



Chapitre 6

Mise en service de l'installation « Traitement de surface »

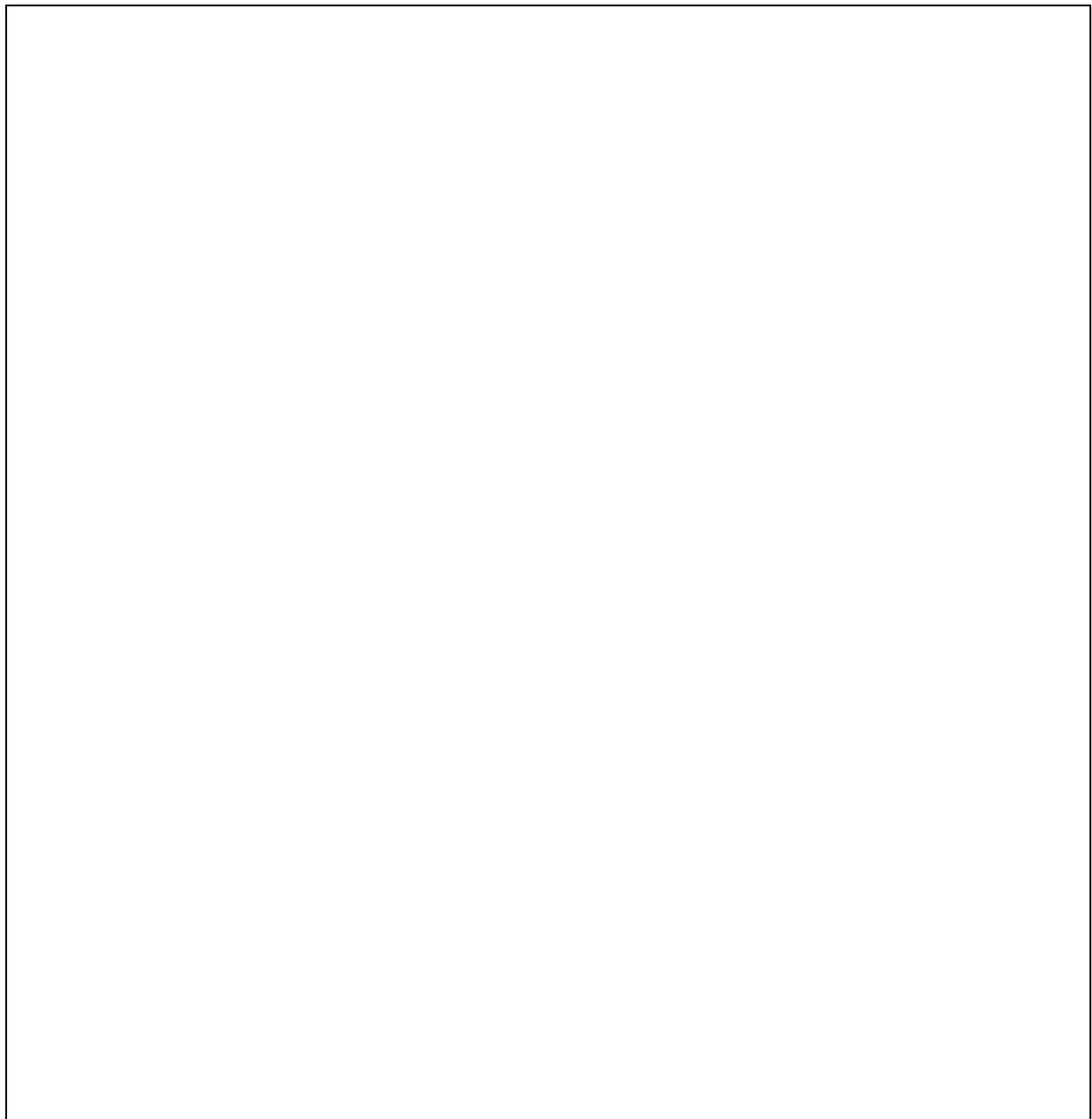
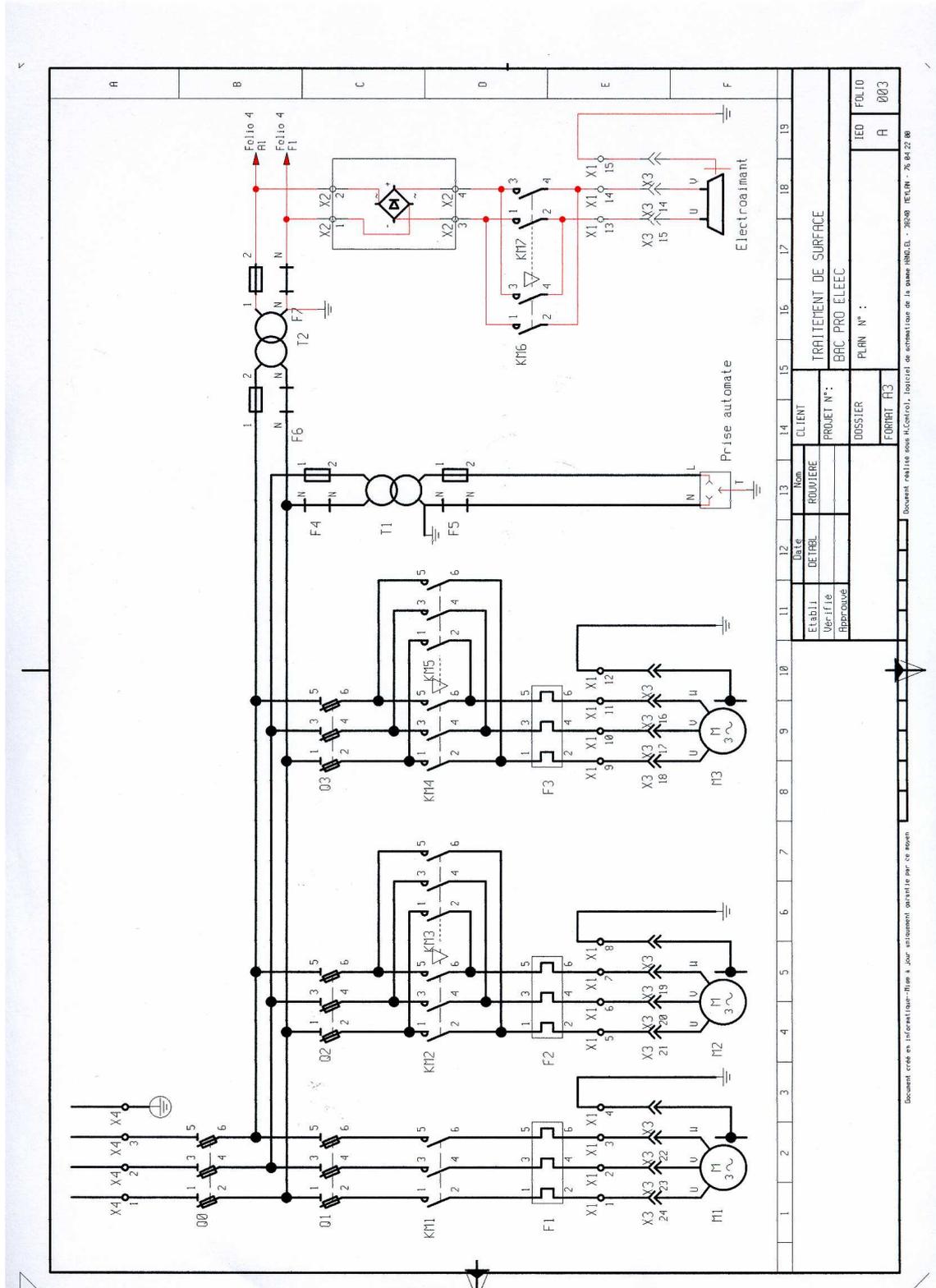
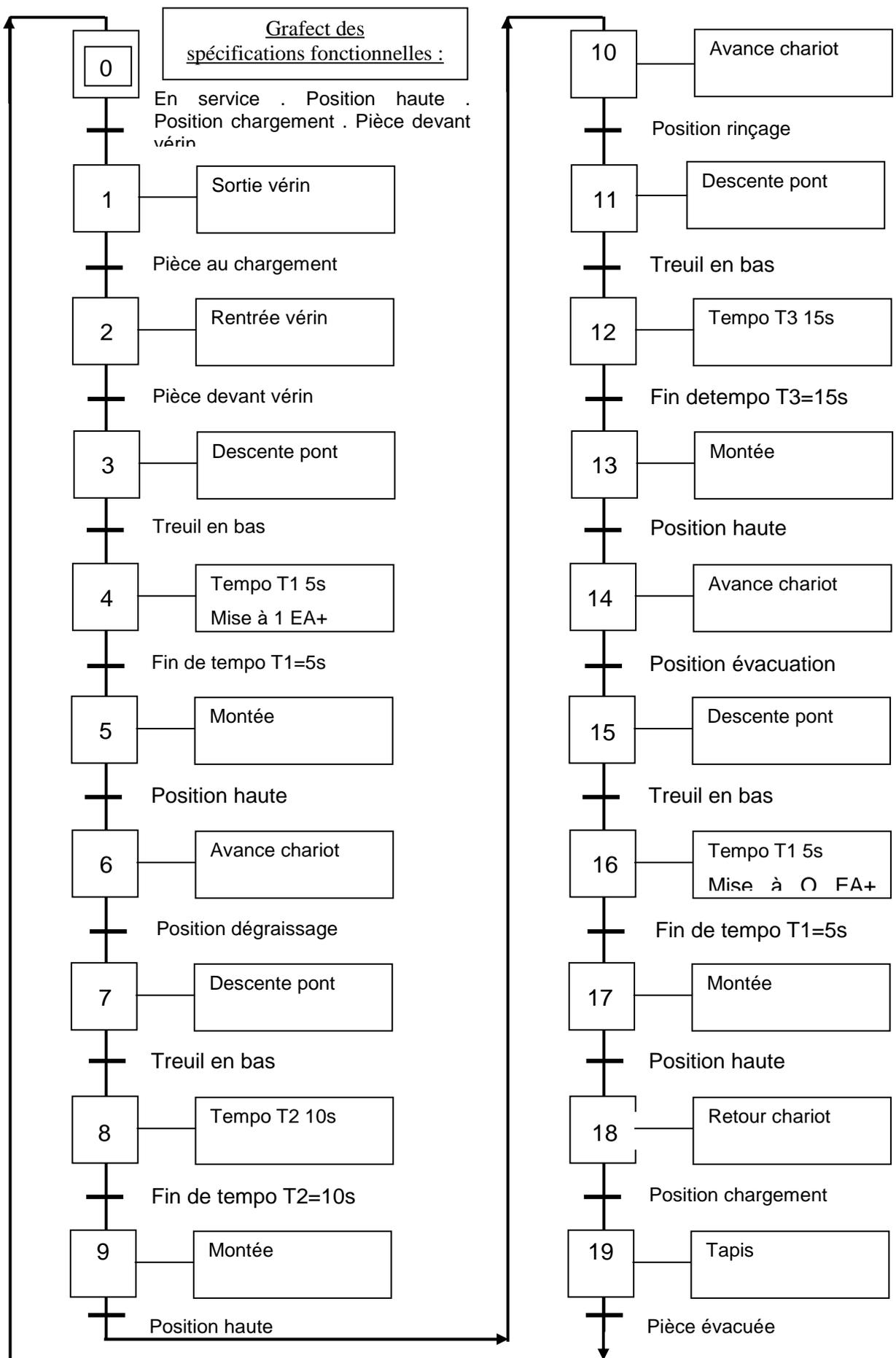


