

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد الصديق بن يحيى جيجل

Faculté des Sciences et technologie
Département : Electrotechnique



كلية العلوم و التكنولوجيا
قسم: الإلكترونياتي

Mémoire de Master

Filière : Electrotechnique

Option : Electromécanique

Thème

Etude et Amélioration de l'ourdissoir sectionnel

Membres de Jury

Président : Dr. Boukhnaf

Examineur : Dr. Hafssaoui

Encadreur : Dr. Ghellab

Présenté par :

AOUADI Abderraouf

Année Universitaire 2021-2022

Numéro d'ordre (bibliothèque) :

Dédicace

"وإن أُمِّي وأبِّي تركاني هو الله يضمني" - مزمور -

Je dédie ce modeste travail

A Ma mère Souhaila puisse Allah avoir pitié de lui, elle aurait été très fière de moi

Si elle avait été présente.

A mon chère grand père qui m'a dit que y'a un quelque part

dans le ciel est toujours fier de moi.

A mon chère papa Mustapha , à mon frère Ilyes et à notre nouvelle maman Hanane.

A toutes ma famille religieuse.

A tous mes amis de l'institut des sciences appliquées ISTA Constantine

*et de l'université de Jijel **Et** à Père Michel, Père Nicolas, Tata Isa.*

DANIEL RAOUF

Abstract:

This work was proposed and carried out on the initiative of TEXALG in Chaaba-Rsas. The thesis consists in contributing to the characterization of the faults of the electrical cabinet of an element of the "Ourdissoir" and in proposing solutions to the problems encountered.

During the study, we search to determine the parameters and operation of the sectional warping machine also to correct the electrical faults of the main cabinet, to propose solutions to avoid malfunctions.

We have corrected the electrical circuit of the main drum cabinet, as well as the study of the creel sensor. The machine simulation results reveal that there is no accurate fault detection (wire cutting), therefore we have shared our task by proposing another electromechanical position sensor that addresses the problem encountered.

Résumé

Ce travail a été proposé et réalisé à l'initiative de TEXALG dans le Chaabarsas. Le mémoire consiste à contribuer à la caractérisation des défauts de l'armoire électrique d'un élément de la "Ourdissoir" et à proposer des solutions aux problèmes rencontrés.

Au cours de l'étude, nous avons cherché à déterminer les paramètres et le fonctionnement de la machine de d'ourdissoir sectionnel également à corriger les défauts électriques de l'armoire principale, à proposer des solutions pour éviter les dysfonctionnements.

Nous avons corrigé le schéma électrique de l'armoire principale de tambour, ainsi que l'étude du capteur cantre. La mise en marche de la machine révèle qu'il n'y a pas de détection précise des défauts (coupe au fil), c'est pourquoi nous avons partagé notre tâche en proposant un autre capteur de position électromécanique qui traite le problème rencontré.

تلخيص

تم اقتراح هذا العمل وتنفيذه بمبادرة TEXALG في Chaaba-Rsas تتكون الأطروحة في المساهمة في توصيف أعطال الخزنة الكهربائية لعنصر من « Ourdissoir » واقتراح حلول للمشاكل التي تواجهها الماكينة.

خلال هذه الدراسة، سعينا إلى تحديد معلمات وتشغيل آلة الالتواء المقطعي أيضًا لتصحيح الأعطال الكهربائية للخزنة الرئيسية واقتراح حلول لتجنب الأعطال.

لقد قمنا بتصحيح الدارة الكهربائية لخزنة الأسطوانة الرئيسية، وكذلك دراسة مستشعر الأسطوانة. تكشف نتائج محاكاة الماكينة أنه لا يوجد اكتشاف دقيق للأعطال (قطع الأسلاك)، لذلك شاركنا مهمتنا من خلال اقتراح مستشعر موضع كهروميكانيكي آخر يعالج المشكلة التي تمت مواجهتها.

Remerciements

Nous exprimons nos profonds remerciements en premier lieu à notre Seigneur. Nous remercions également notre encadreur Mme Ghellab Amel pour toute l'aide qui nous a apportée, pour sa patience et son encouragement à finir ce mémoire.

Nous tenons à remercier tous les responsables l'université Pr Lefouili, Mme Hafssaoui et Dr Hadeef ont investi leurs efforts pour le bon déroulement de notre formation.

Nous adressons nos vifs remerciements au personnel du bureau d'étude de l'entreprise *TEXALG* Chàaba-Rssas qui nous ont aidé et dirigé tout au long de notre stage, particulièrement l'ingénieuse Meriem et Madame Kracha et les techniciens Hicham.

Nous remercions aussi toutes les personnes ayant contribué, à la réalisation de ce travail, et spécialement les maitres de conférences à l'institut *ISTA*: Dr Mekroud, Dr Boussaid, Dr Rouabhia Essalhi, maitresse Hamza Chiraz et à tous les autres enseignants qui nous ont orienté durant notre formation.

Nous adressons un remercie à toutes les personnes que nous avons connu à *l'université* et qui nous ont apporté leur aide de diverses manières au cours de notre cursus.

Un merci spécial à nos parents, nos frères et sœurs qui nous ont supporté et encouragé, pour leur soutien moral, leur profonde affection et leur grand amour.

Sommaire :

Introduction général	1
----------------------------	---

Chapitre 1 :

Introduction	2
1. Présentation de l'organisme d'accueil	3
Historique de l'entreprise	3
2. Les unités de production	3
3. Fiche technique de l'entreprise	5
4. L'organigramme de TEXALG	6
5. Gamme de tissu fabriquée	7
6. Les caractéristiques techniques des installation	7
Conclusion	8

Chapitre 2 :

Introduction	11
1. Histoire de la machine	12
- Définition	12
2. Fiche technique de la machine ourdissoir sectionnel	13
- Caractéristiques de l'ourdissoir sectionnel	13
- Les détails techniques	13
- Les détails électriques	13
3. Les composants principaux de la machine	14
- Le cantre	14
- Le tambour	15
- L'ensouple	15
4. Les relations entre les composants	16
4.1. Relation électrique	16
4.2. Relation par le réseau automate	18
5. L'écran d'accueil HMI	19
6. L'écran d'accueil de l'ourdissoir	19
7. Le système d'entraînement	20
Conclusion	21

Chapitre 3 :

Introduction	23
1. Liste des dessins	24
2. Feuille des remarques et schémas	25
3. Description de l'automate Schneider ZELIO	66
4. Des erreurs non-défecté dans le schéma	67

5. Description du schéma	70
Conclusion.....	72

Chapitre 4 :

Introduction	74
1. Définition	75
2. Les caractéristiques d'un capteur	75
3. Les différents types de capteurs	76
4. Etude de capteur de Centre.....	80
Conclusion.....	84
Conclusion Générale	85

I. Liste des figures :

Figure 1.1 : Salle de Tissage de l'entreprise TEXALG	2
Figure 1.2 : Organigramme de l'entreprise	6
Figure 2.3 : L'ourdissoir sectionnel	11
Figure 2.4 : Salle d'ourdissage de l'entreprise.....	12
Figure 2.5 : Cante d'ourdissoir.....	14
Figure 2.6 : Dispositif de tension de fil sur cante d'ourdissoir.....	14
Figure 2.7 : Le tambour.....	15
Figure 2.8 : La chaine de cante et tambour.....	15
Figure 2.9 : La machine d'ensouple et le tambour.....	16
Figure 2.10 : Le schéma cinématique de la machine ourdissoir sectionnelle	17
Figure 2.11 : Armoire électrique de Tambour « automate ».....	20
Figure 2.12 : Servomoteur	20
Figure 2.13 : Pilote principale.....	20
Figure 3.14 : Le tambour.....	23
Figure 3.15 : Extrait de programme de l'automate ZELIO.....	66
Figure 4.16 : Capteur de cante	74
Figure 4.17 : Capteur de lumière	76
Figure 4.18 : Capteur de photorésistance.....	76
Figure 4.19 : Capteur de photodiode.....	76
Figure 4.20 : Capteur de phototransistor.....	76
Figure 4.21 : Capteur photographique	76
Figure 4.22 : Capteurs de force... ..	77
Figure 4.23 : Capteur de mesure de flexion	77
Figure 4.24 : Capteur de traction et de compression.....	77
Figure 4.25 : Capteur de son	78
Figure 4.26 : Exemple des résultats d'un capteur de son.....	78
Figure 4.27 : Exemple de capteur de vitesse.....	78
Figure 4.28 : Principe de fonctionnement de capteur	78
Figure 4.29 : Exemple d'une station météorologique	79
Figure 4.30 : Capteur de position de cante	80

Figure 4.31 : Le fonctionnement de chaque composant de l'interrupteur	81
Figure 4.32 : Quelques dispositifs des têtes de commande.....	82
Figure 4.33 : Symbole de capteur	82

II. Liste des tableaux :

Tableau 1.1 : La fiche technique de l'entreprise	5
Tableau 1.2 : Le tissu fabriqué à TEXALG	7
Tableau 1.3 : Les propriétés des installations	7
Tableau 2.4 : Les détails techniques d'ourdissoir	13
Tableau 2.5 : Les détails électriques d'ourdissoir	13
Tableau 3.6 : Liste des dessins.....	24
Tableau 3.7 : Les erreurs non-détectés dans le schéma	67
Tableau 3.8 : Liste des pièces	68
Tableau 4.9 : Les critères de choix de capteur	83
Tableau 4.10 : Extrait de catalogue de capteur	83

Introduction générale

Les travaux réalisés au cours de ce mémoire de fin d'étude (Master), s'inscrivent dans la Thématique «ETUDE ET DIAGNOSTIQUE DE LA MACHINE OURDISOIR SECTIONNEL».

Ce travail a été proposé et réalisé à l'initiative de la société TEXALG de Chàaba-Rsas.

L'objectif de ce projet de fin d'études est de contribuer à l'étude de l'armoire électrique de l'un des éléments de la machine "Ourdissoir" et de proposer des solutions des problèmes trouvés.

TEXALG s'est lancée dans la fabrication de tissu et de traitement de coton. En effet, l'entreprise de COTEST est dans une période essor d'un point de vu, charges de travail. Elle cherche à améliorer sa productivité Textile et réduire la place de ses processus dans l'usine.

Durant l'étude de la machine au département d'ourdissage nous avons renforcé nos compétences, amélioré notre bagage de technologie afin de déterminer les paramètres et le fonctionnement de la machine d'ourdissoir sectionnelle, corriger les erreurs électriques de l'armoire principale, proposer des solutions pour éviter les défaillances.

La structure du document, est articulée suivant la distribution croissante des quatre chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise, sa création, sa situation son organisme et ses produits.

Ensuite, le second chapitre rapporte un aperçue général sur La machine ourdissoir sectionnelle, ces composants, ses fonctions et son domaine d'utilisation d'une manière générale. Puis, dans le troisième chapitre nous y corrigerons le schéma électrique de l'armoire d'élément fondamentale qui pratique l'action de l'enroulement et d'ourdissage appelé « TAMBOUR ».

Dans Le quatrième chapitre nous avons exposé généralement le principe du fonctionnement d'un capteur, ses types, caractéristiques. Ce recherche actuel nous a permet de traiter des problèmes pour renforcer notre étude, on s'est intéressé au capteur de l'élément « CANTRE » pour détecter les défaillances, proposant un autre type de capteur comme solution.

Finalement, nous allons conclure notre travail et proposer nos perspectives à compléter.

Chapitre 1:
Présentation de l'entreprise
TEXALG

I. INTRODUCTION

Du 27 mars au 5 mai 2022, nous avons effectué un stage au sein de l'entreprise TEXALG. Cette entreprise se situe à Chaàba-Rsas à Constantine. Elle est spécialisée dans les produits textiles.

Au cours de ce stage dans le département TISSAGE, nous nous sommes intéressé aux différentes machines de tissage, et plus spécialement à l'ourdissoir sectionnel et à son utilisation.

Dans ce chapitre, nous allons présenter en détail les bâtiments et les services de l'entreprise, les caractéristiques des tissus, les propriétés des départements...



Figure 01 : Salle de Tissage [01]

1. Présentation de l'organisme d'accueil (TEXALG) :

Le complexe de « TEXALG » de COTEST se situe à Constantine et est spécialisé dans le traitement du coton. L'usine se trouve à « Chàaba-Ersas » à 4 km de la ville de Constantine. Elle occupe une superficie de 110.300 m² dont 40.904 m² sont couverts.

L'origine du complexe textile de Constantine remonte au décret 218 du 27 juillet 1966, lequel a inscrit le projet d'une usine textile à Constantine au lieu-dit « Chàab-Ersas » d'une capacité initiale de 1.500 tonnes de fils divers et 3.000.000 de mètres de tissus variés par an. Le montage a été réalisé avec le concours d'une société française de construction mécanique (SACM) suivant un contrat type produit. [1]

Le complexe comprend :

- Un bloc administratif.
- Trois ateliers de production.
- Quatre dépôts pour stockage.
- Un bloc annexe.

Cette usine est dotée de trois unités de production :

- Une unité de filature (coton).
- Une unité de tissage.
- Une unité de teinturerie.

Pour satisfaire le marché, l'unité produit actuellement environ 16.005 tonnes de fils et 31.200 mètres de tissus par an.

L'unité COTEST de Constantine emploie le coton comme matière première pour le département filature et produits chimiques colorants pour le département teinte. Le complexe textile de Constantine est structuré de la manière suivante :

- Direction de complexe.
- Direction production.
- Sous-direction filature.
- Sous-direction tissage.
- Sous-direction teinturerie.
- Sous-direction maintenance.
- Sous-direction commerciale.
- Sous-direction finances et comptabilité (D.F.C).
- Sous-direction ressources humaines (D.R.H).

2. Les unités de production :

2.1. Battage :

C'est un assortiment de machines qui consiste à :

- Ouvrir la matière première (le coton) en petits flocons.
- Mélanger le coton pour le rendre homogène.
- Nettoyer et éliminer les impuretés. [2]

2.2. Cardage :

La machine, la carde, est destinée à la formation du ruban carde en effectuant les opérations suivantes :

- Parallélisation et séparation des fibres.
- Nettoyage des fibres.
- Amincissement de la nappe. [2]

Le principe de fonctionnement est le suivant : le rouleau dérouleur déroule la nappe ; cette dernière passe par les cylindres alimentaires, puis le coton sera traité par le briseur en passant par le couteau épurateur dans la grille à barreaux au-dessus du briseur et du grand tambour.

Ensuite le coton va subir le cardage entre le grand tambour et les chapeaux, puis passer par le couteau avant le peigneur, puis par le rouleau détacheur. Le voile obtenu passe par un entonnoir à la sortie duquel on obtiendra le ruban carde, qui va passer par des rouleaux de calandriers.

Puis, il passe par un autre entonnoir puis par les rouleaux délivreurs ; ces derniers vont l'enrouler dans le pot d'une manière bien déterminée de façon à ce que le pot prenne le maximum possible de ruban ; enfin le pot chargé va être transporté vers une autre machine. [1]

2.3. Étirage :

Le but de l'opération est :

- la parallélisation du fil.
- La diminution de l'irrégularité.
- La formation du ruban étiré. [2]

2.4. Boudinage :

Le but est de donner au ruban étiré :

- Des propriétés physico-mécaniques plus élevées.
- L'affinage du demi-produit.
- Le redressement et la parallélisation des fibres.
- La diminution de l'irrégularité du fil.
- L'augmentation de la solidité grâce à la torsion. [2]

2.5. Filage :

Le but est :

- Le redressement et la parallélisations des fibres.
- L'affinage du demi-produit jusqu'à la grosseur de fil désirée.
- L'augmentation de la résistance du fil grâce à la torsion.
- La diminution de l'irrégularité du fil. [2]

2.6. Bobinage :

Le but consiste à :

- Enrouler les fuseaux sur des bobines sur plusieurs longueurs.
- Rattacher le fil.
- Eliminer les nœuds et les impuretés (défauts du fil). [2]

2.7. Teinturerie :

Le but de la teinturerie est de donner au textile une couleur différente de la couleur naturelle ; cette pratique se justifie par certaines nécessités :

- Acquisition d'un aspect plus agréable.
- Obtention de teintes plus pratiques à l'usage.
- Réalisation de couleurs en rapport avec des traditions conformes. [2]

3. Fiche technique de l'entreprise :

Tableau 01 : La fiche technique de l'entreprise [1]

Année de création :	1966
Année de mise en service :	1^{er} octobre 1967
Superficie totale :	110.366 m²
Superficie couverte :	38.273 m²
Matière première utilisée :	Coton
Capacité de production : filature	30.040 broches (1.500 T/an)
Capacité de production : tissage	120 matières à tisser (350.000 m²/an)
Teinturier : capacité totale	3.000 T

4. L'organigramme de TEXALG :

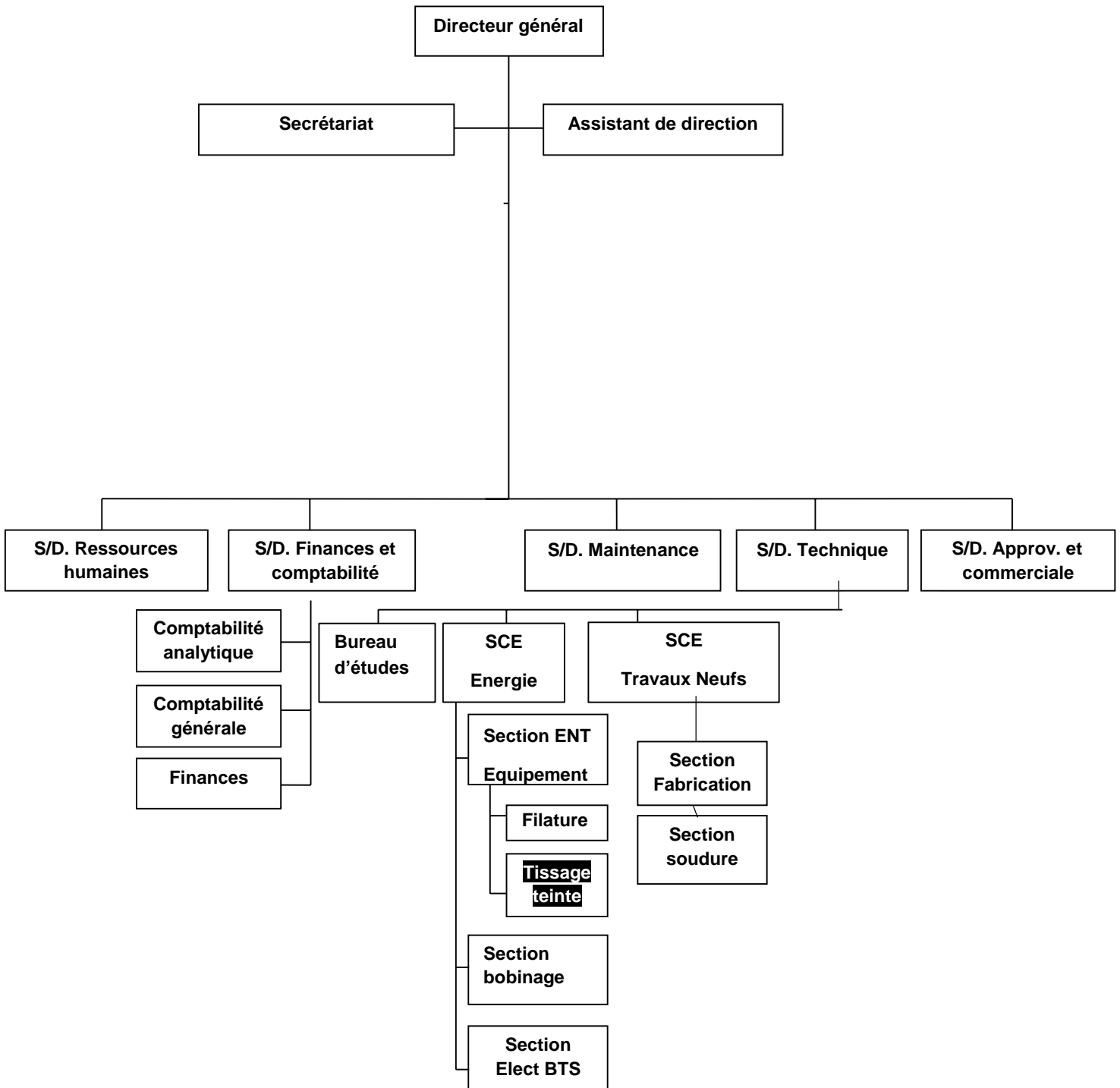


Figure 02 : L'organigramme de l'entreprise TEXALG [1]

5. Gamme de tissu fabriqué :

Tableau 02 : Le tissu fabriqué à TEXALG [1]

Article	Toile de travail	Drap de lit	Cretonne 190	Jeans	Percal	Toile bâche
Nm chaîne	20/1	28/1	28/1	14/1	34/1	34/2
Nm trame	14/1	28/1	20/1	14/1	34/1	34/2
Densité chaîne	24 fils/cm	20 fils/cm	23.76 fils/cm	24.75 fils/cm	23.5 fils/cm	26 fils/cm
Densité trame	17 fils/cm	18 fils/cm	20.50 fils/cm	20 fils/cm	23.5 fils/cm	17.5 fils/cm
Matière chaîne	100% coton cardé	100% coton cardé	100% coton cardé	100% Coton cardé	100% coton cardé	100% coton cardé
Matière trame	100% coton cardé	100% coton cardé	100% coton cardé	100% Coton cardé	100% coton cardé	100% coton cardé
Armure	Serge 2/2	Toile 1/1	Toile 1/1	Serge 3/1	Toile 1/1	Toile 1/1
Largeur écrue	157 cm	160 cm	154 cm	157 cm	157 cm	157 cm
Poids au ML	400 grammes	254 grammes	300 grammes	520 grammes	258 grammes	450 grammes
Poids au M ²	254 grammes	156 grammes	190 grammes	330 grammes	122 grammes	286 grammes

6. Les caractéristiques techniques des installations :

Tableau 03 : Les propriétés des installations [1]

SALLES	TEMPERATURE		HUMIDITE RELATIVE		TOLERANCE	
	Mini C°	Maxi C°	Mini %	Maxi %	-+C°	-+% H.R
Laboratoire	22	26	50	80	1	5
Ourdissage	22	30	40	45	1	3

II. CONCLUSION

Cette visite nous a permis de découvrir l'entreprise TEXALG et de nous familiariser avec les machines utilisées pour la filature. TEXALG est une entreprise à la fois sophistiquée et simple ; elle est spécialisée dans les produits textiles. Par rapport aux autres entreprises de filature d'Algérie, elle est la plus perfectionnée. Ses produits sont réputés internationalement et connus par plusieurs grandes marques mondiales (donneurs d'ordres).

