

AVANT - PROJET.

CHAINE DE PEINTURE

Durée de l'épreuve : 8 heures + 30 mn pour le repas pris sur place.

Plan du sujet:

Dossier A	Mise en situation	pages 1/5 à 5/5
Dossier B	Questionnaire	pages 1/4 à 4/4
Dossier C	Documentation technique	documents C.1 à C.15
Dossier D	Documents réponse	documents D.1 à D.4

Lecture du sujet: 30mn

Les parties B1: Etude Mécanique et B2: Etude Electrotechnique du sujet seront rédigées sur des feuilles de copies séparées.

Barème de notation:

Questions	Barème	Durée conseillée
B.1.1	2 points	2 h 30 mn
B.1.2	4 points	
B.1.3	1 point	
B.2.1	2 points	1 h
B.2.2	2 points	1 h
B.2.3	3 points	1 h 30 mn
B.2.4	3 points	1h
B.2.5	3 points	1h

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE

DOSSIER A

MISE EN SITUATION

pages 1/5 à 5/5

A.1. MISE EN SITUATION:

Le support de cette épreuve d'avant-projet est situé dans une entreprise de traitement de surface (peintures, traitements électrochimiques...), travaillant principalement pour l'industrie aéronautique et automobile. Cette étude va porter sur une partie de l'un des processus automatiques utilisé dans cette entreprise: une chaîne automatisée de peinture.

A.2. DESCRIPTION DE LA CHAÎNE DE PEINTURE:

L'armoire électrique alimentant la chaîne automatisée de peinture est située à une distance de 100 mètres du poste de transformation privé de l'usine (20Kv/ 410v). Le régime du neutre utilisé est du type I.T. avec neutre distribué. Un câble multi-conducteurs relie le T.G.B.T. au disjoncteur de tête DJ de l'armoire.

La chaîne de peinture comprend les sous-systèmes suivants (voir page 5/5) :

A.2.1. Sous-système convoyeur.

Celui-ci est composé de quatre parties principales:

- le convoyeur (ou transporteur) à balancelles,
- le poste de chargement/déchargement,
- l'équipement de pivotement des grilles à 90°,
- le châssis moteur d'entraînement des chaînes (documents C1,C2,C3,C4).

Sa construction générale est mécano-soudée.

A.2.2. Cabine de pistoletage.

Elle est composée:

- d'un ensemble soufflerie-ventilation,
- d'un ensemble de lavage de l'air : 2 rideaux d'eau horizontaux et verticaux piègent les particules de peinture en suspension dans l'air et, par l'intermédiaire d'une filtration, les éliminent,
- d'un dispositif d'application de peinture (2 rampes de pistolets sont montées sur supports mobiles appelés « va et vient », munis d'électrovannes permettant l'alimentation en peinture.

Le convoyeur et la cabine de pistoletage sont gérés par un automate « peinture ».

A.2.3. Tunnel de séchage et de polymérisation:

Il permet un séchage plus rapide de la peinture (10mn au lieu de 8h à l'air libre). Il est composé de 3 zones successives de thermo-réacteurs fonctionnant au gaz naturel.

Cette unité est essentiellement gérée par un deuxième automate « séchage » (hors sujet).

Tous les moteurs sont asynchrones triphasés à démarrage direct, sauf le moteur du convoyeur, équipé d'un variateur.

A.3. CAHIER DES CHARGES : Clauses fonctionnelles:

Les pièces à peindre sont disposées sur des supports, eux-mêmes posés sur les balancelles du convoyeur, au nombre de 36. La première balancelle (pilote) permet l'initialisation des cycles. A l'entrée de la cabine de peinture, un détecteur de formes (calculateur) mémorise la surface des pièces à peindre, afin d'optimiser le fonctionnement des pistolets.

Dans la cabine de peinture, les deux ensembles de pistolets appliquent deux couches de peinture croisées.

Les pièces sont ensuite dirigées vers un tunnel de séchage et de polymérisation à trois zones.

En fin de chaîne, un poste de pivotement des balancelles à 90° permet éventuellement d'effectuer un deuxième cycle de peinture.

A.4. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT:

La mise en service de la chaîne de peinture se fait en deux temps:

- phase de PREPARATION : préchauffage du tunnel, mise en route soufflerie, ventilation de la cabine, pompe à eau et filtration.

- phase de PEINTURE SECHAGE proprement dite, une fois la phase de préparation terminée.

On ne s'intéresse dans cette étude qu'au fonctionnement mono-couche (c'est à dire sans pivotement des balancelles en bout de course, et donc sans deuxième cycle de peinture-séchage).

A.4.1. PHASE DE PREPARATION: (Notations utilisées, voir page 4/5)

Les portes étant fermées et la balancelle pilote présente, un cycle de peinture peut commencer sur ordre opérateur (départ cycle).

Le brûleur et le préchauffage des 3 zones du tunnel de séchage sont mis en route (KM8, KA40), ce qui conditionne la mise en route de la soufflerie de la cabine de peinture.

L'aspiration est ensuite activée ainsi que la pompe à eau et la filtration (deux rideaux d'eau piègent la peinture en suspension). L'eau circule en circuit fermé et est recyclée dans un bac où un filtre rotatif vient retirer les dépôts de peinture.

Pendant ce temps la température des différentes zones du tunnel a augmenté. Elle est régulée autour d'une valeur de consigne correspondant au préchauffage.

Lorsque la température de préchauffage est atteinte, la phase de préparation est terminée et la phase de peinture démarre.

La machine revient à l'arrêt à la fin de la phase de peinture.

A.4.2. PHASE DE PEINTURE: (notations utilisées, voir page 4/5)

Le transporteur est mis en marche. Il est actionné par un moteur asynchrone M6 piloté par un variateur de vitesse . Celui-ci permet un déplacement plus ou moins rapide, en fonction de l'épaisseur de peinture désirée (la valeur de consigne de vitesse 0-10v est délivrée par l'automate « peinture »).

Une « balancelle pilote » comportant un détrompeur indique à l'automate la position de départ (capteur sq40). Elle est suivie de 35 balancelles supportant les pièces à peindre.

L'automate met à zéro un compteur C1 servant à déterminer les positions de la balancelle pilote dans le tunnel de séchage. L'automate possède en mémoire les quatre valeurs numériques correspondant à ces quatre positions (CW1 pour le début de la zone 1, CW2 pour le début de la zone 2, CW3 pour le début de la zone 3, CW4 pour la fin de la zone 3). Le compteur C1 est incrémenté par l'intermédiaire d'un capteur inductif (sq30) situé face à une roue dentée (roue à chaîne 12), entraînant la chaîne du transporteur. sq30 donne une information à chaque passage de dent.

Les commandes des pistolets (Marche / Va et vient) sont mises en service par l'intermédiaire des contacteurs KM4 et KM5.

La « balancelle pilote » avance dans le tunnel.

Quand le compteur C1 atteint la valeur CW1, le brûleur 1 passe du fonctionnement ralenti au fonctionnement plein régime (enclenchement du relais KA50). Il en est de même pour les brûleurs 2 et 3, quand le compteur atteint respectivement les valeurs CW2 et CW3.

Lorsque la «balancelle pilote» rejoint le poste de chargement, les « va et vient » peinture s'arrêtent et le compteur C1 est mis à zéro. (Arrêt peinture)

L'opérateur décharge manuellement les grilles au fur et à mesure qu'elles se présentent devant lui alors que la balancelle pilote continue à avancer. Lors du deuxième passage de celle-ci en début de zone 2, le brûleur 1 revient en position de ralenti. Il en est de même pour les brûleurs 2 et 3, lorsque le compteur atteint CW3 puis CW4.

Quand la «balancelle pilote» revient au poste de chargement, le transporteur s'arrête.

Après une temporisation de 30 secondes, l'automate positionne l'équipement en phase de préparation, machine à l'arrêt.

Pour peindre un nouveau lot de pièces, il faut paramétrer la machine et un nouvel ordre opérateur « départ cycle ».

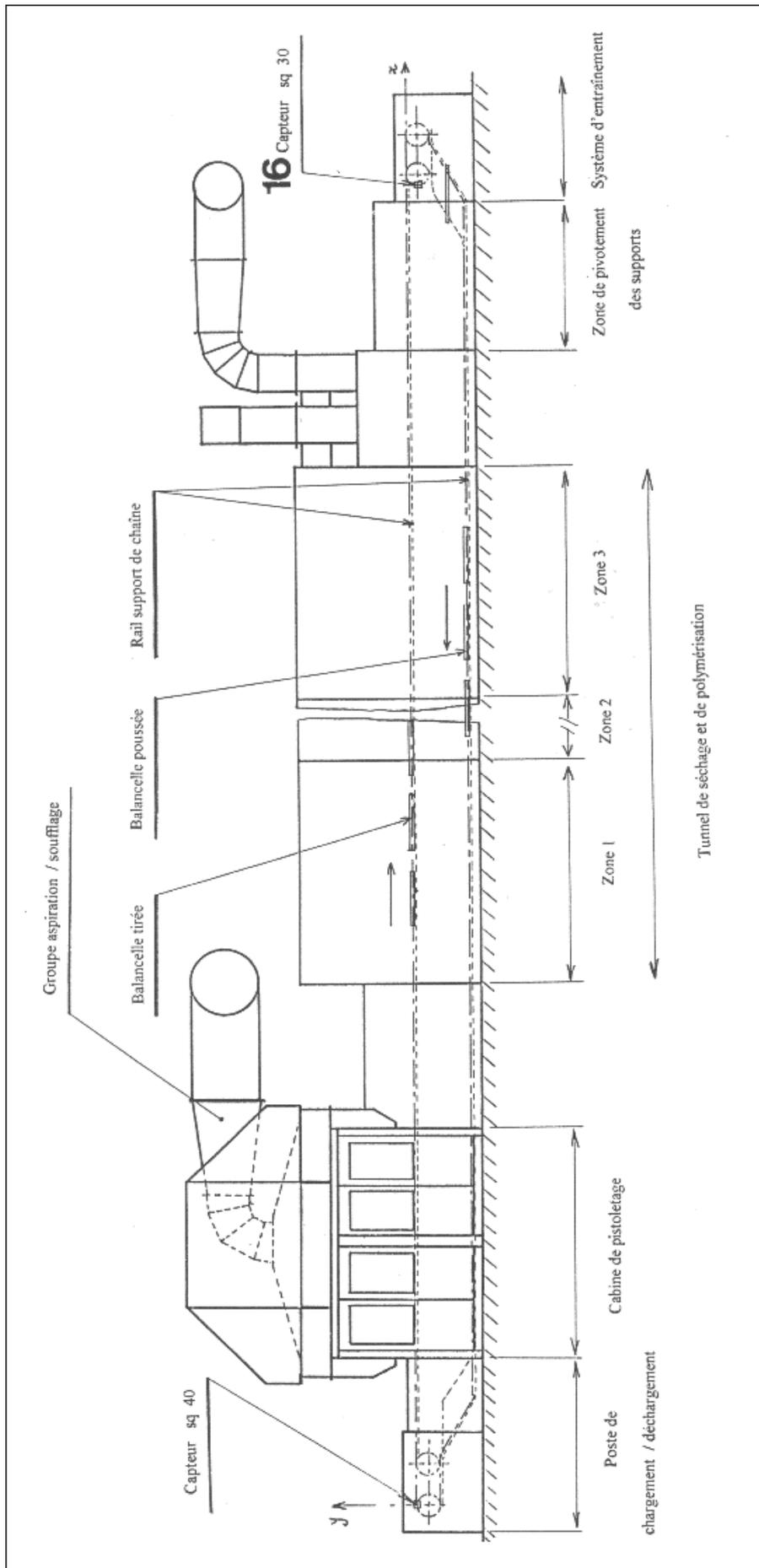
A.5. NOTATIONS UTILISEES:

KM1	contacteur pompe à eau	(df1)	contact défaut zone 1
KM2	contacteur aspiration	(df2)	contact défaut zone 2
KM3	contacteur filtre rotatif	(df3)	contact défaut zone 3
KM4	contacteur va et vient 1 (pistolet)	(tnl)	contact défaut tunnel
KM5	contacteur va et vient 2 (pistolet)	KA40	relais marche zone 1,2,3
KM6	contacteur transporteur	KA50	relais ralenti / plein régime zone 1
KM7	contacteur soufflerie	KA51	relais ralenti / plein régime zone 2
KM8	contacteur brûleur	KA52	relais ralenti / plein régime zone 3
km1	contact du contacteur pompe à eau	(HL10)	voyant de défaut (pupitre)
km2	contact du contacteur aspiration	(YV1)	électrovanne de pivotement
km3	contact du contacteur filtre rotatif	(YV2)	électrovanne de remplissage
km4	contact du contacteur va et vient 1	KA60	commande des pistolets du va et vient 1
km5	contact du contacteur va et vient 2	KA61	commande des pistolets du va et vient 2
km6	contact du contacteur transporteur	pre1	capteur de préchauffe zone 1
km7	contact du contacteur soufflerie	pre2	capteur de préchauffe zone 2
km8	contact du contacteur brûleur	pre3	capteur de préchauffe zone 3
Dcy	poussoir départ cycle (**)	(z1)	température zone 1 atteinte
(Au)	poussoir arrêt d'urgence (**)	(z2)	température zone 2 atteinte
(prst)	capteur défaut pression	(z3)	température zone 3 atteinte
sp1	capteur porte 1 fermée	(st2)	capteur de température inférieure
sp2	capteur porte 2 fermée	(sl1)	détection de niveau bas (*)
mblr	contact marche brûleur	(st1)	capteur température supérieure
(dfblr)	contact défaut brûleur	(sl2)	détection du niveau inférieur (*)
(bm4)	poussoir marche va et vient 1 (**)	(sl3)	détection du niveau supérieur (*)
(ba4)	poussoir arrêt va et vient 1 (**)	(sq10)	capteur arrêt côté service 1
(bm5)	poussoir marche va et vient 2 (**)	(sq20)	capteur arrêt côté service 2
(ba5)	poussoir arrêt va et vient 2 (**)	sq30	capteur avance transporteur
(ba6)	poussoir arrêt transporteur (**)	sq40	détection balancelle pilote
M1	moteur pompe à eau	M5	moteur va et vient 2
M2	moteur aspiration	M6	moteur transporteur
M3	moteur filtre rotatif	M7	moteur soufflerie
M4	moteur va et vient 1		

(*) du bac à eau du filtre rotatif

(**) sur pupitre

Les entrées-sorties entre parenthèses () ne sont pas à utiliser dans les Grafjets demandés.