Schéma de puissance :



Etabli		Date	CLIENT		TRAITEMENT DE SURFACE			
Vérifié		DE FEUILLE	PROJET N°:		BAC PRO-ELEEC			
Approuvé			DOSSIER		PLAN N°:			
			FORNIT. R3		IED		FOLIO	
					A		803	

Document créé en informatique avec le logiciel "Etabli" de l'association des professionnels de la maintenance industrielle - 39000 TRECEN - 76 84 22 00



Liste des entrées - sorties automate:

ENTREES		
DESIGNATIONS	REPERE SCHEMA	REPERE AUTOMATE
EN SERVICE	KA1	%I1.0
PIECE DEVANT VERIN	S5	%I1.1
PIECE AU CHARGEMENT	S6	%I1.2
TREUIL POSITION HAUTE	S7	%I1.3
TREUIL POSITION BASSE	S8	%I1.4
PONT POSITION CHARGEMENT	S9	%I1.5
PONT POSITION DEGRAISSAGE	S10	%I1.6
PONT POSITION RINCAGE	S11	%I1.7
PONT POSITION EVACUATION	S12	%I1.8
PIECE EVACUEE	S13	%I1.9

SORTIES		
DESIGNATIONS	REPERE SCHEMA	REPERE AUTOMATE
MOTEUR TAPIS M1	KM1	%Q2.0
AVANCE CHARIOT M2 Droite	KM2	%Q2.1
RETOUR CHARIOT M2 Gauche	KM3	%Q2.2
MONTEE PONT M3	KM4	%Q2.3
DESCENTE PONT M3	KM5	%Q2.4
ALIMENTATION EA+ électro-aimant (prise)	KM6	%Q2.5
ALIMENTATION EA- électro-aimant (lâcher)	KM7	%Q2.6
SORTIE VERIN	EV1	%Q2.9
RENTREE VERIN	EV2	%Q2.10

Caractéristiques des récepteurs et de l'alimentation:

Moteur M1 évacuation (Leroy Somer) :

Cb 2503 S B3 54,8 MI 4P LS 90L 1,8kW 400V.

Moteur M2 translation (Leroy Somer) :

Cb 2803 S B3 87,6 MI 4P LS 132S 5,5kW 230/400V.

Moteur M3 levage (Leroy Somer) :

Cb 2703 BS B5 109 MI 4P LS 100L 3kW 230/400V.

Electroaimant :

Alimentation 24VDC, courant nominal 30A, puissance 720VA, force 10daN/mm²

Prise et relâchement par inversion de polarité.

Rémanent suffisant pour maintenir la pièce si absence tension.

Alimentation :

400V triphasé sans neutre.

Travail personnel



On vous demande de remplir les documents ci-dessous (compléter les zones grisées) afin de mettre en service l'installation « Traitements de surface ».

1-Contrôle de conformité :

Le câblage étant terminé, un contrôle de conformité s'impose appelé aussi inspection visuelle (Norme NF C 15-100 article 610 et 611).

Ce contrôle correspond à l'aspect physique de l'équipement et consiste à vérifier :

- les documents (schémas, implantation, liste de matériel...) sont présents,
- le matériel monté sur le châssis est celui mentionné sur les documents,
- la disposition et le montage du matériel sont ceux prescrits par les documents,
- le matériel n'a pas subi de détérioration mécanique,
- les repères des différents éléments sont portés sur les appareils et les éléments montés sur les portes sont repérés par des étiquettes,
- la tension de tous les appareils correspond à la tension d'utilisation,
- les ampoules des voyants sont en place et correspondent à la tension d'utilisation,
- le calibre des appareils correspond à celui indiqué dans la recherche de matériel,
- le calibre des fusibles est conforme ou les appareils de protection sont réglés aux bonnes valeurs,
- les borniers sont convenablement repérés, montés et de section suffisante. Il faut en particulier vérifier le bon isolement des bornes par rapport aux bornes voisines (position correcte des flasques isolants),
- les règles de construction ainsi que les spécifications particulières à la commande sont respectées.

-
Une preuve du contrôle, sur un document spécifique, visé par l'opérateur, devra apporter la preuve que l'opération a bien été effectuée.

Avant de procéder à l'essais électrique de l'équipement, il faut s'assurer que toutes les connexions puissance et commande sont parfaitement serrées. Cette opération est très importante car une connexion mal serrée peut provoquer : un échauffement anormal, une chute de tension, un court-circuit...

L'opérateur pourra ensuite régler la valeur du courant de déclenchement des relais de protection thermique en affichant, sur leurs cadrans de réglage, le courant nominal des différents moteurs de l'équipement.

2-Auto-évaluation du câblage :

Vérifications à effectuer :	Incorrect	Correct
Documentation complète :		
Matériel installé conforme à la documentation :		
Montage et respect de l'implantation correcte :		
Matériel en bon état :		
Etiquetage effectif et correct sur la platine :		
Etiquetage effectif et correct sur le coffret :		
Tension du matériel conforme à la tension d'alimentation :		
Montage correct des borniers :		
Respect des contraintes ou spécifications particulières :		
Serrage des connexions :		

3-Préréglages :

3-1-Rechercher dans le dossier technique et la documentation les informations sur les moteurs de cette installation :

Documents ressources Leroy Somer

Tension du réseau 400V TRI			
Moteur	Tension en V	Intensité en A	Couplage du moteur
Moteur du tapis d'évacuation M1 :	400V		
Moteur de translation M2 :	230/400V		
Moteur de levage M3 :	230/400V		

3-2-Rechercher dans la documentation les informations sur les relais thermiques de cette installation :

Documents ressources Schneider

Tension du réseau 400V TRI			
Moteur	Référence du relais thermique	Plage de réglage du relais thermique	Intensité de réglage du relais thermique
Moteur du tapis d'évacuation M1 :	F1 :		
Moteur de translation M2 :	F2 :		
Moteur de levage M3 :	F3 :		

3-3-Rechercher dans la documentation les informations sur les fusibles de cette installation :

Documents ressources Legrand

Tension du réseau 400V TRI			
Moteur	Référence du relais thermique	Calibre des fusibles de protection (fusibles aM)	Référence des fusibles aM Taille 10 x 38
Moteur du tapis d'évacuation M1 :	F1 :		
Moteur de translation M2 :	F2 :		
Moteur de levage M3 :	F3 :		

Documents ressources Legrand

Tension du réseau 400V			
Amont des Transformateurs	Référence du transformateur	Calibre des fusibles de protection (fusibles aM)	Référence des fusibles aM Taille 10 x 38
Transformateur T1 Avec écran électrostatique alimentation automate 100 VA :	T1:	F4 :	
Transformateur T2 alimentation commande 1000 VA :	T2 :	F6 :	

Documents ressources Legrand (prendre le même calibre pour les fusibles et les disjoncteurs)

Aval des Transformateurs	Référence du transformateur	Calibre des fusibles de protection (fusibles gG)	Référence des fusibles gG
Tension du réseau 230V			
Transformateur T1 Avec écran électrostatique alimentation automate 100 VA :	T1 :	F5 :	Taille 10 x 38
Tension du réseau 24V			
Transformateur T2 alimentation commande 1000 VA :	T2 :	F7 :	Taille 14 x 51

3-4-Déterminer à l'aide la documentation Legrand le calibre minimum des fusibles de Q0 si on veut obtenir une sélectivité totale avec ceux de Q1, Q2 ou Q3 :

Documents ressources Legrand

Régler les relais thermiques et mettre en place les fusibles sans fermer les sectionneurs ou les portes fusibles.

4-Contrôle du raccordement du conducteur de protection :

L'étape suivante consiste à effectuer un contrôle du raccordement du conducteur de protection (Norme NF C 15-100 article 612.2).

Ce contrôle permet de vérifier que l'ensemble des pièces métalliques est relié à la terre par l'intermédiaire du conducteur de protection (PE). Ce test s'effectue à l'aide d'un ohmmètre qui va vérifier la bonne continuité de l'ensemble des PE de l'équipement. Ce test validera la conformité de l'équipement sur la non dangerosité pour les personnes.

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Calibre</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
PE arrivée X4 et X1 4	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	

5-Contrôle d'isolement :

Vient ensuite le contrôle d'isolement (Norme NF C 15-100 partie 612.3).

La qualité de l'isolement d'un équipement se mesure en mégohms ($1\text{M}\Omega = 10^6 \Omega$) à l'aide d'un mégohmmètre. Il permet de vérifier la conformité de l'équipement sur la non dangerosité pour les matériels.