Le département de filature de la société est le plus important. S'il n'est pas régulièrement modernisé, c'est toute l'entreprise qui sera déclassée, car c'est à partir de cette chaîne que les autres chaînes se forment (tissage, teinture, ourdissage, etc.).

Chapitre 2 :
Description de la machine
Ourdissoir sectionnel

I. INTRODUCTION

L'électricité et l'électronique offrent la possibilité de rajouter des dispositifs permettant d'améliorer certaines caractéristiques des automobiles comme le confort (électrification des vitres et des sièges, chauffage, désembuage), la sécurité active (système antiblocage des roues ABS, contrôle de stabilité ESP), la sécurité passive (airbags, prétensionneurs de ceintures de sécurité) et enfin la consommation d'essence et la pollution (gestion électronique du moteur, soupapes électromagnétiques, catalyseur). Pour des raisons de poids, de coût et de contrôle optimal, certains organes hydrauliques et mécaniques sont progressivement remplacés par des dispositifs électrotechniques. C'est le cas de la direction assistée, des freins, des suspensions actives, de la climatisation. . . Finalement, l'électricité est aussi utilisée, dans certains véhicules, comme moyen de propulsion dans le but de diminuer la consommation d'essence et la pollution. Dans ce chapitre nous allons parler sur les caractéristiques techniques, précisément électriques de la machine ourdissoir. [14]

Parmi les procédures de préparation du tissage, il y a le bobinage et le nouage. Ces derniers sont toujours reliés par une procédure qui divisera la chaîne en plusieurs couches horizontales que l'on superposera pour former finalement l'ensouple de tissage. C'est ce qu'on appelle un ourdissage direct ou classique.

Les méthodes d'ourdissage traditionnelles disponibles connaissent toutes leurs forces et leurs faiblesses. Toutefois, les principes de base et les méthodes d'ourdissage n'ont pas beaucoup changé, même après toutes ces années d'amélioration continue de la forme de l'équipement d'ourdissage. La préparation d'une quantité considérable de bobines demeure toujours nécessaire et l'opération la plus compliquée ; elle continue d'être une contrainte. La mise en œuvre d'une machine d'ourdissage à fil unique, le rêve pour la plupart des tisserands, apportera non seulement plus de commodités et plus d'efficacité, mais conduira également à des changements fondamentaux dans les modes de production.

A l'entreprise de TEXALG de COTEST de Constantine, l'ourdissage a pour but de transformer les fils en chaîne, en disposant les uns à côté des autres un nombre de fils plus ou moins important d'une longueur égale et de même tension. Les fils se succèdent dans un ordre établi par la feuille d'ourdissage, pour se présenter dans le même arrangement lors de la mise en œuvre sur la machine à tisser.

Nous nous sommes installé dans le bâtiment d'ourdissage, dans le but d'étudier les principes de l'ourdissoir (modèle sectionnel) en posant comme problématique : « qu'est-ce qu'un ourdissoir sectionnel, quels sont son fonctionnement et ses composants, quelles sont ses caractéristiques ? »

1. Présentation de l'ourdissoir sectionnel :

1.1. L'histoire de la machine :

Il existe un certain nombre de ces machines de gauchissement disponibles et elles sont généralement conçues pour répondre à des besoins spécifiques. Elles peuvent être construites de manière à avoir la largeur ou la longueur de chaîne désirée. Les machines sont fournies avec des cantres en bois et en fer, ou ce que l'on appelle un cantre de tuyau, tout en fer, avec des anches en acier ou en verre enfoncées dans un cadre en bois au sommet du cantre. Le cantre peut être réalisé avec n'importe quel nombre de broches de canette, selon les besoins, le nombre habituel étant, en pratique, de 300 à 1.000 broches. Jusqu'à ces dernières années, la machine suisse, avec une bobine de deux mètres et un cantre à 300 broches fonctionnant avec un entraînement à puissance directe et régulée par des poulies d'entraînement pas à pas, avait été la plus largement utilisée. Mais, avec l'apparition de la machine suisse à mouvement horizontal, qui a une bobine de 8 verges, il y a eu une diminution notable de l'utilisation de l'ancienne machine suisse, car la machine suisse horizontale s'est avérée plus fonctionnelle et plus avantageuse à d'autres égards. Plusieurs raisons sont données ci-après pour démontrer les avantages de la machine horizontale. [2]

1.2. Définition :

L'ourdissoir, de type sectionnel, est destiné à disposer et à mettre sous tension les fils de chaîne enroulés sur l'ensouple qui alimente les machines à tisser. Il se compose d'un tambour rotatif mû par un moteur électrique, et d'un système d'enroulage des fils de chaîne sur ensouple. Il est alimenté par deux râteliers métalliques fixes appelés cantres sur lesquels peuvent être disposées 360 bobines de fils. [2]



Figure 03 : l'ourdissoir sectionnel [1]



Figure 04 : Salle d'ourdisage [1]

2. Fiche technique de la machine « ourdissoir sectionnel » :

2.1. Caractéristiques de l'ourdissoir :

- L'ourdissoir sectionnel modèle EUROTRONIC 1000 E2 est conçu pour les plus grandes exigences d'ourdissage et le tissage à grande vitesse.
- C'est un ourdissoir complètement électronique de hautes performances et résistance.
- C'est un ourdissoir approprié pour l'ourdissage de fibres naturelles ou synthétiques ainsi que leurs mélanges dans tous leurs titres.

2.2. Les détails techniques :

Tableau 04 : Les détails techniques de l'ourdissoir [2]

Largeur de travail :	5.400 mm
Diamètre des flasques :	1.400 mm
Vitesse d'ensouple :	220 mt/m
Vitesse d'ourdissage :	1.000 mt/m. (à confirmer selon les caractéristiques et qualités de fils à ourdir)
Largeur de section standard :	600 mm
Air comprimé nécessaire :	5 Bar @ 90 LPM.

2.3. Les détails électriques :

Tableau 05 : Les détails électriques de l'ourdissoir [2]

Consommation électrique	Moteurs	Puissance
Mouvement latéral ourdissoir	moteur réducteur	0.44 KW
Mouvement latéral table d'ourdissage	moteur réducteur	0.55 KW
Mouvement d'ensouplage	moteur A/C	45 KW
Mouvement du tambour	moteur A/C	7.5 KW
Mouvement transversal	moteur réducteur	0.4 KW
Ventilation refrigeration	moteur	0.5 KW

3. Les composants principaux de la machine :

Cette méthode d'ourdissage est généralement mise en œuvre pour des fils de chaîne avec des motifs colorés évidents ou des motifs formés par d'autres moyens tels que des directions de torsion différentes. Cette méthode n'est pas associée au processus de calibrage et convient à la préparation de fils de chaîne pour des séries plus courtes de produits de grande qualité. Un ourdissoir sectionnel se compose de trois unités de base, qui sont le cantre, le tambour d'enroulement et l'unité de poutre.

3.1. Le cantre :

Le cantre est la partie la plus occupée de la machine à déformer. Elle repose sur un agencement tridimensionnel de chevilles pour maintenir les cônes. La conception de chaque cheville vise à maintenir les cônes en agrippant la paroi intérieure de la coque d'un cône en toute sécurité, et à être suffisamment solide pour supporter un cône dans l'espace à différents angles par rapport aux cônes voisins.

Lorsque le fil est retiré d'un cône en cantre, un ballon est formé entre le cône et le guide-fil. Le guide-fil fonctionne également comme dispositif de contrôle du ballon. Le fil passe plus loin à travers un dispositif de tension, et un détecteur de fil (mouvement d'arrêt de fil cassé) est monté sur le cadre en tant que partie intégrée du cantre, comme illustré sur les figures 8, 9.



Figure 05 : Cantre d'ourdissoir [01]



Figure 06 : Dispositif de tension de fil sur cantre d'ourdissoir [3]

3.2. Le tambour :

Dans l'ourdissoir sectionnel, les fils de chaîne sont organisés en bandes de fils, chacune ayant la même densité de chaîne que pour le faisceau du tisserand. Les fils de chaîne sont enroulés sur le tambour bande par bande jusqu'à ce que tous les fils soient enroulés sur le tambour. Ensuite, la feuille de fil est transférée du tambour sur les poutres du tisserand.

La taille de la bande dépend d'un certain nombre de facteurs. Le premier à considérer serait le motif de chaîne à produire pour la feuille de chaîne. Le nombre de fils de chaîne dans la bande doit idéalement contenir le nombre de fils dans une répétition de motif ou dans un certain nombre de répétitions de motif. Cela pourrait aider à éviter la formation de motifs inutiles.

Cependant, si le motif de chaîne est plus grand que ce que la bande peut supporter, une nouvelle bande devra être formée chaque fois que la bande précédente est terminée. La deuxième considération serait la capacité du cantre. Le nombre de fils dans une bande est limité par la capacité du cantre. Quelques calculs de base seraient nécessaires pour la formation de la bande.



Figure 07 : le tambour [4]



Figure 08 : la chaîne de cantre et tambour [11]

3.3. L'ensouple :

Lorsque tous les fils de chaîne ont été enroulés sur le tambour, le tambour sera rembobiné pour transférer la feuille de fils de chaîne pour former le faisceau du tisserand. C'est ce qu'on appelle l'ensouple.

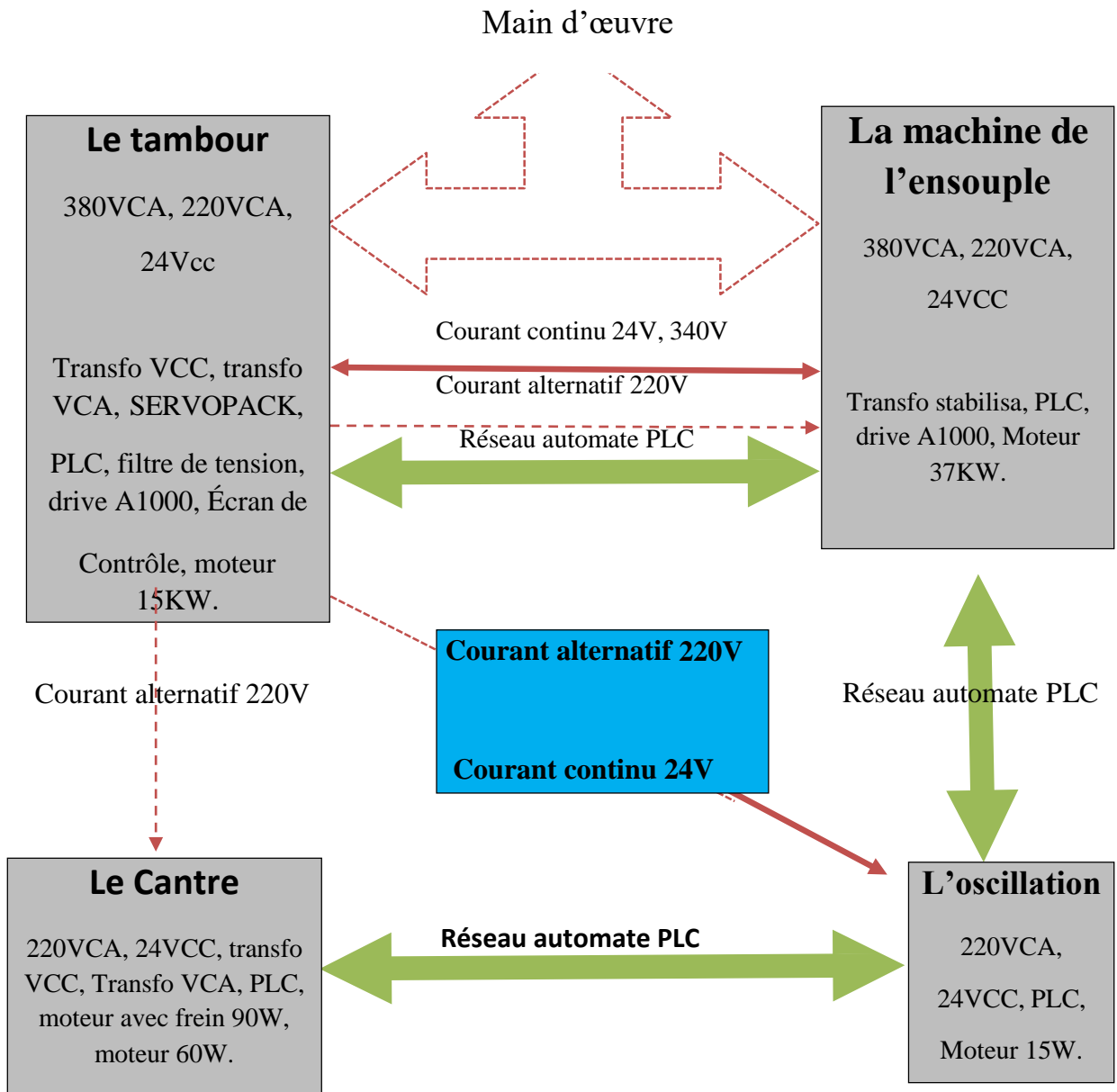
Parce que les bandes de fils sont enroulées sur le tambour après une pente, le faisceau du tisserand doit se déplacer latéralement lorsque la feuille de fil se rembobine. Parfois, un revêtement de cire est appliqué à certains types de fils de chaîne, par exemple les fils de laine, au cours du processus de l'ensouple pour améliorer leur tissage. La feuille de chaîne est passée sur un rouleau rotatif chargé de cire liquide, puis enroulée sur la poutre du tisserand.



Figure 09 : la machine d'ensouple et le tambour. [1]

4. Les relations entre les composants :

4.1. Relation électrique :



Description du circuit : Le circuit électrique est alimenté par une source de (400 V / 120 A). Le courant est distribué au tambour et à la machine d'ensouple.

Le tambour est alimenté avec l'ensouple avec une valeur DC de 24 V, ainsi qu'un courant alternatif d'une valeur de 220 V.

Le tambour est alimenté également avec le cantre en courant électrique alternatif évalué à 220 V et en courant continu avec la machine d'oscillation à une valeur de 24 V.

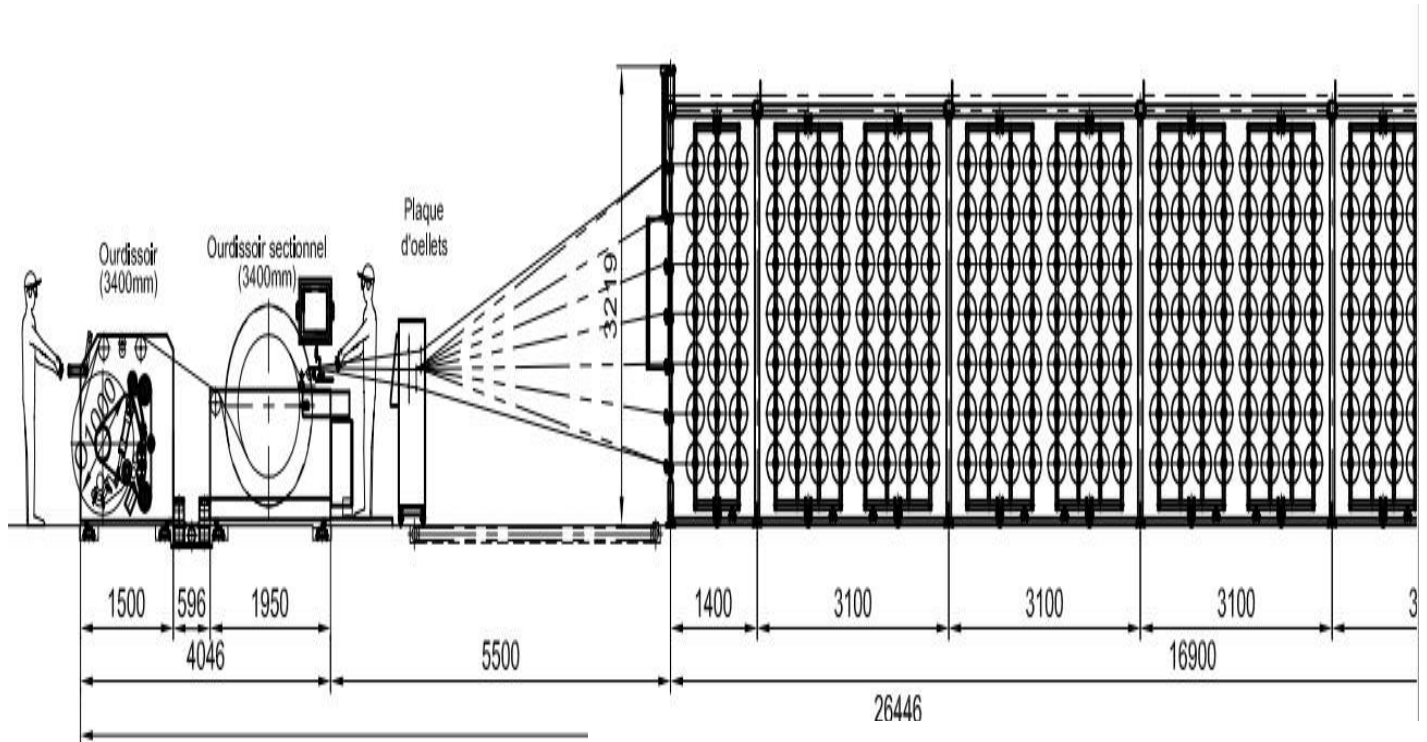
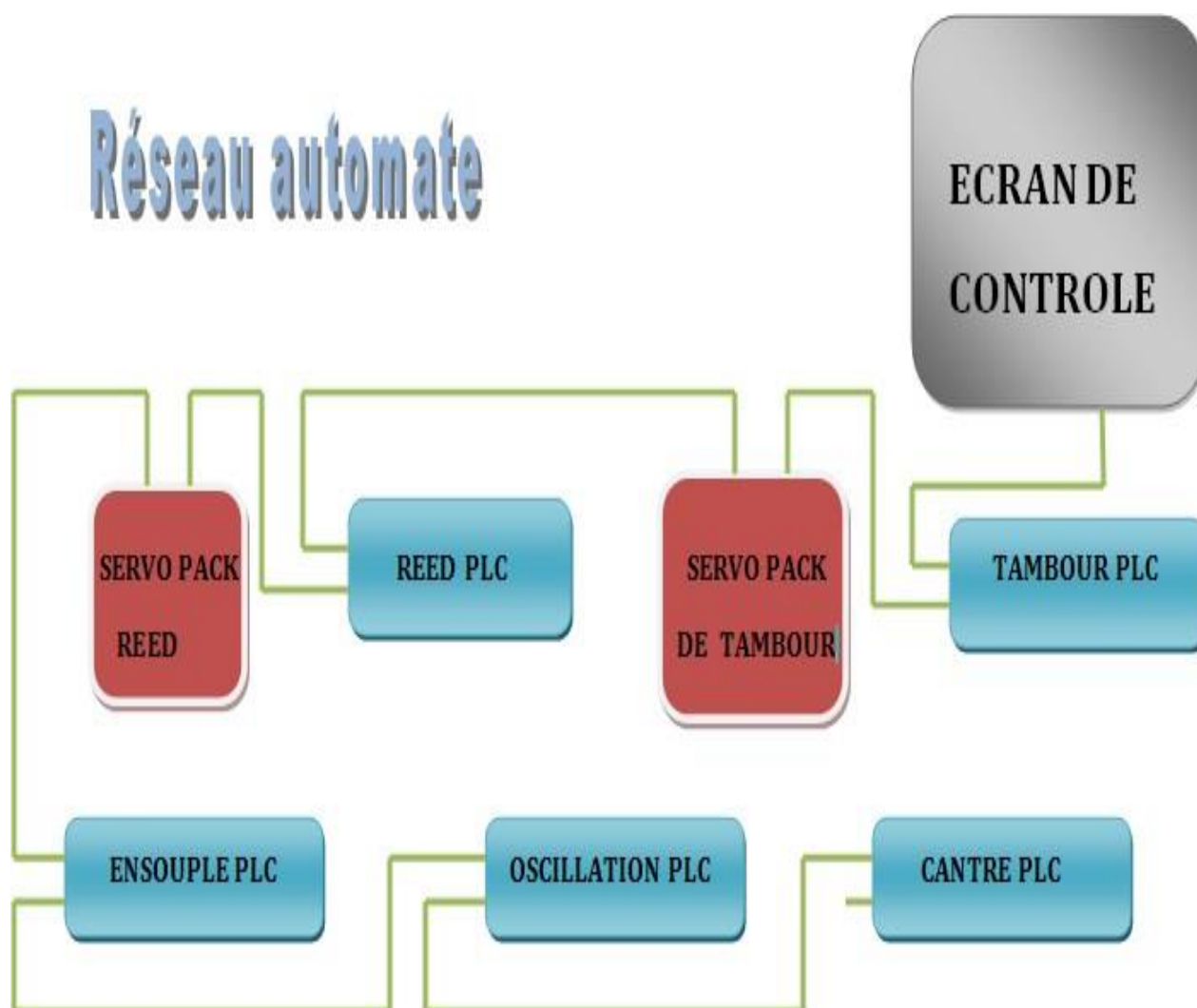


Figure 10 : le schéma cinématique de la machine ourdissoir sectionnel [2]

4.2. Relation par le réseau automate :



Description : Le réseau PLC de l'ourdissoir sectionnel relie tous les composants principaux (Cantre PLC, Tambour PLC, Reed PLC, Ensouple PLC et Oscillation PLC) qui fonctionnent en parallèle et adéquatement. Le réseau donne des ordres qui sont affichés sur l'écran de contrôle, pour la manipulation de tous les autres composants connectés les uns aux autres, sous la forme d'une chaîne (boucle) de réseau. Cette chaîne joue le rôle de contrôle de la machine, et permet de recevoir et envoyer les informations de la machine. La machine fonctionne selon les ordres du système de sa mémoire.

5. L'écran d'accueil HMI :

L'écran HMI est Un écran tactile couleur est utilisé pour afficher les conditions de fonctionnement et lancer des commandes. Le programme graphique est spécialisé pour le fonctionnement de la machine à déformer en coupe avec des symboles et des illustrations faciles à comprendre. Le logiciel comprend un programme de contrôle de la machine fonctionnant sur le PC sous Microsoft Windows 7 avec une extension en temps réel.

