

Manuel Variateurs MCV/1349V © MEX608/518

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 16/44

2



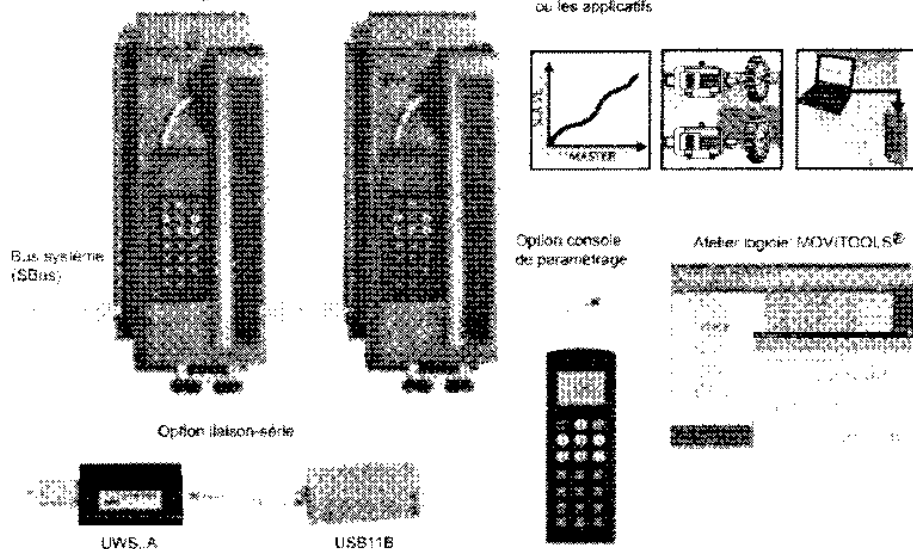
Description du système

Présentation des composants

Options codeur et options de communication

MOVIDRIVE® MDX60/61B
avec IPOS^{plus} intégré de série

MOVIDRIVE® MDX60/61B en exécution technologique
pour "Came électronique", "Synchronisation logicielle"
ou les applicatifs



Options raccordement codeur

Options carte extension entrées/sorties et interfaces bus de terrain

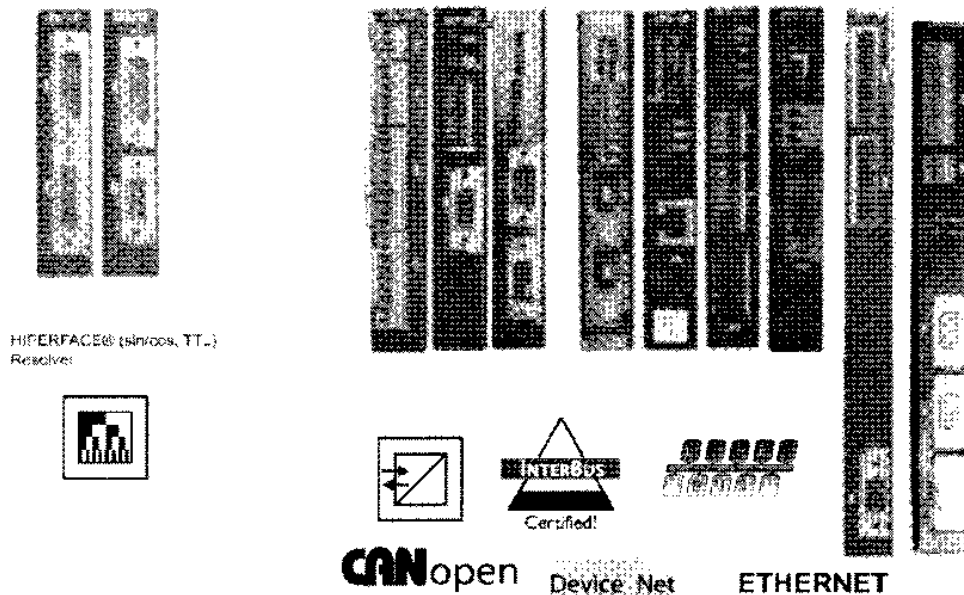


Fig. 2. Présentation des composants des options codeur et communication pour MOVIDRIVE® MDX60/61B



Description du système

Présentation des composants



Schéma synoptique

Le schéma synoptique ci-dessous montre la structure et le principe de fonctionnement des variateurs MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

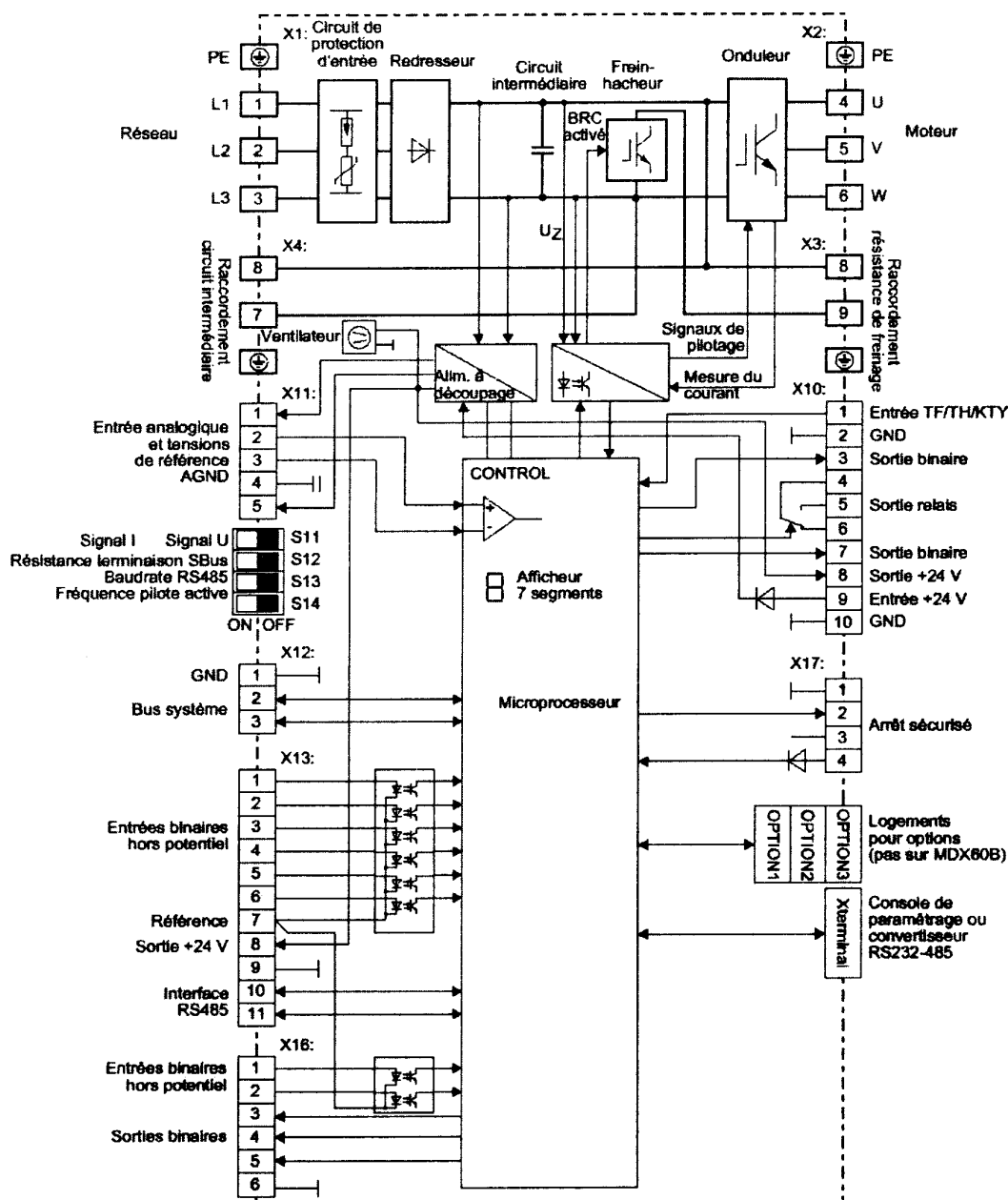


Fig. 4 : Schéma synoptique d'un MOVIDRIVE® MDX60B/61B

55004AFR

Description du système

Présentation des composants



Application	Option nécessaire	Logement pour carte option
Option codeur		
Moteur asynchrone triphasé avec retour codeur (HIPERFACE®, sin/cos, TTL)	Carte option codeur HIPERFACE® type DEH11B	1
Servomoteur asynchrone ou synchrone avec codeur HIPERFACE®		
Servomoteur synchrone avec resolver		
Option communication		
Des entrées/sorties analogiques et binaires supplémentaires sont nécessaires	Carte extension entrées/sorties type DIO11B	2 (dans le logement 3, seulement si 2 déjà utilisé)
Mise en réseau dans un système PROFIBUS	Interface PROFIBUS type DFP21B	
Mise en réseau dans un système INTERBUS	Interface INTERBUS type DF111B / DF121B	2
Mise en réseau dans un système Ethernet	Interface Ethernet type DFE11B	
Mise en réseau dans un système DeviceNet	Interface DeviceNet type DFD11B	
Mise en réseau dans un système CANopen	Interface CANopen type DFC11B	
Option extension		
Interface codeur SSI	Carte lecture codeur absolu DIP11B	3
Carte de synchronisation	Carte de synchronisation DRS11B	

Description générale

MOVIDRIVE® MDX60B/61B est la désignation de la nouvelle génération de variateurs de SEW. Les variateurs MOVIDRIVE® de la série B se distinguent par plus de fonctionnalités de base, de nouvelles tailles dans les petites puissances avec une plus grande capacité de surcharge et leur conception modulaire.

Prévus pour des puissances allant de 0,55 à 160 kW, ils utilisent les technologies numériques les plus récentes pour ouvrir de nouveaux horizons aux entraînements triphasés. Grâce aux MOVIDRIVE®, les moteurs asynchrones triphasés affichent des performances de dynamisme et de régulation tout à fait comparables à celles que l'on obtenait jusqu'à présent uniquement avec des servo-entraînements ou des moteurs à courant continu. Les fonctions d'automate intégrées et les nombreuses possibilités d'extension avec des options technologiques et des modules de communication offrent une grande facilité d'adaptation aux divers besoins, de mise en service et d'utilisation et un coût maintenu au plus juste.

Mise en service

Remarques générales sur la mise en service



Lors de la mise en service, respecter impérativement les consignes de sécurité !

Condition

La condition préalable à une mise en service réussie est le bon dimensionnement de l'entraînement. Les renseignements pour la détermination et l'explication détaillée des paramètres figurent dans le manuel MOVIDRIVE® MDX60/61B.

Modes d'exploitation VFC sans régulation de vitesse

Les variateurs MOVIDRIVE® MDX60/61B sont réglés d'usine et prêts à être mis en service avec les moteurs SEW adaptés de même puissance. Le moteur peut être raccordé et démarré immédiatement selon les instructions indiquées au chapitre "Démarrage du moteur" (→ page 387).



Description du système

Applicatifs pour MOVIDRIVE® MDX61B

2.5 Applicatifs pour MOVIDRIVE® MDX61B

La tâche du variateur

Souvent, la tâche du variateur va au-delà de la simple variation de vitesse d'un moteur. De plus en plus, le variateur doit piloter des mouvements de déplacement et assurer des fonctions typiques d'automate. Il s'agit de gérer des tâches de plus en plus complexes sans pour autant augmenter les temps nécessaires pour la détermination et pour la mise en service.

La solution avec MOVIDRIVE®

Pour des applications de "positionnement", "d'enrouleur/dérouleur" et de "synchronisation", SEW propose différents programmes de pilotage standardisés : les applicatifs. Ces applicatifs sont intégrés à l'atelier logiciel MOVITOOLS® et accessibles avec les variateurs en exécution technologique.