L'isolement est mesuré soit :

- entre deux conducteurs isolés l'un de l'autre,
- entre un conducteur isolé et le conducteur de protection.

Les appareils et circuits sensibles ayant été débranchés, on vérifie l'isolement du câblage entre bornes d'une part et entre bornes et terre d'autre part. Le tableau ci-dessous indique les valeurs de tension à utiliser pour la mesure de l'isolement et la valeur de résistance d'isolement minimale à obtenir.

<i>Mesure d'isolement</i>		
<i>Tension nominale du circuit</i>	<i>Tension continue d'essai d'isolement</i>	<i>Résistance d'isolement</i>
TBTS et TBTP	250V	$\geq 0,250\text{M}\Omega$
$\leq 500\text{V}$	500V	$\geq 0,500\text{M}\Omega$
$U > 500\text{V}$	1000V	$\geq 1\text{M}\Omega$

5-1-Mesure d'isolement de la platine de l'installation :

Tous les sectionneurs et portes fusibles sont ouverts.

Les moteurs sont raccordés mais les couplages seront ôtés de façon à éviter les retours par les enroulements.

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Tension d'essai</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Alimentation bornier X4</i>				
X4 1 et X4 2	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 1 et X4 3	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 2 et X4 3	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 1 et X4 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 2 et X4 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 3 et X4 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
<i>Sortie Q0 et entrée Q1, Q2, Q3, F4 et F6</i>				

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Tension d'essai</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Départ du moteur de levage (M3) au bornier X3</i>				
<i>Prise de courant</i>				

Débrancher l'électroaimant et le redresseur connecté aux bornes X2 ainsi que l'automate.

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Tension d'essai</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Electroaimant et partie commande</i>				

6-Essais d'ensemble :

Lorsque tous les tests préliminaires sont effectués on peut procéder à un essais d'ensemble ou essais fonctionnel (Norme NF C 15-100 article 612.7).

Le raccordement de la ligne d'alimentation étant exécuter, il est possible de procéder aux essais d'ensemble de l'équipement. Ces essais s'effectuent en deux temps :

6-1-Mesure à vide de l'installation « Traitement de surface » circuit puissance :

Ces tests s'effectuent sous tension.

Le but étant de vérifier la conformité des tension (on utilise pour cela un voltmètre) et vérifier le sens de rotation des moteurs (on utilise pour cela un contrôleur de rotation des phases) et les moteurs ne sont pas raccordés.

Cette opération doit se faire en toute sécurité pour l'opérateur (voir chapitre habilitation).

Bornes testées	Appareil utilisé	Calibre	Résultats attendus	Résultats obtenus
Alimentation générale				
Q0 1 et Q0 3	Voltmètre	> 400V	400V	
Q0 3 et Q0 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q0 1 et Q0 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q0 1-3-5	Contrôleur rotation phases		RST	
Fermer le sectionneur Q0 et mesurer en amont de Q1				
Fermer le sectionneur Q1 et mesurer en amont de KM1				
Actionner manuellement KM1 et mesurer sur X3				
X3 24-23-22	Contrôleur rotation phases		RST	
Mesurer en amont de Q2				

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Calibre</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Fermer le sectionneur Q2 et mesurer en amont de KM2 ou KM3</i>				
<i>Actionner manuellement KM2 et mesurer sur X3</i>				
<i>Actionner manuellement KM3 et mesurer sur X3</i>				
<i>Mesurer en amont de Q3</i>				
<i>Fermer le sectionneur Q3 et mesurer en amont de KM4 ou KM5</i>				
<i>Actionner manuellement KM4 et mesurer sur X3</i>				
<i>Actionner manuellement KM5 et mesurer sur X3</i>				

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Calibre</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Mesure à l'entrée de F4</i>				
<i>Fermer le porte fusible F4</i>				
<i>Fermer le porte fusible F5</i>				

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Calibre</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Mesure à l'entrée de F6</i>				
<i>Fermer le porte fusible F6</i>				
<i>Fermer le porte fusible F7</i>				
<i>Mettre en place le redresseur de l'électroaimant et mesurer en amont de KM6 ou KM7</i>				
X2 3 et X2 4	Voltmètre CC	> 24V CC	+24V CC	
<i>Actionner manuellement KM6 et mesurer sur X3</i>				
<i>Actionner manuellement KM7 et mesurer sur X3</i>				

6-2- Mesure à vide de l'installation « Traitement de surface » circuit commande :

Ces tests s'effectuent sous tension.

Son but est de vérifier que tous les raccordements (auxiliaires de commande et de signalisation...) ont été correctement effectués et sont conformes aux schémas. Pour réaliser ces essais, il est nécessaire d'interdire l'alimentation de tous les récepteurs (moteurs...) en les débranchant de l'équipement ou en ouvrant les sectionneurs de chaque départ. On effectue pour cela la mise à un des boutons poussoirs, capteurs ou autres et on constate leur incidence sur le système.

Cette opération doit se faire en toute sécurité pour l'opérateur (voir chapitre habilitation).

Vérifications à effectuer :	Résultats attendus	Incorrect	Correct
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		
Action sur S1 (BP arrêt d'urgence)			
Action sur S3 (BP marche)			
Action sur S2 (BP arrêt)			
Action sur S3 (BP marche)			
Déclenchement relais thermique F1			
Action sur S3 (BP marche)			
Déclenchement relais thermique F2			
Action sur S3 (BP marche)			
Déclenchement relais thermique F3			
Action sur S3 (BP marche)			

6-3-Mesure de la tension d'alimentation des électrovannes :

Bornes testées	Appareil utilisé	Calibre	Résultats attendus	Résultats obtenus
Mesurer la tension d'alimentation des entrées				
X1 21 et X1 22				
X3 11 et X3 1				
- et + redresseur				

7-Vérification des entrées automate :

Ce test consiste à vérifier que les différents capteurs sont raccordés aux entrées automate correspondantes (voir affectation des entrées).

Pour cette vérification on actionne chaque capteur et on regarde si l'entrée qui s'éclaire est bien celle prévue par l'affectation des entrées ou le schéma.

<i>Vérifications à effectuer :</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Incorrect</i>	<i>Correct</i>
Fermeture KA1 : action sur BP marche :S3.			
Action sur S5 : Pièce devant le vérin.			
Action sur S6 : Pièce au chargement.			
Action sur S7 : Treuil position haute.			
Action sur S8 : Treuil position basse.			
Action sur Treuil position chargement.			
Action sur Treuil position dégraissage.			
Action sur Treuil position rinçage.			
Action sur Treuil position évacuation.			
Action sur Pièce évacuée.			

8-Vérification des sorties automate :

Ce test consiste à vérifier que les différents préactionneurs (contacteurs ou électrovannes) sont raccordés aux sorties automate correspondantes (voir affectation des sorties).

Pour cette vérification on actionne (forçage par l'automate ou pont entre 2 bornes du câblage) chaque sortie et on regarde si le préactionneur qui s'enclenche est bien celle prévu par l'affectation des sorties ou le schéma.

<i>Vérifications à effectuer :</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Incorrect</i>	<i>Correct</i>
Forçage %Q2.0 Pont entre X3.1 et X3.2.	KM1 = 1 Moteur tapis M1		
Forçage %Q2.1 Pont entre			
Forçage %Q2.2 Pont entre			
Forçage %Q2.3 Pont entre			
Forçage %Q2.4 Pont entre			
Forçage %Q2.5 Pont entre			
Forçage %Q2.6 Pont entre			
Forçage %Q2.9			
Forçage	EV2 = 1 Rentrée Vérin		

9-Compte rendu de mise en service :

NATURE DE L'EQUIPEMENT :		
<i>TRAITEMENT DE SURFACE</i>		
NATURE DES ESSAIS	I NCORRECT	CORRECT
Présentation du câblage		
Couplage des moteurs		
Choix des fusibles		
Réglage des relais thermiques		
Raccordement du conducteur de protection		
Contrôle d'isolement		
Essais sous tension partie puissance		
Essais sous tension partie commande		
Conformité des entrées automate		
Conformité des sorties automate		
REMARQUES :		
CONTROLE EFFECTUES PAR :		CONTROLE EFFECTUES LE :
REMARQUES :		
RESPONSABLE DU PROJET :		DATE DU CONTROLE PAR LE RESPONSABLE :
BON POUR LIVRAISON :		REFUS POUR LIVRAISON :

Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

Sélection

A

4 pôles
1500 min⁻¹

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Couple nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min ⁻¹	C_N N.m	$I_N(400V)$ A	$\cos \varphi$	η %	I_D / I_N	
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.6	55	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	56	3.2	4.8
LS 63 M ²	0.12	1375	0.8	0.44	0.77	56	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	62	3.7	5
LS 63 M ²	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	63	3.7	5
LS 63 M	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 63 M ²	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.65	69	4.6	6.4
LS 71 L	0.37	1420	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1400	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1400	5.1	2.01	0.77	70	4.5	9.3
LS 80 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	5.8	10.9
LS 90 S	1.1	1429	7.4	2.5	0.84	76.8	4.8	11.5
LS 90 L	1.5	1428	10	3.4	0.82	78.5	5.3	13.5
LS 90 L	1.8	1438	12	4	0.82	80.1	6	15.2
LS 100 L	2.2	1436	14.7	4.8	0.81	81	6	20
LS 100 L	3	1437	20.1	6.5	0.81	82.6	6	22.5
LS 112 M	4	1438	26.8	8.3	0.83	84.2	7.1	24.9
LS 132 S	5.5	1447	36.7	10.9	0.85	85.7	6.5	36.5
LS 132 M	7.5	1451	49.4	15.2	0.82	87	7	54.7
LS 132 M	9	1455	59.3	18.1	0.82	87.7	6.9	59.9
LS 160 MP	11	1456	72.2	21.1	0.85	88.4	7.7	70
LS 160 LR	15	1456	98.8	28.8	0.84	89.4	8.3	78
LS 180 MT	18.5	1456	121	35.2	0.84	90.3	7.6	100
LS 180 LR	22	1456	144	41.7	0.84	90.7	7.9	112
LS 200 LT	30	1460	196	56.3	0.84	91.5	6.6	165
LS 225 ST	37	1468	241	68.7	0.84	92.5	6.3	205
LS 225 MR	45	1468	293	83.3	0.84	92.8	6.3	235
LS 250 MP	55	1480	355	101	0.84	93.6	7.1	340
LS 280 SP	75	1482	483	137	0.84	94.2	7.3	445
LS 280 MP	90	1482	580	164	0.84	94.4	7.6	495
LS 315 SP	110	1484	708	197	0.85	94.8	7	670
LS 315 MP	132	1484	849	236	0.85	95	7.6	750
LS 315 MR	160	1484	1030	286	0.85	95	7.7	845