6. Ecran d'accueil HMI d'ourdissoir sectionnel :



Lorsque l'appareil est en mode de déformation, l'écran d'accueil est l'endroit où l'opérateur affiche les données liées au processus de déformation (si en mode rayonnant, il affichera les données de procédure de transmission). Le haut, de gauche et de colonnes de droite sont de série sur tous les écrans. La section de la barre d'outils supérieure est conçu pour naviguer rapidement dans le système HMI avec les panneaux latéraux présente les données les plus pertinentes quel que soit l'écran que vous visualisez. La partie centrale est personnalisée par l'écran que vous visualisez.

7. Le système d'entraînement :

Le pilote AC haute performance Yaskawa A1000 (à servocommande) ainsi que des servomoteurs Yaskawa pour un mouvement de précision du tambour et de la table. La régulation de l'entraînement est sous la direction du programme de commande, qui utilise la rétroaction du codeur, des capteurs de position et des capteurs de tension pour fournir une position, un couple ou un point de consigne de vitesse dérivée mathématiquement pour chaque entraînement du système. Les variateurs ont un système de bus CC interconnecté de sorte que les variateurs en régénération produisent de l'énergie pour les variateurs motorisés, réduisant ainsi la consommation électrique globale pour un fonctionnement plus efficace.



Figure 11 : Armoire électrique du Tambour « Automate »[1]



Figure 12 : servomoteur [2].



Figure 13 : Pilote principal « Tambour » [1]

II. CONCLUSION

L'ourdissage est l'opération qui consiste à dévider les bobines de fils sur l'ensouple pour le tissage ; c'est une étape très importante pour l'enrôlement des fils avant la fabrication du tissu. Il est destiné à disposer et à mettre sous tension les fils de chaîne enroulés sur l'ensouple qui alimente les machines à tisser. Dans ce chapitre, nous avons expliqué le fonctionnement de la machine ourdissoir sectionnel. Nous nous sommes concentré sur l'intérieur de l'armoire du tambour car elle est l'agent de l'action ourdissage.

Enfin, nous relevons que l'étude de cette machine nous a permis de découvrir notre domaine (les automates, les armoires, etc....), de mieux connaître les automates, et réaliser notre tâche sur la machine.

Chapitre 3 :

*Identification des mécanismes de
l'armoire tambour*

I. INTRODUCTION

Après avoir étudié l'ourdissoir sectionnel et repéré ses différents composants, son fonctionnement et les éléments les plus importants de sa commande, nous passerons à la partie électrique, plus exactement au schéma d'auto-maintenance de l'ourdissoir sectionnel.

Le schéma d'auto-maintenance est considéré comme l'un des documents les plus importants que la machine électrique doit suivre, quels que soient sa taille et son travail, afin de faciliter les travaux de maintenance des électriciens, leur compréhension du fonctionnement de l'armoire électrique pour la machine et des différentes opérations qui se produisent lors de l'arrêt et du travail de la machine.

Dans ce chapitre, nous allons résoudre l'un des problèmes que nous avons rencontrés pendant la période de formation dans l'entreprise. Nous avons constaté que le schéma électrique de maintenance qui nous était soumis par le bureau d'études comportait de nombreuses erreurs et ne correspondait souvent pas à l'installation dans l'armoire électrique. Par conséquent, sachant que nous sommes étudiants dans la division électromécanique, nous avons procédé à la correction du schéma électrique pour l'auto-maintenance de l'ourdissoir sectionnel avec l'aide d'un expert électrique de l'entreprise, et corrigé les erreurs à l'aide du programme **FoxitPhantomPDF** qui nous a beaucoup aidés à gérer l'installation et à la suivre avec soin.

Cette correction du schéma électrique de l'ourdissoir sectionnel concernait plus spécifiquement l'armoire électrique du tambour.



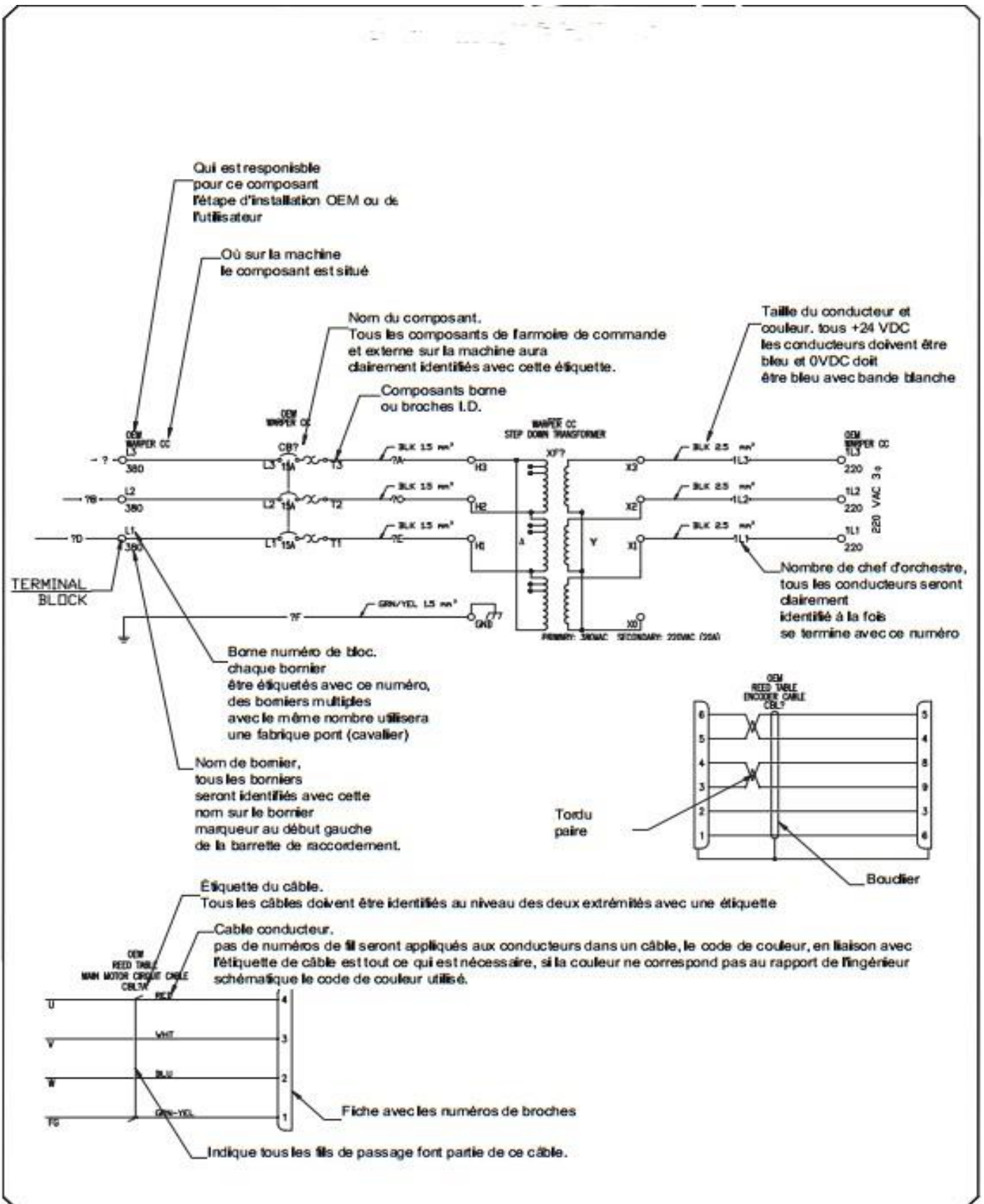
Figure 14 : le tambour [2]

1. Liste des dessins :

Tableau 06 : Liste des dessins [2]

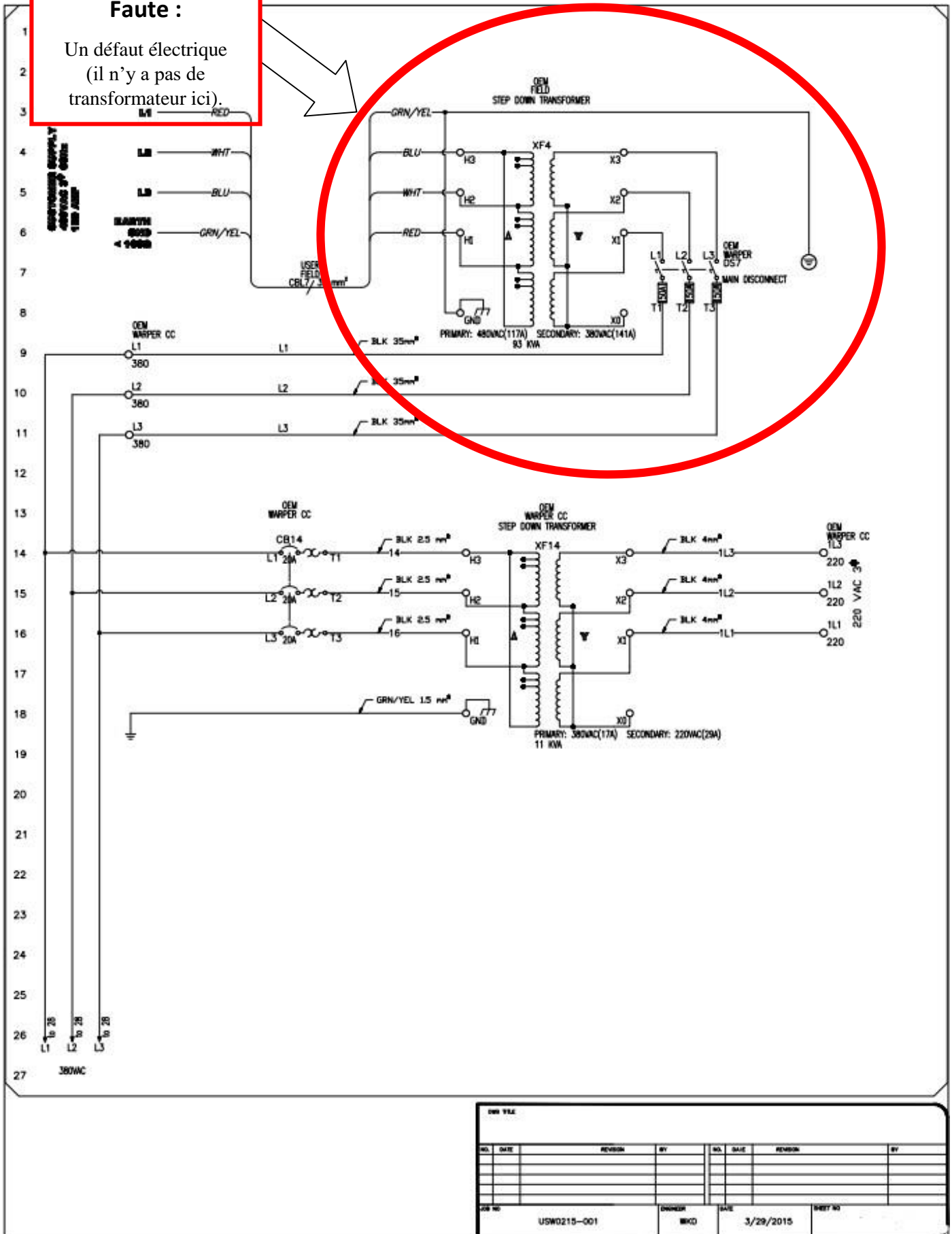
Schéma	Dessin
01	Fiche de note
02	Alimentation entrant main (Faute / Solution)
03	380 VAC Connexions électriques
04	220 VAC Connexions électriques (Faute / Solution)
05	220 VAC Connexions électriques (Faute / Solution)
06	220 VAC Connexions électriques
07	Entraînement du tambour AC et Moteur
08	X- Axis Servo
09	X- Axis Servo
10	24 VDC Control (Faute / Solution)
11	Connections PC / Controller
12	Connections (LAN) Ethernet
13	24 VDC Control (Faute / Solution)
14	Dispositifs EthercatFieldbus
15	Dispositifs EthercatFieldbus
16	Dispositifs EthercatFieldbus
17	Ethercat domaine I / O Entrées numériques (Faute / Solution)
18	Ethercat domaine I / O Entrées numériques
19	Ethercat domaine I / O Entrées numériques (Faute / Solution)
20	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
21	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
22	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
23	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
24	Ethercat domaine I / O Profibus coupleur
25	Ethercat domaine I / O Entrées numériques (Faute / Solution)
26	Ethercat domaine I / O Entrées numériques
27	Ethercat domaine I / O Entrées numériques
28	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
29	Ethercat domaine I / O Sorties numériques (Faute / Solution)
30	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
31	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
32	Ethercat domaine I / O Sorties numériques
33	Dispositions des borniers
34	Disposition des borniers
35	Tableau des fautes qui restent
36	Liste des pièces
37	Liste des pièces

2. Feuille des remarques et schémas :



Faute :

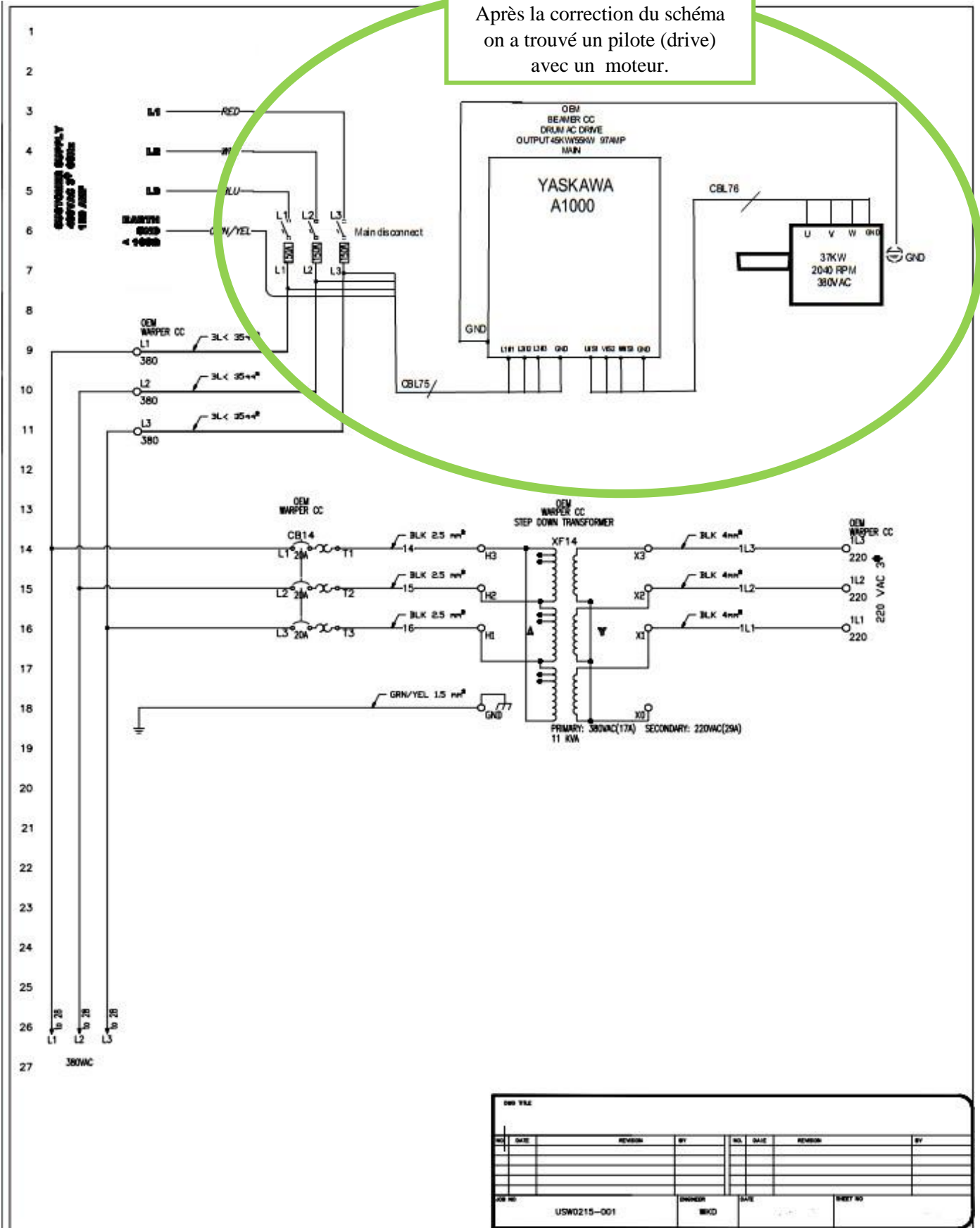
Un défaut électrique
(il n'y a pas de
transformateur ici).

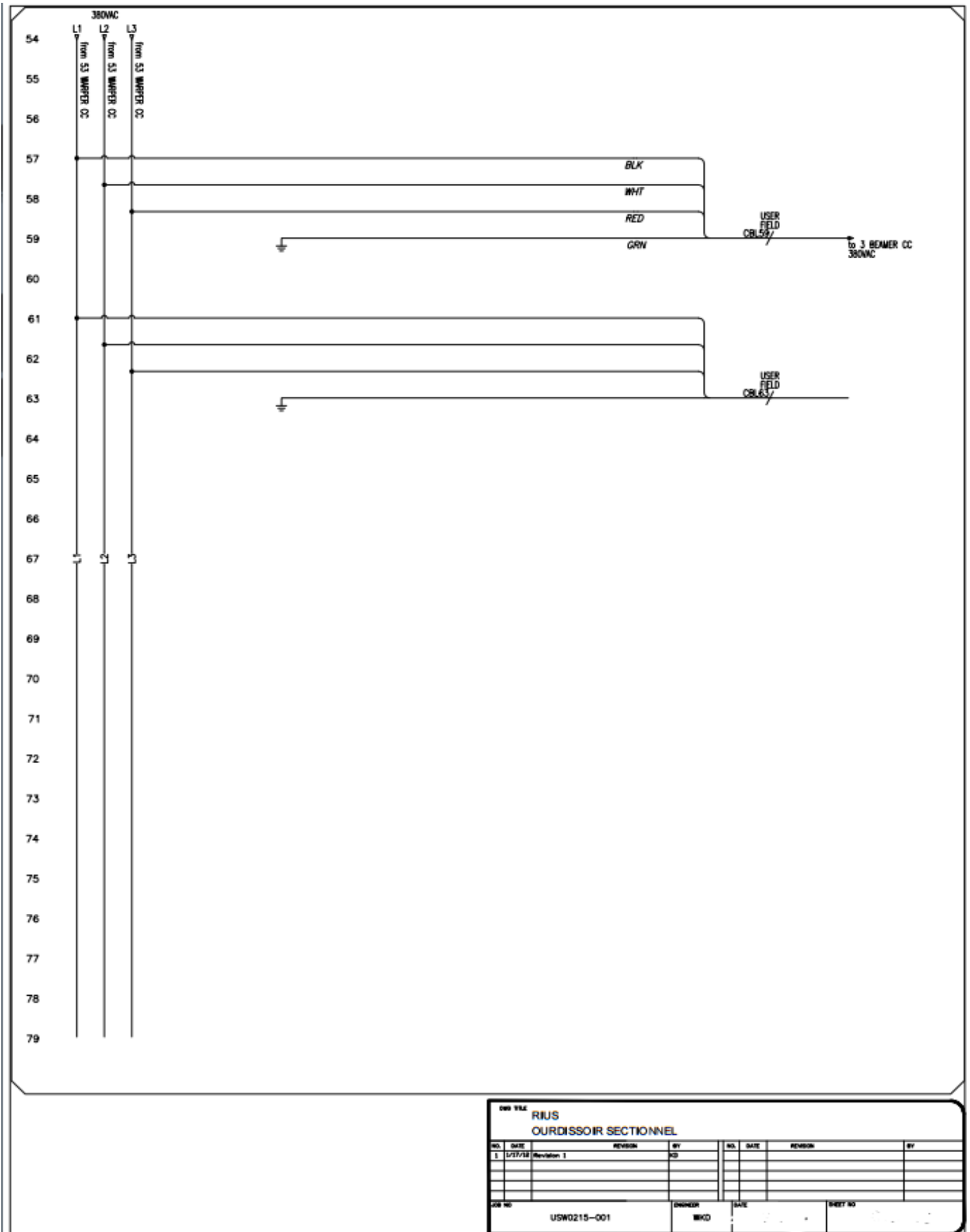


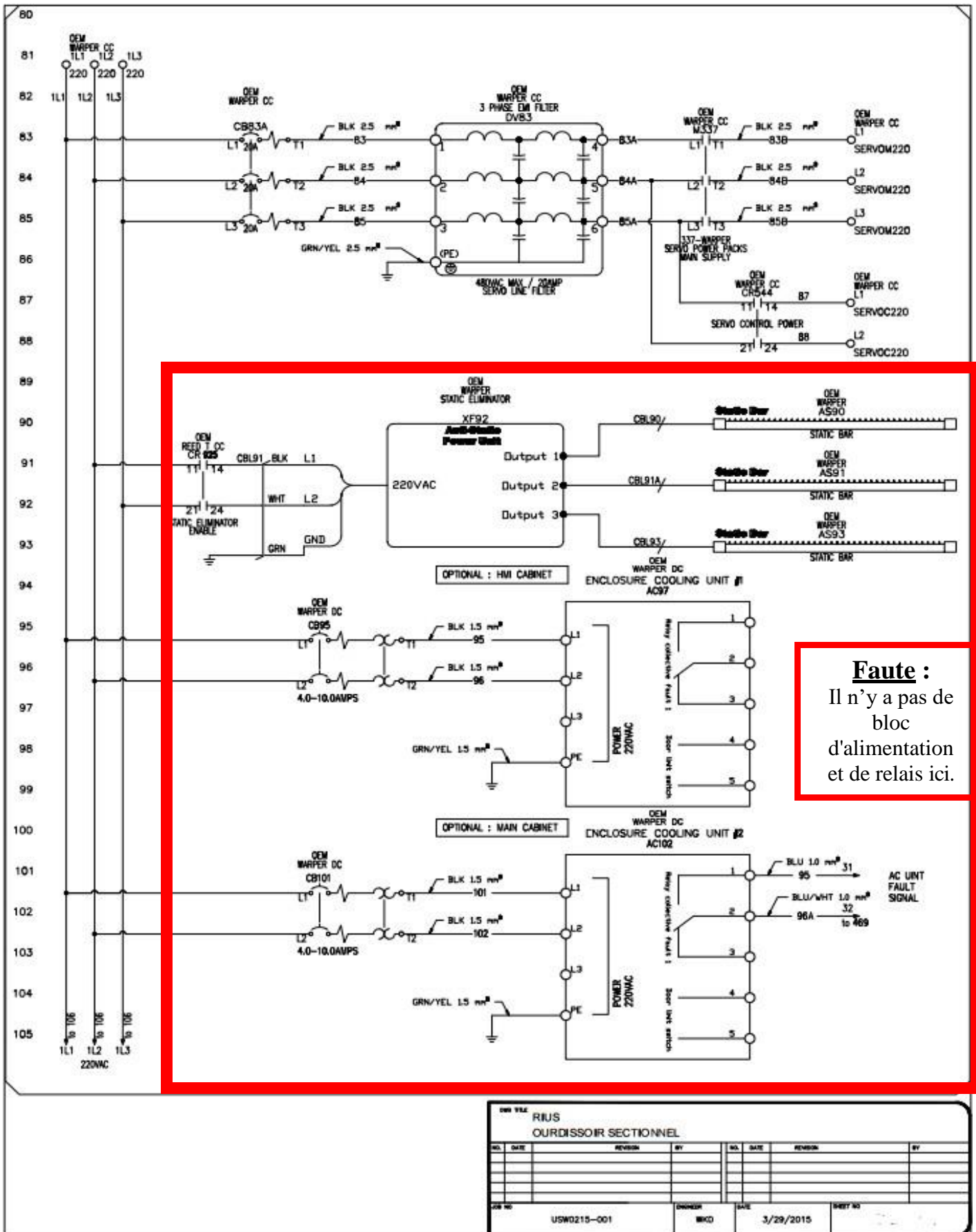
REV Y&L							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		DRAWN		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			