La mise en service se limite à un simple paramétrage dans une interface utilisateur conviviale. Seuls les paramètres nécessaires pour l'application sont à saisir. L'applicatif gère ensuite le programme de pilotage et le charge dans le variateur. Le MOVIDRIVE® prend en charge tout le pilotage des mouvements, la commande amont est déchargée et les structures décentralisées allégées.

Les plus

- Grande fonctionnalité
- Interface utilisateur conviviale
- Seuls les paramètres nécessaires pour l'application sont à saisir
- Paramétrage simple au lieu d'une programmation fastidieuse
- Pas besoin de connaissances de programmation approfondies
- Compréhension aisée d'où gain de temps lors de la détermination et de la mise en service
- Le pilotage complet des mouvements se fait directement au niveau du MOVIDRIVE®
- Facilité de réalisation d'installations avec pilotage décentralisé

Fourniture et documentation

Ces applicatifs sont intégrés à l'atelier logiciel MOVITOOLS® et accessibles avec les MOVIDRIVE® MDX61B en exécution technologique (...-0T). Les manuels spécifiques pour chaque applicatif sont disponibles au format PDF pour téléchargement sur notre site internet.

Les applicatifs proposés

Ci-dessous sont listés tous les applicatifs proposés pour les variateurs. Ces applicatifs sont présentés dans les pages suivantes.

Positionnement

Mouvement linéaire, le variateur gère les déplacements :

- Positionnement par tableau par borne ou par bus de terrain

Mouvement linéaire, l'automate gère les déplacements :

- Positionnement par bus
- Positionnement par bus (6 DP)
- Positionnement par codeur absolu (positionnement à vitesse rapide / lente)

Mouvement rotatif :

- Positionnement modulo par borne : le variateur gère les déplacements
- Positionnement modulo par bus de terrain : l'automate gère les déplacements

Enrouleur/dérouleur

- Enrouleur/dérouleur

Pilotage

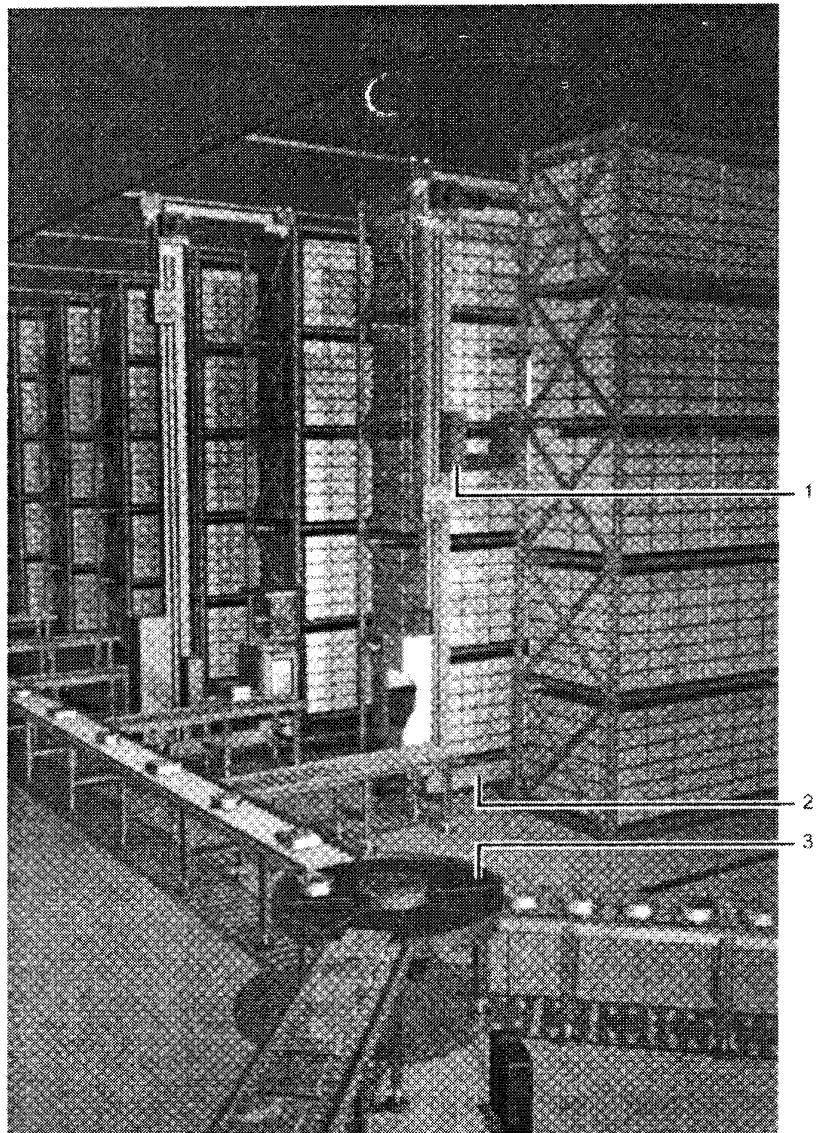
- Coupe à la volée
- DriveSync par bus de terrain
- Positionnement par TouchProbe par bus de terrain (positionnement par capteur)

Description du système
Applicatifs pour MOVIDRIVE® MDX61B



L'application

L'illustration suivante montre différents applicatifs SEW dans un magasin grande hauteur.



04008AXX

Fig. 7 : Une application typique : un magasin grande hauteur

1. Dispositif de levage : positionnement par tableau
2. Translation : positionnement par valeur absolue ou par bus
3. Table tournante : indexeur modulo



2

**Description du système**

Applicatifs pour MOVIDRIVE® MDX61B

Positionnement

Les applicatifs pour le domaine d'activité du positionnement sont adaptés à toutes les applications où des positions cibles sont définies et doivent être atteintes. Le mouvement est soit linéaire, soit rotatif.

Il s'agit par exemple de chariots de translation, de dispositifs de levage, de portiques, de tables tournantes, d'installations inclinables et de transtockeurs.

Positionnement linéaire

Pour les applicatifs de positionnement linéaire, SEW distingue les cycles de déplacement gérés par le variateur ou par l'automate amont.

Cycles de déplacement gérés par le variateur

- **Positionnement par tableau par borne**
- **Positionnement par tableau par bus de terrain**

Ces applicatifs conviennent aux applications pour lesquelles un nombre limité de positions cibles différentes doit être atteint et disposant d'une large indépendance de l'automate amont.

Possibilité de prise en charge par le variateur de jusqu'à 32 cycles de déplacement. Un cycle de déplacement est composé d'une position cible, d'une vitesse et d'une rampe. La position cible à atteindre est définie par codage binaire via les entrées binaires du variateur ou les bornes virtuelles (bus de terrain, bus système). Ces applicatifs sont caractérisés par les points suivants :

- Possibilité de définir et de sélectionner jusqu'à 32 blocs de position
- Possibilité de choisir librement la vitesse de déplacement pour chaque positionnement
- Réglage séparé de la rampe pour chaque positionnement
- Possibilité d'activer des fins de course logiciels
- Possibilité de lire les mesures d'un codeur incrémental ou d'un codeur absolu
- Mise en service et diagnostic assistés

Quatre modes de fonctionnement permettent de piloter la machine :

- Mode manuel : la machine peut être déplacée en mode manuel.
- Prise de référence : le point zéro machine est déterminé automatiquement par mesure incrémentale du déplacement.
- Mode apprentissage : la position sauvegardée peut être corrigée sans passer par un appareil de programmation.
- Mode automatique : le cycle est piloté automatiquement par l'automate amont.

Cycles de déplacement gérés par l'automate

- **Positionnement par bus**
- **Positionnement par bus (6 DP)**

Ces applicatifs conviennent aux applications pour lesquelles un nombre élevé de positions cibles différentes doit être atteint.

Avec ces applicatifs, les cycles de déplacement sont pilotés par l'automate. Position cible et vitesse de déplacement sont définies via le bus de terrain ou le bus système. Ces applicatifs sont caractérisés par les points suivants :

- Possibilité de définir et de sélectionner via le bus de terrain / bus système un grand nombre de positions cibles
- Possibilité de choisir librement via le bus de terrain / bus système la vitesse de déplacement pour chaque positionnement
- Possibilité d'activer des fins de course logiciels

Description du système
Applicatifs pour MOVIDRIVE® MDX61B



- Possibilité de lire les mesures d'un codeur incrémental ou d'un codeur absolu
- Mise en réseau simple avec l'automate amont
- Mise en service et diagnostic assistés

Trois modes de fonctionnement permettent de piloter la machine :

- Mode manuel : la machine peut être déplacée en mode manuel.
- Prise de référence : le point zéro machine est déterminé automatiquement par mesure incrémentale du déplacement.
- Mode automatique : le cycle est piloté automatiquement par l'automate amont.

- **Positionnement par codeur absolu (positionnement à vitesse rapide / lente)**

Cet applicatif convient aux applications sujettes à des oscillations importantes telles que les transstockeurs ou les chariots de translation avec charge importante.

Avec cet applicatif, les cycles de déplacement sont également pilotés par l'automate et définis via le bus de terrain ou le bus système. Un codeur moteur n'est pas nécessaire. Le positionnement se sert du codeur absolu machine. Cet applicatif est caractérisé par les points suivants :

- Possibilité de définir et de sélectionner via le bus de terrain / bus système un grand nombre de positions cibles
- Possibilité d'activer des fins de course logiciels
- La mesure de la course doit être exclusivement réalisée avec un codeur absolu
- Un codeur moteur n'est pas nécessaire
- Mise en réseau simple avec l'automate amont
- Mise en service et diagnostic assistés

Deux modes de fonctionnement permettent de piloter la machine :

- Mode manuel : la machine peut être déplacée en mode manuel.
- Mode automatique : le cycle est piloté automatiquement par l'automate amont.

Caractéristiques techniques et feuilles de cotes
MOVIDRIVE® MDX60/61B...-5_3 (appareils AC 400/500 V)

kVA	I
I	P
P	H_z

Tailles 2S, 2
(400/500 V)

MDX61B0055 ... 0110, option possible sur tous les appareils

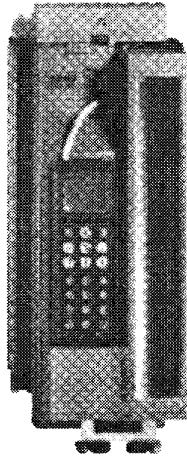


Fig. 13 : Taille 2

53072AXX

MOVIDRIVE® MDX61B		0055-5A3-4-0	0075-5A3-4-0	0110-5A3-4-0
Taille		2S		2
ENTREE				
Tension de raccordement	U_{res}	$3 \times AC\ 380\ V \pm 10\ \% \dots 3 \times AC\ 500\ V \pm 10\ \%$		
Fréquence réseau	f_{res}	$50\ Hz \dots 60\ Hz \pm 5\ \%$		
Courant nom. rés. ¹⁾ (pour $U_{res} = 3 \times AC\ 400\ V$)	I_{res} 100 % 125 %	AC 11.3 A AC 14.1 A	AC 14.4 A AC 18.0 A	AC 21.6 A AC 27.0 A
SORTIE				
Puissance de sortie ²⁾ (pour $U_{res} = 3 \times AC\ 380 \dots 500\ V$)	S_N	8.7 kVA	11.2 kVA	16.8 kVA
Courant nominal de sortie ¹⁾ (pour $U_{res} = 3 \times AC\ 400\ V$)	I_N	AC 12.5 A	AC 16 A	AC 24 A
Limitation de courant	I_{max}	150 % I_N en moteur et en générateur ; la durée possible dépend de la charge moyenne I_{xt}		
Limitation interne de courant		$I_{lim} = 0 \dots 150\ \%$ réglable		
Résistance de freinage minimale adm. en fonct. 4Q	R_{BWmin}	47 Ω		22 Ω
Tension de sortie	U_A	$U_{res\ max.}$		
Fréquence de découpage	f_{PWM}	Réglable : 4 / 8 / 12 / 16 kHz		
Plage de vitesse / Résolution	$n_A / \Delta n_A$	$-6000 \dots 0 \dots +6000\ min^{-1} / 0.2\ min^{-1}$ sur la totalité de la plage		
GENERAL				
Pertes sous S_N ²⁾	P_{Vmax}	220 W	290 W	400 W
Débit nécessaire		80 m ³ /h		
Poids		6.6 kg		
Dimensions	$L \times H \times P$	105 \times 335 \times 294 mm		135 \times 315 \times 285 mm