1. Moteur à pattes ou bride (ou pattes et bride) avec bout d'arbre différent de la norme (D : 14 j6 - E : 30 mm).

Électromécanique Compabloc 2000

Sélection

Classe III
($K_p=2$)

Réducteur Compabloc (Cb) : forme socle S ou à bride BS, BD..., BR, BL (Cb 2002 à Cb 2903)
Moteurs asynchrones : LS 4 pôles, IP 55, 50 Hz, classe F
 - *multitension* : 220/380 V - 230/400 V - 240/415 V de 0,18 à 9 kW
 - *autres tensions* : 380 V Δ - 400 V Δ - 415 V Δ de 4 à 55 kW
Moteurs freins¹ : asynchrones LS type FCR, FAST, FCO ou FAP, 4 pôles, 50 Hz, classe F
 FCR : *multitension* : de 0,18 à 3 kW FCO : *multitension* : de 0,18 à 9 kW
 FAP : *multitension* : de 0,18 à 9 kW FAST : *multitension* : de 0,18 à 1,8 kW

Montage intégré MI
 Montage universel MU
 Montage arbre primaire AP

9,06 à 230 min⁻¹

		Moteurs LS, puissance kW																							
		0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	0,9	1,1	1,5	1,8	2,2	3	4	5,5	7,5	9	11	15	18,5	22	30	37	45	55	
Vitesse de sortie min ⁻¹	Indice de réduction	Type moteur triphasé LS 4 pôles et hauteur d'axe																							
		71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250													
9,06	160																								
10,4	140																								
11,6	125																								
12,9	112																								
14,5	100																								
16,1	90																								
18,1	80																								
20,4	71																								
23	63																								
25,9	56																								
29	50																								
32,2	45																								
36,3	40																								
40,8	35,5																								
46	31,5																								
51,8	28																								
58	25																								
64,7	22,4																								
72,5	20																								
80,6	18																								
90,6	16																								
104	14																								
116	12,5																								
129	11,2																								
145	10																								
161	9																								
181	8																								
204	7,1																								
230	6,3																								

		Type moteur frein triphasé LS 4 pôles et hauteur d'axe						
FCO		71	80	90	100	112	132	*
FAST		71	80	90	90*			
FAP		71*	80*	90*	100*	112*	132*	
FCR J02		71	80	90	100			

* Motoréducteur réalisable, dans un délai préférentiel, exclusivement en montage universel MU ou AP. 1. Voir freins chapitre C.

Réductions exactes

Type	Indices de réduction																													
	160	140	125	112	100	90	80	71	63	56	50	45	40	35,5	31,5	28	25	22,4	20	18	16	14	12,5	11,2	10	9	8	7,1	6,3	
Cb 20--																														
Cb 21--																														
Cb 22--																														
Cb 23--																														
Cb 24--																														
Cb 25--																														
Cb 26--																														
Cb 27--																														
Cb 28, 29--																														

Exemple de sélection :

Puissance désirée : 0,25 kW
 Vitesse souhaitée : 45 min⁻¹
 Facteur de service nécessaire à l'application : K = 2
 Fixation : à pattes, horizontale
Désignation : Cb 2102 S B3 30,9 MI - 4P LS 71 0,25 kW - 400 V



D2.11

Relais de protection thermique modèles LR2 D, LR9 D

Références



LR2 D1500



LR2 D2500



LR2 D3500

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
- LR2 D1508 à D2553 : montage séparé du contacteur :
- soit en commandant séparément un bornier LA7 D1064 ou LA7 D2064, voir page A392
- soit en commandant le relais monté par nos soins sur bornier, dans ce cas, ajouter LA7 en fin de référence.

Exemple : LR2 D1508 devient LR2 D1508LA7.

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisi			pour association avec contacteur LC1	référence
	aM	gG	BS88		
	A	A	A		
classe 20 (1) avec raccordement par vis-étriers					
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LR2 D1508
4...6	8	16	16	D09...D38	LR2 D1510
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LR2 D1512
7...10	16	20	25	D09...D38	LR2 D1514
9...13	16	25	25	D12...D38	LR2 D1516
12...18	25	35	40	D18...D38	LR2 D1521
17...25	32	50	50	D25 et D38	LR2 D1522
23...32	40	63	63	D25 et D38	LR2 D2553
17...25	32	50	50	D40...D95	LR2 D3522
23...32	40	63	63	D40...D95	LR2 D3553
30...40	50	100	80	D40...D95	LR2 D3555
37...50	63	100	100	D50...D95	LR2 D3557
48...65	80	125	100	D50...D95	LR2 D3559
55...70	100	125	125	D65...D95	LR2 D3561
63...80	100	160	125	D80 et D95	LR2 D3563

- (1) La norme IEC 947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n :
- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes
 - classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes
 - classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.

Relais électroniques de protection thermique différentiels tripolaires à associer à des fusibles

Relais compensés :

- avec visualisation du déclenchement
- pour courant alternatif
- pour montage direct ou séparé du contacteur (2).

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisi		pour montage sous contacteur LC1	référence
	aM	gG		
	A	A	A	
classe 10 ou 10 A (1) avec raccordement par barres ou connecteurs				
60...100	100	160	D115 et D150	LR9 D5367
90...150	160	250	D115 et D150	LR9 D5369
classe 20 (3) avec raccordement par barres ou connecteurs				
60...100	125	160	D115 et D150	LR9 D5567
90...150	200	250	D115 et D150	LR9 D5569

- (1) La norme IEC 947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n :
- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes
 - classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes
 - classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.
- (2) Bornes pouvant être protégées contre le toucher par adjonction de capots et/ou connecteurs à commander séparément (voir page A228).
- (3) Montage séparé du contacteur.

Relais électroniques de protection thermique tripolaires pour réseaux équilibrés ou non

Relais compensés :

- avec sorties séparées pour préalarme et déclenchement.

zone de réglage du relais A	fusibles à associer au relais choisi		pour montage sous contacteur LC1	référence
	aM	gG		
	A	A	A	
classe 10 ou 20 (1) sélectionnable avec raccordement par barres ou connecteurs				
60...100	100	160	D115 et D150	LR9 D67
90...150	160	250	D115 et D150	LR9 D69

- (1) La norme IEC 947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n :
- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes
 - classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes
 - classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.

Caractéristiques : pages A385 et A386
Encombrements et schémas : pages A393 à A395

+ infos

Autres réalisations : relais de protection pour circuits résistifs en AC-1



cartouches industrielles cylindriques type gG



Informations techniques, courbes et cotes (p. 169)

Emb.	Réf.	Calibre (Ampères)	Tension ~ (Volts)	Pouvoir de coupure (Ampères)
		8,5 x 31,5		
		Conformes aux normes NF C 60-200 - EN 60269-1 - IEC 60269-1		
		Sans voyant	voyant	
10	123 01	1		
10	123 02	2		
10	123 04	4		
10	123 06	6		
10	123 08	8	400	20 000
10/100	123 10	10		
10	123 12	12		
10/100	123 16	16		
		Conformes aux normes NF C 63-210/211 - EN 60269-1 et 2 CEI 60269-1, 2 et 2-1 NF C 63-213 (juillet 1995) Agréées Bureau Veritas HPC (Haut Pouvoir de Coupure)		
		10 x 38		
10	133 94	0,5		
10	133 01	1		
10	133 02	2		
10	133 04	4		
10	133 06	6	500	100 000
10	133 08	8		
10	133 10	10		
10	133 12	12		
10	133 16	16		
10	133 20	20		
10	133 25	25		
		14 x 51		
10	143 02	2		
10	143 04	4		
10	143 06	6		
10	143 10	10		
10	143 16	16	500	100 000
10	143 20	20		
10	143 25	25		
10	143 32	32		
10	143 40	40		
10	143 50	50		
		22 x 58		
10	153 04	4		
10	153 06	6		
10	153 10	10		
10	153 16	16		
10	153 20	20		
10	153 25	25	500	100 000
10	153 32	32		
10	153 40	40		
10	153 50	50		
10	153 63	63		
10	153 80	80		
10	153 96	100	400	
10	153 97	125		

Cartouches miniatures Type F
voir p. 161

cartouches industrielles cylindriques type aM



Informations techniques, courbes et cotes (p. 169)

Emb.	Réf.	Calibre (Ampères)	Tension ~ (Volts)	Pouvoir de coupure (Ampères)
		8,5 x 31,5		
		Conformes aux normes NF C 60-200 - EN 60269-1 - IEC 60269-1 Agréées Bureau Veritas		
		Sans percuteur	Avec percuteur	
10	120 01	1		
10	120 02	2		
10	120 04	4	400	20 000
10	120 06	6		
10	120 08	8		
10	120 10	10		
		Conformes aux normes NF C 63-210/211 - EN 60269-1 et CEI 60269-1, 2 et 2-1 NF C 63-213 (juillet 1995) Agréées Bureau Veritas HPC (Haut Pouvoir de Coupure)		
		10 x 38		
10	130 92	0,25		
10	130 95	0,50		
10	130 01	1		
10	130 02	2		
10	130 04	4		
10	130 06	6	500	100 000
10	130 08	8		
10	130 10	10		
10	130 12	12		
10	130 16	16		
10	130 20 ⁽¹⁾	20	400	
10	130 25 ⁽¹⁾	25	400	
		14 x 51		
10	140 02	141 02	2	
10	140 04	141 04	4	
10	140 06	141 06	6	
10	140 08	141 08	8	
10	140 10	141 10	10	
10	140 12	141 12	12	500
10	140 16	141 16	16	
10	140 20	141 20	20	
10	140 25	141 25	25	
10	140 32	141 32	32	
10	140 40	141 40	40	
10	140 45	141 45	45	400
10	140 50	141 50	50	400
		22 x 58		
10	150 16	151 16	16	
10	150 20	151 20	20	
10	150 25	151 25	25	
10	150 32	151 32	32	500
10	150 40	151 40	40	
10	150 50	151 50	50	
10	150 63	151 63	63	
10	150 80	151 80	80	
10	150 96	151 96	100	
10	150 97	151 97	125	400
		Neutres		
10	123 00	8,5 x 31,5		
10	133 00	10 x 38		
10	143 00	14 x 51		
10	153 00	22 x 58		