Solution :

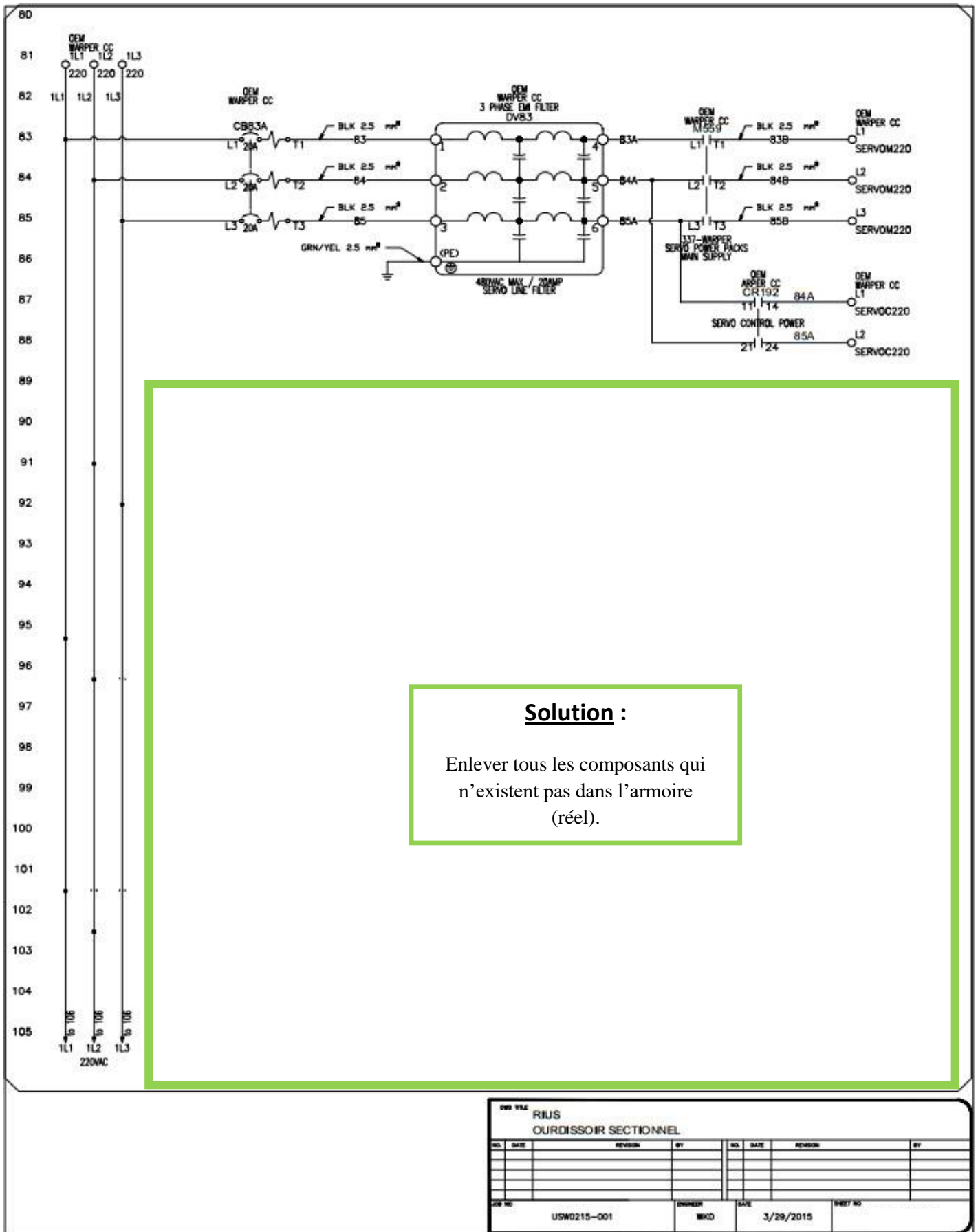
Après la correction du schéma on a trouvé un pilote (drive) avec un moteur.



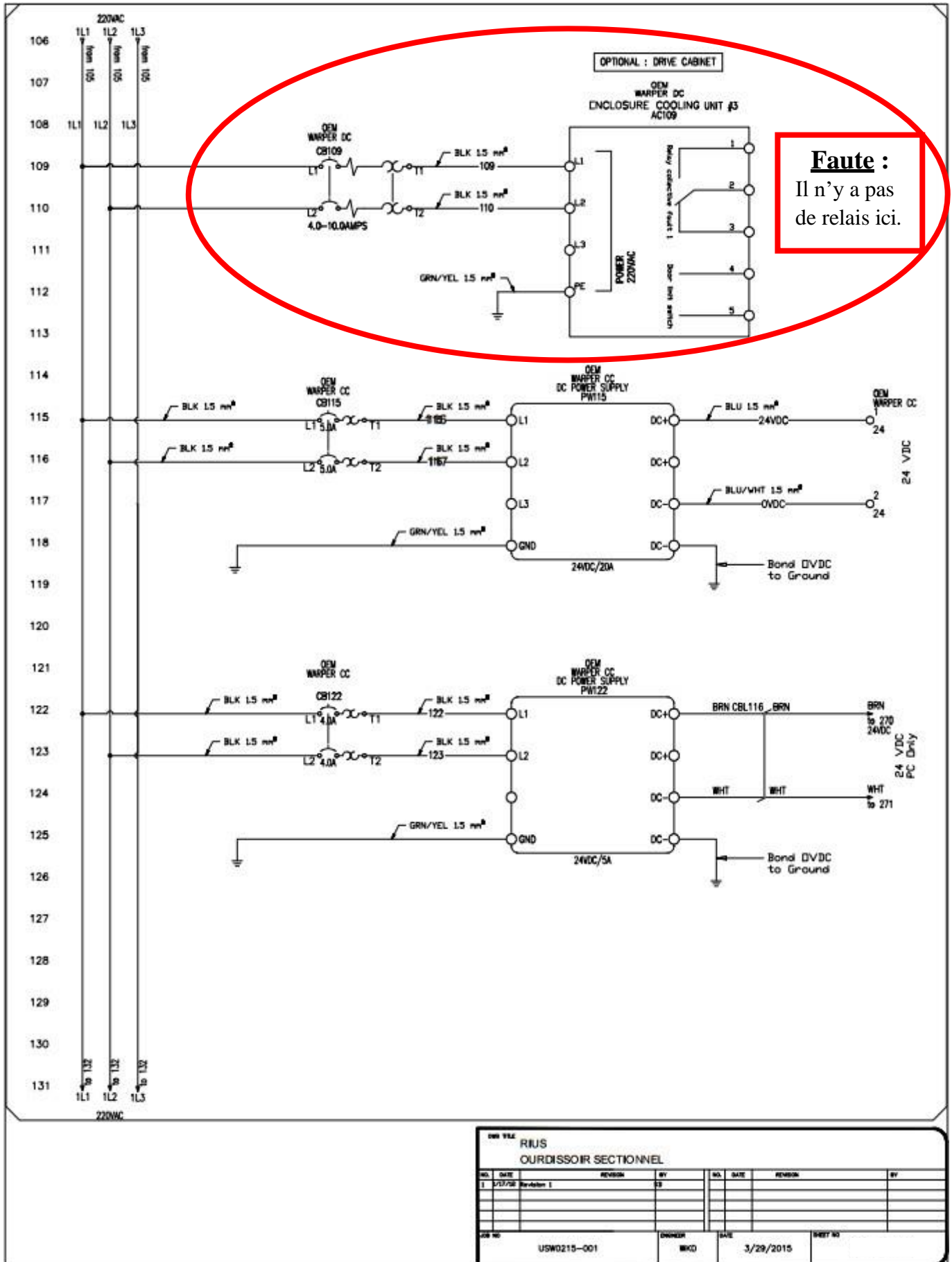


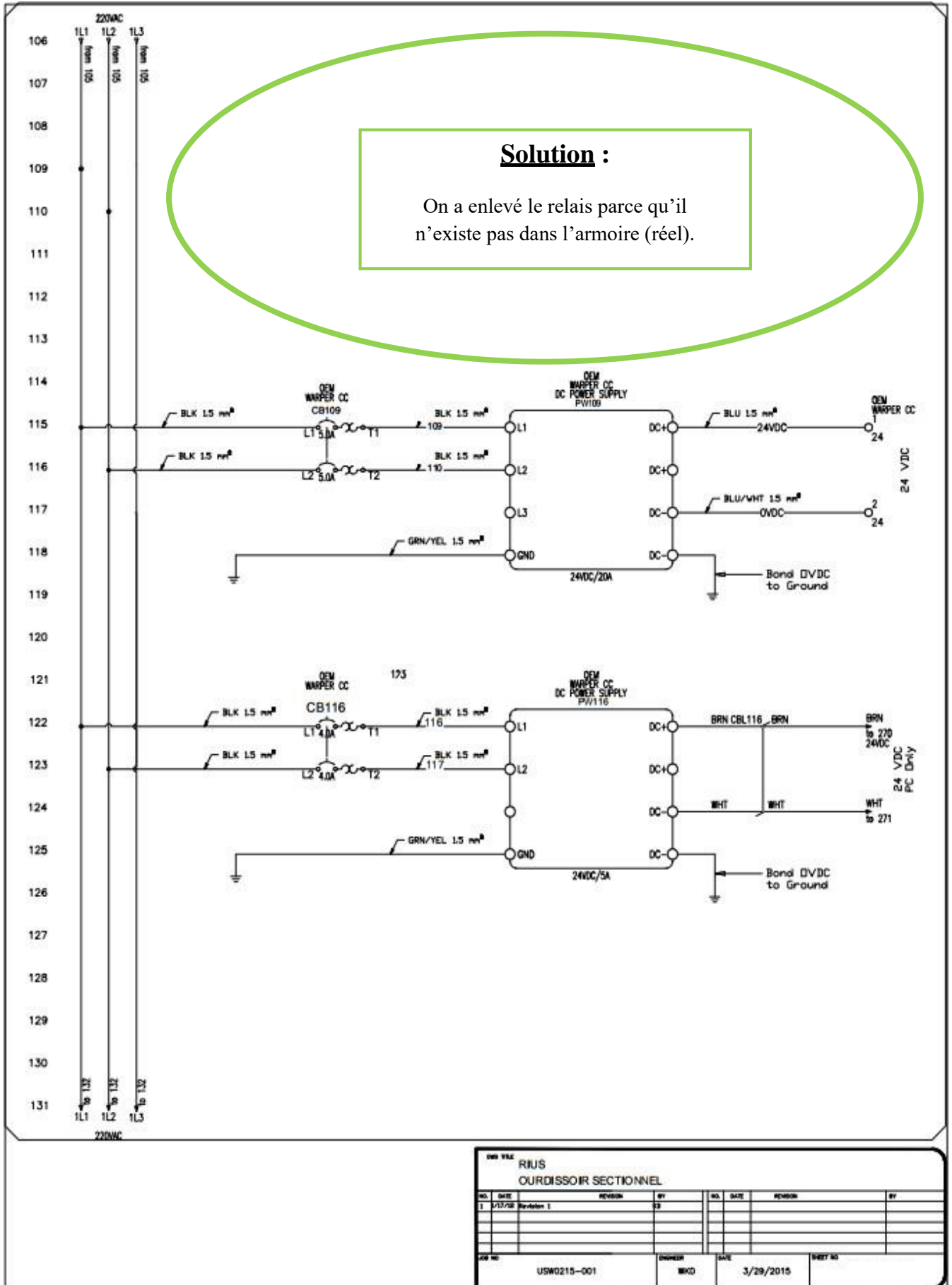


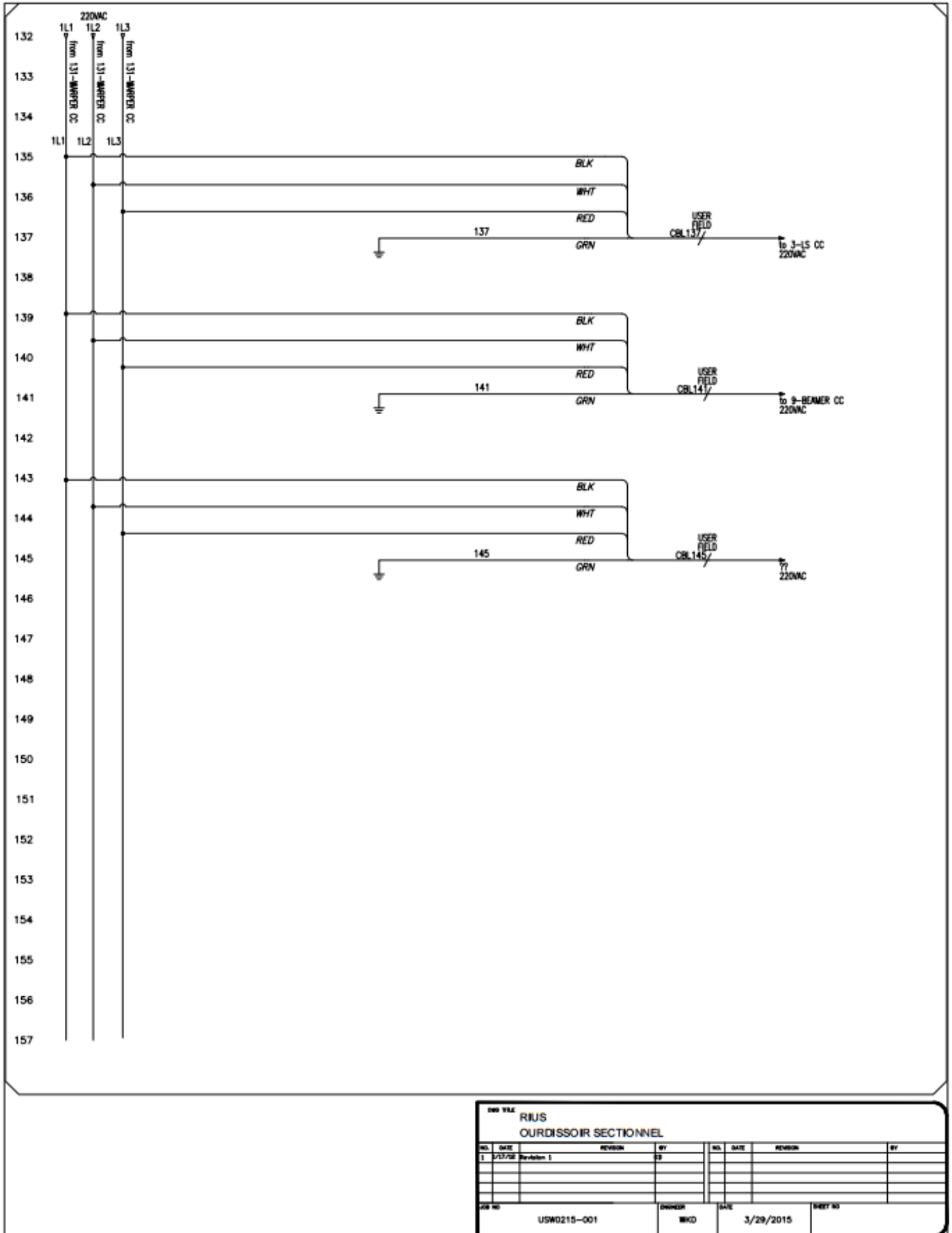
Faute :
Il n'y a pas de bloc d'alimentation et de relais ici.

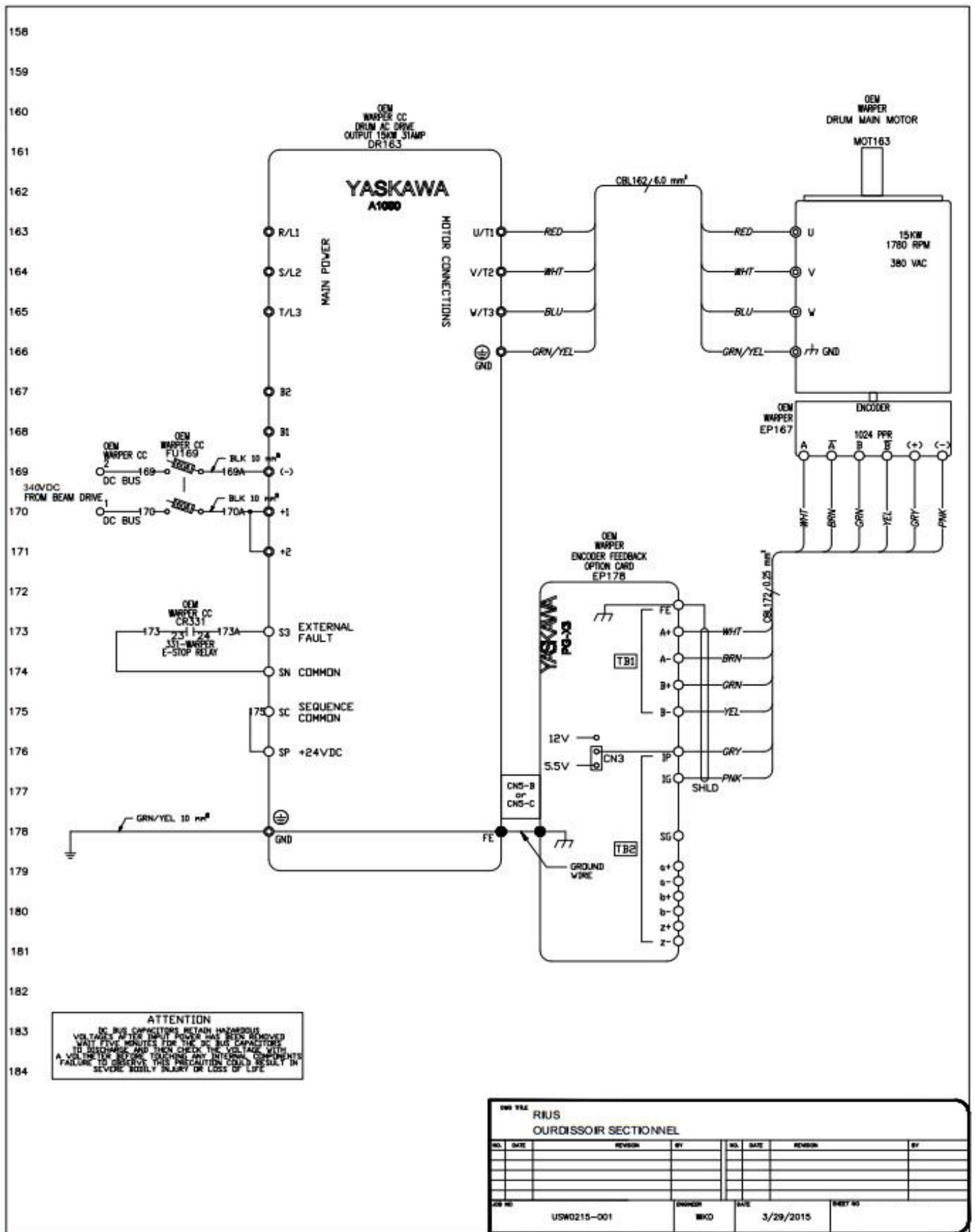


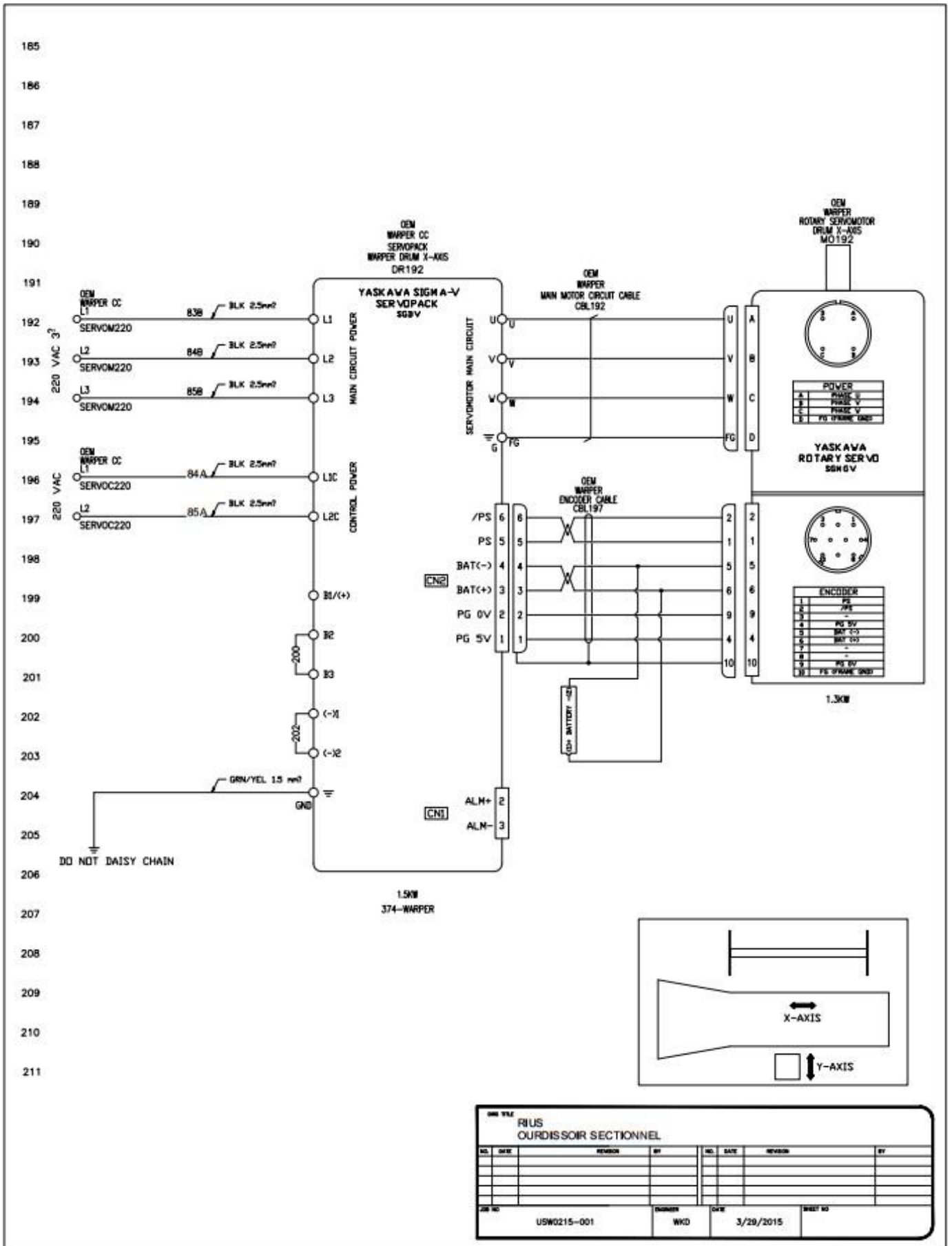
REV. FILE				REV. FILE			
RIJUS OURDISOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO.		DRAWER		DATE		SHEET NO.	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			