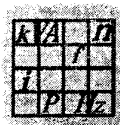
1) Pour $U_{res} = 3 \times AC\ 500\ V$, les courants réseau et les courants de sortie sont à réduire de 20 % par rapport aux valeurs nominales

2) Les données sont valables pour une fréquence de découpage $f_{PWM} = 4\ kHz$ (réglage-usine en modes VFC)

Manuel Variateurs MOVIDRIVE® MDX60B/61B

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 24/44

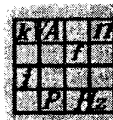


Caractéristiques techniques et feuilles de cotes
MOVIDRIVE® MDX60/61B...-5_3 (appareils AC 400/500 V)

MDX61B en version standard	0055-SA3-4-00	0075-SA3-4-00	0110-SA3-4-00
Référence	827 961 6	827 962 4	827 963 2
MDX61B en version technologique	0055-SA3-4-0T	0075-SA3-4-0T	0110-SA3-4-0T
Référence	827 979 9	827 980 2	827 981 0
Charge constante Puissance moteur utile P_{Mot}	5,5 kW	7,5 kW	11 kW
Charge quadratique ou charge constante sans surcharge Puissance moteur utile P_{Mot}	7,5 kW	11 kW	15 kW
Mode VFC ($f_{PWM} = 4 \text{ kHz}$) Courant sortie permanent = 125 % $I_N I_D$ (pour $U_{rés} = 3 \times \text{AC } 400 \text{ V}$)	AC 15,6 A	AC 20 A	AC 30 A
Modes CFC/SERVO ($f_{PWM} = 8 \text{ kHz}$) Courant sortie permanent = 100 % $I_N I_D$ Puissance moteur utile	AC 12,5 A	AC 16 A	AC 24 A
→ chap. Détermination - Choix du moteur (modes CFC/SERVO)			

Caractéristiques techniques et feuilles de cotes

Carte codeur HIPERFACE® type DEH11B




3.12 Carte codeur HIPERFACE® type DEH11B

Référence 824 310 7

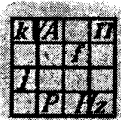
Description

Les variateurs MOVIDRIVE® MDX61B peuvent être équipés de la carte option codeur HIPERFACE® type DEH11B. La carte codeur met à disposition une entrée pour le codeur moteur et une entrée pour le codeur externe, également appelé codeur machine. L'entrée pour le codeur externe peut aussi servir de sortie de simulation codeur incrémental.

Caractéristiques électroniques

Option DEH11B			
 53156AXX	Sortie simulation X14: codeur incrémental ou entrée codeur externe	Sortie simulation codeur incrémental Niveau de signal selon RS422 avec nombre d'impulsions : <ul style="list-style-type: none"> 1024 impulsions/tour (codeur HIPERFACE® sur X15) comme sur X15: entrée codeur moteur (codeur sin/cos ou TTL sur X15) 	Entrée codeur externe (max. 200 kHz) Codeurs admissibles : <ul style="list-style-type: none"> Codeurs HIPERFACE® Codeurs sin/cos AC 1 V_{SS} Codeurs TTL Alimentation codeur : DC+12 V, I _{max} = DC 650 mA ¹⁾
	Entrée codeur moteur X15:	Codeurs admissibles : <ul style="list-style-type: none"> Codeurs HIPERFACE® Codeurs sin/cos AC 1 V_{SS} Codeurs TTL Résolution admissible : 128/256/512/1024/2048 [incrément/tour] Alimentation codeur : DC+12 V, I _{max} = DC 650 mA ¹⁾	

1) Capacité de charge globale de l'alimentation codeur DC 12 V ≤ DC 650 mA



Caractéristiques techniques et feuilles de cotes

Carte resolver type DER11B


3.13 Carte resolver type DER11B

Référence 824 307 7

Description

Les variateurs MOVIDRIVE® MDX61B peuvent être équipés de la carte option resolver type DER11B. La carte resolver met à disposition une entrée pour le resolver faisant office de codeur moteur et une entrée pour le codeur externe, également appelé codeur machine. L'entrée pour le codeur externe peut aussi servir de sortie de simulation codeur incrémental.

Caractéristiques électroniques

Option DER11B			
	Sortie simulation codeur incrémental ou entrée codeur externe	X14:	Sortie simulation codeur incrémental Niveau de signal selon RS422 Nombre d'impulsions : 1024 impulsions/tour
	Entrée codeur moteur	X15:	Resolver 2 pôles, $U_{ref} = AC\ 3.5\ V_{eff}$, 4 kHz $U_{in} / U_{ref} = 0.5$
			Entrée codeur externe (max. 200 kHz) : Codeurs admissibles : • Codeurs HIPERFACE® • Codeurs sin/cos AC 1 V _{SS} • Codeurs TTL Alimentation codeur : DC+12 V, $I_{max} = DC\ 650\ mA$

Caractéristiques techniques et feuilles de cotes

Carte extension entrées/sorties type DIO11B



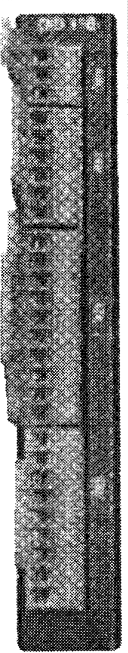
3.19 Carte extension entrées/sorties type DIO11B

Référence 824 308 5

Description

L'option DIO11B permet de disposer de plus d'entrées/de sorties pour le MOVIDRIVE[®]. Elle est à insérer dans le logement pour bus de terrain. Si le logement pour carte bus de terrain est déjà utilisée, l'option DIO11B peut également être insérée dans le logement pour carte extension. Les fonctions programmables pour ces entrées/sorties binaires supplémentaires sont les mêmes que celles pour les entrées/sorties de l'appareil en version de base (→ groupe de paramètres P6..., programmation des bornes E/S).

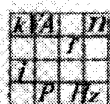
Caractéristiques électroniques

Option DIO11B	
 <p>53159AXX</p>	Entrée de consigne n2 X20:1/X20:2 Mode AI21/AI22 Résolution Résistance interne
	AI21/AI22 : entrée de tension, temps de scrutation : 1 ms Entrée différentielle ou entrée avec potentiel de référence AGND n2 = DC 0...+10 V ou DC -10 V...0...+10 V 12 bits $R_i = 40 \text{ k}\Omega$
	Sorties analogiques X21:1/X21:4 X21:2/X21:5 Temps d'appel Résolution
	AO1/AO2 : sorties de tension DC -10 V...0...+10 V, $I_{\text{max}} = \text{DC } 10 \text{ mA}$, protégées contre les courts-circuits et les tensions inverses, choix → menus P64 AOC1/AOC2 : sorties de courant DC 0(4)...20 mA, protégées contre les courts-circuits et les tensions inverses, choix → menus P64 5 ms 12 bits
	Entrées binaires X22:1...X22:8 Résistance interne Niveau de signal Fonction X22:1...X22:8
	Hors potentiel (optocoupleurs), compatibles automate (EN 61131), temps de scrutation : 1 ms DI10...DI17 $R_i = 3,0 \text{ k}\Omega$, $I_E = \text{DC } 10 \text{ mA}$ DC +13 V...+30 V = "1" = Contact fermé DC -3 V...+5 V = "0" = Contact ouvert Selon EN 61131 DI10...DI17 : choix → menus P61...
	Sorties binaires X23:1...X23:8 Niveau de signal Fonction X23:1...X23:8
	DO10...DO17 : compatibles automate (EN 61131-2), temps de réaction : 1 ms "0" = DC 0 V "1" = DC +24 V DO10...DO17 : Choix → menus P63 $I_{\text{max}} = \text{DC } 50 \text{ mA}$, protégées contre les courts-circuits et les tensions inverses
	Bornes de référence X20:3/X21:3/X21:6 X22:9 X22:10
	AGND : potentiel de référence pour signaux analogiques (AI21/AI22/AO_1/AO_2) DCOM : pot. référence pour entrées binaires X22:1...X22:8 (DI10...DI17) DGND : potentiel de référence pour signaux binaires, potentiel de référence pour alimentation DC 24 V
	Entrée de tension X23:9 24VIN : tension d'alimentation DC +24 V pour sorties binaires DO10...DO17
	Section de câble admissible 1 fil par borne : 0,08 ... 1,5 mm ² (AWG 28...16) 2 fils par borne : 0,25 ... 1 mm ² (AWG 22...17)

Fonctions

- 8 entrées binaires
- 8 sorties binaires
- 1 entrée différentielle analogique (DC 0...10 V, DC -10 V...+10 V, DC 0...20 mA avec charge adéquate)
- 2 sorties analogiques (DC -10 V ... +10 V, DC 0...20 mA, DC 4...20 mA)





Caractéristiques techniques et feuilles de cotes

Option Carte lecture codeur absolu type DIP11B

3.26 Option Carte lecture codeur absolu type DIP11B


Référence 824 969 5

Description

L'option DIP11B permet d'élargir le système MOVIDRIVE® avec une interface SSI pour codeur absolu. Ainsi, les possibilités suivantes sont disponibles pour le positionnement IPOS^{plus}® :

- Prise de référence inutile au démarrage de l'installation et en cas de coupure réseau
- Positionnement avec le codeur absolu ou le codeur incrémental/resolver monté sur le moteur
- Cames de position inutiles le long de la plage de déplacement, même sans retour codeur moteur
- Traitement libre de la position absolue dans le programme IPOS^{plus}®
- Disponibilité de huit entrées binaires et de huit sorties binaires supplémentaires par rapport à l'appareil en version de base
- Montage du codeur absolu sur le moteur ou sur la machine (par exemple magasin grande hauteur)
- Ajustement du codeur facile grâce à l'assistant de mise en route
- Positionnement sans fin possible en combinaison avec la fonction modulo

Caractéristiques électroniques

Option DIP11B	
	<p>Raccordement entrées binaires X60:1 ... 8</p> <p>Resistance interne Niveau de signal (EN 61131) Fonction X60:1 ... 8</p> <p>Raccordement sorties binaires X61:1 ... 8</p> <p>Niveau de signal (EN 61131) Fonction X61:1 ... 8</p> <p>Raccordement du codeur X62:</p> <p>Bornes de référence X60:9 X60:10</p> <p>Section de câble admissible</p> <p>Entrée de tension X61:9</p>
	<p>DI10 ... DI17 hors potentiel par optocoupleur, temps de scrutation 1 ms, compatible automate (EN 61131)</p> <p>$R_i \approx 3 \text{ k}\Omega$, $I_c = \text{DC } 10 \text{ mA}$ DC+13 V ... +30 V = "1" / DC-3 V ... +5 V = "0" DI10 ... DI17 : choix → menus P61...</p> <p>DO10 ... DO17, compatible automate (EN 61131), temps de réaction = 1 ms, protégées contre les courts-circuits et les tensions inverses</p> <p>DC+24 V = "1" DC 0 V = "0" Attention : ne pas appliquer de tension externe ! DO10 ... DO17 : choix → menus P63...</p> <p>Entrée codeur SSI</p> <p>DCOM : potentiel de référence pour entrées binaires (DI10 ... DI17) DGND : potentiel de référence pour signaux binaires et 24 VIN • sans pontage X60:9 - X60:10 (DCOM-DGND) → entrées binaires hors potentiel • avec pontage X60:9 - X60:10 (DCOM-DGND) → entrées binaires avec potentiel</p> <p>1 fil par borne : 0,08 ... 1,5 mm² (AWG28 ... 16) 2 fils par borne : 0,25 ... 1 mm² (AWG22 ... 17)</p> <p>24VIN : tension d'alimentation DC+24 V pour sorties binaires DO10 ... DO17 et codeur (indispensable)</p>

55727AXX

Manuel Variateurs MOVIDRIVE® MDX60B/61B

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 29/44



Caractéristiques techniques et feuilles de cotes

Résistances de freinage type BW... / BW...-T

3.28 Résistances de freinage type BW... / BW...-T

Généralités

Les résistances de freinage des types BW... / BW...-T sont parfaitement adaptées aux caractéristiques techniques des variateurs MOVIDRIVE®.