(1) Surcalibrage non normalisé

Références en gras : Produits de vente courante habituellement stockés par la distribution. Emballages en gras : Obligatoires pour livraison d'usine



contrôle de la sélectivité

Sélectivité entre cartouches fusibles (selon CEI 60269-2-1 de 1987 et NF C 63-213)

Amont Calibre cartouche gG (A)	Aval Calibre maximum (A) en fonction de la catégorie d'emploi et de la tension pour obtenir une sélectivité		Amont Calibre cartouche aM (A)	Aval Calibre maximum (A) en fonction de la catégorie d'emploi et de la tension pour obtenir une sélectivité	
	aM	gG		aM	gG
2			2	1	1
4	1	1	4	2	4
6	2	2	6	2	6
8	2	2	8	4	8
10	2	4	10	6	10
12	2	4	12	6	12
16	4	6	16	10	16
20	6	10	20	12	20
25	8	16	25	12	25
32	10	20	32	20	32
35	12	20	36	20	32
40	12	25	40	25	32
50	16	32	50	25	40
63	20	40	63	40	50
80	25	50	80	50	63
100	36	63	100	63	80
125	40	80	125	80	100
160	63	100	160	100	125
200	80	125	200	125	160
250	125	160	250	160	160
315	125	200	315	200	200
400	160	250	400	250	250
500	200	315	500	315	315
630	250	400	630	400	400
800	315	500	800	500	500
1000	400	630	1000	630	500
1250	500	800	1250	800	630

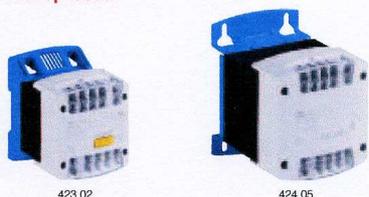
protection des moteurs

Moteur									Cartouches fusibles											
230 V tri			400 V tri			500 V tri			10 x 38	14 x 51	22 x 58	T. 00	T. 0	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4			
kW	ch	In A	kW	ch	In A	kW	ch	In A	calibres	calibres	calibres	calibres	calibres	calibres	calibres	calibres	calibres			
									gG	aM	gG	aM	gG	aM	gG	aM	gG	aM		
0,37	0,5	1,8	0,37	0,5	1,03	0,75	1	1,5	4	2	4	2								
0,75	1	3,5	0,75	1	2	1,5	2	2,6	6	4	6	4								
1,1	1,5	4,4	2,2	3	5	3,7	5	5,9	8	4	4	4								
1,8	2,5	7	3	4	6,6	4	5,5	6,5	12	6	6	6								
2,2	3	8,7	4	5,5	8,5	5,5	7,5	9	16	8	16	8	16							
3	4	11,5	5,5	7,5	11,5	7,5	10	12	20	10	20	10	20							
4	5,5	14,3	7,5	10	15,5	11	15	18,4	25	12	25	12	25							
5,5	7,5	20	11	15	22	15	20	23	32	20	32	20	32	20						
7,5	10	27	15	20	30	18,5	25	28,5	40	25	50	25	50	25						
10	13,5	35	18,5	25	37	25	34	39,4	50	25	50	25	50	25						
11	15	39	22	30	44	30	40	45	63	40	63	40	63							
15	20	52	25	34	51	40	54	60	80	50	80	50	80							
18,5	25	64	30	40	60	45	60	65	100	63	100	63	100	63						
22	30	75	37	50	72	51	70	75	125	80	125	80	125	80	125					
25	35	85	45	60	85	63	109	89	160	100	160	100	160	100	160					
30	40	103	55	75	105	80	110	112	125	125	125	200	125	200	125	200				
45	60	147	75	100	138	110	150	156					160	250	160	250				
55	75	182	90	125	170	132	180	187					200	315	200	315	200			
75	100	239	110	150	205	160	220	220					250	400	250	400				
80	160	260	132	180	245	220	300	310												
90	125	295	160	218	300															
110	150	356	200	270	370	250	340	360												
132	180	425	250	340	475	335	450	472												
160	218	520	315	430	584	450	610	608										500		
220	300	710	400	550	750	500	680	680										630		
																		800		

(1) 400 V maxi



transformateurs de commande et de signalisation monophasés



423 02

424 05

➔ Dimensions (p. 349)

Conformes aux normes IEC/EN 61558-2-2 et 2-4 ou 2-6 UL 506 et CSA C22-2 - N° 66 (gammas 24, 48, 115 et 230 V)

IP 2x jusqu'à 400 VA - IK 04

Protection des transformateurs (p. 356)

Les transformateurs 40 et 63 VA sont livrés équipés d'un porte-fusible avec fusible 5 x 20 temporisé (sauf 24/48 V et 115-230 V)

Les transformateurs de 100 à 4000 VA peuvent être protégés par fusible type gG ou par disjoncteur type C (voir tableau p. 356)

Livrés avec barrettes de connexion 0 V / Masse⁽¹⁾

Possibilité de fixation directe sur rail symétrique jusqu'à 100 VA

Transfos de commande et de sécurité Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 24 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	423 01	40	40	64	⚡
1	423 02	63	63	114	
1	423 03	100	100	175	⚡
1	423 04	160	160	290	
1	423 05	250	200	510	⚡
1	423 06	400	330	880	
1	423 08	630	500	1200	⚡
1	423 10	1000	500	3700	
1	423 11	1600	700	7100	⚡
1	423 12	2500	1400	4300	

Transfos de commande et de séparation des circuits Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 48 V

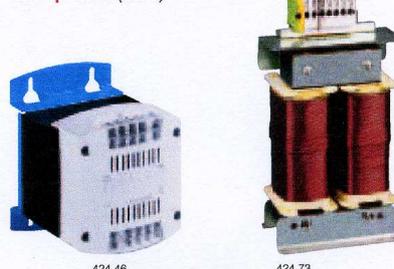
Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	423 21	40	40	64	⚡
1	423 22	63	63	117	
1	423 23	100	100	178	⚡
1	423 24	160	160	300	
1	423 25	250	200	530	⚡
1	423 26	400	350	900	
1	423 28	630	500	1700	⚡
1	423 30	1000	500	3700	
1	423 31	1600	700	7100	⚡
1	423 32	2500	1400	7900	

Transfos de commande et de sécurité (24 V) ou de séparation (48 V) Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 24-48 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole	
		selon IEC	selon UL		24V	48V
1	424 01	40	40	64	⚡	⚡
1	424 02	63	63	117		
1	424 03	100	100	178	⚡	⚡
1	424 04	160	160	300		
1	424 05	250	200	530	⚡	⚡
1	424 06	400	350	900		
1	424 08	630	500	1300	⚡	⚡
1	424 10	1000	500	3700		
1	424 11	1600	7000	7000	⚡	⚡
1	424 12	2500	4200	4200		

(1) Sauf 1600, 2500, 4000 VA

transformateurs de commande et de signalisation monophasés (suite)



424 46

424 73

Transfos de commande et de séparation des circuits

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 21	40	40	68	⚡
1	424 22	63	63	116	
1	424 23	100	100	145	⚡
1	424 24	160	160	290	
1	424 25	250	200	500	⚡
1	424 26	400	350	1100	
1	424 28	630	500	1500	⚡
1	424 30	1000	500	3500	
1	424 31	1600	700	6800	⚡
1	424 32	2500	1300	7900	
1	424 33	4000	2400	17000	

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 115 V

Livrés avec barrette de couplage

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 89	40	40	68	⚡
1	424 90	63	63	116	
1	424 91	100	100	145	⚡
1	424 92	160	160	290	
1	424 93	250	200	500	⚡
1	424 94	400	350	1100	
1	424 95	630	500	1400	⚡
1	424 96	1000	500	3500	
1	424 97	1600	700	6100	⚡
1	424 98	2500	1300	7100	
1	424 99	4000	2400	17000	

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 230 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 41	40	40	68	⚡
1	424 42	63	63	116	
1	424 43	100	100	148	⚡
1	424 44	160	160	290	
1	424 45	250	200	500	⚡
1	424 46	400	350	1100	
1	424 48	630	500	1400	⚡
1	424 50	1000	500	3500	
1	424 51	1600	700	6100	⚡
1	424 52	2500	1300	7100	
1	424 53	4000	2400	17000	

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 230 V Ecran électrostatique entre primaire et secondaire

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	Symbole
		selon IEC	selon UL		
1	424 61	40	40	68	⚡
1	424 62	63	63	116	
1	424 63	100	100	148	⚡
1	424 64	160	160	290	
1	424 65	250	200	500	⚡
1	424 66	400	350	1100	
1	424 68	630	500	1400	⚡
1	424 70	1000	500	3500	
1	424 71	1600	700	6100	⚡
1	424 72	2500	1300	7100	
1	424 73	4000	2400	17000	

Références en gras : Produits de vente courante habituellement stockés par la distribution



la protection des transformateurs et de leurs lignes

Protection des transformateurs

Conformément aux normes IEC/EN 61558, les transformateurs doivent être protégés contre les surcharges et les courts-circuits pouvant survenir dans le cadre d'une utilisation normale.