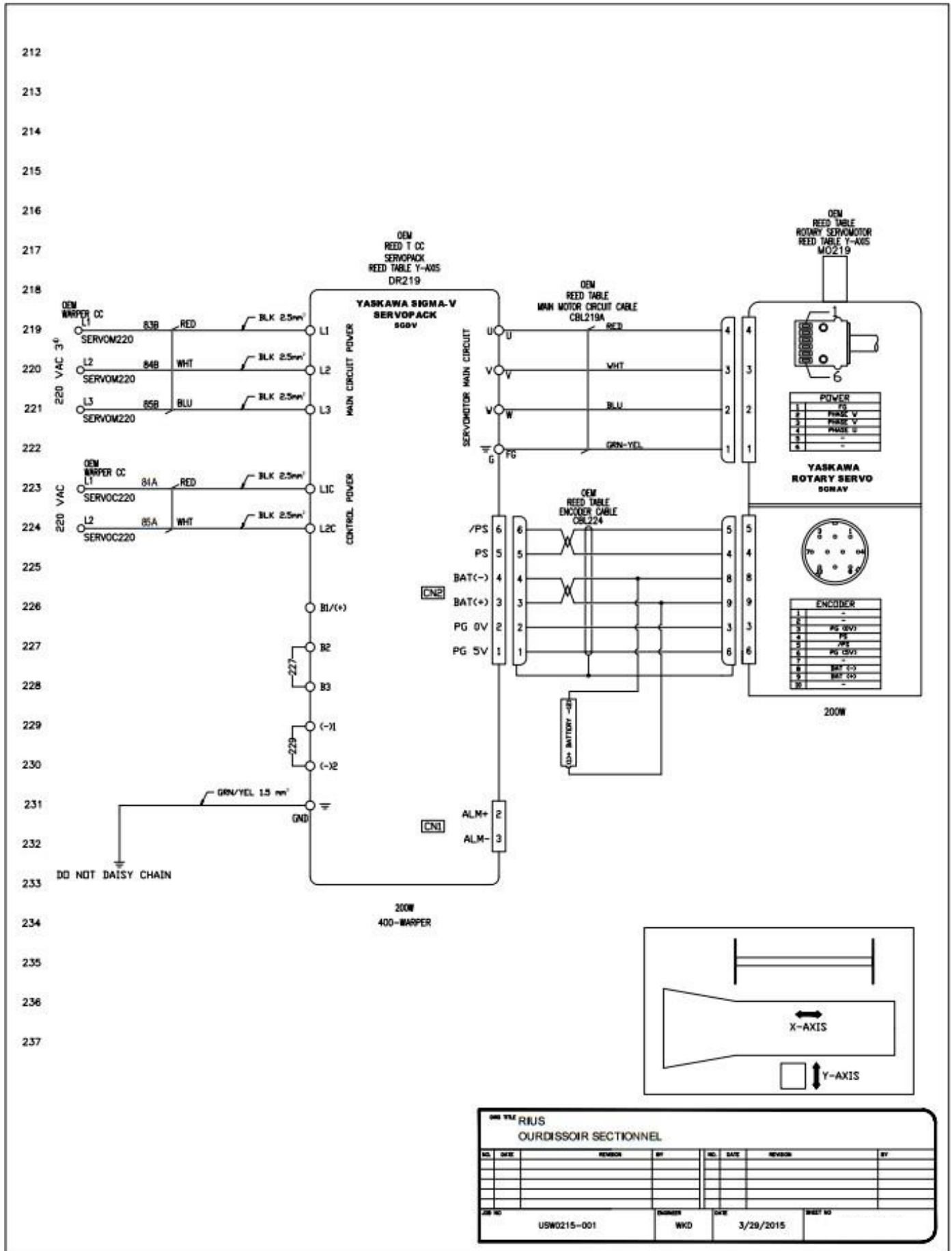


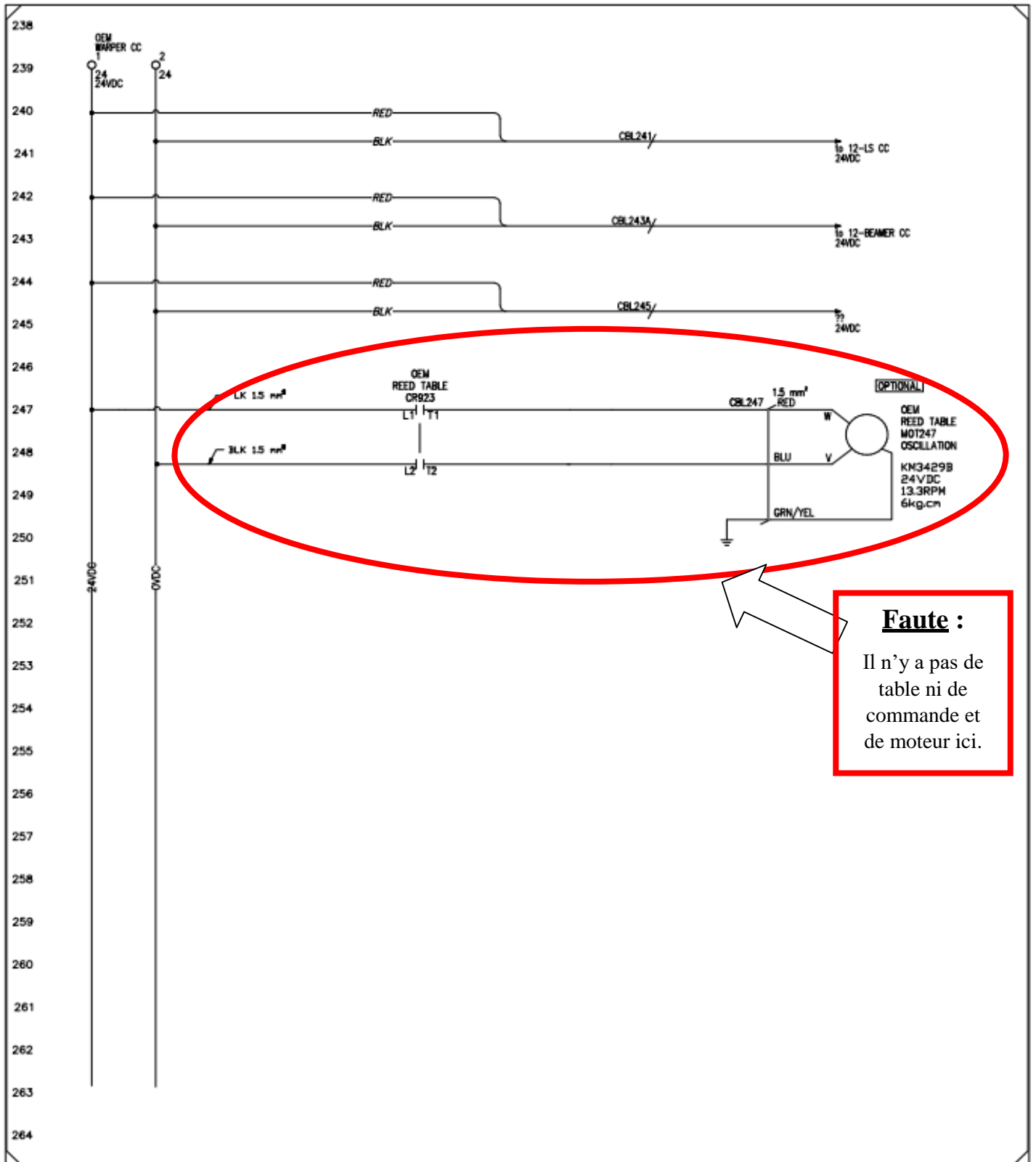






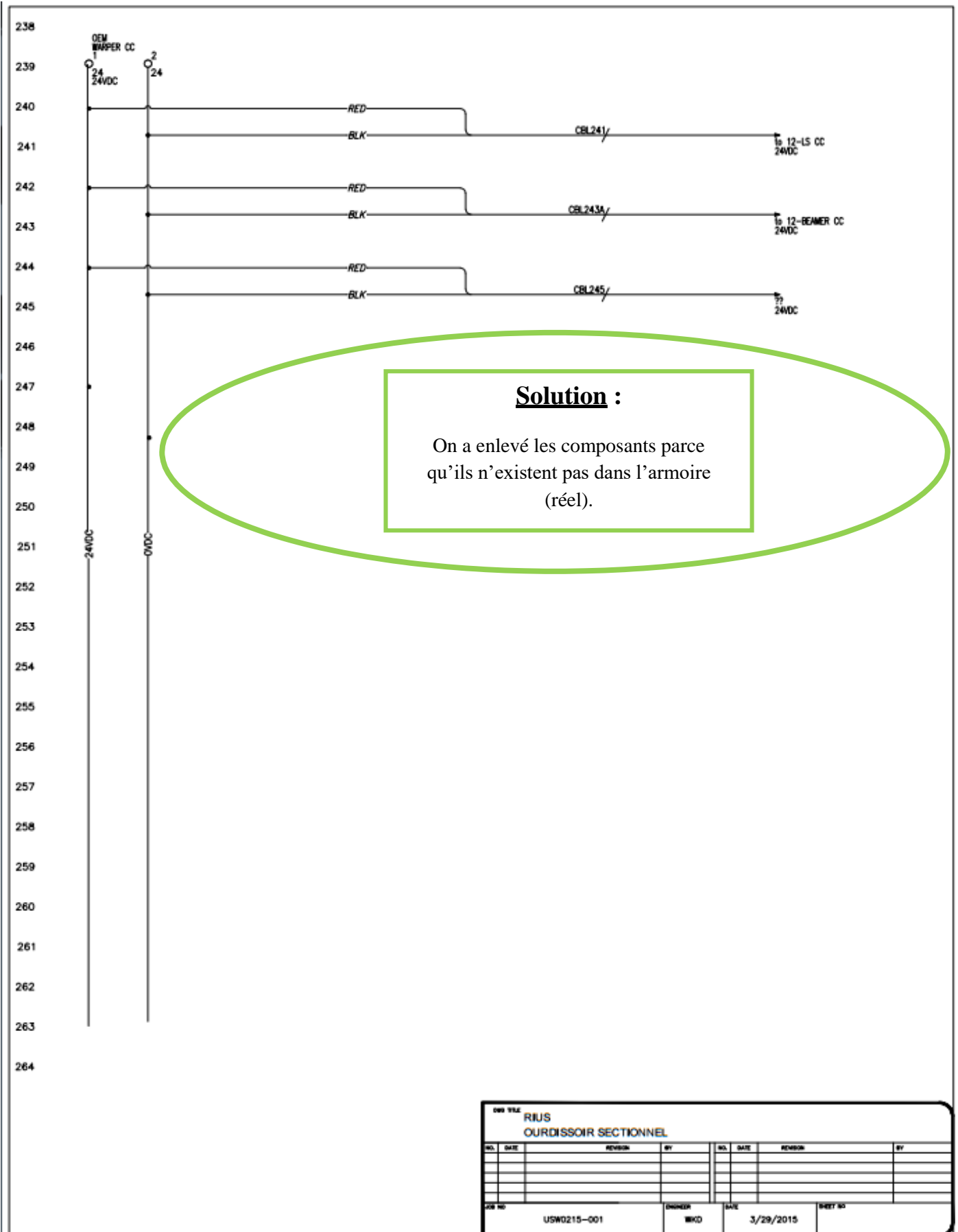




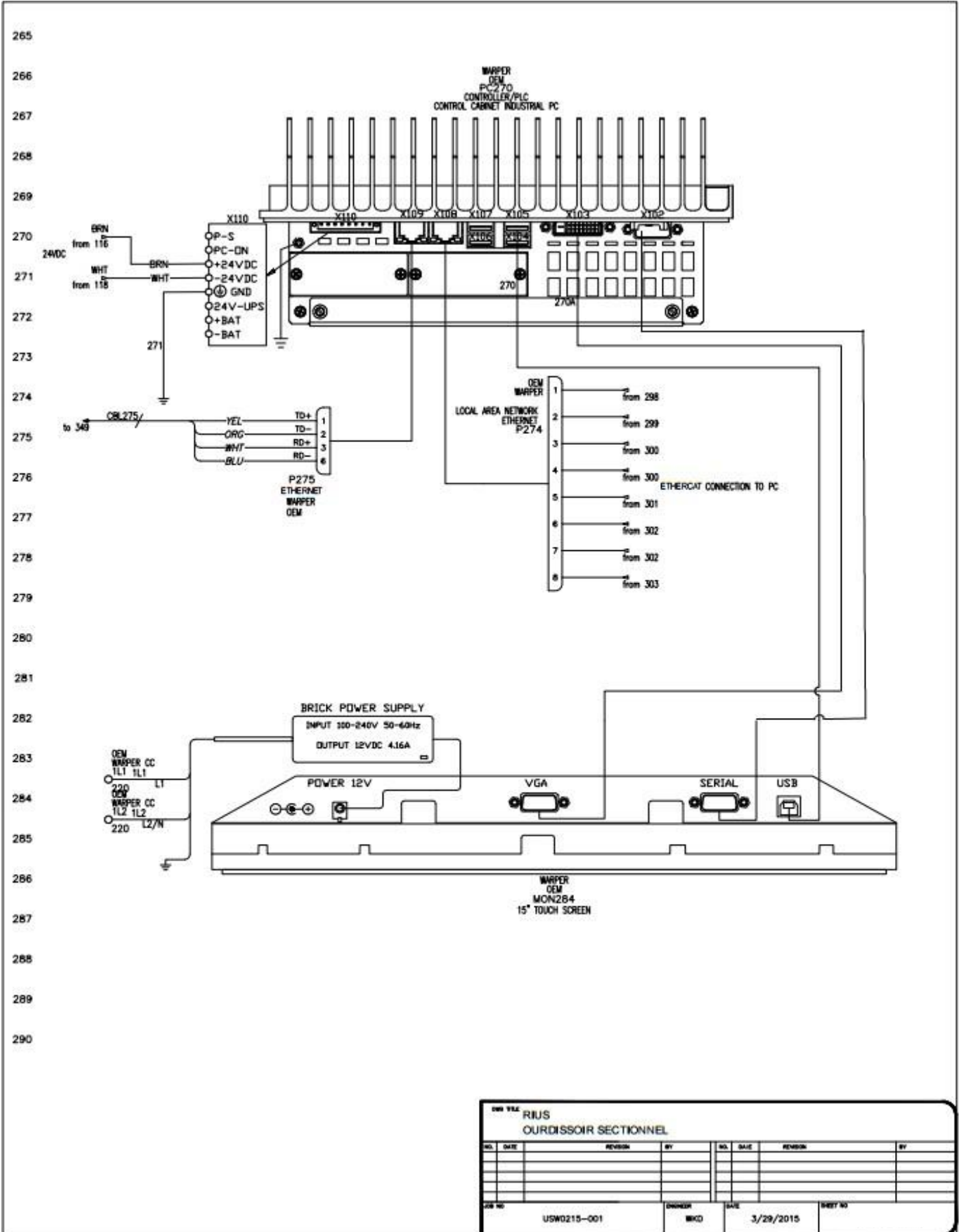


Faute :
 Il n'y a pas de table ni de commande et de moteur ici.

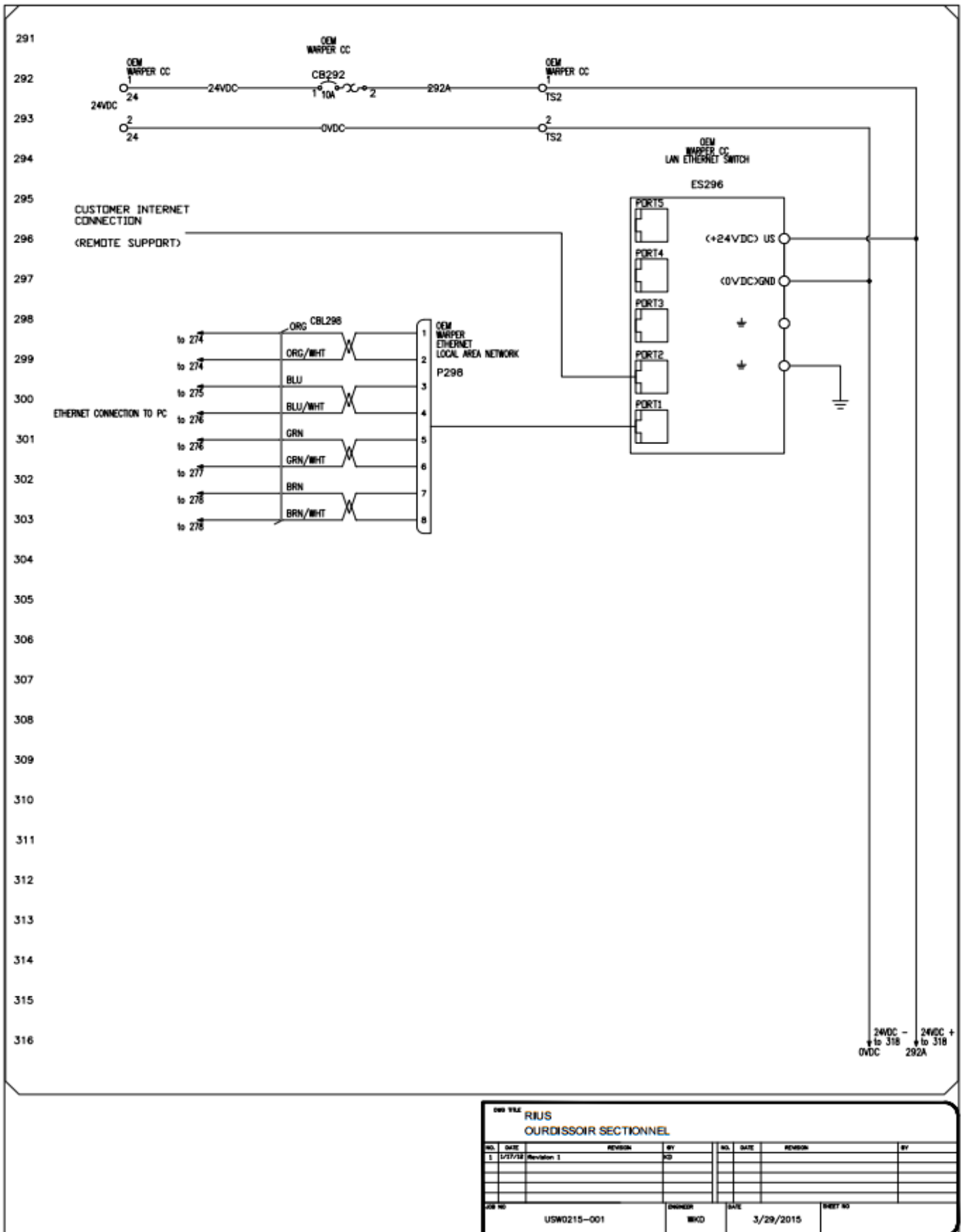
REV. FILE							
RIUS							
OURDISOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		DRAWN		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		MWD		3/29/2015			



DWG TITLE							
RIJUS							
OURDISOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		DRAWN BY		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			



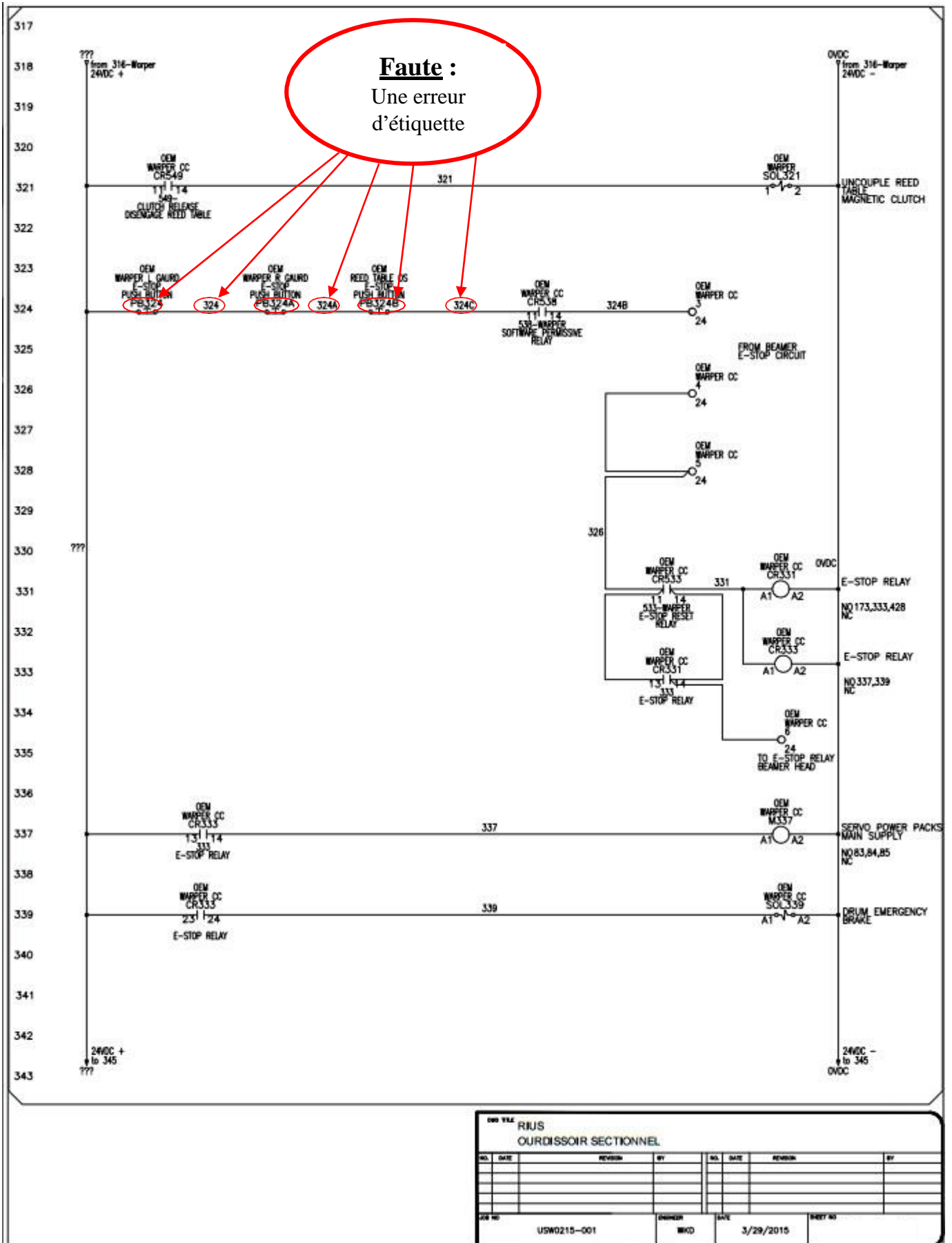
OEM FILE RIUS OURDISSOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO. USW0215-001				ENGINEER	DATE	SHEET NO.	