DOSSIER B

QUESTIONS

pages 1/4 à 4/4

B.1. PARTIE MECANIQUE.

Cette étude mécanique a deux objectifs principaux:

- détermination du nombre d'impulsions envoyées à l'automate par le capteur sq30,
- détermination des caractéristiques du moteur d'entraînement des balancelles.

B.1.1. ETUDE CINEMATIQUE:

B.1.1.1:

La vitesse d'avance des balancelles est $V_b = 2,4 \text{ m/mn.}$

Le rapport de réduction du réducteur est $k = 0,0087.$

Déterminer l'expression littérale de la vitesse de rotation du moteur.

Faire l'application numérique.

B.1.1.2:

En déduire le nombre de pôles du moteur asynchrone qui convient.

B.1.1.3:

Calculer le nombre de dents de la roue à chaîne 12.

B.1.1.4:

Pour le séquençage du cycle, il est nécessaire de connaître la position des balancelles, principalement au niveau du tunnel de séchage.

On donne les distances:

- poste de chargement/déchargement - entrée du tunnel : 3,7m,
- entrée du tunnel - fin de la zone 1 : 3m,
- début de la zone 2 - fin de la zone 2 : 3m,
- début de la zone 3 - fin de la zone 3 : 3m.

Donner le nombre d'impulsions que délivre le capteur inductif sq30 (installé sur la roue à chaîne 12) à l'automate, à partir du poste de chargement/déchargement :

- jusqu'au début de la zone 1 : CW1,
- jusqu'au début de la zone 2 : CW2,
- jusqu'au début de la zone 3 : CW3,
- jusqu'à la fin de la zone 3 : CW4.

B.1.2. ETUDE DYNAMIQUE:

B.1.2.1:

Ecrire le théorème de l'énergie cinétique pour un système Σ par rapport à un repère R.
Que devient celui-ci en régime nominal (mouvement permanent) ?

B.1.2.2:

On modélise le système balancelles + pièces + chaînes, par un parallélépipède glissant en translation horizontale sur deux rails, de masse égale à la masse totale du système.

On donne:

- longueur d'une chaîne : $l = 44\text{m}$,
- masse linéique d'une chaîne : $\mu = 9,1\text{ kg/m}$,
- masse d'une balancelle : $m_b = 4\text{ kg}$,
- masse des pièces à traiter posées sur une balancelle : $m_p = 30\text{ kg}$,
- coefficient de frottement de glissement : $f_g = 0,2$.

On prendra $g = 10\text{ m/s}^2$.

Déterminer la composante tangentielle de l'action mécanique de frottement de glissement parallélépipède - rails.

B.1.2.3:

Calculer la puissance utile P_u nécessaire.

B.1.2.4:

Le réducteur 2 a un rendement $\eta_r = 0,7$.

La transmission par chaînes a un rendement $\eta_t = 0,8$.

Déterminer la puissance nominale du moteur.

B.1.2.5:

En fonction des caractéristiques nominales requises, choisir le moteur qui convient dans la documentation C.5.

Calculer le moment du couple nominal M_n .

B.1.2.6:

Le moteur passe de l'arrêt à sa vitesse nominale en 1s.

Calculer son accélération angulaire (mouvement uniformément accéléré).

En déduire l'accélération linéaire d'une balancelle et de ses pièces.

B.1.2.7:

Le coefficient d'adhérence pièces - support est $f_a = 0,2$.

En appliquant le principe fondamental de la dynamique à une pièce considérée comme un parallélépipède reposant sur une surface plane, exprimer la condition de non-glissement pièces - balancelle.

L'accélération du moteur respecte-t-elle cette condition?

B.1.3. TECHNOLOGIE:

B.1.3.1:

Quelle est la fonction des pièces 4,7,10 ?

B.1.3.2:

Comment est réalisée cette fonction ?

B.2. PARTIE ELECTROTECHNIQUE.

B.2.1. MOTORISATIONS:

B.2.1.1:

A partir des documents techniques C.9, C.10, compléter le document-réponse D.1.

On donne pour chacun des moteurs sa puissance utile nominale et sa vitesse de synchronisme. On demande pour chaque moteur:

- son type,
- sa vitesse nominale de rotation,
- son courant nominal,
- le type et le calibre des fusibles associés,
- les références du contacteur (commande en 110v alternatif),
- les références du relais thermique et son courant de réglage.

B.2.1.2:

Donner le schéma de la partie puissance du moteur M2.

B.2.2. CABLE D'ALIMENTATION DE LA CHAINE DE PEINTURE:

Il s'agit du câble en cuivre reliant le T.G.B.T à DJ. L'intensité de court-circuit au niveau de l'installation de DJ est estimée à 7000A.

On considère que les moteurs M1, M2 et M7 ont un $\cos\phi$ identique ($\cos\phi = 0,8$ en fonctionnement normal, $\cos\phi = 0,35$ au démarrage). Ils peuvent démarrer et fonctionner simultanément. On néglige toute autre consommation. Le courant de démarrage est 6 fois plus important que le courant nominal.

A l'aide des documentations techniques C.6, C.7 et C.8:

B.2.2.1:

Déterminer la limite maximale de la chute de tension admissible dans le câble.

B.2.2.2:

Déterminer la valeur du courant nominal dans le câble.

B.2.2.3:

On admet, pour des questions de bon fonctionnement de l'électronique associée, une chute de tension maximale de 10 % au démarrage,

Déterminer la section du câble, en faisant les calculs en régime permanent et au démarrage.

On choisira la valeur satisfaisant les deux conditions .

B.2.2.4:

Choisir le disjoncteur DJ et Justifier en précisant les critères de choix.

B.2.3. CHOIX, RACCORDEMENTS ET PARAMETRAGE DU VARIATEUR:

Le moteur du transporteur est choisi: M6, moteur asynchrone triphasé, puissance utile 370W, vitesse de synchronisme 1500 tr/mn.

B.2.3.1:

A partir de la documentation technique C.11, donner la référence précise du variateur qui peut être utilisé pour le moteur choisi.

On préfère utiliser le variateur FMV 1105 (documentation technique C.12, C.13, C.14), mieux adapté à la puissance de M6.

B.2.3.2.1:

Donner le schéma de raccordement du variateur (compléter le document-réponse D.2). Un voyant signalera un défaut ou une mise hors tension du variateur. Un bouton-poussoir (pupitre) permet l'effacement du défaut. Préciser les calibres des protections utilisées. Cette question doit être traitée conjointement avec la question suivante.

B.2.3.2.2:

Compléter le document-réponse D.3 concernant le paramétrage du variateur.
Pour les rampes d'accélération et de décélération, on conserve les « valeurs usine ».

B.2.4. GRAFCET:

En respectant la nomenclature donnée (page 4/5 du dossier A) et la description du fonctionnement, établir deux grafquets point de vue Partie commande, spécifications technologiques, décrivant l'un, la phase de préparation, l'autre la phase de peinture séchage. Le grafcet de préparation valide le grafcet de peinture. Un troisième grafcet gère les arrêts d'urgence et les défauts de la machine. Un quatrième grafcet gère le niveau d'eau du bac du filtre rotatif. **Ces deux derniers grafquets ne font pas partie de l'étude.**

B.2.5. AUTOMATE:

A partir de la documentation technique C.15:

B.2.5.1.1:

Définir les références et quantités des modules nécessaires.

B.2.5.1.2:

Compléter le formulaire d'implantation (document-réponse D.4).

B.2.5.2:

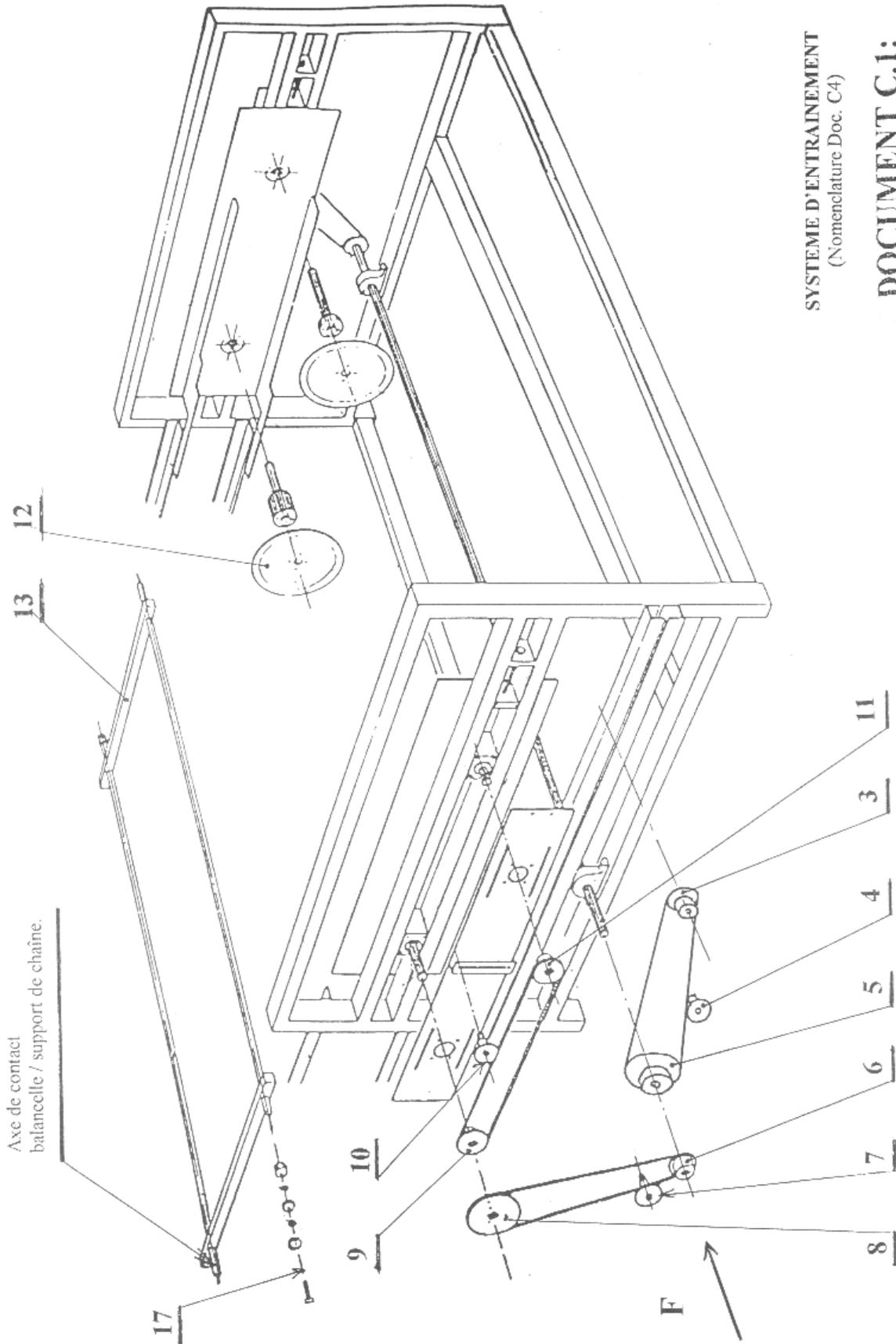
L'automate et les pré - actionneurs sont alimentés sous 110v par un transformateur de 630VA à deux secondaires. Une alimentation continue 24v/2A est utilisée pour les capteurs T.O.R. La cabine de peinture comporte une prise de courant 220v + T /4A et un éclairage par 4 tubes fluorescents de 36 W.