Les normes n'imposent ni l'emplacement ni la nature du dispositif de protection : c'est le constructeur qui choisit la position la mieux adaptée, soit au primaire soit au secondaire ; Legrand a préconisé la protection au secondaire. Le calibre, le type et l'emplacement du dispositif de protection figurent sur la face avant de ses appareils.

Calibres et références des disjoncteurs pour la protection au secondaire des transformateurs monophasés :

• Transformateurs de commande, de sécurité, de séparation des circuits, d'équipement et d'installation

Puissance nominale IEC et CSA	12 V		24 V		48 V		115 V		230 V	
	Ca-libre	Réf. Disj.	Ca-libre	Réf. Disj.	Ca-libre	Réf. Disj.	Ca-libre	Réf. Disj.	Ca-libre	Réf. Disj.
40 VA	4	T4 AL ¹⁾	2	T2 AL ¹⁾	1	T1 AL ¹⁾	0,4	T0,4 AL ¹⁾	0,2	T0,2 AL ¹⁾
63 VA	5	T5 AL ¹⁾	2,5	T2,5 AL ¹⁾	1,25	T1,25 AL ¹⁾	0,5	T0,5 AL ¹⁾	0,25	T0,25 AL ¹⁾
100 VA	8	063 93	4	063 91	2	063 89	1	063 88	0,5	063 86
160 VA	13	063 95	6	063 92	4	063 91	2	063 89	1	063 88
220 VA	20	063 97	10	063 94	6	063 92	2	063 89	1	063 88
250 VA	20	063 97	10	063 94	6	063 92	2	063 89	1	063 88
310 VA	25	063 98	13	063 95	6	063 92	3	063 90	2	063 89
400 VA	32	063 99	16	063 96	8	063 93	4	063 91	2	063 89
450 VA	40	064 00	20	063 97	10	063 94	4	063 91	2	063 89
630 VA	50	063 81	25	063 98	13	063 95	6	063 92	3	063 90
800 VA	63	063 82	32	063 99	16	063 96	8	063 93	4	063 91
1000 VA	80	063 83	40	064 00	20	063 97	8	063 93	4	063 91
1250 VA	100	064 76	50	063 81	25	063 98	10	063 94	6	063 92
1600 VA	125	064 77	63	063 82	32	063 99	13	063 95	8	063 93
2000 VA	160		80	063 83	40	064 00	16	063 96	8	063 93
2500 VA	200		100	064 76	50	063 81	20	063 97	10	063 94
4 kVA					80	063 82	32	063 99	16	063 96
5 kVA					100	064 76	40	064 00	20	063 97
6,3 kVA					125	064 77	63	063 82	32	063 99
8 kVA							80	063 83	32	063 99
10 kVA							80	063 83	40	064 00
12,5 kVA							100	064 76	50	063 81
16 kVA							160	251 25	80	063 83
20 kVA							250	252 06	80	063 83
25 kVA							630	255 24	100	064 76
31,5 kVA							630	255 24	125	064 77

¹⁾Fusibles IEC 127 (cartouches 5 x 20 type T)

Calibres et références des disjoncteurs pour la protection au secondaire des transformateurs triphasés :

Puissance nominale	24 V		42 V		230 V		400 V	
	Calibre	Références Disjoncteurs						
400 VA	10	065 61	6	065 59	1	069 92	1	069 92
630 VA	16	065 63	10	065 61	2	065 56	1	065 55
1000 VA	25	065 65	16	065 63	3	069 94	2	065 56
1600 VA	40	065 67	20	065 64	6	065 59	3	069 94
2500 VA	63	065 69	32	065 66	6	065 59	6	065 59
4 kVA	100	065 71	50	065 68	10	065 61	6	065 59
6,3 kVA	160		80	065 70	16	065 63	10	065 61
10 kVA	250		125	065 72	25	065 65	16	065 63
16 kVA			40	065 67	25	065 66		
25 kVA			63	065 69	40	065 67		
40 kVA			100	065 71	63	065 69		
50 kVA			125	065 72	80	065 70		
63 kVA			160	251 33	100	065 71		
80 kVA					250	252 56	125	065 72
100 kVA					250	252 56	160	251 33
125 kVA					400	256 06	250	252 56
160 kVA					400	256 06	250	252 56
200 kVA					630	256 07	400	256 06
250 kVA					630	256 07	400	256 06

Protection des lignes

Généralités

Les lignes doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits. La protection contre les surcharges n'est obligatoire que si la ligne est susceptible d'être parcourue par un courant de surcharge (NF C 15-100, paragraphe 473-1-2). Dans ce cas, la protection peut être installée en tête ou en bout de ligne. La protection contre les courts-circuits, elle, est obligatoire dans tous les cas d'installation. Elle doit être installée en tête de ligne.

Ligne d'alimentation (primaire du transformateur)

Le transformateur est un appareil qui ne peut, à lui seul, générer des surcharges. Sa ligne d'alimentation ne nécessite donc qu'une protection contre les courts-circuits. Par ailleurs, à la mise sous tension d'un transformateur, il se produit un courant d'appel très important (de l'ordre de 25 In) pendant 10 ms environ. La protection de la ligne doit tenir compte de ces 2 facteurs. Legrand propose 3 possibilités :

- cartouches aM,
- disjoncteurs type D (magnétique réglé à 15 In moyen),
- disjoncteurs type C (magnétique réglé à 6 In moyen).

Exemple : transformateur de commande 630 VA - 230/24 V réf. 423 08

I primaire 2,74 A

I appel mise sous tension 68,5 A (25 x 2,74 A)

La protection contre les courts-circuits peut se réaliser : par cartouche aM 6 A, par disjoncteur type D 6 A, par disjoncteur type C 12 A.

Calibre minimal des protections de ligne d'alimentation du primaire du transformateur⁽¹⁾

Puissance	230 V Mono			400 V Mono			400 V Tri		
	Cart.aM	Disj.C	Disj.D	Cart.aM	Disj.C	Disj.D	Cart.aM	Disj.C	Disj.D
40 VA		1 A			1 A				
		063 88			063 88				
63 VA	1 A	2 A		1 A	1 A				
	130 01	063 89		130 01	063 88				
100 VA	1 A	3 A	1 A	1 A	2 A				
	130 01	063 90	066 25	130 01	063 89	066 25			
160 VA	2 A	4 A	2 A	1 A	3 A				
	130 02	063 91	066 26	130 01	063 90	066 25			
220 VA	2 A	6 A	2 A	1 A	3 A	2 A			
	130 02	063 92	066 26	130 01	063 90	066 26			
250 VA	2 A	6 A	3 A	1 A	4 A	2 A	1 A	2 A	1 A
	130 02	063 92	066 27	130 01	063 91	066 26	130 01	064 81	066 45
310 VA	4 A	8 A	3 A	2 A	4 A	2 A	1 A	3 A	1 A
	130 04	063 93	066 27	130 02	063 91	066 26	130 01	069 34	066 45
400 VA	4 A	10 A	6 A	2 A	6 A	2 A	2 A	3 A	2 A
	130 04	063 94	066 29	130 02	063 92	066 26	130 02	069 34	066 46
450 VA	4 A	10 A	6 A	2 A	6 A	2 A	2 A	6 A	2 A
	130 04	063 94	066 29	130 02	063 92	066 27	130 02	064 84	066 46
630 VA	6 A	13 A	6 A	4 A	8 A	3 A	2 A	6 A	2 A
	130 06	063 95	066 29	130 04	063 93	066 27	130 02	064 84	066 46
800 VA	6 A	16 A	10 A	4 A	10 A	6 A	2 A	6 A	3 A
	130 06	063 95	066 31	130 04	063 94	066 29	130 02	064 84	066 47
1 000 VA	10 A	20 A	10 A	6 A	13 A	6 A	4 A	10 A	3 A
	130 10	063 97	066 31	130 06	063 95	066 29	130 04	064 86	066 47
1 250 VA	10 A	25 A	10 A	6 A	16 A	6 A	6 A	10 A	6 A
	130 10	063 98	066 31	130 06	063 96	066 29	130 06	064 86	066 49
1 600 VA	10 A	32 A	16 A	10 A	20 A	10 A	6 A	16 A	6 A
	130 10	063 99	066 33	130 10	063 97	066 31	130 06	064 88	066 49
2 000 VA	12 A	40 A	16 A	10 A	25 A	10 A	6 A	16 A	6 A
	130 12	064 00	066 33	130 10	063 98	066 31	130 06	064 88	066 49
2 500 VA	16 A	50 A	20 A	10 A	32 A	16 A	6 A	20 A	10 A
	130 16	063 81	066 34	130 10	063 99	066 33	130 06	064 89	066 51
4 kVA	20 A	80 A	32 A	16 A	40 A	16 A	6 A	32 A	16 A
	130 20	063 83	066 36	130 16	063 81	066 34	130 10	064 91	066 53
5 kVA	25 A	100 A	40 A	16 A	63 A	25 A	12 A	32 A	16 A
	130 25	064 76	066 37	130 16	063 82	066 35	130 12	064 91	066 53
6,3 kVA	25 A	125 A	50 A	20 A	80 A	32 A	16 A	50 A	20 A
	130 25	064 77	066 39	130 20	063 83	066 36	130 16	064 93	066 54
8 kVA	40 A	160 A	63 A	25 A	100 A	40 A	8 A	63 A	25 A
	140 40	256 00	066 39	130 25	064 76	066 37	130 20	064 94	066 55
10 kVA	50 A	160 A	80 A	25 A	125 A	50 A	20 A	80 A	32 A
	140 50	256 00	066 40	130 25	064 77	066 38	130 20	064 95	066 56
12,5 kVA	63 A	160 A	100 A	40 A	160 A	63 A	32 A	80 A	32 A
	150 63	256 00	066 41	140 40	256 00	066 39	140 32	064 95	066 56
16 kVA	80 A	160 A	125 A	50 A	160 A	80 A	32 A	100 A	40 A
	150 80	256 00	066 42	140 50	256 00	066 40	140 32	064 96	066 57
20 kVA	100 A	160 A	160 A	63 A	160 A	100 A	40 A	125 A	50 A
	150 96	256 00	256 00	150 63	256 00	066 41	140 40	064 96	066 58
25 kVA	125 A	160 A	180 A	80 A	160 A	125 A	40 A	160 A	63 A
	150 97	256 00	256 00	150 80	256 00	066 42	140 40	256 00	066 59
31,5 kVA	160 A	160 A	160 A	100 A	160 A	160 A	63 A	160 A	80 A
	165 55	256 00	256 00	150 96	256 00	256 00	150 63	256 00	066 60
40 kVA	200 A	250 A	250 A	125 A	160 A	160 A	80 A	160 A	100 A
	170 60	256 01	256 01	150 97	256 00	256 00	150 63	256 00	066 61

Ligne d'utilisation (secondaire du transformateur)

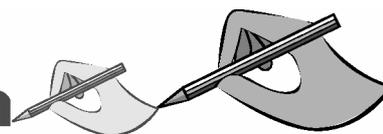
Cette ligne doit être protégée contre les surcharges (vérifier que le calibre de la protection choisie est \leq au courant secondaire du transformateur), et les courts-circuits (vérifier qu'un court-circuit au point le plus éloigné de la ligne assurera le déclenchement du dispositif de protection en moins de 5 secondes (NF C 15-100, paragraphe 434)). Legrand propose 2 possibilités : cartouches gG, disjoncteur type C (magnétique réglé à 6 In moyen).