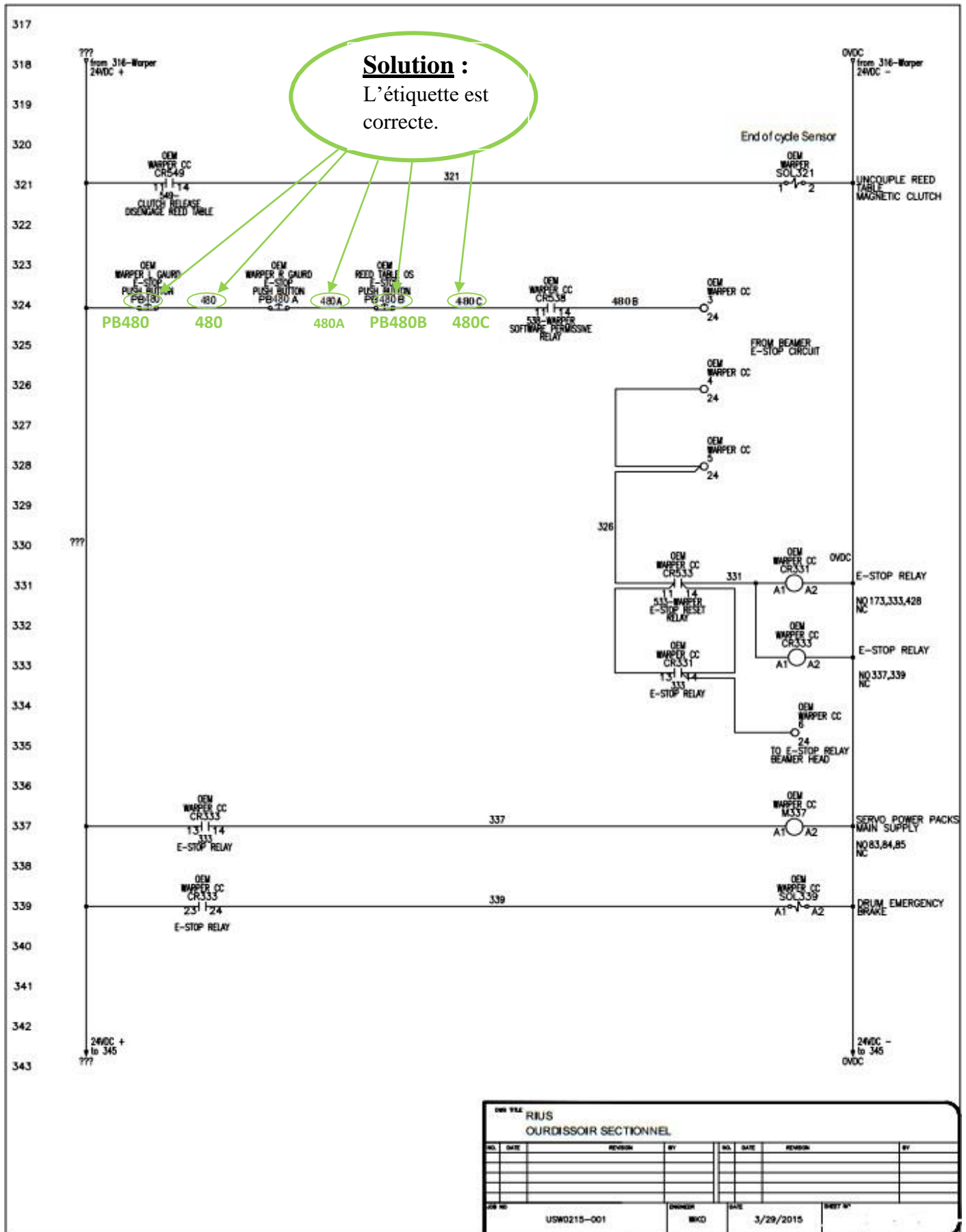


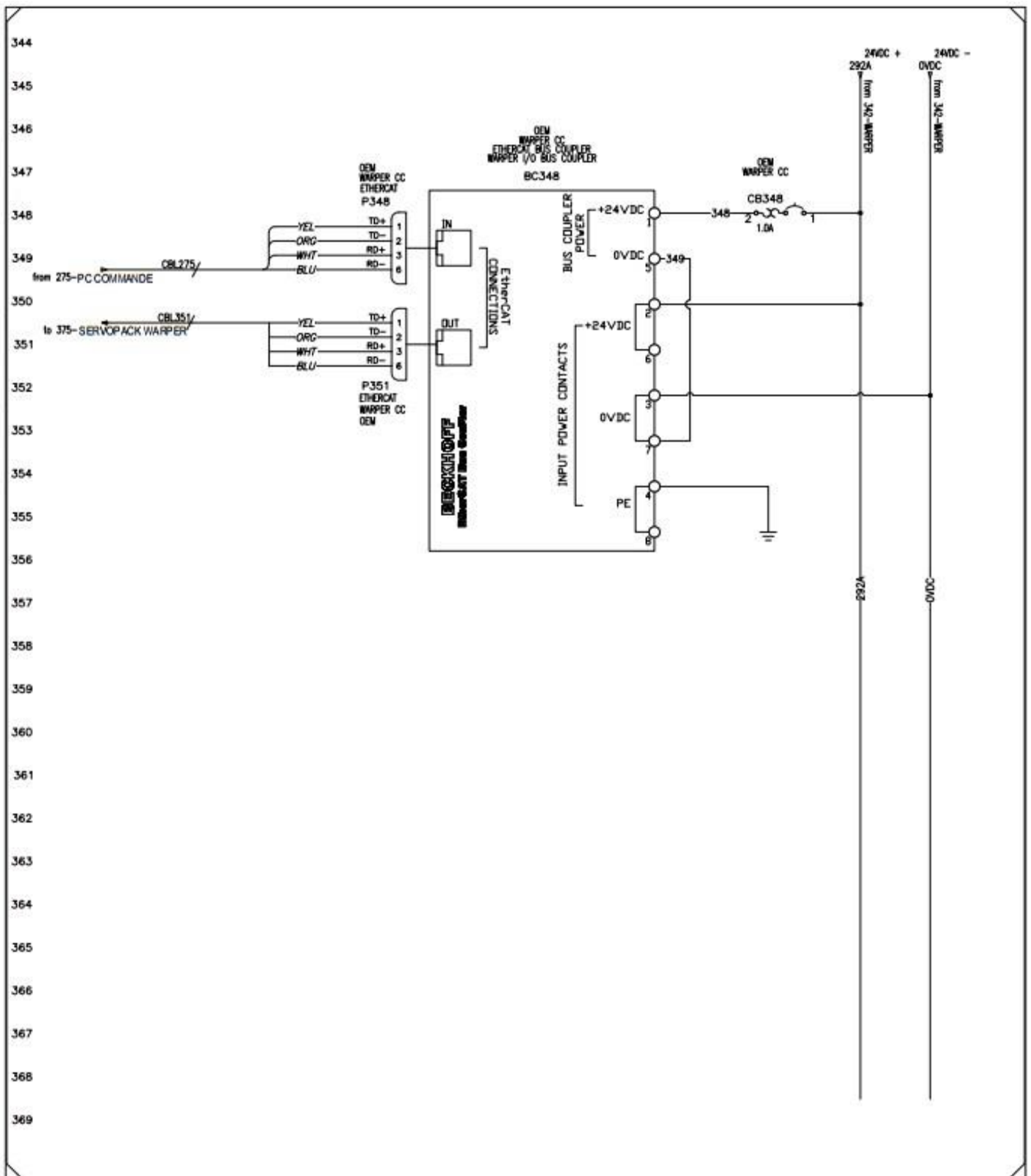
000 VLS RIJS OURDISSOIR SECTIONNEL

NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
1	1/27/18	Revision 1	RD				

JOB NO: USW0215-001 DRAWN: MKD DATE: 3/29/2015 SHEET NO:

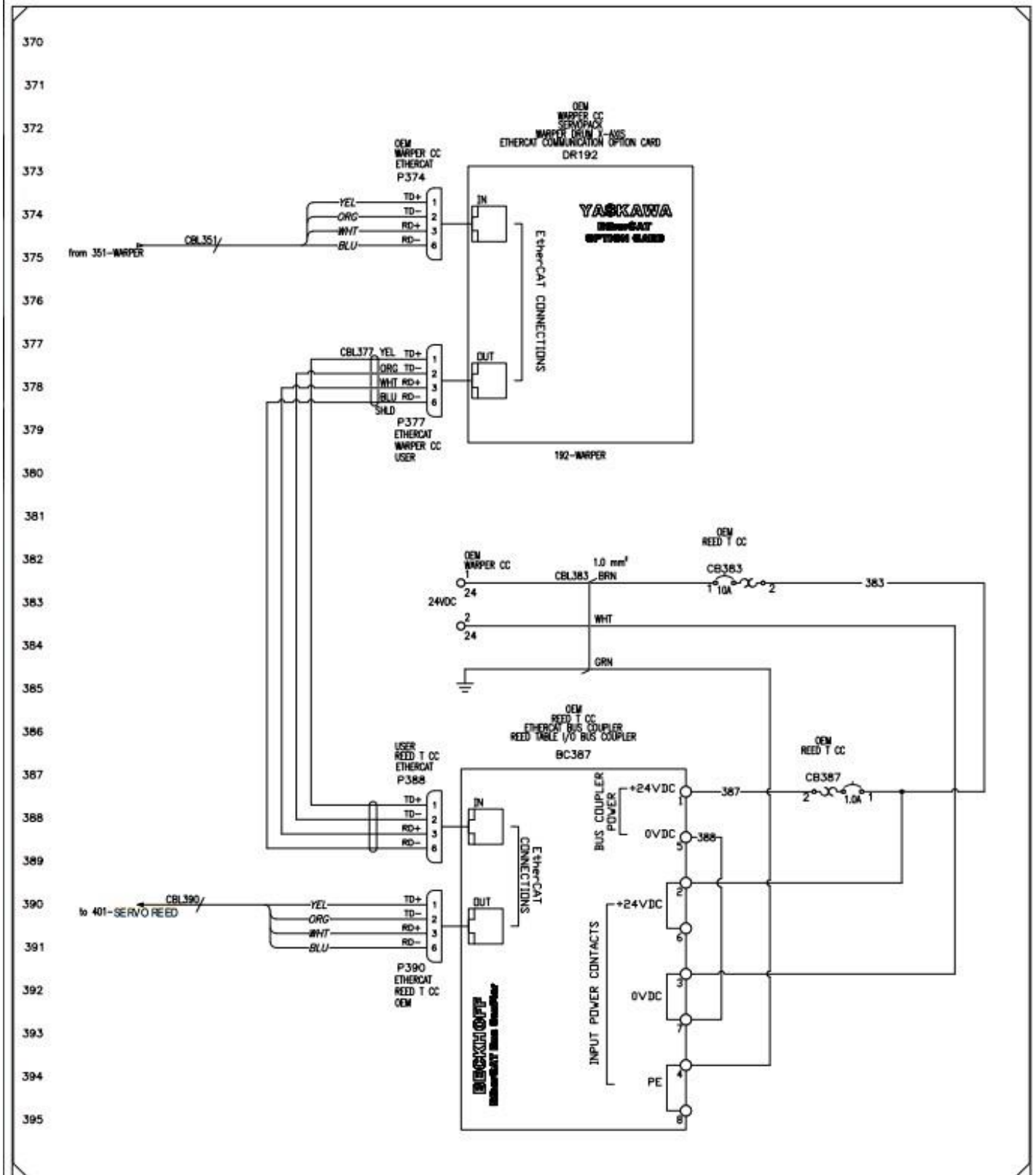






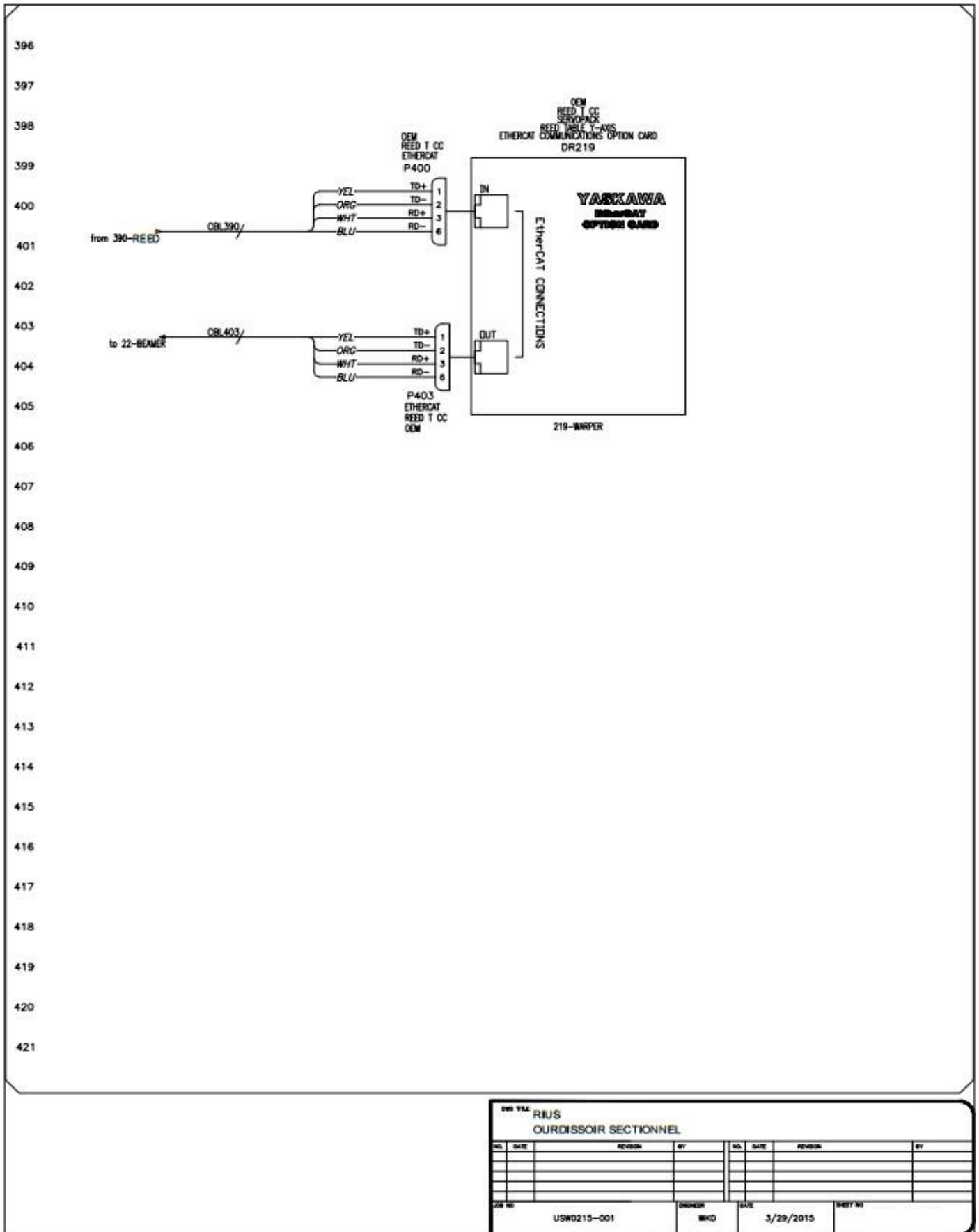
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369

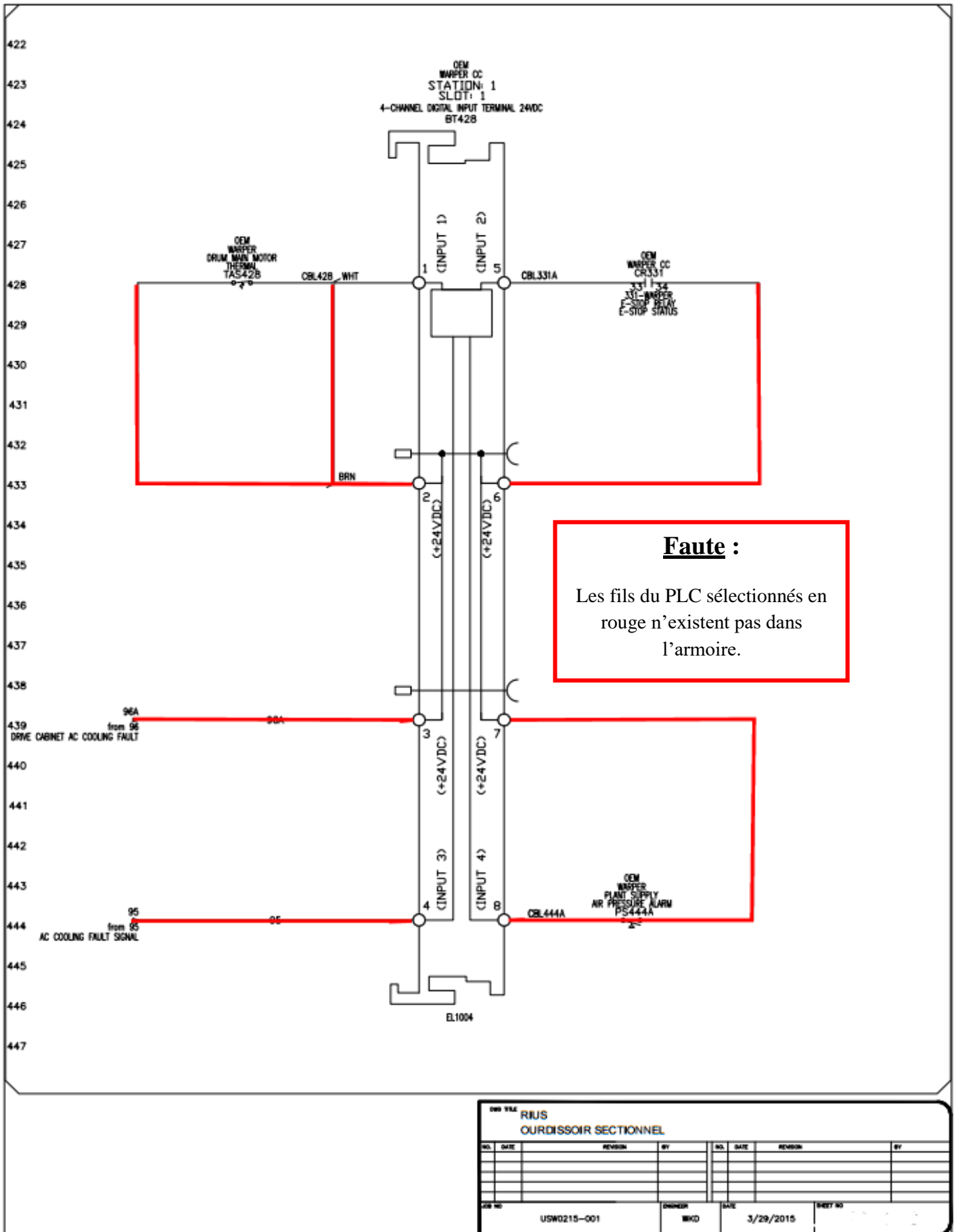
DWG FILE				RIJUS			
				OURDISSOIR SECTIONNEL			
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO.		DRAWN BY		DATE		SHEET NO.	
USW0215-001		MKCO		3/29/2015			