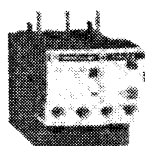
SEW recommande le montage d'un relais thermique bilame pour les résistances métalliques et en acier ajouré afin de les protéger contre la surcharge. Le courant de déclenchement est à régler à la valeur I_F indiquée dans les tableaux ci-après. Ne pas utiliser de fusibles électroniques ou électromagnétiques : ils risquent de déclencher même en cas de dépassement de courte durée à des valeurs encore admissibles.

Résistance de freinage type BW...	BW147	BW247	BW347	BW039-012			
Référence	820 713 8	820 714 3	820 798 4	821 689 4			
Résistance de freinage type BW...-T	BW147-T	BW247-T	BW347-T	BW039-012-T	BW039-026-T	BW039-050-T	
Référence	1 820 134 2	1 820 084 2	1 820 135 0	1 820 136 9	1 820 415 5	1 820 137 7	
Capacité de charge pour	100 % SI 50 % SI ⁽¹⁾ 25 % SI 12 % SI 6 % SI	1.2 kW 2.2 kW 3.8 kW 7.2 kW 11 kW	2.0 kW 3.8 kW 6.4 kW 12 kW 20 kW ⁽²⁾	4.0 kW 7.6 kW 12.8 kW 19.2 kW ⁽²⁾ 20 kW ⁽²⁾	1.2 kW 2.1 kW 3.8 kW 7.0 kW 11.4 kW	2.6 kW 4.6 kW 8.3 kW 15.3 kW 24.0 kW ⁽²⁾	5.0 kW 8.5 kW 15.0 kW 24.0 kW ⁽²⁾ 24.0 kW ⁽²⁾
Tenir compte de la limitation de puissance en génératrice du variateur (= 150 % de la puissance moteur utile → caractéristiques techniques)							
Valeur de résistance	R _{BW}	47 Ω ± 10 %			39 Ω ± 10 %		
Courant de déclenchement (de F16)	I _F	3.5 A _{RMS}	4.9 A _{RMS}	7.6 A _{RMS}	4.2 A _{RMS}	7.8 A _{RMS}	11 A _{RMS}
Type de construction	Résistance métallique sur tube céramique						Résistance en acier ajouré
Raccords électriques	Bornes céramiques de 2.5 mm ² (AWG12)						
Indice de protection	IP20 (à l'état monté)						
Température ambiante	θ _U	-20 ... +40 °C					
Mode de refroidissement	KS = autoventilation						
pour MOVIDRIVE®	0055/0075			0110			

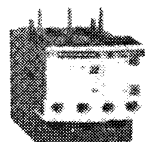
1) SI = Durée de service de la résistance de freinage, rapportée à une durée de cycle $T_D \leq 120$ s

2) Limitation physique de la puissance en fonction de la tension de circuit intermédiaire et de la valeur de résistance

Relais de protection thermique



LRD 08



LRD 21



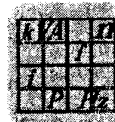
LRD 33**

Relais de protection thermique différentiels tripolaires à associer à des fusibles

Relais compensés, à réarmement manuel ou automatique :
■ avec visualisation du déclenchement
■ pour courant alternatif ou continu

zone de réglage du relais	fusibles à associer au relais choisi			pour association avec contacteur LC1		référence
A	aM	gG	BS88			
A	A	A	A			
classe 10 A (1) avec raccordement par vis-étriers						
0.16 - 0.16	0.25	2		D09	D36	LRD 01 (2)
0.16 - 0.25	0.5	2		D09	D38	LRD 02 (2)
0.25 - 0.40	1	2		D09	D38	LRD 03 (2)
0.40 - 0.63	1	2		D09	D38	LRD 04 (2)
0.63 - 1	2	4		D09	D38	LRD 05 (2)
1 - 1.2	2	4	6	D09	D38	LRD 06 (2)
1.6 - 2.5	4	6	10	D09	D38	LRD 07 (2)
2.5 - 4	6	10	16	D09	D38	LRD 08 (2)
4 - 6	8	16	16	D09	D38	LRD 10 (2)
5.5 - 8	12	20	20	D09	D38	LRD 12 (2)
7 - 10	12	20	20	D09	D38	LRD 14 (2)
9 - 13	16	25	25	D12	D38	LRD 16 (2)
12 - 16	20	35	32	D18	D38	LRD 21 (2)
16 - 24	25	50	50	D25	D38	LRD 22 (2)
20 - 30	40	63	63	D25	D38	LRD 32 (2)
30 - 40	50	80	80	D32 et D38		LRD 35 (2)
40 - 60	63	100	100	D40	D38	LRD 3322
60 - 80	80	100	100	D40	D38	LRD 3353
80 - 100	100	100	100	D40	D38	LRD 3355
100 - 125	125	160	160	D50	D38	LRD 3359

Caractéristiques techniques et feuilles de cotes Selfs-réseau type ND...

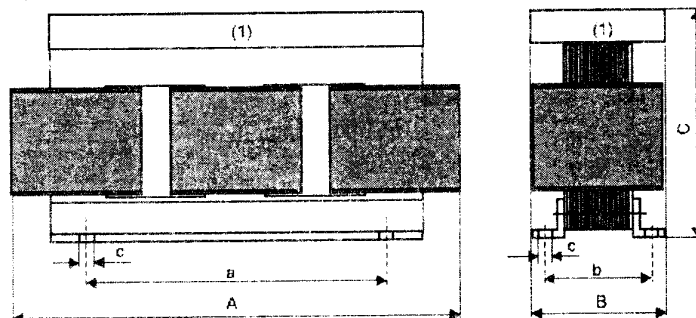


3.29 Selfs-réseau type ND...

- Protection du variateur contre les surtensions réseau
- Limitation du courant d'encienement si plus de trois variateurs branchés en parallèle. Utiliser une self-réseau adaptée à l'alimentation de plusieurs variateurs (courant nominal de la self-réseau = somme des courants nominaux réseau de tous les variateurs en aval).

Type de self-réseau	ND020-013 ¹⁾	ND045-013 ¹⁾	ND085-013 ¹⁾	ND150-013 ¹⁾	ND200-0033 ¹⁾	ND300-0053	
Référence	826 012 5	826 013 3	826 014 1	825 548 2	826 579 8	827 721 4	
Tension nominale	U_N	3 x AC 380 V -10 % ... 3 x AC 500 V +10 %, 50/60 Hz					
Courant nominal ²⁾	I_N	AC 20 A	AC 45 A	AC 85 A	AC 150 A	AC 200 A	AC 300 A
Pertes P_V sous I_N		10 W	15 W	25 W	65 W	100 W	280 W
Inductance	L_N	0,1 mH				0,03 mH	0,05 mH
Température ambiante	θ_U	-25 ... +45 °C					
Indice de protection		IP00 (EN 60528)					
Raccords électriques		Barrette à bornes 4 mm ² (AWG10)	Barrette à bornes 10 mm ² (AWG8)	Barrette à bornes 35 mm ² (AWG2)	Boulons M10 PE : boulons M8		Boulons M12 PE : 2 x M10
Combinaisons avec appareils AC 400/500 V (MDX60/61B...-5_3)							
Sous fonctionnement nominal (100 %)	0005...0075	0110...0220	0300...0450 et MDR60A0370	0550/0750	MDR60A0750	0900...1320	
A puissance augmentée (VFC, 125 %)	0005...0075	0110/0150	0220...0370	0450...0750			
Combinaisons avec appareils AC 230 V (MDX61B...-2_3)							
Sous fonctionnement nominal (100 %)	0015...0055	0075/0110	0150/0220	0300	-	-	
A puissance augmentée (VFC, 125 %)	0015...0037	0055/0075	0110/0150	0220/0300	-	-	

- 1) Homologuées selon UL/cUL, associées à un variateur MOVIDRIVE®. Sur demande, nous fournissons des informations complémentaires à ce sujet.
- 2) En cas de raccordement de plus d'un MOVIDRIVE® sur une même self-réseau, la **somme des courants nominaux réseau** des appareils raccordés ne doit en aucun cas dépasser le **courant nominal de la self-réseau** !



05642A0X

Fig. 50 : Cotes des selfs-réseau ND...

- (1) Espace pour bornes de raccordement (avec protection contre les contacts accidentels)
Position de montage au choix

Cotes en mm :

Type de self-réseau	Cotes principales			Cotes de fixation		Taraudage	Poids kg
	A	B	C	a	b		
ND020-013	85	60	120	50	31	5-10	0,5
ND045-013	125	95	170	84	55-75	6	2,5
ND085-013	185	115	235	136	56	7	8
ND150-013	255	140	230	170	77	8	17
ND200-0033	250	160	230	180	98	8	15
ND300-0053	300	190	295	255	145	11	35

Manuel Variateurs MOVIDRIVE® MDX60B/61B

SEW
 ELECTROMECHANICAL

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 31/44



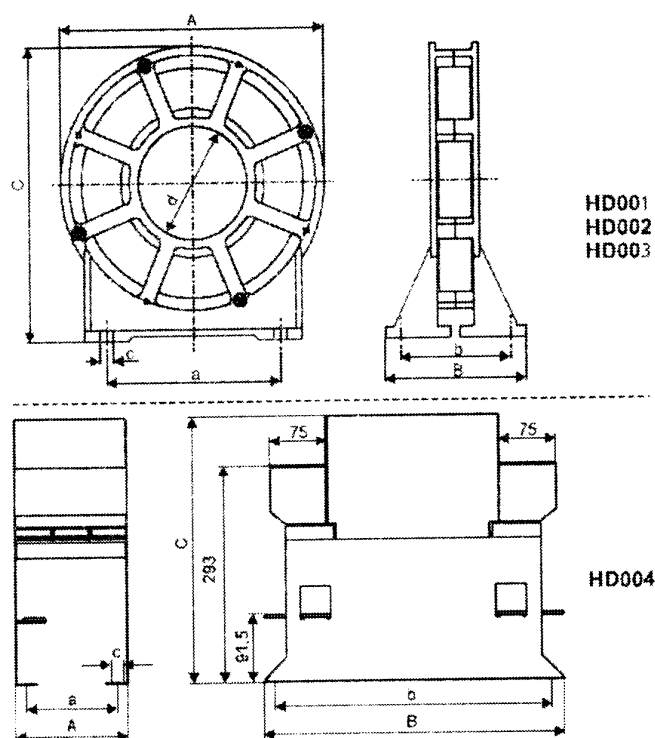
Caractéristiques techniques et feuilles de cotes Selfs de sortie type HD...