Dans le cas où le transformateur n'alimente qu'une seule ligne d'utilisation, et sous réserve que les calculs aient montré une parfaite compatibilité, la protection du transformateur (si elle est effectuée au secondaire) et la protection de la ligne peuvent être confondues. Un seul dispositif de protection assure ainsi les deux fonctions (voir tableau des dispositifs de protection des transformateurs).

Dans le cas où le transformateur alimente plusieurs lignes d'utilisation, les calculs de surcharges et de courts-circuits doivent être réalisés individuellement pour chaque ligne.

⁽¹⁾Ces valeurs sont données à titre indicatif pour des transformateurs ayant des courants d'appel d'environ 25 In.

Autocorrection



2-Auto-évaluation du câblage :

Vérifications à effectuer :	<i>Incorrect</i>	<i>Correct</i>
Documentation complète :		
Matériel installé conforme à la documentation :		
Montage et respect de l'implantation correcte :		
Matériel en bon état :		
Etiquetage effectif et correct sur la platine :		
Etiquetage effectif et correct sur le coffret :		
Tension du matériel conforme à la tension d'alimentation :		
Montage correct des borniers :		
Respect des contraintes ou spécifications particulières :		
Serrage des connexions :		

3-Préréglages :

3-1-Rechercher dans le dossier technique et la documentation les informations sur les moteurs de cette installation :

Documents ressources Leroy Somer

<i>Tension du réseau 400V TRI</i>			
<i>Moteur</i>	<i>Tension en V</i>	<i>Intensité en A</i>	<i>Couplage du moteur</i>
Moteur du tapis d'évacuation M1 :	400V	4A	TRIANGLE
Moteur de translation M2 :	230 / 400V	11,9A	ETOILE
Moteur de levage M3 :	230 / 400V	7,2A	ETOILE

3-2-Rechercher dans la documentation les informations sur les relais thermiques de cette installation :

Documents ressources Schneider

Tension du réseau 400V TRI			
Moteur	Référence du relais thermique	Plage de réglage du relais thermique	Intensité de réglage du relais thermique
Moteur du tapis d'évacuation M1	F1 : LR2 D 1508 LR2 D 1510	2,5 à 4A 4 à 6A	4A
Moteur de translation M2	F2 : LR2 D 1516	9 à 13A	11,9A
Moteur de levage M3	F3 : LR2 D 1512 LR2 D 1514	5,5 à 8A 7 à 10A	7,2A

3-3-Rechercher dans la documentation les informations sur les fusibles de cette installation :

Documents ressources Legrand

Tension du réseau 400V TRI			
Moteur	Référence du relais thermique	Calibre des fusibles de protection	Référence des fusibles aM Taille 10 x 38
Moteur du tapis d'évacuation M1	F1 : LR2 D 1508 LR2 D 1510	6A aM 8A aM	13006 13008
Moteur de translation M2	F2 : LR2 D 1516	16A aM	13016
Moteur de levage M3	F3 : LR2 D 1512 LR2 D 1514	12A aM 16A aM	13012 13016

Documents ressources Legrand

Tension du réseau 400V			
Amont des Transformateurs	Référence du transformateur	Calibre des fusibles de protection (fusibles aM)	Référence des fusibles aM Taille 10 x 38
Transformateur T1 Avec écran électrostatique alimentation automate 100 VA	T1: 42463	F4 : 1 A aM	13001
Transformateur T2 alimentation commande 1000 VA	T2 : 42310 42410	F6 : 6A aM	13006

Documents ressources Legrand

Aval des Transformateurs	Référence du transformateur	Calibre des fusibles de protection (fusibles gG)	Référence des fusibles gG
Tension du réseau 230V			
Transformateur T1 Avec écran électrostatique alimentation automate 100 VA	T1 : 42463	F5 : 0,5A	Taille 10 x 38 13394
Tension du réseau 24V			
Transformateur T2 alimentation commande 1000 VA	T2 : 42310 42410	F7 : 40A	Taille 14 x51 14340

3-4-Déterminer à l'aide la documentation Legrand le calibre minimum des fusibles aM de Q0 si on veut obtenir une sélectivité totale avec ceux de Q1, Q2 ou Q3 :

Documents ressources Legrand

Fusible 32 A aM

Régler les relais thermiques et mettre en place les fusibles sans fermer les sectionneurs ou les portes fusibles.

4-Contrôle du raccordement du conducteur de protection :

L'étape suivante consiste à effectuer un contrôle du raccordement du conducteur de protection (Norme NF C 15-100 article 612.2).

Ce contrôle permet de vérifier que l'ensemble des pièces métalliques est relié à la terre par l'intermédiaire du conducteur de protection (PE). Ce test s'effectue à l'aide d'un ohmmètre qui va vérifier la bonne continuité de l'ensemble des PE de l'équipement. Ce test validera la conformité de l'équipement sur la non dangerosité pour les personnes.

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Calibre</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
PE arrivée X4 et X1 4	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et X1 8	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et X1 12	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et X1 15	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et X3 PE	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et Terre T1	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et Terre T2	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et platine	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	
PE arrivée X4 et Terre PC	Ohmmètre	< 1k Ω	0 Ω	

5-Contrôle d'isolement :

Vient ensuite le contrôle d'isolement (Norme NF C 15-100 partie 612.3).

La qualité de l'isolement d'un équipement se mesure en mégohms ($1\text{M}\Omega = 10^6 \Omega$) à l'aide d'un mégohmmètre. Il permet de vérifier la conformité de l'équipement sur la non dangerosité pour les matériels.

L'isolement est mesuré soit :

- entre deux conducteurs isolés l'un de l'autre,
- entre un conducteur isolé et le conducteur de protection.

Les appareils et circuits sensibles ayant été débranchés, on vérifie l'isolement du câblage entre bornes d'une part et entre bornes et terre d'autre part. Le tableau ci-dessous indique les valeurs de tension à utiliser pour la mesure de l'isolement et la valeur de résistance d'isolement minimale à obtenir.

<i>Mesure d'isolement</i>		
<i>Tension nominale du circuit</i>	<i>Tension continue d'essai d'isolement</i>	<i>Résistance d'isolement</i>
TBTS et TBTP	250V	$\geq 0,250\text{M}\Omega$
$\leq 500\text{V}$	500V	$\geq 0,500\text{M}\Omega$
$U > 500\text{V}$	1000V	$\geq 1\text{M}\Omega$

5-1-Mesure d'isolement de la platine de l'installation :

Tous les sectionneurs et portes fusibles sont ouverts.

Les moteurs sont raccordés mais les couplages seront ôtés de façon à éviter les retours par les enroulements.

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Tension d'essai</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Alimentation bornier X4</i>				
X4 1 et X4 2	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 1 et X4 3	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 2 et X4 3	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 1 et X4 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 2 et X4 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X4 3 et X4 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
<i>Sortie Q0 et entrée Q1, Q2, Q3, F4 et F6</i>				
Q0 2 et Q0 4	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q0 4 et Q0 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q0 2 et Q0 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q0 2 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q0 4 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q0 6 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	

Bornes testées	Appareil utilisé	Tension d'essai	Résultats attendus	Résultats obtenus
Départ du moteur du tapis (M1) sous Q1				
Q1 2 et Q1 4	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q1 4 et Q1 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q1 2 et Q1 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q1 2 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q1 4 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q1 6 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Départ du moteur du tapis (M1) au bornier X3				
X3 24 et X3 23	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 24 et X3 22	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 23 et X3 22	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 24 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 23 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 22 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Départ du moteur de translation (M2) sous Q2				
Q2 2 et Q2 4	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q2 4 et Q2 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q2 2 et Q2 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q2 2 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q2 4 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q2 6 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Départ du moteur de translation (M2) au bornier X3				
X3 21 et X3 20	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 21 et X3 19	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 20 et X3 19	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 21 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 20 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 19 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Départ du moteur de levage (M3) sous Q3				
Q3 2 et Q3 4	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q3 4 et Q3 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q3 2 et Q3 6	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q3 2 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q3 4 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Q3 6 et PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	

Bornes testées	Appareil utilisé	Tension d'essai	Résultats attendus	Résultats obtenus
Départ du moteur de levage (M3) au bornier X3				
X3 18 et X3 17	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 18 et X3 16	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 17 et X3 16	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 18 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 17 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
X3 16 et X3 PE	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Prise de courant				
Ph et N de la PC	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	
Ph et PE de la PC	Mégohmmètre	500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$	

Débrancher l'électroaimant et le redresseur connecté aux bornes X2 ainsi que l'automate

Electroaimant et partie commande				
X3 15 et X3 14	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
X3 15 et X3 PE	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
X3 14 et X3 PE	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
X2 3 et X2 4	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
X2 3 et PE	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
X2 4 et PE	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
N et 2 de F7	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	
2 et PE de F7	Mégohmmètre	250 V	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	

6-Essais d'ensemble :

Lorsque tous les test préliminaires sont effectués on peut procéder à un essais d'ensemble ou essais fonctionnel (Norme NF C 15-100 article 612.7).