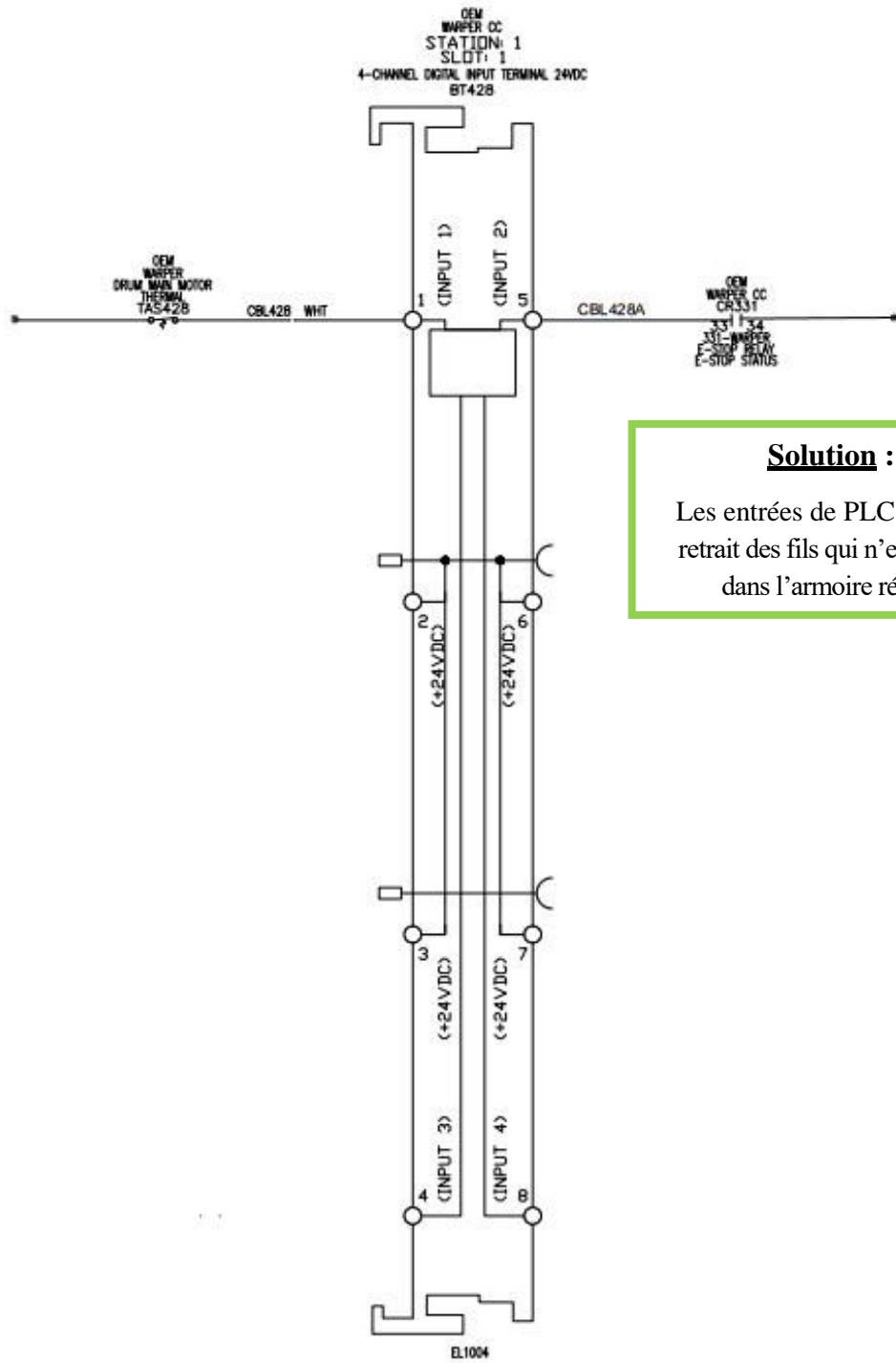
OWN FILE RIJS
OURDISSOIR SECTIONNEL

NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO	USW0215-001	DRAWER	MBKD	DATE	3/29/2015	SHEET NO	



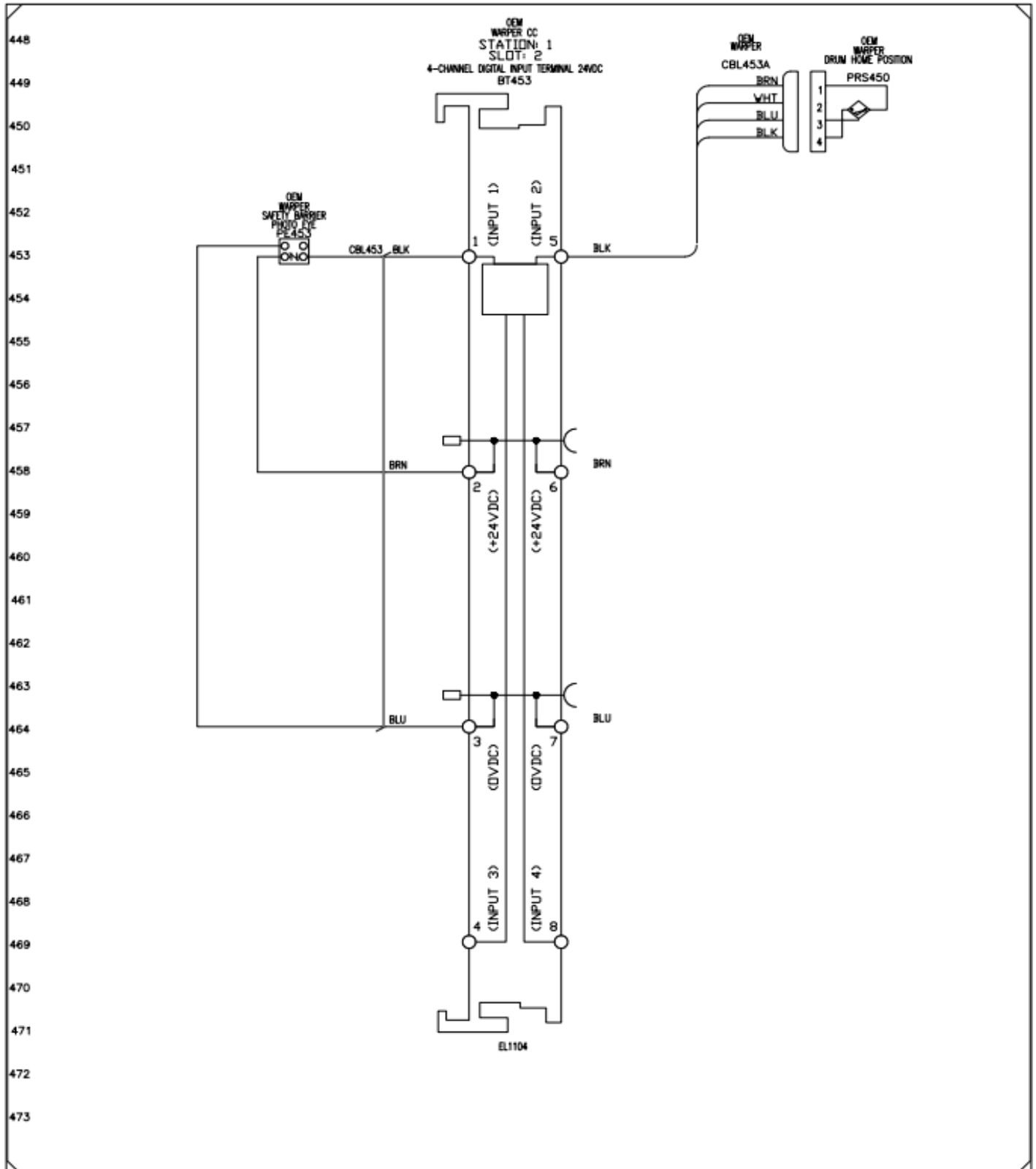


422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447

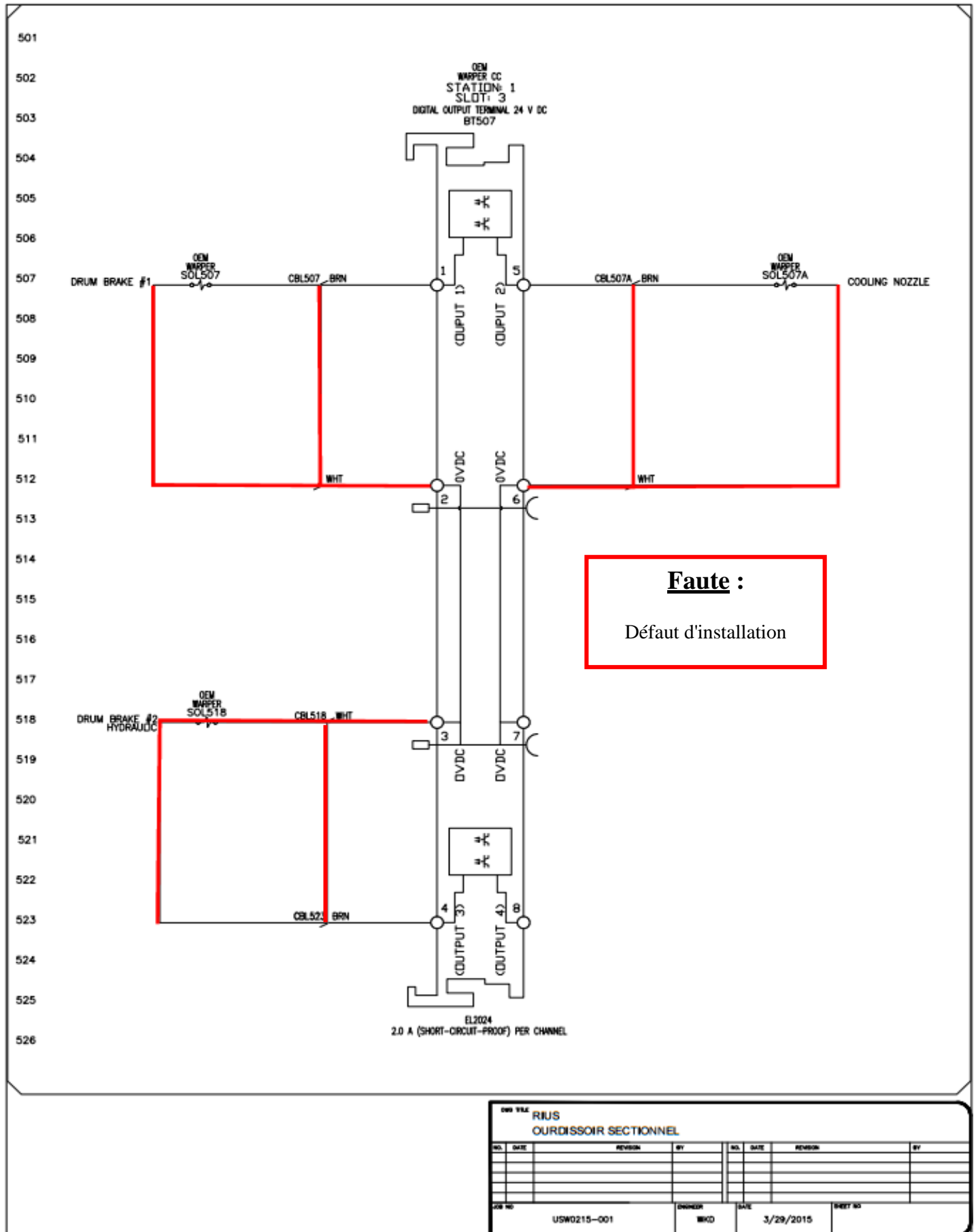


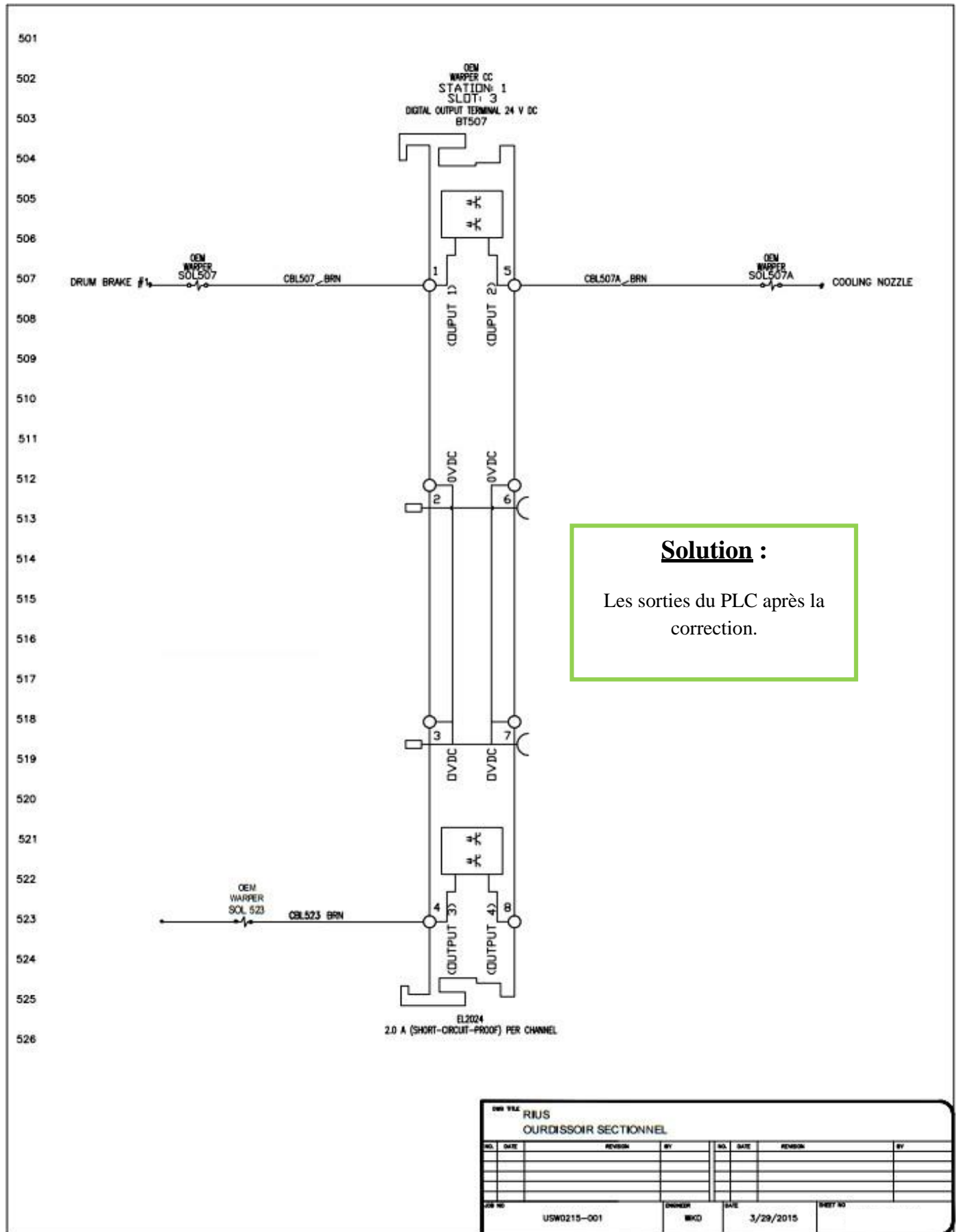
Solution :
Les entrées de PLC après le retrait des fils qui n'existaient dans l'armoire réelle.

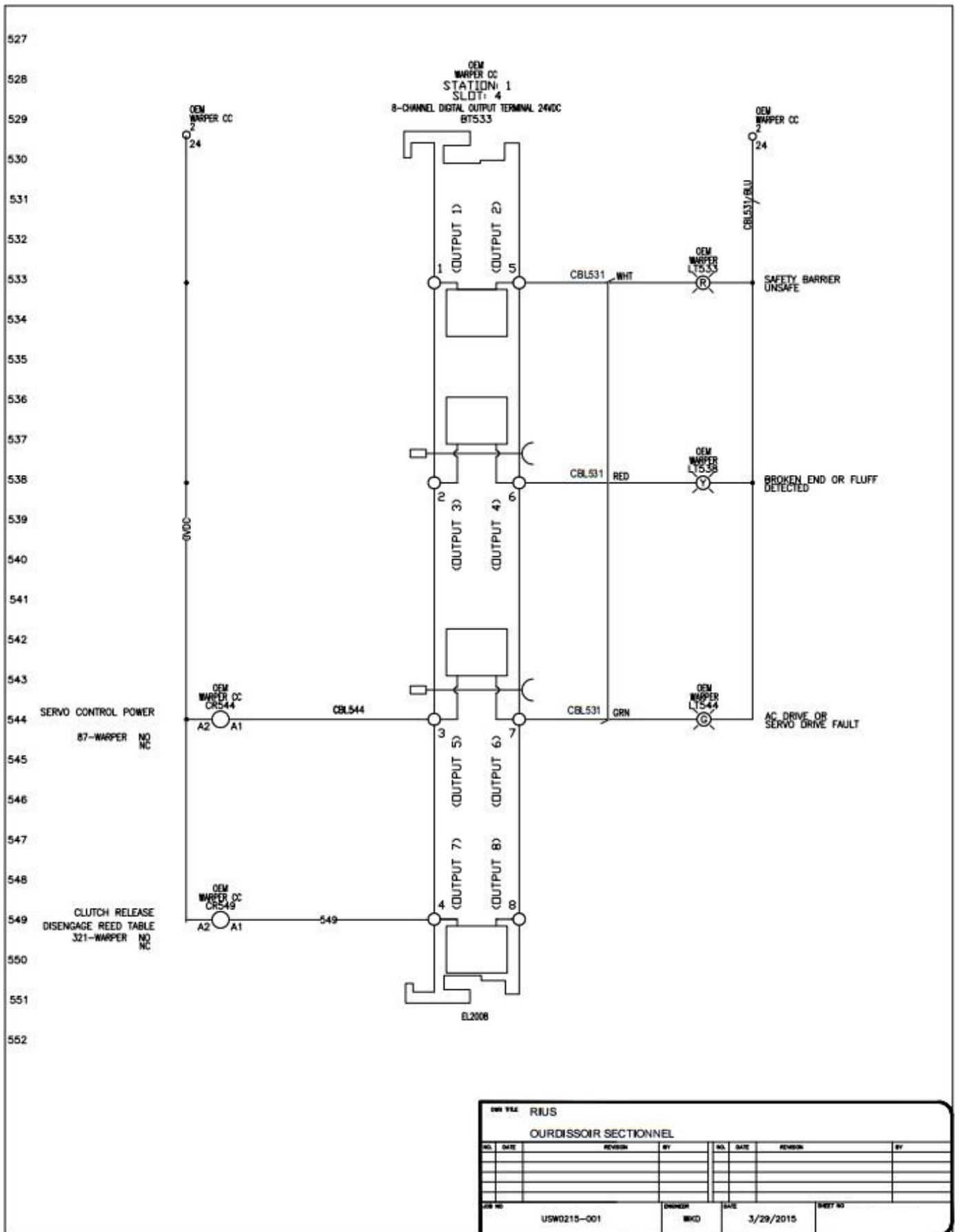
JOB FILE							
RIUS							
OURDISOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		DRAWN		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			

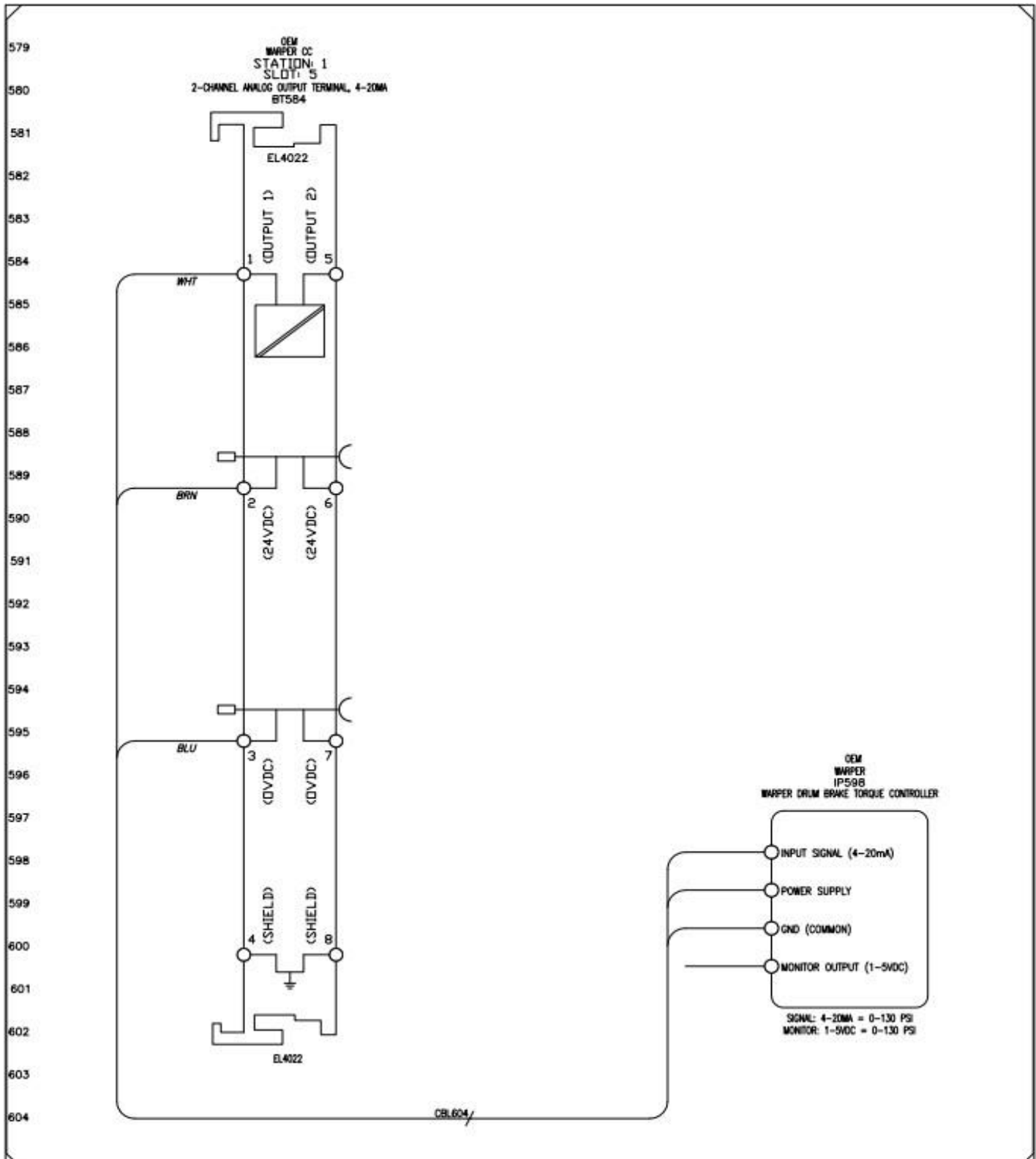


REV. DATE							
RIJUS							
OURDISSOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		DRAWING		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			