3.31 Selfs de sortie type HD...

- Réduction des émissions parasites rayonnées par le câble moteur non blindé. Avec les types HD001 à HD003, nous recommandons de faire cinq tours avec le câble moteur autour de l'anneau de ferrite. Avec des câbles de diamètre important, il n'est pas possible de faire cinq tours sur le même anneau ; il faudra donc brancher deux ou trois selfs de sortie en série. Pour quatre tours, brancher deux selfs en série ; pour trois tours, trois selfs. Pour une HD004, le nombre de tours est prédéfini.
- Le type des selfs de sortie HD001 à HD003 est fonction de la section des câbles moteur. Un tableau de caractéristiques spécifique pour les appareils AC 230 V n'est donc pas nécessaire.
- La self de sortie HD004 est réservée pour les appareils de la taille 6 (0900...1320).

Type de self de sortie	HD001 ¹⁾	HD002 ¹⁾	HD003 ¹⁾	HD004 ¹⁾
Référence	813 325 5	813 557 6	813 558 4	816 885 7
Pertes max. P_{Vmax}	15 W	8 W	30 W	100 W
Pour sections de câble/raccords	1.5...16 mm ² (AWG 16...6)	≤ 1.5 mm ² (AWG 16)	≥ 16 mm ² (AWG 6)	Boulons de raccordement M12

1) La self de sortie de type HD... n'est pas un composant déterminant pour l'homologation UL/cUL.



05660BXX

Fig. 52 : Cotes des selfs de sortie HD001...HD003 et HD004 (position de montage au choix)

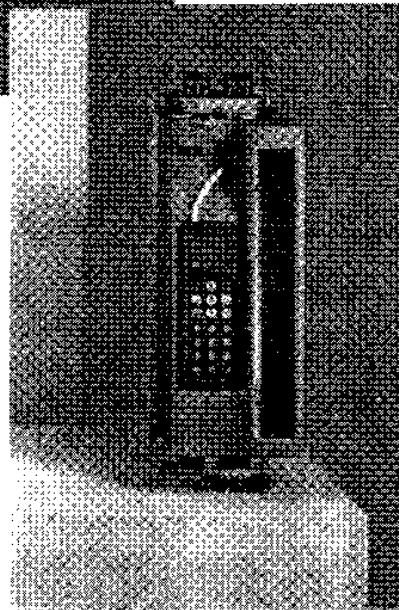
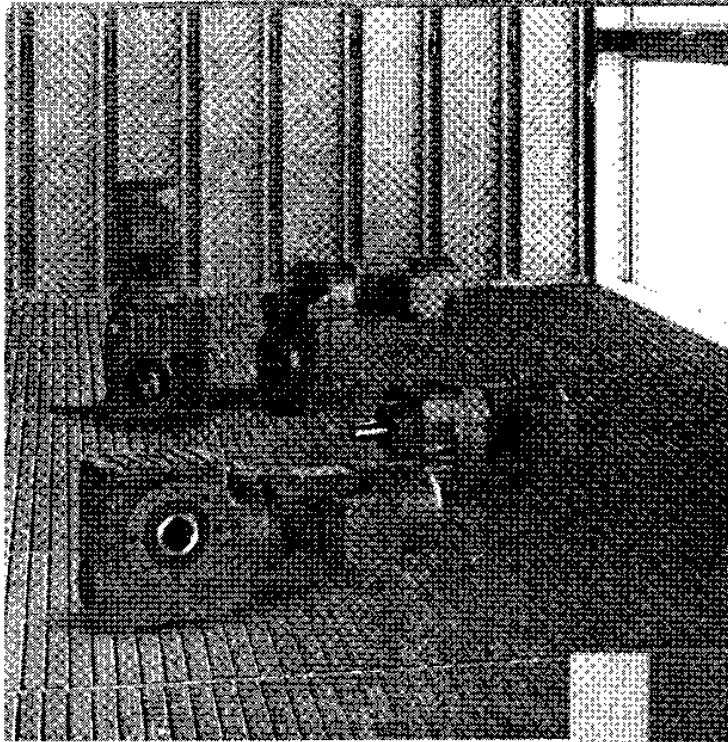
Cotes en mm :

Type de self de sortie	Cotes principales			Cotes de fixation		Ø intérieur d	Taraudage c	Cotes kg
	A	B	C	a	b			
HD001	121	64	131	80	50	50	5.8	0.5
HD002	66	49	73	44	38	23		0.2
HD003	170	64	185	120	50	88	7.0	1.1
HD004	150	400	360	120	370	-	9.0	12.5

Manuel Variateurs MOVIDRIVE® MDX60B/61B

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 32/44

Doc.Tech n°4 Devis matériels de rénovation.

En mouvement perpétuel

OFFRE**SEW**
USOCOME

Page 1/1

Número : **0506 42327157**
 du : 12.01.2006
 N° client : 26704

Vos interlocuteurs**Monsieur -----**

Service TAC

Tél. 03 88 -----

Fax 03 88 -----

SEW USOCOME SAS R.P. 20185 67506 Haguenau Cedex**M.A.E.C****Monsieur -----**

Z.I Regourd

F-46005 CAHORS

Bureau technique**Monsieur -----**

Tél. 05 61 -----

Fax 05 61 -- --

Votre demande: dp
Demande du : 12.01.2006

Monsieur -----

Nous vous remercions de votre demande et vous soumettons notre offre, conformément à nos conditions générales exclusivement applicables.

Pos	Quantité	Désignation N° article Votre référence	Prix Unit. net EUR	Prix Total net EUR
01	1 PCE	Motoréducteur à couple conique K87 DV Autres alternatives : voir le détail des positions.	3 780,15	3 780,15
04	1 PCE	Variateur avec options et accessoires MDX61B Autres alternatives : voir le détail des positions.	2 254,05	2 254,05
07	1 PCE	Câble hybride Cable 13324586 / 1.0	48,72	48,72
Montant H.T. EUR				6 082,92

Validité de l'offre de prix : 1 mois.

Les délais de livraison indiqués s'entendent à réception de commande.

Veuillez trouver ci-après le détail de notre fourniture, et les conditions commerciales afférentes.

Cond. de paiement : Mandat administratif.**Cond. de livraison :** Port et emballage facturés en sus.

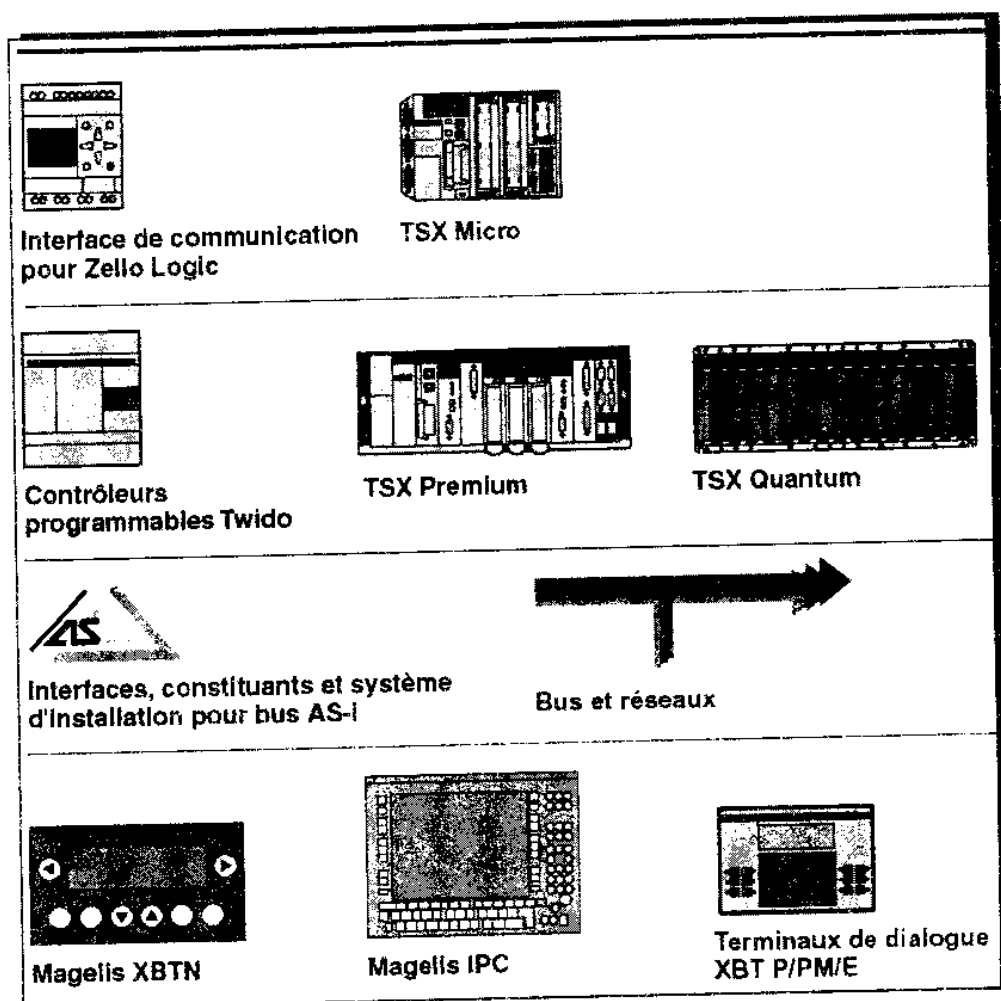
Délai départ usine: 4 semaines à réception de commande
 (si vous nécessitez un délai plus réduit, veuillez nous recontacter)

45 à 64, Route de Soufflenheim
 B.P. 20185 F-67506 HAGUENAU Cedex
 Tél.: 03 88 73 67 00 - Fax: 03 88 73 68 00
 Email: sew@usocom.com

SAS au capital de EUR 32.000.000
 RCS Strasbourg N 508 600 716 B
 N° TVA : FR 87 508 600 716
 Siret N° 508600716 00014

C.I.A.L. Haguenau 10637 33281 00016780201 09
 RC Haguenau 30063 02400 0002000849 B3
 B.E.C.A. Haguenau 11998 00198 99991250146 22
 C.C.P. Strasbourg 20041 01016 0100649C036 14

Doc.Tech n°5 Documents Automatismes.



- 1- Présentation BUS ModBus.
- 2- Caractéristiques BUS ModBus pour TSX 37-..
- 3- Choix composants pour BUS ModBus.
- 4- Caractéristiques TSX P ACC01.
- 5- Caractéristiques TSX SCA 50.
- 6- Caractéristiques TSX SCA 62.

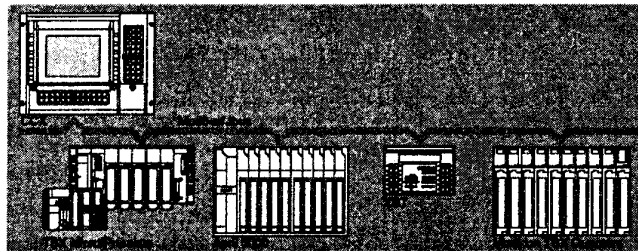
1- Présentation BUS ModBus.

Bus Modbus/Jbus

Présentation, description,
caractéristiques

Présentation

Le bus Modbus/Jbus permet de répondre aux architectures Maître/Esclave (il est néanmoins nécessaire de vérifier que les services Modbus/Jbus utiles à l'application soient implémentés sur les équipements concernés).



Le bus est composé d'une station Maître et de stations Esclaves. Seule la station Maître peut être à l'initiative de l'échange (la communication directe entre stations Esclaves n'est pas réalisable). Deux mécanismes d'échange sont possibles :

- question/réponse, les demandes du Maître sont adressées à un Esclave donné. La réponse est attendue en retour de la part de l'Esclave interrogé
- diffusion, le Maître diffuse un message à toutes les stations Esclaves du bus. Ces dernières exécutent l'ordre sans émettre de réponse.