A partir du disjoncteur DJ, donner le schéma de cette partie d'installation en précisant toutes les protections nécessaires.

DOSSIER C

DOCUMENTATION TECHNIQUE

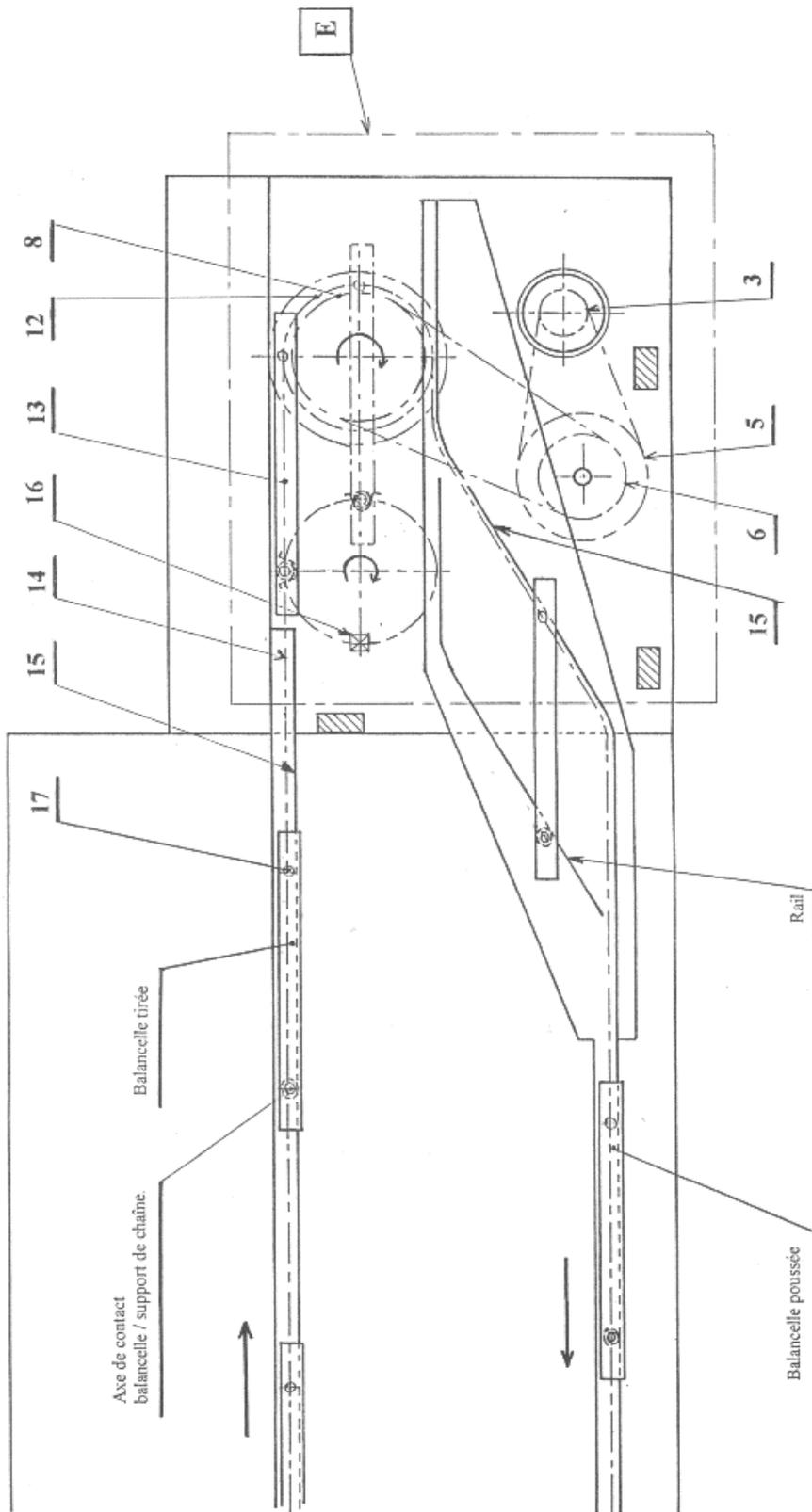
Documents C.1 à C.15



SYSTEME D'ENTRAINEMENT
(Nomenclature Doc. C4)

DOCUMENT C.1:

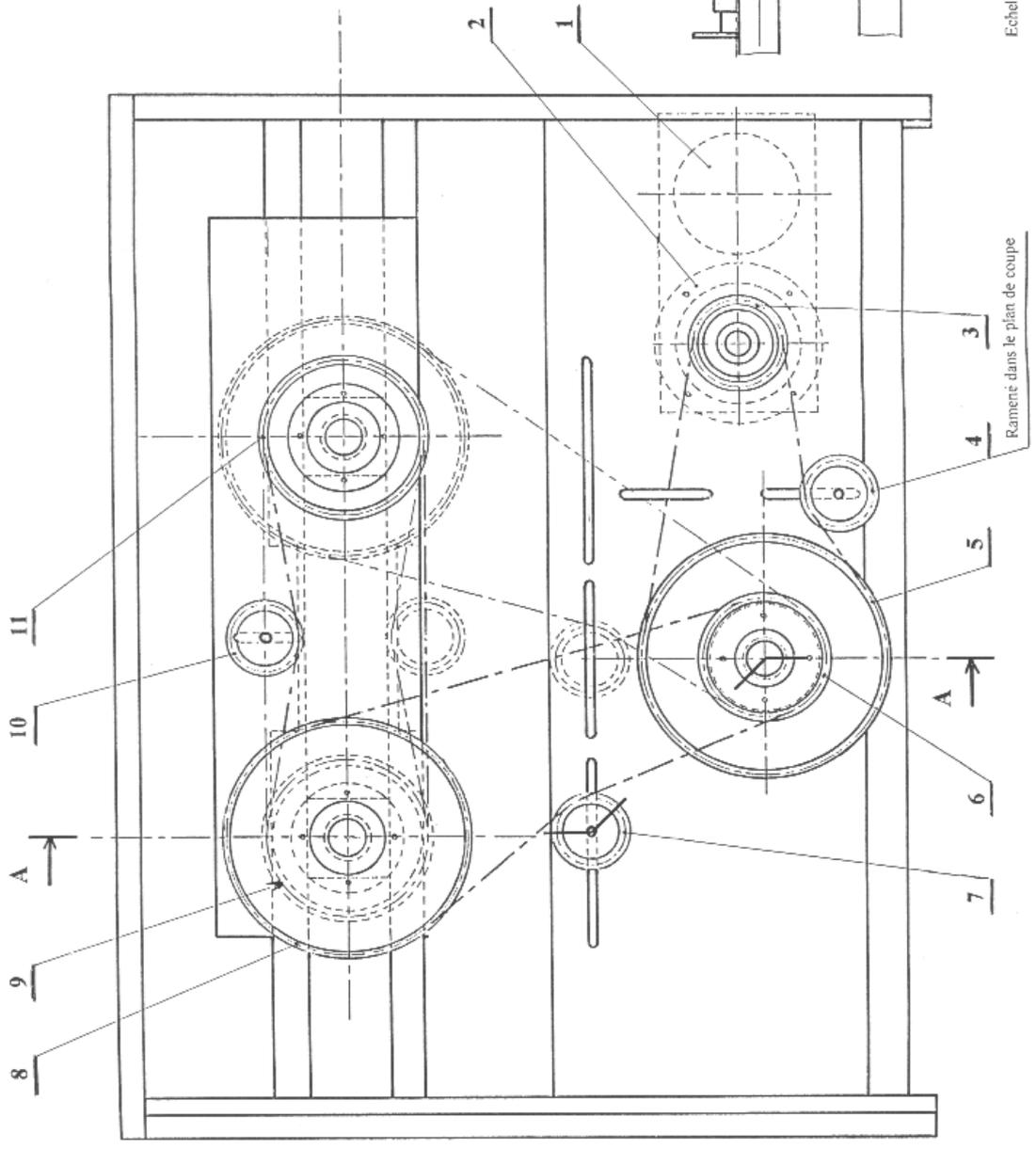
Vue suivant F



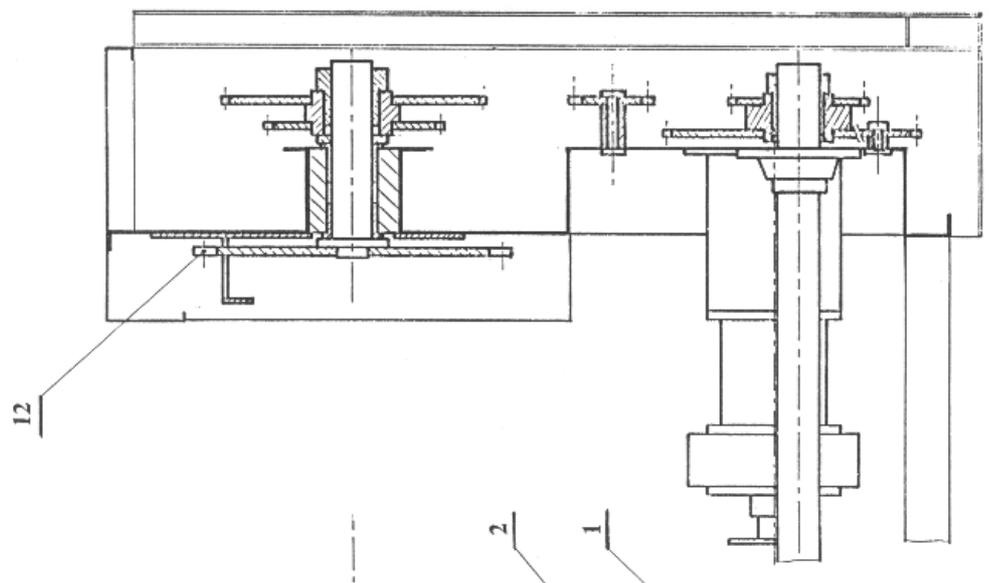
Echelle approximative 1 : 14

DOCUMENT C.2:

Détail E



AA



DOCUMENT C.3:

Echelle approximative 1 : 7

Ramené dans le plan de coupe

Document C.4:

Nomenclature du système d'entraînement:

Repère	Nombre	Désignation
1	1	Moteur électrique SEW-USOCOME
2	1	Réducteur SEW-USOCOME
3	1	Pignon moteur à chaîne d3 = 110 mm
4	2	Pignon
5	2	Roue à chaîne d5 = 290 mm
6	2	Pignon à chaîne d6 = 150 mm
7	2	Pignon
8	2	Roue à chaîne d8 = 290 mm
9	4	Roue à chaîne
10	2	Pignon
11	2	Roue à chaîne
12	4	Roue à chaîne d12 = 324,74 mm p12 = 50,80 mm
13	36	Balancelle
14	2	Chaîne
15	2	Rail support de chaîne
16	1	Capteur inductif (sq30)
17	72	Liaison balancelle - chaîne