Le raccordement de la ligne d'alimentation étant exécuter, il est possible de procéder aux essais d'ensemble de l'équipement. Ces essais s'effectuent en deux temps :

6-1-Mesure à vide de l'installation « Traitement de surface » circuit puissance :

<i>Bornes testées</i>	<i>Appareil utilisé</i>	<i>Calibre</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<i>Alimentation générale</i>				
Q0 1 et Q0 3	Voltmètre	> 400V	400V	
Q0 3 et Q0 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q0 1 et Q0 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q0 1-3-5	Contrôleur rotation phases		RST	
<i>Fermer le sectionneur Q0 et mesurer en amont de Q1</i>				
Q1 1 et Q1 3	Voltmètre	> 400V	400V	
Q1 1 et Q1 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q1 3 et Q1 5	Voltmètre	> 400V	400V	
<i>Fermer le sectionneur Q1 et mesurer en amont de KM1</i>				
KM1 1 et KM1 3	Voltmètre	> 400V	400V	
KM1 1 et KM1 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM1 3 et KM1 5	Voltmètre	> 400V	400V	
<i>Actionner manuellement KM1 et mesurer sur X3</i>				
X3 24 et X3 23	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 24 et X3 22	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 23 et X3 22	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 24-23-22	Contrôleur rotation phases		RST	
<i>Mesurer en amont de Q2</i>				
Q2 1 et Q2 3	Voltmètre	> 400V	400V	
Q2 1 et Q2 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q2 3 et Q2 5	Voltmètre	> 400V	400V	
<i>Fermer le sectionneur Q2 et mesurer en amont de KM2 ou KM3</i>				
KM2 1 et KM2 3	Voltmètre	> 400V	400V	
KM2 1 et KM2 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM2 3 et KM2 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM3 1 et KM3 3	Voltmètre	> 400V	400V	
KM3 1 et KM3 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM3 3 et KM3 5	Voltmètre	> 400V	400V	
<i>Actionner manuellement KM2 et mesurer sur X3</i>				
X3 21 et X3 20	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 21 et X3 19	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 20 et X3 19	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 21-20-19	Contrôleur rotation phases		RST	

Bornes testées	Appareil utilisé	Calibre	Résultats attendus	Résultats obtenus
Actionner manuellement KM3 et mesurer sur X3				
X3 21 et X3 20	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 21 et X3 19	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 20 et X3 19	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 21-20-19	Contrôleur rotation phases		RTS	
Mesurer en amont de Q3				
Q3 1 et Q3 3	Voltmètre	> 400V	400V	
Q3 1 et Q3 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Q3 3 et Q3 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Fermer le sectionneur Q3 et mesurer en amont de KM4 ou KM5				
KM4 1 et KM4 3	Voltmètre	> 400V	400V	
KM4 1 et KM4 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM4 3 et KM4 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM5 1 et KM5 3	Voltmètre	> 400V	400V	
KM5 1 et KM5 5	Voltmètre	> 400V	400V	
KM5 3 et KM5 5	Voltmètre	> 400V	400V	
Actionner manuellement KM4 et mesurer sur X3				
X3 18 et X3 17	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 18 et X3 16	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 17 et X3 16	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 18-17-16	Contrôleur rotation phases		RST	
Actionner manuellement KM5 et mesurer sur X3				
X3 18 et X3 17	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 18 et X3 16	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 17 et X3 16	Voltmètre	> 400V	400V	
X3 18-17-16	Contrôleur rotation phases		RTS	

Bornes testées	Appareil utilisé	Calibre	Résultats attendus	Résultats obtenus
Mesure à l'entrée de F4				
N et 1 de F4	Voltmètre	> 400V	400V	
Fermer le porte fusible F4				
N et 2 de F4	Voltmètre	> 400V	400V	
Primaire T1	Voltmètre	> 400V	400V	
Secondaire T1	Voltmètre	> 230V	230V	
N et 1 de F5	Voltmètre	> 230V	230V	
Fermer le porte fusible F5				
N et 2 de F5	Voltmètre	> 230V	230V	
N et Phase PC	Voltmètre	> 230V	230V	

Bornes testées	Appareil utilisé	Calibre	Résultats attendus	Résultats obtenus
Mesure à l'entrée de F6				
N et 1 de F6	Voltmètre	> 400V	400V	
Fermer le porte fusible F6				
N et 2 de F6	Voltmètre	> 400V	400V	
Primaire T2	Voltmètre	> 400V	400V	
Secondaire T2	Voltmètre	> 24V	24V	
N et 1 de F7	Voltmètre	> 24V	24V	
Fermer le porte fusible F7				
N et 2 de F7	Voltmètre	> 24V	24V	
X2 1 et X2 2	Voltmètre	> 24V	24V	
Mettre en place le redresseur de l'électroaimant et mesurer en amont de KM6 ou KM7				
X2 3 et X2 4	Voltmètre CC	> 24V CC	+24V CC	
KM7 1et KM7 3	Voltmètre CC	> 24V CC	+24V CC	
KM7 1et KM7 3	Voltmètre CC	> 24V CC	+24V CC	
Actionner manuellement KM6 et mesurer sur X3				
X3 15 et X3 14	Voltmètre CC	> 24V CC	+24V CC	
Actionner manuellement KM7 et mesurer sur X3				
X3 15 et X3 14	Voltmètre CC	> 24V CC	-24V CC	

6-2-Mesure à vide de l'installation «Traitement de surface » circuit commande :

Vérifications à effectuer :	Résultats attendus	Incorrect	Correct
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		
Action sur S1 (BP arrêt d'urgence)			
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		
Action sur S2 (BP arrêt)			
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		
Déclenchement relais thermique F1			
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		
Déclenchement relais thermique F2			
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		
Déclenchement relais thermique F3			
Action sur S3 (BP marche)	KA1 = 1 et H1 =1		

6-3-Mesure de la tension d'alimentation des électrovannes :

Bornes testées	Appareil utilisé	Calibre	Résultats attendus	Résultats obtenus
Mesurer la tension d'alimentation des entrées				
X1 21 et X1 22	Voltmètre	> 24V	24V	
X3 11 et X3 1	Voltmètre	> 24V	24V	
- et + redresseur	Voltmètre CC	> 24V CC	+24V CC	

7-Vérification des entrées automate :

Ce test consiste à vérifier que les différents capteurs sont raccordés aux entrées automate correspondantes (voir affectation des entrées).

Pour cette vérification on actionne chaque capteur et on regarde si l'entrée qui s'éclaire est bien celle prévue par l'affectation des entrées ou le schéma.

<i>Vérifications à effectuer :</i>	<i>Résultats attendus</i>	<i>Incorrect</i>	<i>Correct</i>
Fermeture KA1 : action sur BP marche :S3.	Entrée %I1,0 éclairé		
Action sur S5 : Pièce devant le vérin.	Entrée %I1,1 éclairé		
Action sur S6 : Pièce au chargement.	Entrée %I1,2 éclairé		
Action sur S7 : Treuil position haute.	Entrée %I1,3 éclairé		
Action sur S8 : Treuil position basse.	Entrée %I1,4 éclairé		
Action sur S9 : Treuil position chargement.	Entrée %I1,5 éclairé		
Action sur S10 : Treuil position dégraissage.	Entrée %I1,6 éclairé		
Action sur S11 : Treuil position rinçage.	Entrée %I1,7 éclairé		
Action sur S12 : Treuil position évacuation.	Entrée %I1,8 éclairé		
Action sur S13 : Pièce évacuée.	Entrée %I1,9 éclairé		

8-Vérification des sorties automate :

Ce test consiste à vérifier que les différents préactionneurs (contacteurs ou électrovannes) sont raccordés aux sorties automate correspondantes (voir affectation des sorties).

Pour cette vérification on actionne (forçage par l'automate ou pont entre 2 bornes du câblage) chaque sortie et on regarde si le préactionneur qui s'enclenche est bien celle prévu par l'affectation des sorties ou le schéma.

Vérifications à effectuer :	Résultats attendus	Incorrect	Correct
Forçage %Q2.0 Pont entre X3.1 et X3.2.	KM1 = 1 Moteur tapis M1		
Forçage %Q2.1 Pont entre X3.1 et X3.3.	KM2 = 1 Avance chariot M2 (Droite)		
Forçage %Q2.2 Pont entre X3.1 et X3.4.	KM3 = 1 Retour chariot M2 (Gauche)		
Forçage %Q2.3 Pont entre X3.1 et X3.5.	KM4 = 1 Montée pont M3		
Forçage %Q2.4 Pont entre X3.1 et X3.6.	KM5 = 1 Descente pont M3		
Forçage %Q2.5 Pont entre X3.1 et X3.7.	KM6 = 1 Prise électroaimant (alim +)		
Forçage %Q2.6 Pont entre X3.1 et X3.8.	KM7 = 1 Lâcher électroaimant (alim-)		
Forçage %Q2.9	EV1 = 1 Sortie vérin		
Forçage %Q2.10	EV2 = 1 Rentrée Vérin		

9-Compte rendu de mise en service :

NATURE DE L'EQUIPEMENT :		
<i>TRAITEMENT DE SURFACE</i>		
NATURE DES ESSAIS	INCORRECT	CORRECT
Présentation du câblage		
Couplage des moteurs		
Choix des fusibles		
Réglage des relais thermiques		
Raccordement du conducteur de protection		
Contrôle d'isolement		
Essais sous tension partie puissance		
Essais sous tension partie commande		
Conformité des entrées automate		
Conformité des sorties automate		
REMARQUES :		
Tout est correct.		
CONTROLE EFFECTUES PAR :	CONTROLE EFFECTUES LE :	
REMARQUES :		
RAS.		
RESPONSABLE DU PROJET :	DATE DU CONTROLE PAR LE RESPONSABLE :	
BON POUR LIVRAISON :	REFUS POUR LIVRAISON :	