Description

Liaison Intégrée TSX Premium

1 par prise intégrée au module TSX SCY 21601.

Ce module dispose d'une voie (connecteur type SUB-D 25 contacts) liaison série RS 485 isolée Half-duplex multiprotocole dont Modbus/Jbus (voir page B200).

Cartes PCMCIA multiprotocoles TSX SCP 11.

2 un emplacement sur le processeur, coprocesseur et sur le module TSX SCY 21601 accueille ces cartes qui comprennent

3 un capot de protection

4 un capot amovible avec vis de fixation (accès au connecteur miniature 20 contacts)

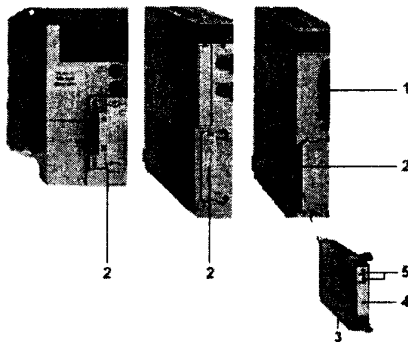
5 deux voyants de signalisation :

■ voyant ERR : défaut carte ou liaison

■ voyant COM : émission ou réception de données.

Connectique à commander séparément :

■ câble TSX SCP/SCY C-xxx.



Caractéristiques (1)

structure	nature	bus industriel hétérogène		
	interface physique	RS 485	BC 20 mA	RS 232 D non isolée
transmission	méthode d'accès	type maître/esclave		
	mode	asynchrone en bande de base, trame RTU/ASCII		
configuration	débit binaire	0,3...19,2 K bits/s (pour TSX SCP 11-), 1,2...19,2 K bits/s (pour liaison intégrée au module TSX SCY 21601)		
	medium	double paire torsadée blindée (doublées en BC 20 mA)		quintuple paire torsadée blindée
services	nombre d'équipements	32 équipements maximum	16 équipements maximum	2 équipements
	longueur du bus	98 adresses liaison maximum (1 équipement peut supporter plusieurs adresses)		
fonctions Modbus/Jbus disponibles sur automates TSX Premium	dérivation	1300 m hors dérivation	100 à 1000 m selon débit	15 m maxi
	requêtes	15 m maximum		
sécurité	bits	1920 bits par requête		
	mots	120 mots par requête		
surveillance	paramètre de contrôle	CRC 16 sur chaque trame		
	compteurs de diagnostic, compteurs d'événements			
fonctions Modbus/Jbus disponibles sur automates TSX Premium	code	nature	code	nature
	01	lecture de n bits de sortie consécutifs	08	accès aux compteurs de diagnostic
	02	lecture de n bits d'entrée consécutifs	11	lecture du compteur d'échange
	03	lecture de n mots de sortie consécutifs	12	lecture du buffer trace
	04	lecture de n mots d'entrée consécutifs	15	écriture de n bits de sortie
	05	écriture de 1 bit de sortie	16	écriture de n mots de sortie
	06	écriture de 1 mot de sortie	17	lecture identification
	07	lecture rapide de 8 bits		

(1) Caractéristiques de la voie intégrée du module de communication TSX SCY 21601, voir page B200.

Références : page B210

Schneider Electric - Catalogue automatismes Industriels 2001

Manufacture d'Appareillage Electrique

Documents Techniques - page 37/44

2- Caractéristiques BUS ModBus pour TSX 37-xx.

Prise terminal

- d'une imprimante ou d'un écran de contrôle (liaison en mode chaîne de caractères).

L'utilisation d'un boîtier d'isolation, référence TSX P ACC 01, double la prise terminal, ce qui permet par exemple de raccorder simultanément un terminal de programmation et un équipement de dialogue opérateur sur un automate TSX 37-05/08/10.

Ce boîtier est également nécessaire :

- pour raccorder un automate de type TSX 37 sur :
 - une liaison UNI-TELWAY lorsque la distance entre les équipements est supérieure à 10 mètres,
 - un bus Modbus/JBus,
- pour fixer le mode esclave pour un TSX 37. Ce boîtier est décrit au chapitre suivant.

Note : Le raccordement d'un automate TSX 37 esclave sur un bus UNI-TELWAY ou Modbus/JBus nécessite impérativement l'utilisation du boîtier TSX P ACC 01.

Raccordements

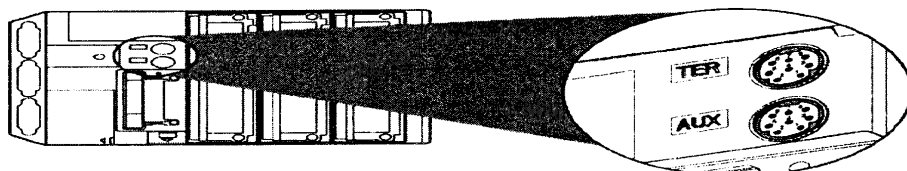
Généralités

La prise terminal sérigraphiée TER (commune à tous les types d'automate TSX 37) permet le raccordement de tout équipement supportant le protocole UNI-TELWAY, et en particulier les équipements qui ne sont pas auto-alimentés (terminal de programmation FTX 117, cordon convertisseur RS485 /RS232, boîtier d'isolation TSX P ACC 01....).

La prise terminal sérigraphiée AUX (disponible sur les automates TSX 37-21/22 ne permet que le raccordement d'équipements disposant d'une alimentation (pupitre de dialogue opérateur, automates programmables, équipements tiers, ...).

La prise terminal permet quatre modes de fonctionnement :

- Maître UNI-TELWAY (configuration par défaut),
- Esclave UNI-TELWAY,
- Chaîne de caractères,
- Modbus/JBus.



Note : Le mode de fonctionnement défini en configuration (UNI-TELWAY maître, UNI-TELWAY esclave, Modbus/JBus, esclave ou mode caractères) est identique pour les deux connecteurs.

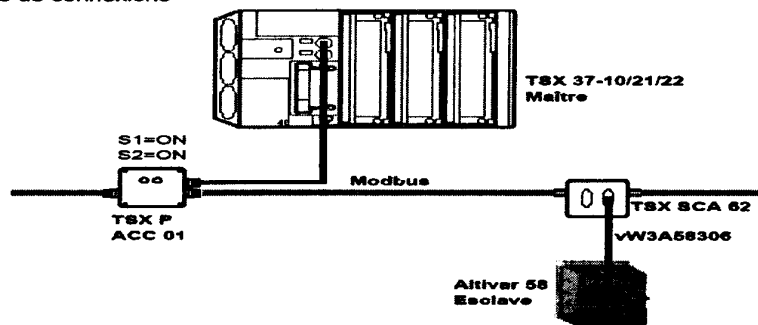
Selon le mode de fonctionnement sélectionné en configuration, la prise terminal permet le raccordement :

- d'un terminal de programmation et de réglage,
- d'un équipement de dialogue opérateur,
- d'un autre automate,
- d'équipements UNI-TELWAY (capteurs / actionneurs, variateur de vitesse, ...),
- de l'automate sur le bus Modbus/JBus,

Prise terminal

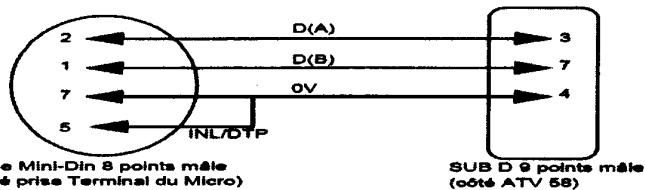
Modbus Maître

Exemple de connexions



Note : Dans le cas de raccordement d'un seul ATV 58 sur la prise Terminal d'un Micro Modbus maître, on pourra réaliser le câblage suivant :

Illustration



352

TSX DM 37 xx
Prise terminal

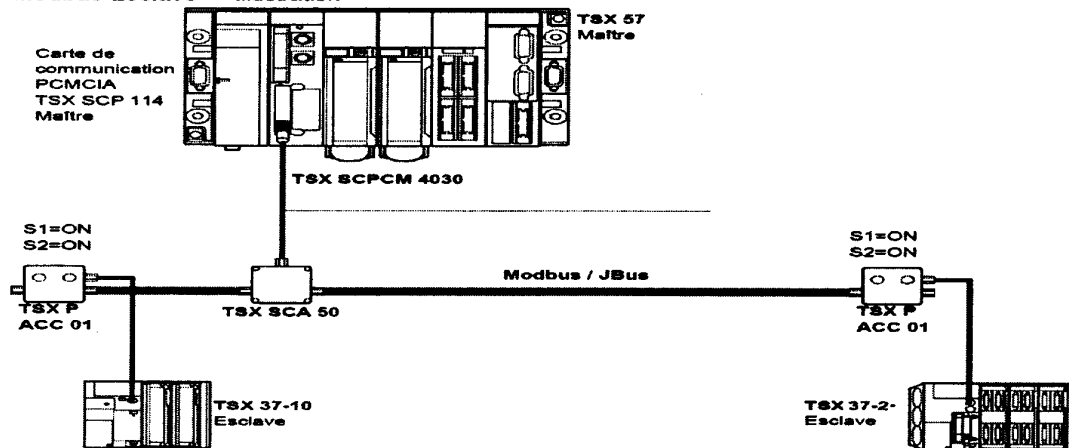
Modbus/JBus

Généralités

Le protocole Modbus (uniquement Modbus RTU) de la prise terminal permet d'intégrer un automate TSX 37 en tant qu'esclave ou maître (TSX 37-10/21/22) sur un bus Modbus.

Modbus Esclave

Illustration

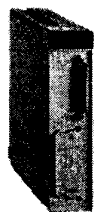


Note : Pour que la connexion d'un TSX 37 soit possible il est impératif d'utiliser un TSX P ACC 01. Les différentes possibilités de raccordement de ce boîtier sont données au chapitre suivant. Pour la mise en oeuvre des boîtiers TSXSC A50 et TSX SCA 62, consultez le manuel TSX DG UTW : Communication Bus UNITELWAY (Guide utilisateur).

TSX DM 37 xx

351

3- Choix constituants pour BUS ModBus.



TSX SCY 21601



TSX SCA 62



TSX SCA 50



TSX SCA 64



TSX SCP 11+



TSX P ACC 01

Eléments de connexion au bus Modbus/Jbus

désignation	protocole	couche physique	référence (1)
module de communication	mode caractères Modbus/Jbus Uni-Telway	■ 1 voie intégrée RS 485 isolée (voie 0) ■ 1 emplacement carte PCMCIA type III (voie 1)	TSX SCY 21601
cartes PCMCIA type III pour processeur TSX/PMX/PCX Premium, automate TSX 37-21/22 ou module TSX SCY 21601	mode caractères Modbus/Jbus Uni-Telway	RS 485 (compatible RS 422) 0,3...19,2 K bits/s RS 232 D (9 signaux) 0,3...19,2 K bits/s BC 20 mA 0,3...19,2 K bits/s	TSX SCP 114 TSX SCP 111 TSX SCP 112

Accessoires de raccordement bus Modbus/Jbus

désignation	utilisation	référence
boîtier de dérivation passif	dérivation et prolongation du bus, adaptation fin de ligne	TSX SCA 50
prise abonnés passive 2 voies (2 ou 4 fils) (4)	dérivation de 2 équipements en 2 fils dérivation de 1 équipement Maître et/ou 1 équipement Esclave en 4 fils équipé de 2 connecteurs type SUB-D femelle 15 contacts	TSX SCA 64
boîtier d'adaptation actif RS 232 C/RS 485	connexion d'un équipement RS 232 C en RS 485 isolement des signaux et adaptation fin de ligne	TSX SCA 72
boîtier de dérivation passif	dérivation et prolongation du câble bus, adaptation fin de ligne	TSX SCA 50
prise abonnés passive 2 voies	dérivation 2 voies (connecteur type SUB-D femelle, 15 contacts) et prolongation du câble bus, codage d'adresse et adaptation fin de ligne	TSX SCA 62

Eléments pour liaisons séries asynchrones

(mode caractères)

désignation	protocole	couche physique	référence (1)
liaison intégrée sur automates TSX Micro (TSX 37-10/21/22)	mode caractères UNI-TELWAY	RS 485 non isolée	voir page B58
cartes PCMCIA type III pour automates TSX Micro (TSX 37-21/22)	mode caractères UNI-TELWAY Modbus/Jbus	RS 232 D (9 signaux) RS 485 (compatible RS 422) BC 20 mA	TSX SCP 111 TSX SCP 114 TSX SCP 112

Accessoire de raccordement liaison série asynchrone

désignation	utilisation	référence
boîtier de raccordement prise terminal (TER) TSX Micro	isolement des signaux RS 485, adaptation fin de ligne, fourni avec câble de liaison à l'automate (longueur 1 m)	TSX P ACC 01

Caractéristiques : page B209

+ **infos**

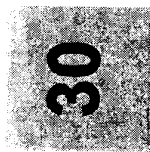
Autres accessoires de raccordement Modbus/Jbus

Schneider Electric - Catalogue automates Industriels 2001

4- Caractéristiques TSX P ACC01.