Caractéristiques techniques Moteurs-frein

1500 1/min

S1-100% S1

4 pôles

Type	P _n [kW]	n _n [1/min]	I _n (400V) [A]	cosφ	I _g /I _n	M ₂ /M _n	M _{1p} /M _n	J _{mot} 10 ⁻⁴ [kgm ²]	Z ₀ (50% S1)		M _{Bmax} [Nm]	m _{mot} ²⁾ [kg]
									BG	BGE		
DFT63K4 B03	0.12	1380	0.39	0.69	3.3	2.4	2.2	4.8	10000	-	2.4	7.7
DFT63N4 B03	0.18	1320	0.55	0.78	2.9	1.8	1.7	4.8	10000	-	3.2	7.7
DFT63L4 B03	0.25	1300	0.68	0.81	2.8	1.8	1.7	5.6	10000	-	3.2	8.3
DT71D4 BMG	0.37	1380	1.24	0.70	3.4	2.0	1.8	5.51	6000	9500	5	9.9
DT80K4 BMG	0.55	1360	1.75	0.77	3.4	2.1	1.8	7.45	4100	11000	10	12.7
DT80N4 BMG	0.75	1380	2.1	0.73	3.8	2.2	2.0	9.6	5200	14000	10	14.3
DT90S4 BMG	1.1	1400	2.8	0.81	4.3	2.0	1.9	30.4	2500	6300	20	26
DT90L4 BMG	1.5	1410	3.55	0.81	5.3	2.6	2.4	39.4	3000	7600	20	28
DT100LS4 BMG	2.2	1400	4.95	0.83	4.5	2.4	2.0	48.1	1300	8500	40	33
DT100L4 BMG	3	1400	6.6	0.83	4.9	2.6	2.0	58.4	1800	7600	40	37
DV112M4 BMG	4	1420	8.7	0.84	5.4	2.4	2.1	110.2	-	3800	55	50
DV132S4 BMG	5.5	1430	11.0	0.85	5.8	2.7	2.4	187.2	-	3000	75	63
DV132M4 BM	7.5	1430	15.5	0.85	6.2	2.1	2.0	323.7	-	1700	100	90
DV132ML4 BM	9.2	1440	18.1	0.84	6.0	2.5	2.2	373.7	-	1200	150	100
DV160M4 BM	11	1440	22.5	0.83	6.0	2.5	2.3	441.7	-	1200	150	109
DV160L4 BM	15	1460	29.5	0.82	5.1	2.4	1.8	1031	-	1000	200	190
DV180M4 BM	18.5	1465	37	0.80	5.9	2.6	2.1	1226 1332 ¹⁾	-	1300	300 300 ¹⁾	216 220 ¹⁾
DV180L4 BM	22	1465	43	0.82	6.0	2.7	2.0	1396 1502 ¹⁾	-	650	300 300 ¹⁾	228 232 ¹⁾
DV200L4 BM	30	1470	55	0.86	6.5	2.6	2.0	2446 2552 ¹⁾	-	600	300 600 ¹⁾	295 299 ¹⁾
DV225S4 BM	37	1470	67	0.87	6.2	2.7	2.0	3116 3222 ¹⁾	-	360	300 600 ¹⁾	347 351 ¹⁾
DV225M4 BM	45	1470	83	0.85	7.3	3.3	2.4	3676 3782 ¹⁾	-	300	300 600 ¹⁾	377 381 ¹⁾

¹⁾ Frein à double disque

²⁾ Avec flasque CEI

SEW
USOCOME

Caractéristiques techniques Moteurs-frein

1000 1/min

S1-100% S1

6 pôles

Type	P _n [kW]	n _n [1/min]	I _n (400V) [A]	cosφ	I ₂ /I _n	M ₂ /M _n	M _n /M _n	J _{mot} 10 ⁻⁴ [kgm ²]	Z ₀ (50% S1)		M _B max [Nm]	m _{mot} ²⁾ [kg]
									, BG	BGE		
DFT63K6 B03	0.09	920	0.35	0.67	2.8	2.2	2.0	6.6	20000	-	2.4	7.5
DFT63N6 B03	0.12	890	0.46	0.72	2.4	1.6	1.5	6.6	20000	-	3.2	7.5
DFT63L6 B03	0.18	880	0.63	0.73	2.5	1.7	1.6	8.0	20000	-	3.2	8.1
DT71D6 BMG	0.25	880	0.85	0.80	2.5	1.4	1.4	9.2	8500	18000	5	9.9
DT80K6 BMG	0.37	900	1.15	0.76	2.9	1.7	1.6	11.2	5800	16000	10	12.7
DT80N6 BMG	0.55	900	1.70	0.73	3.0	1.8	1.7	15	7500	18000	10	14.3
DT90S6 BMG	0.75	900	2.35	0.70	3.1	2.0	2.0	30.4	4000	10000	20	26
DT90L6 BMG	1.1	920	3.3	0.69	3.5	2.2	2.2	39.4	3500	8500	20	28
DT100L6 BMG	1.5	920	4.05	0.70	3.9	2.4	2.4	58.4	2400	7200	40	37
DV112M6 BMG	2.2	940	5.5	0.73	4.6	1.8	2.0	110.2	-	4500	55	50
DV132S6 BMG	3	940	7.6	0.70	4.6	2.2	2.2	187.2	-	3600	75	63
DV132M6 BM	4	960	10.0	0.70	5.0	1.7	1.9	473.5	-	2900	100	90
DV132ML6 BM	5.5	960	12.9	0.74	5.6	1.8	2.0	567.7	-	2700	150	100
DV160M6 BM	7.5	960	16.7	0.76	5.0	1.8	2.0	693.7	-	1800	150	109
DV160L6 BM	11	960	22	0.82	6.5	2.2	2.0	1440	-	1500	200	196
DV180L6 BM	15	970	31.5	0.83	6.5	2.2	2.0	2110 2216 ¹⁾	-	1200	300 300 ¹⁾	233 237 ¹⁾
DV200LS6 BM	18.5	970	37	0.80	5.0	2.2	2.0	3090 3196 ¹⁾	-	900	300 600 ¹⁾	271 275 ¹⁾
DV200L6 BM	22	970	43.5	0.80	4.7	2.2	2.0	3595 3701 ¹⁾	-	700	300 600 ¹⁾	295 299 ¹⁾

¹⁾ Frein à double disque

²⁾ Avec flasque CEI

DOCUMENT C.5:

**SEW
USOCOME**

détermination de la chute de tension

L'impédance d'une canalisation est faible mais non nulle : lorsqu'elle est traversée par le courant d'emploi, il y a chute de tension entre son origine et son extrémité. Or le bon fonctionnement d'un récepteur (moteur, éclairage) est conditionné par la valeur de la tension à ses bornes. Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des canalisations d'alimentation.

Cette section permet de déterminer les chutes de tension en ligne afin de vérifier qu'elles soient :

- conformes aux normes et règlements en vigueur ;
- acceptées par le récepteur ;
- adaptées aux impératifs d'exploitation.

3.1 limite maximale de la chute de tension

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau H1.26 ci-après.

chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation		
	éclairage	autres usages (force motrice)
alimentation par le réseau BT de distribution publique	3 %	5 %
alimentation par poste privé HT/BT	6 %	8 %

tableau H1-26

tableau H1-26 : limite maximale de la chute de tension.

Cette chute de tension s'entend en service normal (en dehors des appels de courant au démarrage des moteurs par exemple) et lorsque les appareils susceptibles de fonctionner simultanément sont alimentés (voir au chapitre B § 4-3 "coefficients de simultanéité et d'utilisation").

Lorsque la chute de tension est supérieure aux valeurs du tableau H1-26, il sera nécessaire d'augmenter la section de certains circuits jusqu'à ce que l'on arrive à des valeurs inférieures à ces limites.

La valeur de 8% risque cependant d'être trop élevée pour 3 raisons :

- le bon fonctionnement des moteurs est en général garanti pour leur tension nominale $\pm 5\%$ (en régime permanent).
- le courant de démarrage d'un moteur peut atteindre ou même dépasser 5 à 7 In. Si la chute de tension est de 8% en régime permanent elle atteindra probablement au démarrage une valeur très élevée (15 à 30 % dans certains cas). Outre le fait qu'elle occasionnera une gêne pour les autres usagers, elle risque également d'être la cause d'un non démarrage du moteur.
- enfin, chute de tension est synonyme de pertes en ligne, ce qui va à l'encontre des économies d'énergie.

Pour ces raisons, il est recommandé de ne pas atteindre la chute de tension maximale autorisée.

Attention :

La tension nominale de service qui était de 220/380 V est en train d'évoluer (harmonisation internationale et arrêté français du 29/06/86). La nouvelle tension normalisée est 230/400V.

Les fabricants de transformateurs HT/BT ont augmenté depuis peu la tension BT qui devient 237/410 V à vide.

Elle devrait passer dans quelques années à 242/420 V (à vide) et 230/400 V (en charge).

La tension assignée des récepteurs devrait évoluer de la même façon. Dès à présent il faut calculer les chutes de tension en tenant compte du passage ultérieur à 230/400 V.

Les cas dangereux pour les moteurs sont :

- "nouveau" transformateur peu chargé et vieux moteur : risque de tension trop élevée ;
- "ancien" transformateur chargé à 100% et nouveau moteur : risque de tension trop faible.

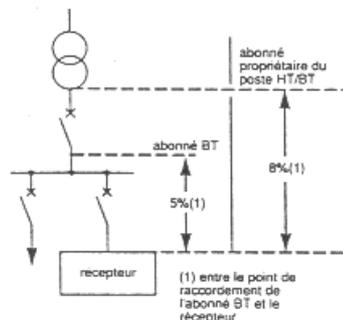


fig. H1-27 : chute de tension maximale.

DOCUMENT C.6:

détermination de la chute de tension (suite)

3.2 calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

calcul par les formules

Le tableau ci-après donne les formules usuelles qui permettent de calculer la chute de tension dans un circuit donné par km de longueur.

Si :
 Ib : courant d'emploi en ampère
 L : longueur du câble en km
 R : résistance linéaire d'un conducteur en Ω/km

$$R = \frac{22,5 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{km}}{S \text{ (section en mm}^2\text{)}} \text{ pour le cuivre}$$

$$R = \frac{36,6 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{km}}{S \text{ (section en mm}^2\text{)}} \text{ pour l'aluminium}$$

Note : R est négligeable au delà d'une section de 500 mm².

X : réactance linéique d'un conducteur en Ω/km ; X est négligeable pour les câbles de section inférieure à 50 mm². En l'absence d'autre indication on prendra X = 0,08 Ω/km
 φ : déphasage du courant sur la tension dans le circuit considéré ; généralement :
 ■ éclairage : cos φ = 1
 ■ force motrice :
 □ en démarrage : cos φ = 0,35
 □ en service normal : cos φ = 0,5
 Un : tension nominale entre phases.
 Vn : tension nominale entre phase et neutre.
 Pour les canalisations préfabriquées, la résistance R et la réactance X sont indiquées par le constructeur.

Circuit	chute de tension	
	en volt	en % Un
monophasé : deux phases	$\Delta U = 2 I_b L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$\frac{100 \Delta U}{U_n}$
monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2 I_b L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$\frac{100 \Delta U}{V_n}$
triphasé équilibré : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3} I_b L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	$\frac{100 \Delta U}{U_n}$

tableau H1-28 : formules de calcul de la chute de tension

tableau simplifié

Plus simplement, le tableau H1-29 ci-après donne, avec une bonne approximation, la chute de tension par km de câble pour un courant de 1 A en fonction :

■ du type d'utilisation : force motrice avec cos φ voisin de 0,8 ou éclairage avec cos φ voisin de 1 ;
 ■ du type de câble monophasé ou triphasé.
 La chute de tension dans un circuit s'écrit alors :

$$\Delta U \text{ (volts)} = K \times I_b \times L$$

K : donné par le tableau,
 Ib : courant d'emploi en ampères,
 L : longueur du câble en km.
 La colonne "force motrice cos φ = 0,35" du tableau H1-29 permet si nécessaire de faire un calcul de la chute de tension lors d'un démarrage de moteur (voir exemple 1 ci-après).

section en mm ²	circuit monophasé			circuit triphasé équilibré			
	force motrice service normal cos φ = 0,8	démarrage cos φ = 0,35	éclairage cos φ = 1	force motrice service normal cos φ = 0,8	démarrage cos φ = 0,35	éclairage cos φ = 1	
							Cu
1,5	24	10,6	30	20	9,4	25	
2,5	14,4	6,4	18	12	5,7	15	
4	9,1	4,1	11,2	8	3,6	9,5	
6	10	6,1	2,9	7,5	5,3	2,5	6,2
10	16	3,7	1,7	4,5	3,2	1,5	3,6
16	25	2,36	1,15	2,8	2,05	1	2,4
25	35	1,5	0,75	1,8	1,3	0,65	1,5
35	50	1,15	0,6	1,29	1	0,52	1,1
50	70	0,86	0,47	0,95	0,75	0,41	0,77
70	120	0,64	0,37	0,64	0,56	0,32	0,55
95	150	0,48	0,30	0,47	0,42	0,26	0,4
120	185	0,39	0,26	0,37	0,34	0,23	0,31
150	240	0,33	0,24	0,30	0,29	0,21	0,27
185	300	0,29	0,22	0,24	0,25	0,19	0,2
240	400	0,24	0,2	0,19	0,21	0,17	0,16
300	500	0,21	0,19	0,15	0,18	0,16	0,13

tableau H1-29 : chute de tension en volts / ampère et / km dans un circuit

généralités

La principale fonction d'un disjoncteur est d'assurer la protection des circuits qu'il alimente.

Il assure également des fonctions de sectionnement et de commande.

La protection des circuits doit être assurée contre :

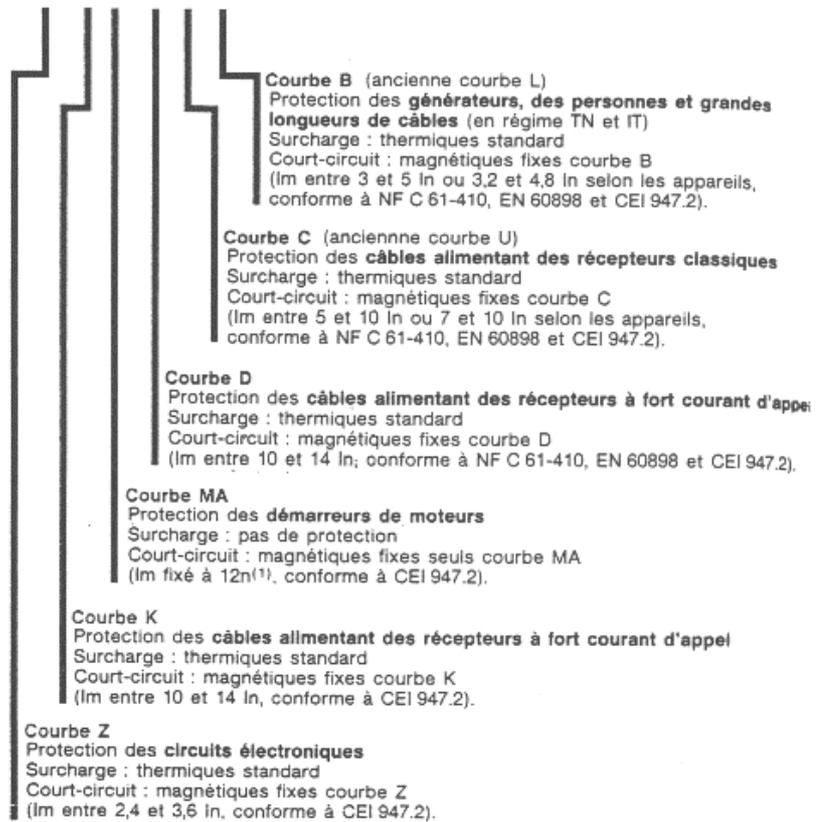
- les surcharges : cette fonction est réalisée par des déclencheurs thermiques à bilame ou des relais statiques à temps inverse et intégrés au disjoncteur;

- les courts-circuits : cette fonction est réalisée par des déclencheurs magnétiques ou des relais statiques à temps constant, instantané ou à court retard et intégrés au disjoncteur.

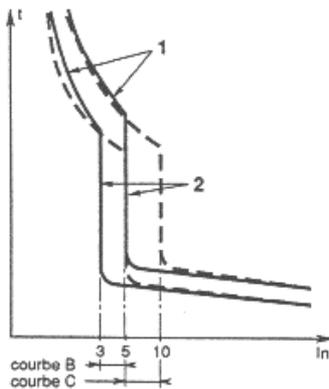
Dans les cas où une protection contre les défauts d'isolement est nécessaire, il est possible d'associer au disjoncteur un bloc Vigî, un relais externe Vigirex ou d'utiliser des relais spéciaux (ex : STCM3).

Les caractéristiques électriques de ces organes de protection varient en fonction du type de déclencheur ou de relais et du type de disjoncteur.

Multi 9 calibres ≤ 100 A



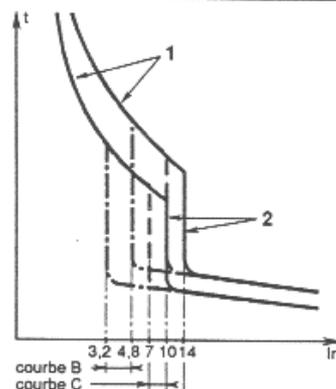
I_r intensité de réglage du déclencheur thermique – I_n pour les disjoncteurs Multi 9, I_m intensité de réglage du déclencheur magnétique.



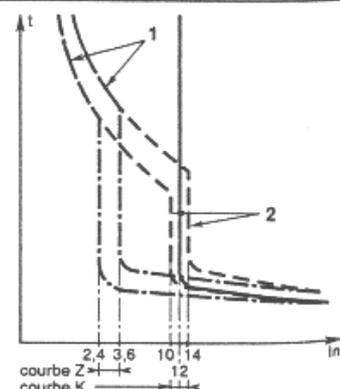
courbes B et C suivant EN 60898 et NF C 61-410.

Nota :

- repère 1 : limites de déclenchement thermique à froid, pôles chargés,
- repère 2 : limites de déclenchement électromagnétique, 2 pôles chargés.



courbes B, C et D suivant CEI 947.2



courbes Z, K et MA suivant CEI 947.2

DOCUMENT C. 7 :

(1) Le réglage fixe du magnétique type MA est garanti pour $I_m \pm 20\%$.

disjoncteur C60a

EN 60898 : 3 000
(NF C 61-410)
CEI 947-2 : 5 000 A

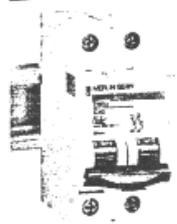


système Multi 9
protection des circuits

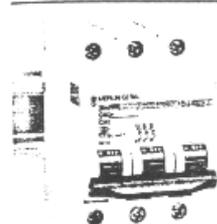
télécommande de circuits : p. A73



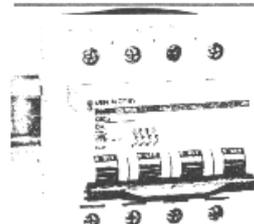
type	largeur en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe C
uni	2	10	23678
		16	23679
		20	23680
		25	23681
		32	23682
		40	23683



type	largeur en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe C
bi	4	10	23691
		16	23692
		20	23693
		25	23694
		32	23695
		40	23696



type	largeur en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe C
tri	6	10	23704
		16	23705
		20	23706
		25	23707
		32	23708
		40	23709



type	largeur en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe C
tétra	8	10	23717
		16	23718
		20	23719
		25	23720
		32	23721
		40	23722

courbe C

(remplace la courbe U)

Caractéristiques :

■ **calibres** : 10 à 40 A réglés à 30 °C.
■ **tension d'emploi** : 230/400 V CA + 10 %, - 20 %.

■ pouvoir de coupure :

□ selon EN 60898 (NF C 61-410) :

calibre (A)	type	tension (V)	P. de C. (A)
10 à 40	uni	230/400	3 000
	bi-tri-tétra	400	3 000

□ selon CEI 947-2 (cycles O-FO) :

calibre (A)	type	tension (V)	P. de C. Icu (A)
10 à 40	uni	230/240	5 000
		400/415 ⁽¹⁾	3 000
	bi-tri-tétra	230/240	10 000
		400/415	5 000

courbe de déclenchement

Les déclencheurs magnétiques agissent entre 5 et 10 In.

■ **nombre de cycles (O-F)** : 20 000.

■ **tropicalisation** : exécution 2 (humidité relative 95 % à 55 °C).

■ **masse (g)**

type	uni	bi	tri	tétra
	110	220	340	450

■ raccordement

Bornes à cage pour câble de :

□ 16 mm² souple ou 25 mm² rigide jusqu'au calibre 25 A,

□ 25 mm² souple ou 35 mm² rigide pour les calibres 32 à 40 A.

[1] Pouvoir de coupure sous 1 pôle en régime neutre isolé (cas du défaut double).

DOCUMENT C. 8 :

Accessoires : pages A59, A60, A62
Auxiliaires électriques : pages A56, A57
Blocs différentiels : pages A48, A49
Conseils pratiques : page A124
Courbes : page A116
Dimensions : page A110
Guide de la distribution basse tension : chapitre K

disjoncteur C60N

EN 60898 : 6 000
 (NF C 61-410)
 CEI 947-2 : 10 000 A



système Multi 9 protection des circuits

télécommande de circuits : p. A73

type	largeur pas de 9 mm	cal. (A)	réf. courbes			
			C	B	D	
uni		1	24170		24565	
		2	24171		24566	
		3	24172		24567	
		4	24173		24568	
		6	24174		24569	
		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		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		1	24196		24580	
		2	24197		24581	
		3	24198		24582	
		4	24199		24583	
		6	24200		24584	
		10	24201	23941		24586
		16	24202	23942		24587
		20	24203	23943		24588
		25	24204	23944		24589
		32	24205	23945		24590
		40	24206	23946		24591
		50	24207	23947		24593
		63	24208	23948		24594
tri		1	24209		24595	
		2	24210		24596	
		3	24211		24597	
		4	24212		24598	
		6	24213		24599	
		10	24214	23954		24601
		16	24215	23955		24602
		20	24216	23956		24603
		25	24217	23957		24604
		32	24218	23958		24605
		40	24219	23959		24606
		50	24220	23960		24608
		63	24221	23961		24609
tétra		1	24222		24610	
		2	24223		24611	
		3	24224		24612	
		4	24225		24613	
		6	24226		24614	
		10	24227	23967		24616
		16	24228	23968		24617
		20	24229	23969		24618
		25	24230	23970		24619
		32	24231	23971		24620
		40	24232	23972		24621
		50	24233	23973		24623
		63	24234	23974		24624

courbe C

(remplace la courbe U)

Caractéristiques :

- calibres 1 à 63 A réglés à 30 °C.
- tension d'emploi : 230/400 V CA, + 10 %, - 20 %.

■ pouvoir de coupure :

□ selon EN 60898 (NF C 61-410) :

calibre (A)	type	tension (V)	P. de C. (A)
1 à 63	uni	230/400	6000
	uni + N	230	6000
	bi-tri-tétra	400	6000

□ selon CEI 947-2 (cycle O-FO) :

calibre (A)	type	tension (V)	P. de C. Icu (A)
1 à 63	uni	230/240	10000
		400/415	3000
	uni + N	230/240	20000
	bi-tri-tétra		
	bi-tri-tétra	400/415	10000

■ courbe de déclenchement

Les déclencheurs magnétiques agissent entre 5 et 10 In.

■ nombre de cycles (O-F) : 20 000.

■ tropicalisation : exécution 2 (humidité relative 95 % à 55 °C).

■ masse (g)

type	uni	uni + N	bi	tri	tétra
	110	220	220	340	450

■ raccordement

- Bornes à cage pour câble de :
 - 25 mm² jusqu'au calibre 25 A.
 - 35 mm² jusqu'au calibre 32 à 63 A.

courbe B

(remplace la courbe L)

Utilisation

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 :

■ calibres 10 à 63 A réglés à 30 °C.

■ courbes de déclenchement

Les déclencheurs magnétiques agissent entre 3 et 5 In.

■ autres caractéristiques

Identiques à celles du C60N courbe C.

courbe D

Utilisation

Commande et protection de circuits dans toutes installations présentant de forts courants d'appel.

Caractéristiques :

■ calibres 1 à 63 A réglés à 40 °C.

■ tension d'emploi et P. de C.

Identiques à ceux du C60N courbe C selon CEI 947-2.

■ courbe de déclenchement

Les déclencheurs magnétiques agissent entre 10 et 14 In.

■ autres caractéristiques

Identiques à celles du C60N courbe C.

Accessoires : pages A59, A60, A62.

Auxiliaires électriques : pages A56, A57.

Blocs différentiels : pages A48, A49.

Conseils pratiques : page A124.

Courbes : page A116.

Dimensions : page A110.

Guide de la distribution basse tension : chapitre K.

Moteurs asynchrones Caractéristiques électriques

RESEAU 380 V 50 Hz

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Intensité nominale I_N A	*Facteur de puissance C _{os φ}	*Rendement η
LS 53 E	0.09	900	0.45	0.69	48
LS 71 L	0.12	905	0.53	0.73	50
LS 71 L	0.18	930	0.9	0.55	57
LS 71 L	0.25	905	1.15	0.62	55
LS 80 L	0.25	930	0.85	0.74	64
LS 80 L	0.37	940	1.1	0.77	67
LS 80 L	0.55	945	1.8	0.67	68
LS 90 S	0.75	940	2	0.79	72
LS 90 L	1.1	925	2.9	0.81	71
LS 100 L	1.5	915	3.9	0.83	71
LS 112 M	2.2	935	5.7	0.77	75
LS 132 S	3	935	7.3	0.8	78
LS 132 M	4	960	9.6	0.77	82
LS 132 M	5.5	960	13	0.78	82
LS 160 M	7.5	955	16.5	0.82	84
LS 160 L	11	960	23.7	0.82	86.1
LS 180 L	15	970	30.7	0.84	88.5
LS 200 LT	18.5	975	38	0.83	89.1
LS 200 L	22	975	44.9	0.83	89.7
LS 225 M	30	970	60.9	0.83	90.1
LS 250 MT	37	980	79	0.79	89.6
LS 280 SP	45	985	87	0.84	93.2
LS 280 MP	55	985	104	0.86	93.4
LS 315 ST	75	980	143	0.86	92.6
LS 315 MT	90	975	168	0.86	92.5