Boîtier TSX P ACC 01

Boîtier TSX P ACC 01



Présentation de ce chapitre

Objet de ce chapitre

Ce chapitre traite du boîtier TSX P ACC 01.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
30.1	Mise en oeuvre matérielle	363
30.2	Exemples de topologies	371

Fonctionnalités

Généralités

Le boîtier TSX P ACC 01 est un accessoire de câblage qui se connecte sur la prise TER des automates TSX 37 par l'intermédiaire d'un câble solidaire équipé d'un connecteur mini-DIN à l'une de ses extrémités.

- le raccordement de plusieurs équipements sur la prise terminal des automates TSX 37-05/08/10. Il est équipé pour cela de deux prises mini-DIN, sérigraphiées TER et AUX, elles sont équivalentes à celles des automates TSX 37-10,
- le raccordement d'un automate TSX 37 au bus Modbus/JBus,
- d'isoler les signaux UNI-TELWAY afin d'étendre la liaison de la prise terminal des automates TSX 37-05/08/10 et TSX 37 2- à plus de 10 mètres pour connecter l'automate sur un bus UNI-TELWAY,
- l'adaptation du bus lorsque le boîtier est connecté à l'une des extrémités du bus UNI-TELWAY ou Modbus,
- de fixer le mode de fonctionnement de la prise terminal :
 - UNI-TELWAY maître,
 - UNI-TELWAY esclave, Modbus esclave ou mode caractères.

Note : Les deux prises du boîtier TSX P ACC 01, TER et AUX ne sont pas isolées entre elles ni de la prise TER de l'automate qui alimente.

TSX DM 37 x1

361

364

TSX DM 37 x2

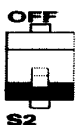
Boîtier TSX P ACC 01

Configuration des interrupteurs

Configuration de l'adaptation de ligne

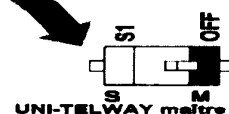
L'adaptation fin de ligne s'effectue par l'intermédiaire S2 comme indiqué ci-dessous :

Position de S2 si le boîtier est situé en fin de ligne



Position de S2 si le boîtier est situé dans une position autre qu'en fin de ligne

UNI-TELWAY esclave
Modbus esclave
ou Mode caractères



Configuration du mode de fonctionnement

Le choix du mode de fonctionnement s'effectue par l'interrupteur S1 comme indiqué ci-dessus.

Note : Le mode de fonctionnement choisi ne concerne que le câble de connexion vers le connecteur TER du processeur de l'automate.

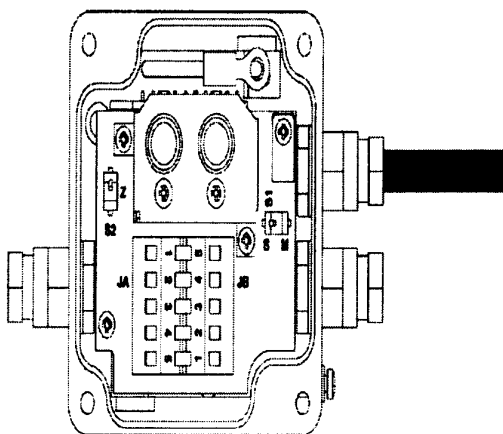
370

TSX DM 37 xx

Boîtier TSX P ACC 01

Vue interne

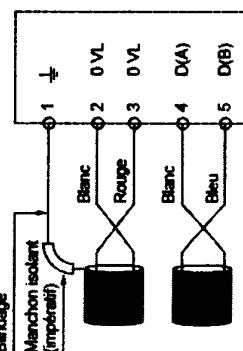
Illustration



S1 Sélection d'un mode de fonctionnement (maître ou esclave),

S2 Adaptation fin de ligne.

JA et JB Borniers de raccordement au bus UNI-TELWAY ou au bus Modbus/JBus.



5.8-3 Câblage

Mettre en place les presse-étoupe connectés dans le boîtier et raccorder le câble sur les borniers JA et JB.

Câble TSX CSA 100/200/500

6- Caractéristiques TSX SCA 62.

5.7 Installation du TSX SCA 62

5.3 Description du matériel

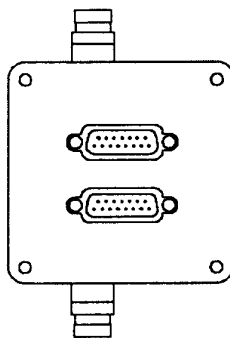
5.3-3 Prise abonnés TSX SCA 62

C'est un boîtier passif comportant un circuit imprimé équipé de borniers à vis et de connecteurs 15 points femelles, permettant le raccordement sur le bus UNI-TELWAY de deux équipements ne supportant pas les borniers TSX SCA 60/61.

Ce boîtier inclut :

- le codage d'adresse des deux équipements,
- l'adaptation fin de ligne lorsque la prise est en extrémité.

Cette prise effectuant le codage d'adresse, le câble de raccordement entre la prise et l'équipement est limité à 1,50 m.

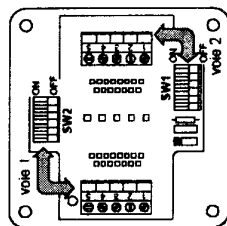


5.7-2 Adressage

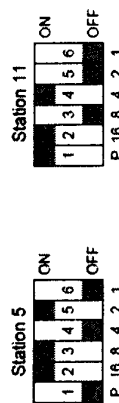
L'adresse d'un équipement sur une liaison UNI-TELWAY est codée à l'aide de micro-contacts situés sur le circuit imprimé. Le codage se fait par la mise en position OFF des micro-contacts.

Chaque plot du système d'adressage est affecté d'un poids binaire 1-2-4-8-16. Un plot positionné sur OFF correspond à la valeur binaire 1 (0 sur la position ON).

A cette adresse, est associé un plot de parité devant être positionné de manière à toujours avoir un nombre impair de plots positionnés en position OFF.



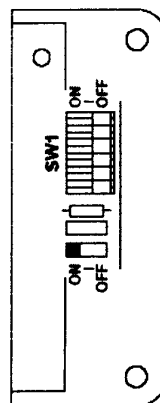
Voir ci-contre les exemples de codage des stations 5, 11 et du maître de la liaison (adresse 0), ou, en annexe 6.1, les codages de toutes les adresses liaisons de 0 à 31.



5.7-4 Adaptation fin de ligne

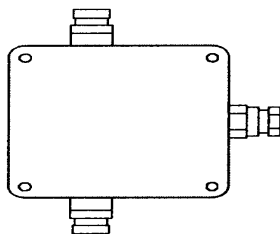
Lorsque les prises abonnés sont raccordées directement à un équipement en extrémité de ligne, il est impératif de refermer cette ligne sur le circuit d'adaptation.

Mettre alors le cavalier sur la position ON, comme indiqué ci-contre (les produits sont livrés en position OFF).



5- Caractéristiques TSX SCA 50.**5.3 Description du matériel****5.3.2 Boîtier de dérivation TSX SCA 50**

C'est un boîtier passif comportant un circuit imprimé équipé de trois jeux de bornes à vis. Il est utilisé pour connecter une station par dérivation en "Té" sur le tronçon principal d'une ligne de transmission UNI-TELWAY. Il peut être placé sans précaution particulière en un endroit quelconque du site (chemin de câbles, etc.).



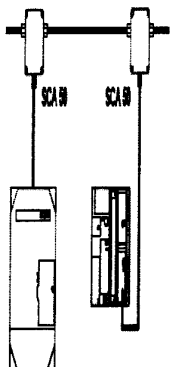
Ce boîtier assure :

- la continuité des signaux électriques dans les trois directions, y compris la continuité du blindage,
- l'adaptation fin de ligne lorsque le boîtier est en extrémité.

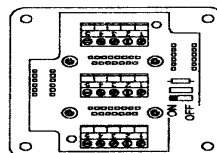
5.4.2 Principe du raccordement par dérivation

Dans ce cas, la dérivation doit être constituée du même type de câble que le tronçon principal du bus UNI-TELWAY et ne pas dépasser une longueur de 20 mètres.

La continuité des signaux, y compris le blindage est assurée directement dans le boîtier de dérivation.



La connectique (câble, coupleur de communication, connecteur) est spécifique à l'équipement raccordé.

**5.6-3 Adaptation fin de ligne**

Lorsque les boîtiers TSX SCA 50 sont raccordés directement à un équipement en bout de ligne, il est impératif de refermer cette ligne sur le circuit d'adaptation.

Mettre alors le cavalier sur la position ON, comme indiqué ci-contre (les produits sont livrés en position OFF).

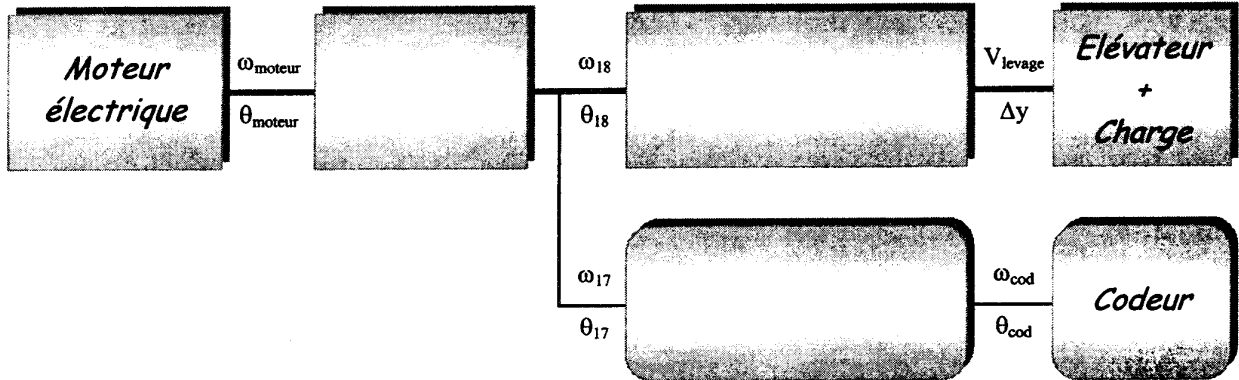
Documents Réponses

Le développement des réponses devra être rédigé sur feuille de copie en précisant le numéro de la question. Les résultats terminaux devront être inscrits dans le dossier « Documents Réponses ».

A1- ANALYSE DE L'EXISTANT.