RESEAU 380 V 50 Hz

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Intensité nominale I_N A	*Facteur de puissance C _{os φ}	*Rendement η
LS 56 L	0.09	2710	0.29	0.82	58
LS 56 L	0.12	2740	0.45	0.79	56
LS 63 E	0.18	2810	0.5	0.82	67
LS 63 E	0.25	2810	0.65	0.8	71
LS 71 L	0.37	2790	0.85	0.86	71
LS 71 L	0.55	2780	1.35	0.87	74
LS 71 L	0.75	2785	1.8	0.85	75
LS 80 L	0.75	2780	1.9	0.86	70
LS 80 L	1.1	2810	2.6	0.86	75
LS 80 L	1.5	2825	3.4	0.85	79
LS 90 S	1.5	2850	3.3	0.86	80
LS 90 L	1.8	2840	3.7	0.91	81
LS 90 L	2.2	2830	4.5	0.91	83
LS 100 L	3	2840	6.4	0.89	80
LS 112 M	4	2815	8.3	0.9	81
LS 112 MG	5.5	2910	10.9	0.91	84
LS 132 S	5.5	2910	10.9	0.91	84
LS 132 S	7.5	2910	15.3	0.88	85
LS 132 M	9	2935	17.6	0.89	87
LS 132 M	11	2930	21.1	0.9	88
LS 160 M	11	2900	21.6	0.91	85
LS 160 M	15	2930	28.8	0.89	89
LS 160 L	18.5	2930	34.3	0.91	90
LS 180 MT	22	2935	38.8	0.9	90.6
LS 200 LT	30	2940	53.2	0.93	92.1
LS 200 L	37	2955	66.2	0.92	92.3
LS 225 MR	45	2950	79	0.93	92.5
LS 250 MP	55	2960	98	0.92	93.1
LS 280 SP	75	2970	130	0.93	94.2
LS 280 MP	90	2970	155	0.93	94.8
LS 315 ST	110	2965	196	0.91	93.7
LS 315 MT	132	2870	235	0.91	94.0

RESEAU 380 V 50 Hz

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Intensité nominale I_N A	*Facteur de puissance C _{os φ}	*Rendement η
LS 56 L	0.09	1355	0.36	0.7	54
LS 63 E	0.12	1350	0.43	0.8	55
LS 63 E	0.18	1390	0.6	0.78	63
LS 71 L	0.25	1420	0.7	0.76	70
LS 71 L	0.37	1420	1.1	0.74	70
LS 71 L	0.55	1370	1.65	0.78	66
LS 80 L	0.55	1385	1.7	0.76	65
LS 80 L	0.75	1380	2	0.8	71
LS 80 L	0.9	1415	2.4	0.77	74
LS 90 S	1.1	1400	2.7	0.83	77
LS 90 L	1.5	1400	3.6	0.82	77
LS 90 L	1.8	1390	4.3	0.83	77
LS 100 L	2.2	1410	5.2	0.85	76
LS 100 L	3	1415	7.1	0.83	77
LS 112 M	4	1415	9.2	0.83	80
LS 132 S	5.5	1420	12	0.85	82
LS 132 M	7.5	1445	15.8	0.85	85
LS 132 M	9	1440	18.7	0.86	86
LS 160 M	11	1440	22.1	0.87	87
LS 160 L	15	1450	29.2	0.88	88.8
LS 180 MT	18.5	1450	36.2	0.87	89.2
LS 180 L	22	1455	42.9	0.87	89.6
LS 200 LT	30	1450	56.8	0.89	90.1
LS 225 ST	37	1470	69	0.86	92.3
LS 225 MR	45	1465	84	0.88	92.5
LS 250 MP	55	1475	102	0.87	93.9
LS 280 SP	75	1480	141	0.86	94
LS 280 MP	90	1480	170	0.85	94.6
LS 315 ST	110	1485	204	0.86	95.3
LS 315 MR	132	1485	244	0.86	95.5
LS 315 MR	160	1485	285	0.89	95.8

DOCUMENT C. 9 :

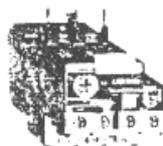
Relais tripolaires de protection thermique

pour la protection des moteurs, réglables de 0,1 à 93 A
Compensés, à réarmement manuel ou automatique,
avec visualisation du déclenchement
Courant alternatif ou continu

Caractéristiques :
pages 1/380 et 1/381
Encadrements :
pages 1/386 à 1/388
Schémas :
page 1/389

Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles (1)

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur LC1, LP1	Référence	Masse kg
	Type	qI	BS88			
A	A	A	A			
Classe 10 A						
0,10...0,16	0,25	2	-	D09...D32	LR2-D1301	0,165
0,16...0,25	0,5	2	-	D09...D32	LR2-D1302	0,165
0,25...0,40	1	2	-	D09...D32	LR2-D1303	0,165
0,40...0,63	1	2	-	D09...D32	LR2-D1304	0,165
0,63...1	2	4	-	D09...D32	LR2-D1305	0,165
1...1,6	2	4	6	D09...D32	LR2-D1306	0,165
1,25...2	4	6	6	D09...D32	LR2-D13X6	0,165
1,6...2,5	4	6	10	D09...D32	LR2-D1307	0,165
2,5...4	6	10	16	D09...D32	LR2-D1308	0,165
4...6	8	16	16	D09...D32	LR2-D1310	0,165
5,5...8	12	20	20	D09...D32	LR2-D1312	0,165
7...10	12	20	20	D09...D32	LR2-D1314	0,165
9...13	16	25	25	D12...D32	LR2-D1316	0,165
12...18	20	35	32	D18...D32	LR2-D1321	0,165
17...25	25	50	50	D25 et D32	LR2-D1322	0,165
23...32	40	63	63	D25 et D32	LR2-D2353	0,320
28...36	40	80	80	D32	LR2-D2355	0,320
17...25	25	50	50	D40...D95	LR2-D3322	0,510
23...32	40	63	63	D40...D95	LR2-D3353	0,510
30...40	40	100	80	D40...D95	LR2-D3355	0,510
37...50	63	100	100	D50...D95	LR2-D3357	0,510
48...65	63	100	100	D50...D95	LR2-D3359	0,510
55...70	80	125	125	D65...D95	LR2-D3361	0,510
63...80	80	125	125	D80 et D95	LR2-D3363	0,510
80...93	100	160	160	D95	LR2-D3365	0,510



LR2-D13..



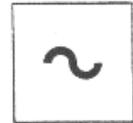
LR2-D23..

DOCUMENT C. 10 :

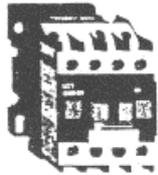
Contacteurs tripolaires

Choix :
pages 1/184 à 1/195
Caractéristiques :
pages 1/198 à 1/205
Encombrements :
pages 1/244 à 1/247
Schemas :
pages 1/248 et 1/249

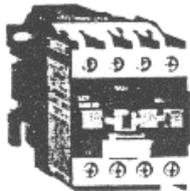
pour commande de moteurs (de 9 à 95 A en AC-3)
pour commande de circuits de distribution (de 25 à 125 A en AC-1)



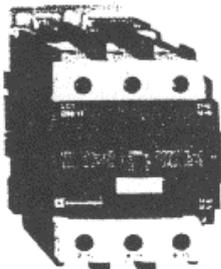
Circuit de commande : courant alternatif



LC1-D0901..



LC1-D2510..



LC1-D9511..

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3		Courant assigné d'emploi en AC-3 en AC-1 jusqu'à		en AC-1 θ < 40°C jusqu'à		Contacts auxiliaires instantanés		Référence de base à compléter par le repère de la tension (2) Fixation, raccordement (1)		Masse	
220V 380V 230V 400V 415V 440V 500V 690V		660V								Tensions usuelles	
kW	kW	kW	kW	kW	kW	A	A				kg
2,2	4	4	4	5,5	5,5	9	25	-	-	● LC1-D0900.. (3)	0,320
								1	-	LC1-D0910.. (4)	0,320
								-	1	LC1-D0901.. (4)	0,320
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	12	25	-	-	● LC1-D1200.. (3)	0,320
								1	-	LC1-D1210.. (4)	0,320
								-	1	LC1-D1201..	0,320
4	7,5	9	9	10	10	18	32	-	-	● LC1-D1800.. (3)	0,320
								1	-	LC1-D1810.. (4)	0,350
								-	1	LC1-D1801.. (4)	0,350
5,5	11	11	11	15	15	25	40	-	-	● LC1-D2500.. (3)	0,320
								1	-	LC1-D2510.. (4)	0,505
								-	1	LC1-D2501..	0,505
7,5	15	15	15	18,5	18,5	32	50	-	-	● LC1-D3200.. (3)	0,320
								1	-	LC1-D3210..	0,525
								-	1	LC1-D3201..	0,525
11	18,5	22	22	22	30	40	60	1	1	LC1-D4011..	1,150
15	22	25	30	30	33	50	80	1	1	LC1-D5011..	1,150
18,5	30	37	37	37	37	65	80	1	1	LC1-D6511..	1,160
22	37	45	45	55	45	80	125	1	1	LC1-D8011..	1,500
25	45	45	45	55	45	95	125	1	1	LC1-D9511..	1,500

Choix pour le marché nord américain (selon normes UL et CSA)

Puissances normalisées des moteurs 50/60 Hz		Taille Size	Câble à associer type 75°C-Cu	Courant permanent A	Type de contacteur à utiliser				
1 phase 1 Ø	3 phases 3 Ø								
115 V	230 V	200 V	230 V	460 V	575 V				
HP	HP	HP	HP	HP	HP				
0,5	1	2	2	5	7,5	00	AWG10	20	LC1, LP1-D09
1	2	3	3	7,5	10	0	AWG10	25	LC1, LP1-D12
1	3	5	5	10	15	0	AWG8	32	LC1, LP1-D18
2	3	5	7,5	10	15	1	AWG8	40	LC1, LP1-D25
2	5	7,5	10	20	25	1	AWG6	50	LC1, LP1-D32
3	5	10	10	30	30	2	AWG3	60	LC1, LP1-D40
3	7,5	10	15	40	40	2	AWG3	70	LC1, LP1-D50
5	10	15	20	50	50	2	AWG3	80	LC1, LP1-D65
7,5	15	20	25	60	60	2	AWG2	110	LC1, LP1-D80

Exemple d'utilisation

Pour un moteur de 15 HP-230 V

Choisir un contacteur du type LC1-D50 ou LP1-D50.

Indications : le calibre du contacteur choisi correspond à une taille Size 2, le câble à associer est du type 75°C-Cu AWG3.

Nota : blocs de contacts auxiliaires et modules : voir pages 1/226 à 1/235.

(1) Pour LC1-D09 à D32 : par encliquetage sur profilé de 35 mm AM1-DP.

Pour LC1-D40 à D95 : par encliquetage sur profilé de 75 mm AM1-DL.

Bornes puissance : LC1-D09 à D95 protégées contre le toucher et vis maintenues desserrées.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	42	48	110	220/230	230	240	380/400	400	415	440	500	660
50 Hz		B5	D5	E5	F5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5
60 Hz		B6	D6	E6	F6	M6		U6	Q6			R6	
50/60 Hz		B7	D7	E7	F7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	

Autres tensions entre 24 et 660 V, consulter notre agence régionale.

(3) Contacteurs tripolaires sans contact auxiliaire (norme EN 50012).

(4) Pour vente par lot sous emballage collectif, voir page 37.

Autres réalisations

Contacteurs à bornes non protégées permettant le raccordement "Puissance" et "Commande" par cosses fermées. Consulter notre agence régionale.

Références bleues : articles de grande diffusion.

● Nouveauté Telemecanique



Un choix de régimes de marche

Moteur asynchrone normalisé
+ convertisseur de fréquence VFTA
Moteurs aux normes des machines industrielles
Régime S1 / 380 V

Moteur normalisé	Variateur VFTA	Puissance kW	Couple nominal Nm*	Couple maximum Nm**	Vitesse de synchronisme tr/mn***
normalisé	+ 4002	0,75	5	7,5	1500
normalisé	+ 4003	1,1	7,5	11,2	1500
normalisé	+ 4004	1,5	10	15	1500
normalisé	+ 4006	2,2	15	22,5	1500
normalisé	+ 4009	3	20	30	1500
normalisé	+ 4009	4	26	39	1500
normalisé	+ 4012	5,5	36	54	1500
normalisé	+ 4016	7,5	50	75	1500
normalisé	+ 4022	11	70	105	1500

* A définir exactement en fonction du moteur.

** Limite à 1.5 par le variateur.

*** Pour d'autres vitesses de synchronisme (3000-1000 tr/mn), il faut recalculer le couple nominal et le couple maximum.

Régime de marche des moteurs

Les puissances mentionnées dans les tableaux ci-contre sont valables pour une durée de fonctionnement S1 à tension nominale selon la norme CEI 38.

Les régimes S2 à S6 tiennent compte du type de fonctionnement (courte période, intermittent, ininterrompu) et de la durée de service exprimée en pourcent.

Ces régimes S2 à S6 permettent un surclassement du moteur par rapport à sa puissance définie en S1. Le variateur sera surclassé en conséquence. Pour ces régimes, nous consulter.