♦ Modélisation de la chaîne cinématique de levage.

A1.1- Schéma bloc de la chaîne fonctionnelle du système de levage :



♦ Etude du positionnement du levage.

A1.2- Caractéristiques du codeur levage mis en place sur le système.

A1.3- Valeur de l'angle balayé θ_{cod} (exprimé en radian) par l'arbre codeur.

A1.4- Expression littérale du déplacement Δy de l'élévateur en fonction de d_p , θ_{cod} , Z_{12} et Z_{17} et application numérique de Δy .

A1.5- Précision obtenue à l'aide du codeur installé sur le système. Répondre sur votre copie.

A1.6 Constatation à propos de la résolution du codeur de levage et provenance des défauts de positionnement du système de levage ? Répondre sur votre copie.

♦ Etude de la motorisation de la partie levage du translateur.

A1.7- Analyse du schéma électrique du moteur de levage. Répondre sur votre copie.

A1.8- Conséquence d'une défaillance machine sur le fonctionnement du magasin automatisé. Répondre sur votre copie.

A1.9- Justification des « pointes » de puissance, analyse de la consommation globale d'énergie et justification du facteur de puissance du moteur. Répondre sur votre copie.

Calcul du facteur de puissance du moteur :

A1.10- Caractéristiques du réducteur en place.

Justification de la consommation de puissance active. *Répondre sur votre copie.*

♦ Bilan de l'analyse de l'existant.

A1.11- Améliorations apportées au système de levage afin de réduire le nombre de défauts machine ? *Répondre sur votre copie.*

A1.12- Commentaires sur l'utilisation de ce moteur de levage et amélioration(s) envisagée(s) sur l'ensemble moto-réducteur ? *Répondre sur votre copie.*

A2- RECHERCHE DE L'AMELIORATION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES SUR LE LEVAGE.**♦ Amélioration de la consommation d'énergie.**

A2.1- Valeur de la puissance, référence et prix de la batterie de condensateurs.

A2.2- Comparaison des coûts et conclusion sur la rentabilité. *Répondre sur votre copie.*

♦ Optimisation des performances du système de levage.

A2.3- Intérêt d'utiliser un variateur de vitesse ? *Répondre sur votre copie.*

A2.4- Applicatif à utiliser pour le fonctionnement en levage.

Importance du codeur machine dans cette configuration ? *Répondre sur votre copie.*

♦ Bilan.

A2.5- Influence de l'utilisation d'un variateur de vitesse. *Répondre sur votre copie.*

A2.6- Apport de l'utilisation du variateur sur le levage. *Répondre sur votre copie.*

A2.7- Pertinence de conserver la motorisation existante. *Répondre sur votre copie.*

A3- DISPONIBILITE DU MAGASIN.**♦ Estimation de la durée moyenne d'un cycle de stockage avec la motorisation actuelle.**

A3.1- Valeur de la durée moyenne t_{moy} , du nombre de cycles n_{cycle} et du taux moyen de disponibilité.

A4.9- Valeur du couple résistant C_{res} engendré par la charge sur l'arbre moteur.

--

A4.10- Référence du moteur-frein et valeur de son moment d'inertie.

--

♦ **Choix définitif du moteur.**

A4.11- Valeurs de l'accélération angulaire $\frac{d\omega_{moteur}}{dt}$ du moteur.

Phases	1	2	3	4	5	6	7
$\frac{d\omega_{moteur}}{dt}$ (rad/s ²)							

A4.12- Valeurs des énergies cinétiques E_{cm} et E_{ce} .

--

A4.13- Valeur du moment d'inertie équivalent J_{tot} ramené sur l'arbre moteur.

--

A4.14- Valeur du couple moteur C_{moteur} pour les différentes phases de fonctionnement.

Phases	1	2	3	4	5	6	7
$\frac{d\omega_{moteur}}{dt}$ (rad/s ²)							
C_{res} (Nm)							
C_{moteur} (Nm)							

A4.15- Vérification du choix du moteur et justification de votre réponse. Répondre sur votre copie.

A5-ETUDE DE LA COMMANDE DU MOTEUR DE LEVAGE.

♦ **Choix du module de freinage à associer à l'ensemble motorisé.**

A5.1- Type de frein adapté à la motorisation choisi.

--

♦ Détermination de la durée moyenne d'un cycle de stockage optimisé.

A3.2- Mouvement le plus pénalisant. Condition permettant de satisfaire t_{opt} et valeur de la durée moyenne t_{opt} optimisée.

A3.3- Valeur du taux moyen de disponibilité.

L'attente de l'entreprise est-elle satisfaite ? Justifier la réponse. Répondre sur votre copie.

♦ Détermination de la vitesse de levage que devra satisfaire la nouvelle motorisation.

A3.4- Représentation du diagramme de la vitesse de levage. Répondre sur votre copie.

A3.5- Valeur de la vitesse de levage V_{lev} .

A4- RENOVATION DE LA MOTORISATION DE LEVAGE.**♦ Détermination de l'association moteur-réducteur.**

A4.1- Énumération des différents moteurs et valeur du rapport de réduction K_r .

♦ Calcul des caractéristiques du moteur de levage - Présélection du moteur.

A4.2- Valeur de la fréquence de rotation du moteur N_{moteur} .

A4.3- Valeur maximale de l'accélération a .

A4.4- Valeur de l'effort F_t exercé par une chaîne double de levage 9 sur l'ensemble S_1 .

A4.5- Valeur du couple C_p utile sur l'arbre de sortie du réducteur.

A4.6- Valeur du couple moteur maxi nécessaire C_{maxi} sur l'arbre moteur.

A4.7 Valeur de la puissance mécanique nécessaire P_m au levage.

A4.8- Valeur de la puissance utile du moteur P_u en charge maximale.

♦ **Choix du variateur de vitesse à associer à l'ensemble moto-réducteur.**

A5.2- Référence complète du variateur de vitesse et option(s) nécessaire(s).

--

A5.3- Référence des matériels nécessaires à la mise en œuvre du module dissipation de l'énergie

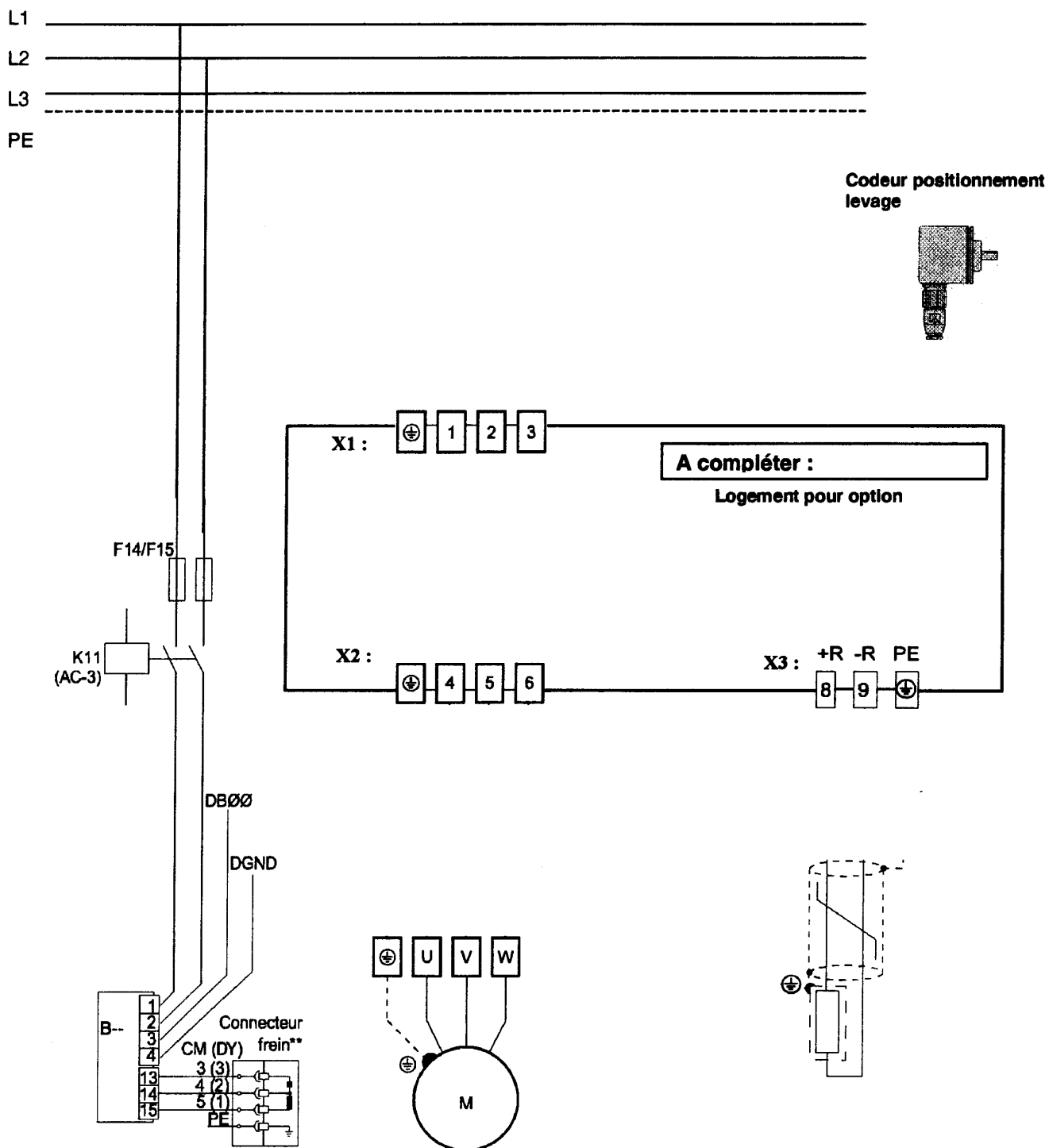
--

A5.4- Nature du ou des constituant(s) nécessaire(s) à la réduction des émissions parasites.

--

♦ **Modification du schéma électrique de l'installation.**

A5.5- Voir document réponse page suivante :



♦ **Estimation du coût de la nouvelle motorisation d'un translateur.**

A5.6- Commentaire sur l'investissement : Répondre sur votre copie.

A6- MODIFICATION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE ET MISE EN SERVICE.

♦ **Précision sur la protection électrique de l'installation.**

A6.1- Définitions des domaines de tension

Tension	Domaine	Limites
20 kV		
400 V		

A6.2- Tableau général basse tension : Schéma de liaison à la terre Répondre sur votre copie.

Repérage	Disjoncteur	Type de courbe	Référence	In	I _{th}	I magnétique maxi	I défaut
QCGMS	NS160N	STR22 SE	30770	160A	112A	672A	0,960 kA
Q _{TR3}		C					0,950 kA
Q _{Trans3}		C					0,230 kA
QB3	C60N	C	24211	3A	3A	30A	0,650 kA

♦ **Etude de l'évolution des protections de l'installation.**

A6.3- Choix des disjoncteurs Q_{TR3} ; Q_{Trans3}.

Commentaires sur la sélectivité des protections et la protection des personnes. Répondre sur votre copie.

A6.4- Démarche pour une intervention de dépannage, titre d'habilitation, et dispositions à mettre en oeuvre. Répondre sur votre copie.

B1-EVOLUTION DE LA GESTION DES DEFAUTS PAR MISE EN RESEAU DES API.**♦ Etude du réseau informatique industriel.**

B1.1- Rôle et particularités des boîtiers de connexion réseau. *Répondre sur votre copie.*

B1.2- Solution technique et référence des constituants nécessaires. *Répondre sur votre copie.*

B1.3- Compléter la structure du réseau ModBus sur le document réponse. *Répondre sur page suivante.*

B1.4- Paramétrer les nouveaux constituants. *Répondre sur votre copie.*

B1.3-