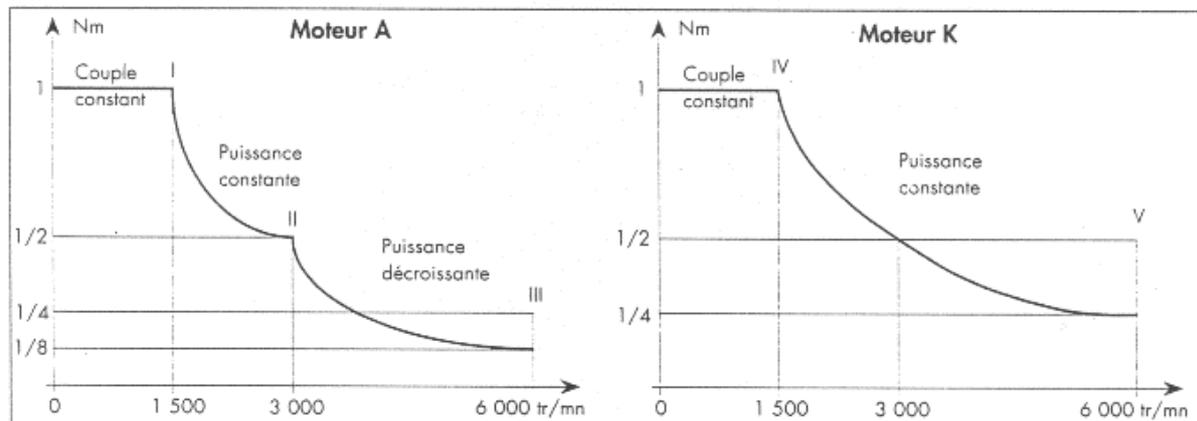
Moteur brushless + régulateur pour moteur brushless VFTB
Régime S1 / 380 V

Moteur B	Variateur VFTB	Couple nominal Nm	Couple maximum Nm	Vitesse nominale tr/mn
75B023300	+ 4003	2,3	6,9	3000
75D040300	+ 4003	4	8,9	3000
75D040300	+ 4005	4	12	3000
95C060300	+ 4005	6	14,1	3000
95C060300	+ 4009	6	18,1	3000
95E092300	+ 4009	9,2	27,2	3000
115C105300	+ 4009	10,5	27,2	3000
115C105300	+ 4013	10,5	31,5	3000
115D133300	+ 4009	13,3	27,2	3000
115D133300	+ 4013	13,3	40	3000
142C170300	+ 4013	17	41,6	3000
142C170300	+ 4016	17	51,1	3000
142D220300	+ 4013	20,8	41,6	3000
142D220300	+ 4016	22	51,2	3000
142E260300	+ 4016	25,6	51,2	3000
142D220300	+ 4022	22	66	3000
142E260300	+ 4022	25,6	70	3000

Moteur asynchrone série A et K + régulateur à contrôle vectoriel de flux VFTV

Moteur A aux normes des machines industrielles - régime S1 / 380 V

Moteur A	+	Variateur VFTV	Puissance kW	Couple nominal Nm	Couple maximum Nm	I - Vitesse nominale tr/mn	II - Vitesse à P. constant tr/mn	III - Vitesse max tr/mn
403739	+	4002	0,75	5,1	7,7	1 400	2 800	6 000
403740	+	4003	1,1	7,5	11,3	1 400	2 800	6 000
402059	+	4004	1,5	10,2	15,3	1 405	2 800	6 000
402168	+	4006	2,2	14,9	22	1 410	2 800	6 000
403800	+	4009	3	20,3	30	1 410	2 800	6 000
402170	+	4009	4	26,5	39	1 440	2 800	6 000
403802	+	4012	5,5	36,5	55	1 440	2 500	6 000
402172	+	4016	7,5	49,7	75	1 440	2 500	6 000
409770	+	4022	11	71,7	108	1 465	2 500	6 000



Moteur K aux normes des machines outils - régime S1 / 380 V

Moteur K	+	Variateur VFTV	Puissance kW	Couple nominal Nm	Couple maximum Nm	IV - Vitesse nominale tr/mn	V - Vitesse à P. constant tr/mn
90S4A	+	4009	2,2	14	28	1 440	6 000
90M4B	+	4009	3	19	30	1 440	6 000
90L4C	+	4012	3,5	22	39,6	1 440	6 000
100S4A	+	4012	4	25,5	43,7	1 450	6 000
100M4B	+	4016	5,5	35	62	1 450	6 000
100L4C	+	4022	7,5	48	96	1 450	6 000
112S4A	+	4022	7,5	48	100	1 460	6 000

DOCUMENT C. 11 :

NOTE

LERROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

LERROY-SOMER ne donne aucune garantie contractuelle quelle qu'elle soit en ce qui concerne les informations publiées dans ce document et ne sera tenu pour responsable des erreurs qu'il peut contenir, ni des dommages occasionnés par son utilisation.

IMPORTANT

Les actionneurs électroniques de puissances (variateurs de vitesse, démarreurs) ne peuvent pas être utilisés comme des dispositifs de coupure (encore moins de sectionnement) au sens de la norme EN 60204 - 1 de 1992, chapitre 5. Si un démarrage intempestif de l'installation présente un risque pour les personnes ou les machines entraînées, il est indispensable d'alimenter l'appareil à travers un dispositif de sectionnement et un dispositif de coupure (contacteur de puissance) commandable par une chaîne de sécurité extérieure (arrêt d'urgence, détection d'anomalies sur l'installation).

Pour la sécurité de l'utilisateur, ce modulateur doit être relié à une mise à la terre réglementaire (borne $\frac{1}{2}$).

AVANT TOUTE INTERVENTION, TANT SUR LA PARTIE ÉLECTRIQUE QUE SUR LA PARTIE MÉCANIQUE DE L'INSTALLATION OU DE LA MACHINE :

- vérifier que l'alimentation du modulateur a bien été coupée (sectionneur à fusibles ou disjoncteur) et verrouillée manuellement, attendre 5 minutes avant toute intervention,
 - contrôler que la tension des condensateurs est nulle.
- En cas de non respect de ces dispositions, LERROY-SOMER décline toute responsabilité de quelque nature que ce soit.

1 - CARACTERISTIQUES GENERALES

Tension d'alimentation (entrée monophasée)	210 à 240V ± 10 %, 50/60Hz ± 2Hz
Intensité absorbée en ligne (entrée)	4,6A
Intensité nominale permanente du modulateur (sortie)	2A
Puissance nominale moteur utile	0,37 kW
Surcharge admissible	150 % de I nominal pendant 30s
Température de fonctionnement	0° à 40°C
Pertes	40W
Encombrement : l x h x p	80 x 136 x 175 mm
Masso	1 kg
Indice de protection	IP 20
Fixation :	- par rail DIN centré à 36 mm du haut et 100mm du bas, ou - par support : entraxe vertical 152 mm, Ø5.

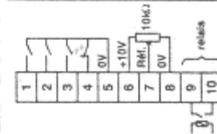
2 - RACCORDEMENTS

2.1 - Bornier de puissance

Borne	Fonction
L - N	Alimentation monophasée du modulateur 210 à 240V ± 10 %
E	Protection par fusible gl 6A
U - V - W	Raccordement de la terre (réseau)
E	Alimentation moteur *
E	Raccordement de la terre du moteur

* Pour être conforme aux normes de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de blinder les câbles moteurs et de connecter le blindage à la borne E.

2.2 - Bornier de contrôle



Borne	Fonction	Caractéristiques
1	Programmable (b10 - b12) : - effacement défaut, ou - vitesse pré-réglée.	Impulsion 0V = effacement défaut ou Liaison 0V = vitesse pré-réglée
2	Sélection sens de rotation Avant/Arrière	Liaison au 0V = arrière Non connecté = Avant
3	Marcher/Arrêt	Liaison au 0V = marche Non connecté = arrêt
4	Programmable (b10 - b12) : - défaut extérieur, ou - vitesse pré-réglée.	Ouverture du 0V = défaut extérieur ou Liaison 0V = vitesse pré-réglée
5	0V commun borne 8	0V flottant
6	Alimentation potentiomètre	10VDC
7	Entrée référence vitesse	0 à 10VDC ou 0 - 20, 4 - 20, 20 - 4 mA
8	0V commun borne 5	0V flottant ou retour 4 - 20 mA
9 - 10	Relais programmable (b5 - b6)	24VDC - 1 A, 120VAC - 0,5A résistif

3 - PARAMETRAGE DU MODULATEUR

3.1 - Utilisation du clavier

- 1 - A la mise sous tension, **rtY** s'affiche. La fréquence moteur apparaît si celui-ci est en fonctionnement.
- 2 - Appuyer sur **MODE** pour visualiser le numéro du paramètre, puis sa valeur.
- 3 - Les touches Δ et ∇ permettent le défilement des paramètres.
- 4 - Pour modifier un paramètre, l'afficher, presser **MODE**, utiliser Δ et ∇ pour changer sa valeur, presser **MODE** pour revenir en visualisation.
- 5 - L'afficheur revient à l'étape 1 après 8 secondes si aucune touche n'est pressée.

3.2 - Les paramètres

Paramètre	Description	Plage de réglage	Unité	Réglage usine
Pr0	Fréquence minimum ou " vitesse pré-réglée 2 "	0 à Pr1	Hz	0
Pr1	Fréquence maximum ou " vitesse pré-réglée 3 "	Pr0 à LFm (LFm = limite de la fréquence maximum)	Hz	50
Pr2	Rampe d'accélération.	0,2 à 600	s	5,0
Pr3	Rampe de décélération.	0,2 à 600	s	10,0
Pr4	Non utilisé	-	-	-
Pr5	Intensité maximum permanente.	10 à 105	% In	100
Pr6	Couple à basse vitesse (BOOST).	0 à 25,5	% Un	9,8
Pr7	" vitesse pré-réglée 1 "	0 à LFm	Hz	0
Pr8	Durée du freinage par injection de courant continu.	0 à 16	s	1

3.2 - Les paramètres

Paramètre	Description	Plage de réglage	Unité	Réglage usine
Pr9	Sur-fluxage de moteur non standard **	0 à 99	-	11
PrA	Dernier défaut.	Code de défauts (voir §5)	-	Et
Prb	sécurité - par le clavier, - par la liaison série.	100 à 255	-	0
b0	Sélection : effacement défaut automatique ou commandé.	0 à 255	-	0
b1	Commande effacement défaut	b0 = 0 : commandé b0 = 1 : automatique	-	0
b2	Sélection : mode d'arrêt	b1 = 0 : effacement défaut b1 = 1 : automatique	-	1
b2 b7	Mode d'arrêt	b2 = 0 ou 1 ; b7 = 0 ou 1	-	-
b2 b7	0 0 Arrêt sur rampe ou allongement de la rampe si la limite de tension haute du bus continu est atteinte.		-	b2 = 0
	0 1 Arrêt en roue libre.		-	b7 = 0
	1 0 Injection de courant continu.		-	-
	1 1 Arrêt sur rampe sans contrôle de tension.		-	-
b3	Sélection référence de vitesse *	b3 = 0 : tension (0 à +10V) b3 = 1 : courant (en mA)	-	0
b4	Sélection de Pr0	b4 = 1 : Pr0 = fréquence minimum b4 = 0 : Pr0 = vitesse pré-réglée 2	-	1
	Affectation du relais programmable (bornes 9 et 10)	b5 = 0 ou 1 b6 = 0 ou 1	-	-
b5 b6	Relais activé (fermé)		-	-
	0 0 Le modulateur a atteint la vitesse demandée.		-	b5 = 1
	0 1 Le modulateur est au dessus de la fréquence minimum.		-	b6 = 1
	1 0 Le modulateur est en fonctionnement (déverrouillé).		-	-
	1 1 Le modulateur n'est pas en défaut (mise sous tension).		-	-
b5 b6	Relais désactivé (ouvert)		-	-
	0 0 Le modulateur n'a pas atteint la vitesse demandée.		-	-
	0 1 Le modulateur est à la fréquence minimum.		-	-
	1 0 Le modulateur n'est pas en fonctionnement (verrouillé).		-	-
	1 1 Le modulateur est en défaut ou hors tension.		-	-
b8	Sélection : affichage - fréquence de sortie ou courant.	b8 = 0 : fréquence (Hz) b8 = 1 : courant (% In)	-	0
b9	Sélection : commande par le clavier ou bornier.	b9 = 0 : clavier b9 = 1 : bornier	-	1

* Régler d'abord b11.

** Attention : Pr9 > 52 = échauffement du moteur.



Paramètre	Description	Plage de réglage	Unité	Réglage usine
	Affectation des bornes 1 et 4	b10 = 0 ou 1 b12 = 0 ou 1	-	-
b10 b12	Borne 1		-	-
	0 0 Entrée effacement défaut	Entrée défaut extérieur	-	b10 = 0
	0 1 Entrée effacement défaut	Vitesse pré-réglée 1	-	b12 = 0
b10	1 0 Vitesse pré-réglée 1	Entrée défaut extérieur	-	-
b12	1 1 Sélection des références des bornes 1 et 4 (par rapport au 0V).	fréquence suivant l'état des bornes 1 et 4	-	-
	Borne 4		-	-
	Ouvert	Référence fréquence	-	-
	Fermé	Borne 7	-	-
	Ouvert	Vitesse 1	-	-
	Fermé	Vitesse 2	-	-
	Fermé	Vitesse 3	-	-
b11	Sélection de la référence analogique. b11 = Ur : 0 à +10V ; b11 = 4 à 20 mA ; b11 = 20.4 : 20 à 4 mA ; b11 = 0.20 : 0 à 20 mA		-	Ur
b13	Sélection des paramètres d'origine (réglages usine). b13 = 0 : inactif b13 = 1 : réglages usine		-	0
b14	Sélection : Fréquence de découpage et Lf _m (limite de la fréquence maximum de sortie). Fréquence/Lf _m b14 = 2.9/120 ou 240 ; b14 = 5.9/120 ou 240 ou 480 b14 = 8.8/120 ou 240 ou 480 ; b14 = 11.7/120 ou 240 ou 480 ou 960		kHz/Hz	2.9/120
PrC	Fréquence de base, point nominal	50 à Lf _m	Hz	50

4 - SIGNALISATION PAR AFFICHEUR

4.1 - Etat modulateur

Affichage	Description
"rdY"	Moteur à l'arrêt, sortie modulateur inactive.
Valeur numérique	Moteur en fonctionnement - fréquence de sortie (Hz), ou - courant de sortie (% In) ou - consigne de fréquence suivant b8, (Hz) (si b9 = 0). Freinage par injection de courant est actif. (Voir b2, b7). Le moteur s'arrête en roue libre, la sortie du modulateur n'est pas active. (Voir b2, b7). Les points décimaux surcharge I x t. clignotent (Voir Pr5).
"dcb"	
"lnh"	

4.2 - Messages de défaut

Mnémotechnique afficheur	Raison du défaut
cl	Perte de la référence en courant
Err	Défaut de "HARD" à la mise sous tension.
Et	Défaut externe forcé.
It	Défaut surcharge I x t.
PS	Défaut alimentation interne.
OI	Surintensité instantanée.
OU	Surintensité bus continu.
UU	Sous tension bus continu.
to	Défaut persistant après 3 effacements défaut automatiques



DOCUMENTATION AUTOMATE PROGRAMMABLE

Code des modules

DESIGNATION	REFERENCE	DETROMPEURS	
		CODES MODULES	
Alimentation 110-127/220-240VCA - 50/60 Hz 40W	TSX SUP 40	9	0
Alimentation 24VCC - 40W	TSX SUP 41	9	1
Alimentation 48VCC - 40W	TSX SUP 42	9	2
Processeur TSX 47-10	TSX P 47 12	9	6
Processeur TSX 47-20	TSX P 47 20	9	6
8 entrées isolées indépendantes 24VCC	TSX DET 8 12	3	2
16 entrées isolées 24VCC	TSX DET 16 12	5	6
8 entrées isolées indépendantes 48VCC	TSX DET 8 13	3	3
16 entrées isolées 48VCC	TSX DET 16 13	5	8
8 entrées isolées indépendantes 24VCA pour contacts secs	TSX DET 8 02	3	4
8 entrées isolées indépendantes 42/48VCA 50/60Hz	TSX DET 8 03	3	5
16 entrées isolées 110/120VCA 50Hz/60Hz	TSX DET 16 04	5	9
8 entrées isolées indépendantes 220/240VCA 50 Hz	TSX DET 8 05	3	7
8 entrées isolées indépendantes 110VCC/115VCA 50/60 Hz	TSX DET 8 24	3	6
4 entrées namur avec contrôle de ligne	TSX DET 4 66	3	9
32 entrées isolées 24VCC	TSX DET 32 12	5	6
16 sorties statiques isolées 5/12/24VCC (0,4A/24VCC) logique négative	TSX DST 16 12	5	3
8 sorties isolées protégées 24/48VCC - 500mA	TSX DST 8 17	2	9
4 sorties isolées protégées 24/48VCC - 2A	TSX DST 4 17	0	4
16 sorties triacs 110/120VCA -50/60Hz - 1A	TSX DST 16 04	5	5
8 sorties statiques isolées protégées 110/127VCA - 2A	TSX DST 8 04	2	1
8 sorties statiques isolées protégées 110/240VCA - 2A	TSX DST 8 05	2	2
8 sorties relais indépendantes protégées 24 à 240VCA (1A/240VCA)	TSX DST 8 35	2	4
16 sorties relais 24 à 240VCA (0,5A/240VCA)	TSX DST 16 35	5	2
16 sorties isolées protégées 24VCC - 0,5A	TSX DST 16 82	5	3
8 sorties isolées protégées 24VCC - 2A	TSX DST 8 82	2	3
24 sorties isolées protégées 24VCC - 0,5A	TSX DST 24 72	5	3
24 sorties isolées protégées 24VCC - 0,4A	TSX DST 24 82	5	3
32 sorties isolées non protégées 24VCC - 0,1A	TSX DST 32 92	5	3
2 détecteurs de seuils analogiques haut niveau	TSX ADT 2 01	4	5
2 détecteurs de seuils analogiques thermocouples	TSX ADT 2 02	4	6
2 détecteurs de seuils analogiques sondes Pt 100	TSX ADT 2 03	4	7
Chaîne de mesure industrielle 4 entrées isolées	TSX AEM 4 ..	6	3
Chaîne de mesure industrielle 8 entrées isolées	TSX AEM 8 11	6	4
Chaîne de mesure industrielle 8 entrées isolées rapides	TSX AEM 8 21	6	4
2 sorties analogiques 8 bits isolées haut niveau	TSX AST 2 00	5	4
4 sorties analogiques 8 bits isolées haut niveau	TSX AST 4 0.	6	6
Interface de comptage et de positionnement (2 voies)	TSX AXT 2 00	5	7
Coupleur coprocesseur 8E/8S rapides	TSX DMR 1652	7	7
Coupleur de comptage rapide multifonction	TSX CTM 100	7	3
Coupleur multifonction pour codeur absolu	TSX DIM 100	7	3
Coupleur de communication TELWAY 7	TSX MPT 10	1	2
Coupleur asynchrone 2 voies isolées	TSX SCM 20 ..	6	9
Coupleur asynchrone 2 voies isolées (UNI-TELWAY)	TSX SCM 21 ..	6	9
Coupleur asynchrone 2 voies isolées (protocole)	TSX SCM 22 ..	6	9

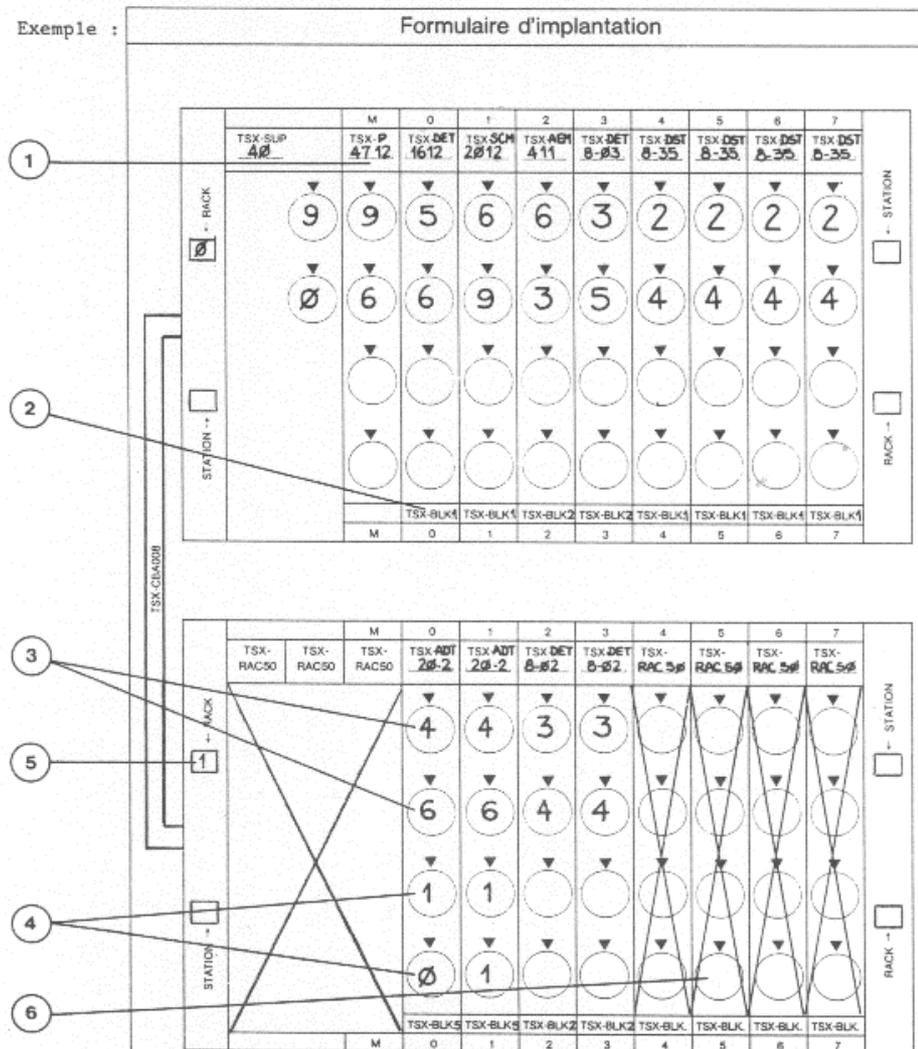
DOCUMENT C. 15 :

Formulaire d'implantation Ce formulaire permet :

- . l'identification de tous les modules et borniers de raccordement,
- . la codification de chaque emplacement module,
- . le repérage des bacs,
- . le repérage des emplacements vides devant être équipés d'un plastron TSX RAC 50.

Le formulaire d'implantation est disponible dans la pochette de formulaires de câblage et de programmation réf. TSX D41 741 (fourniture séparée).

Exemple :



- | | |
|---|---|
| (1) : référence module | (4) : code du module : détrompage optionnel utilisateur |
| (2) : référence bornier | (5) : repérage du bac |
| (3) : code du module:détrompage d'origine Telemecanique | (6) : indication d'un emplacement vide |

DOSSIER D

DOCUMENTS-REponses

D.1 à D.4

Document-Réponse D.1:

EPREUVE DE : N° MATRICULE :

Feuillet à compléter et à remettre avec la copie par le candidat.

M1: pompe à eau**M2: aspiration****M3: filtre rotatif****M4: va et vient 1****M5: va et vient 2****M7: soufflerie**

Moteur	M1	M2	M3	M4	M5	M7
Puissance utile	3KW	5,5KW	90W	550W	550W	4KW
Vitesse de synchronisme (tr/mn)	1500	1500	1000	1500	1500	1500
Type						
vitesse nominale (tr/mn)						
Courant nominal (A)						
Fusible						
Contacteur						
Relais thermique						
Courant de réglage(A)						

Document-Réponse D.3:

EPREUVE DE : N° MATRICULE :

Feuillet à compléter et à remettre avec la copie par le candidat.

Paramètre	Réglage	Commentaires
Pr0	0	fréquence mini
Pr1	50	fréquence maxi
Pr2		
Pr3		
Pr4	-	non utilisé
Pr5	100	courant permanent
Pr6	9.8	Boost
Pr7	0	vitesse pré réglée 1
Pr8	1	durée freinage
Pr9	11	sur-fluxage
PrA	Et	code dernier défaut
Prb	0	code de sécurité
b0	0	effacement défaut commandé
b1	1	pas d'effacement défaut
b2 - b7		
b3		
b4	1	Pr0 = fréquence mini
b5 - b6		
b8	0	affichage fréquence
b9	1	commande par bornier
b10 - b12		
b11		
b13	0	inactif
b14	2.9/120	fréquence de découpage
Prc	50	fréquence nominale

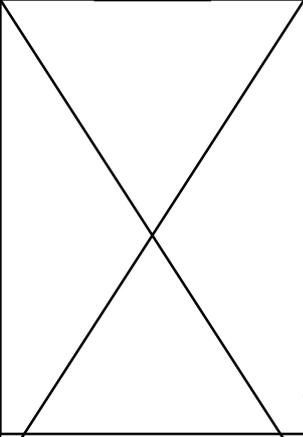
Document-Réponse D.4:

EPREUVE DE : N° MATRICULE :

Feuillet à compléter et à remettre avec la copie par le candidat.

Formulaire d'implantation:

		M	0	1	2	3	4	5	6	7
TSX-SUP		TSX-								
										
										
										
										
	M	0	1	2	3	4	5	6	7	

		M	0	1	2	3	4	5	6	7
TSX-		TSX-								
										
										
										
										
	M	0	1	2	3	4	5	6	7	