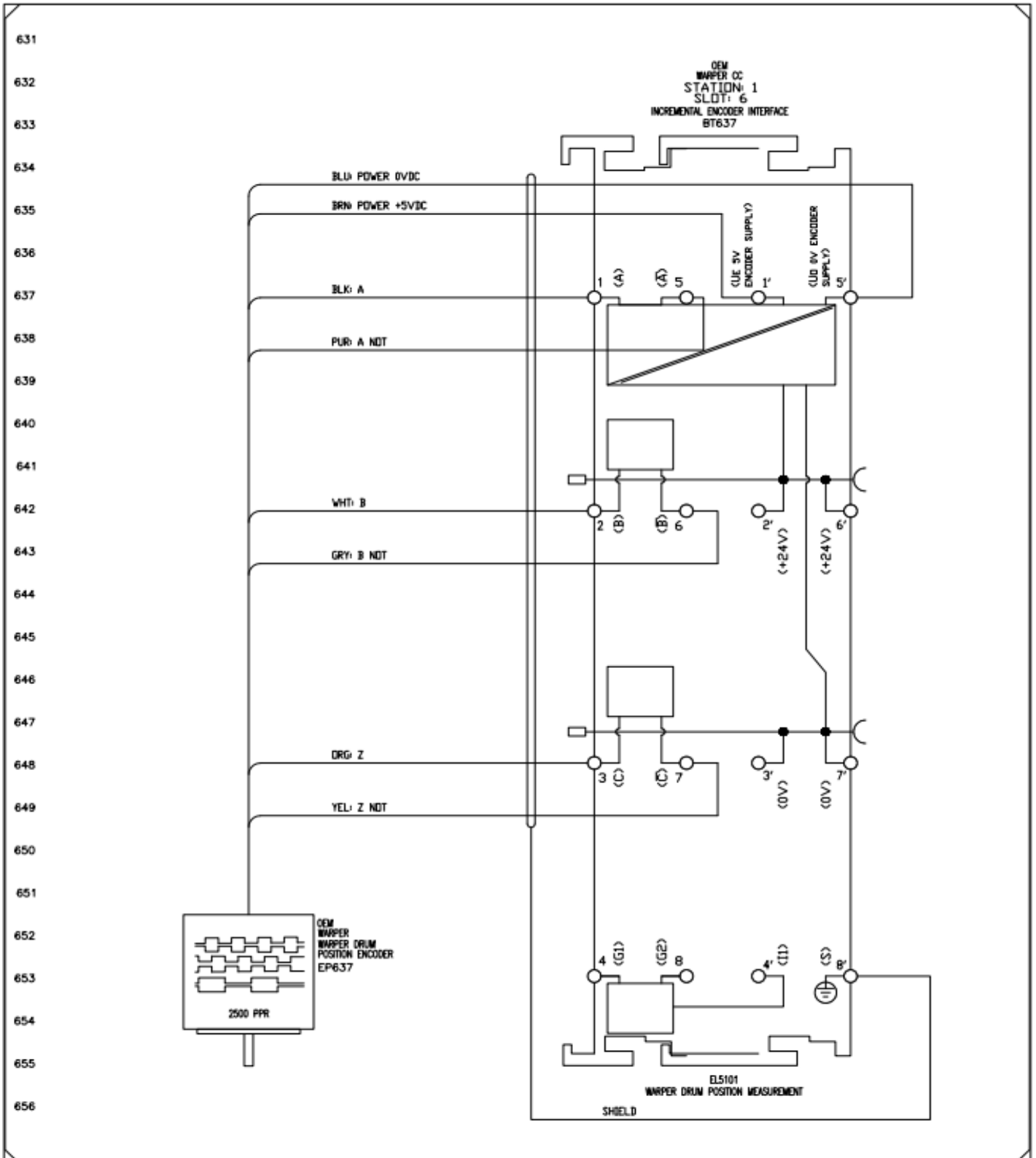


REV. TBL RIUS

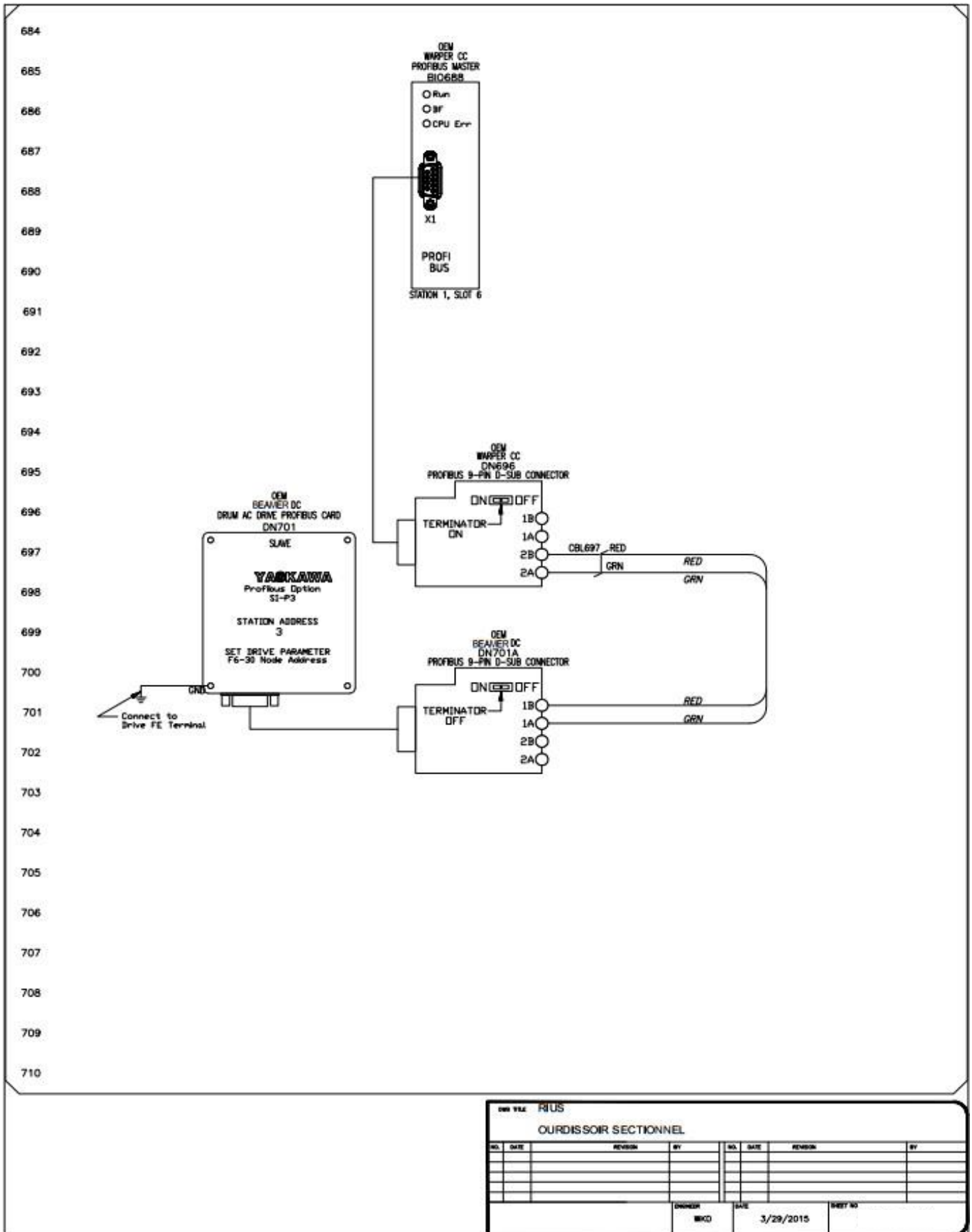
OURDISSOIR SECTIONNEL

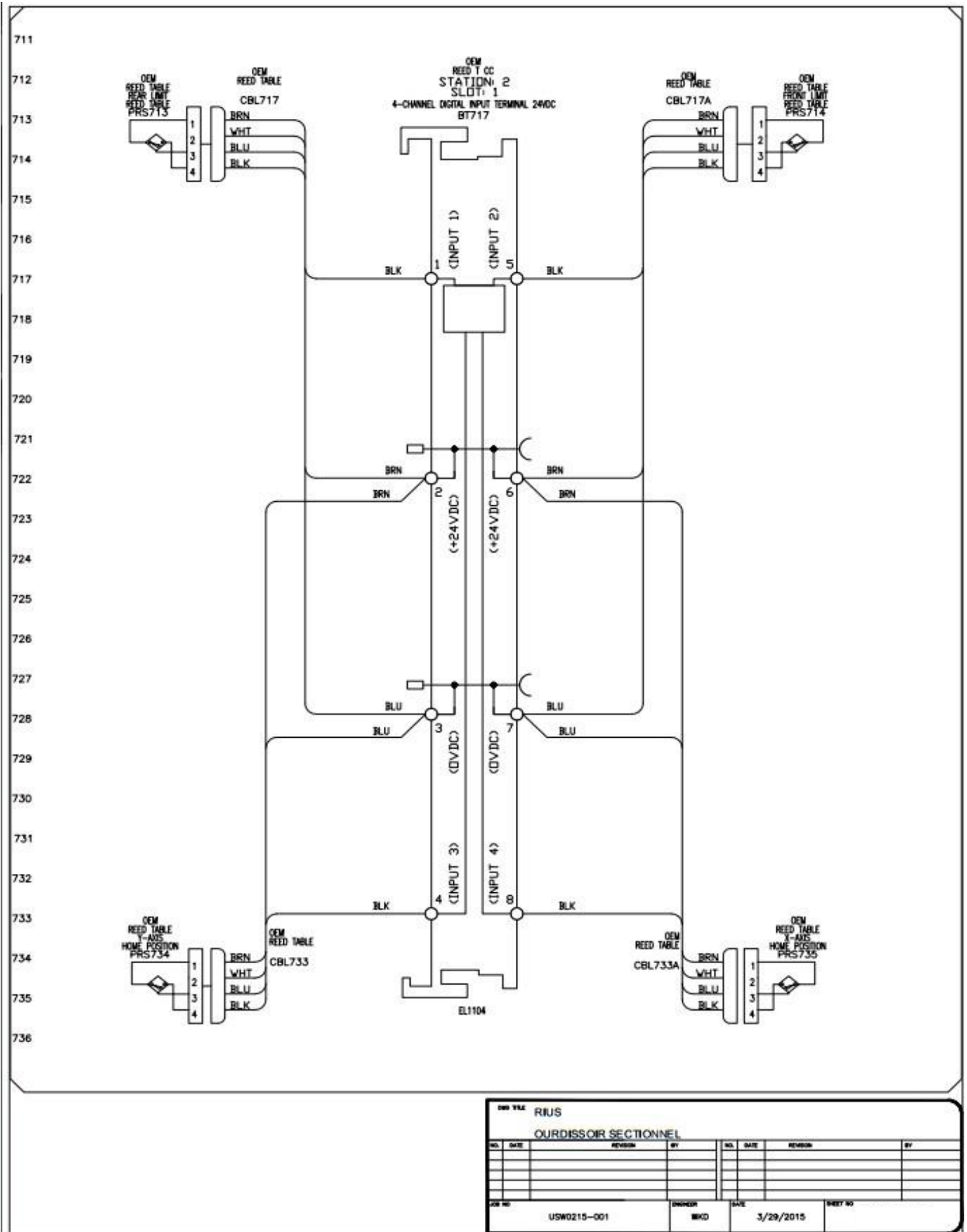
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY

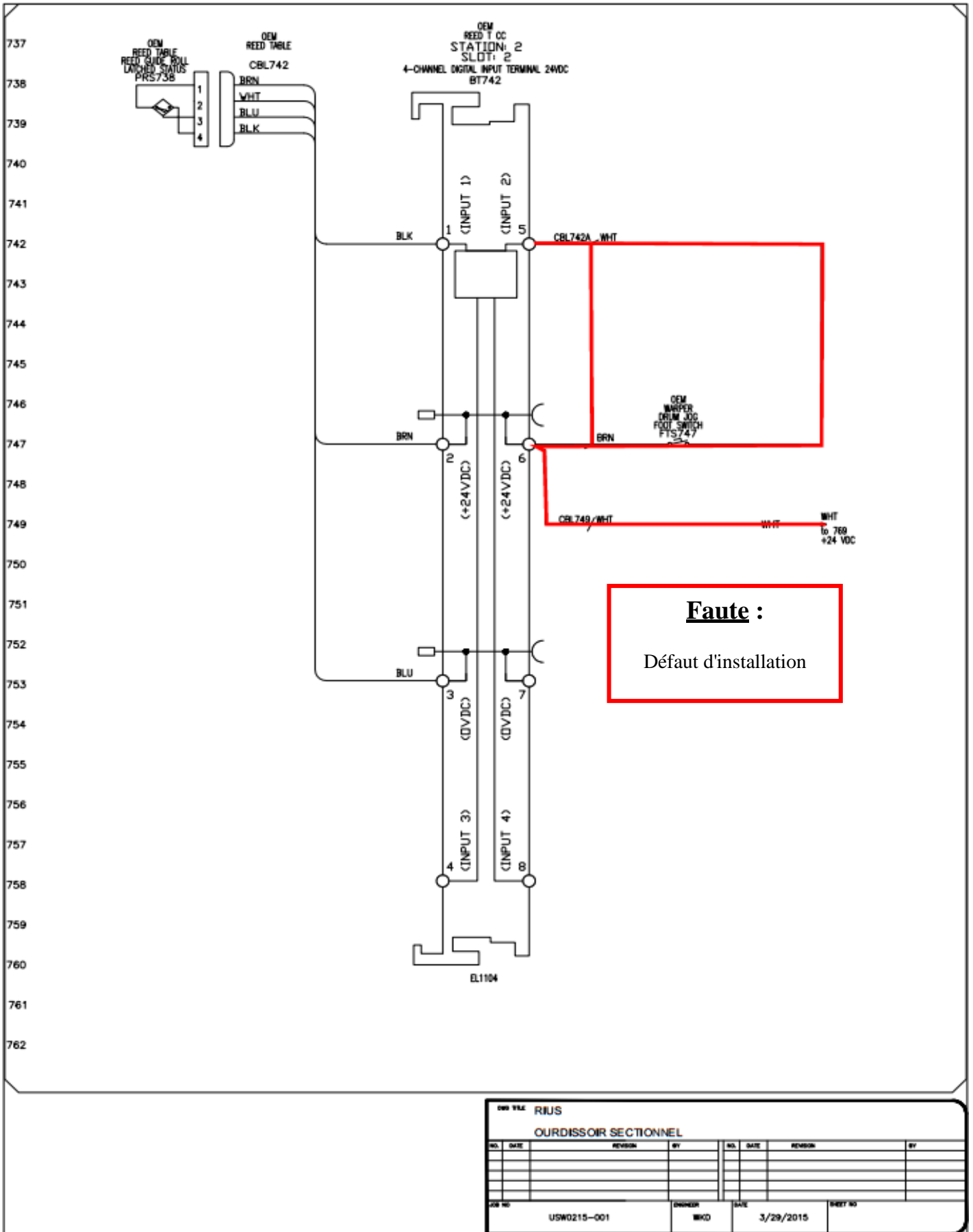
JOB NO USW0215-001 DRAWER MKD DATE 3/29/2015 SHEET NO

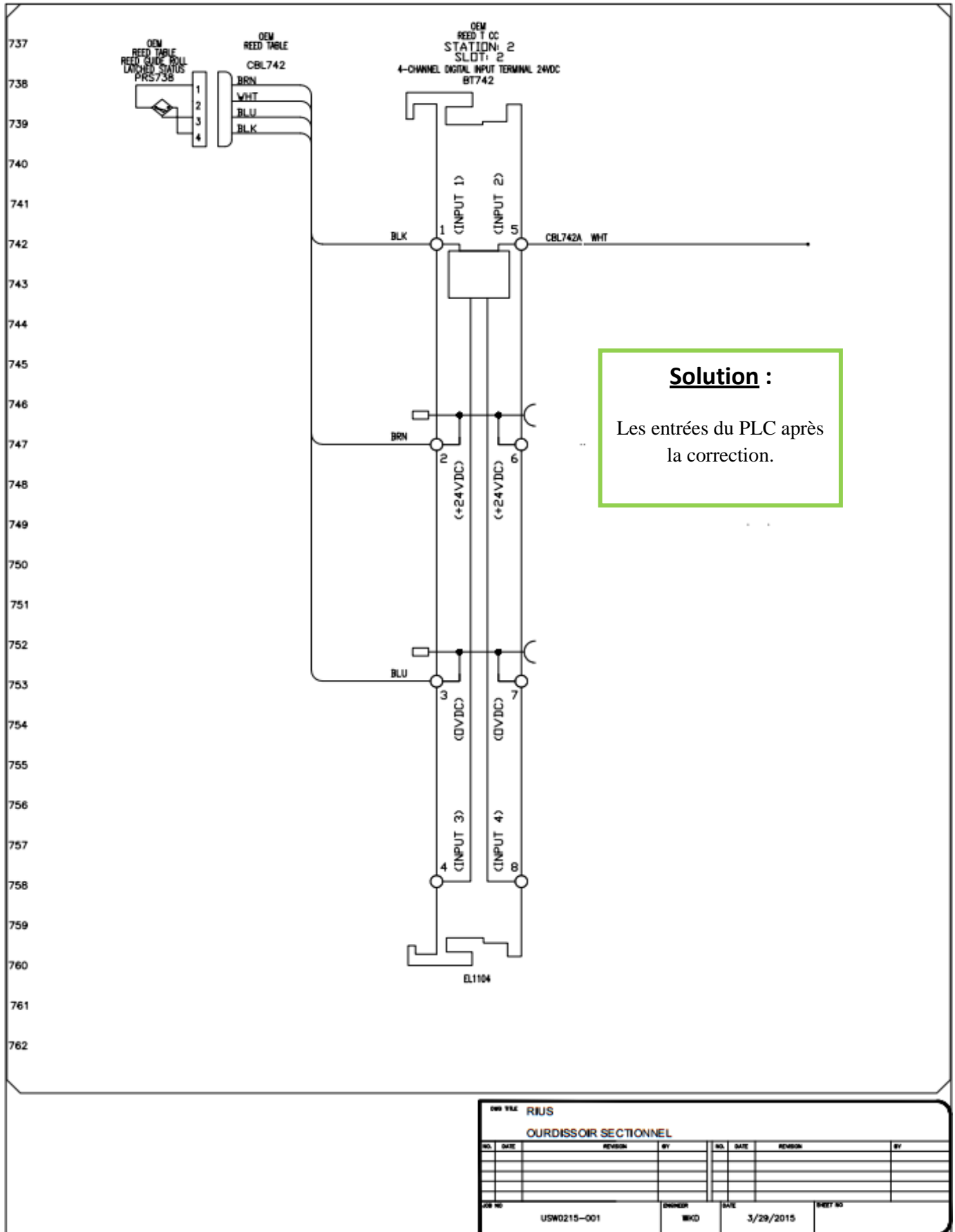


OURDISSOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO.		DRAWER		DATE		SHEET NO.	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			

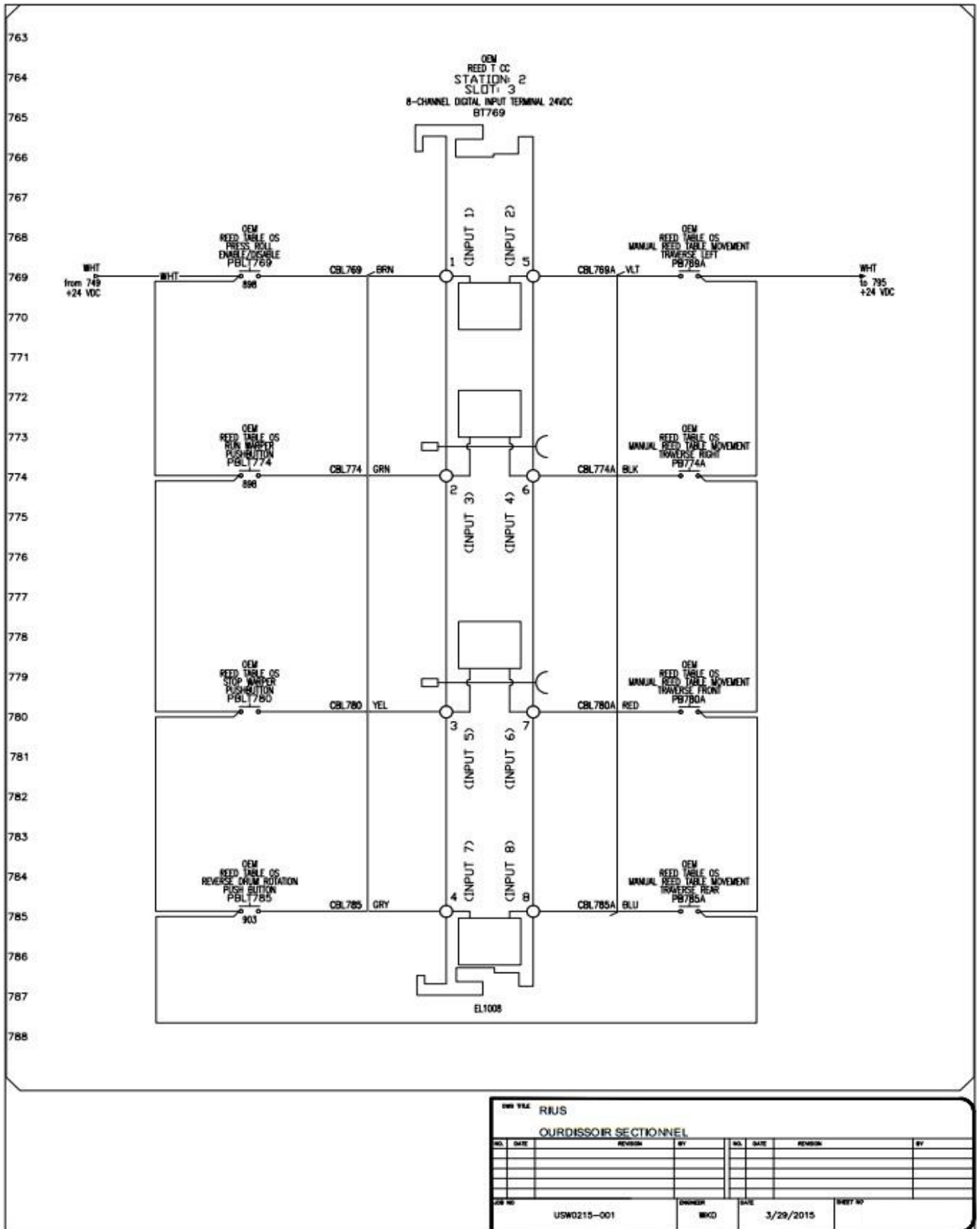


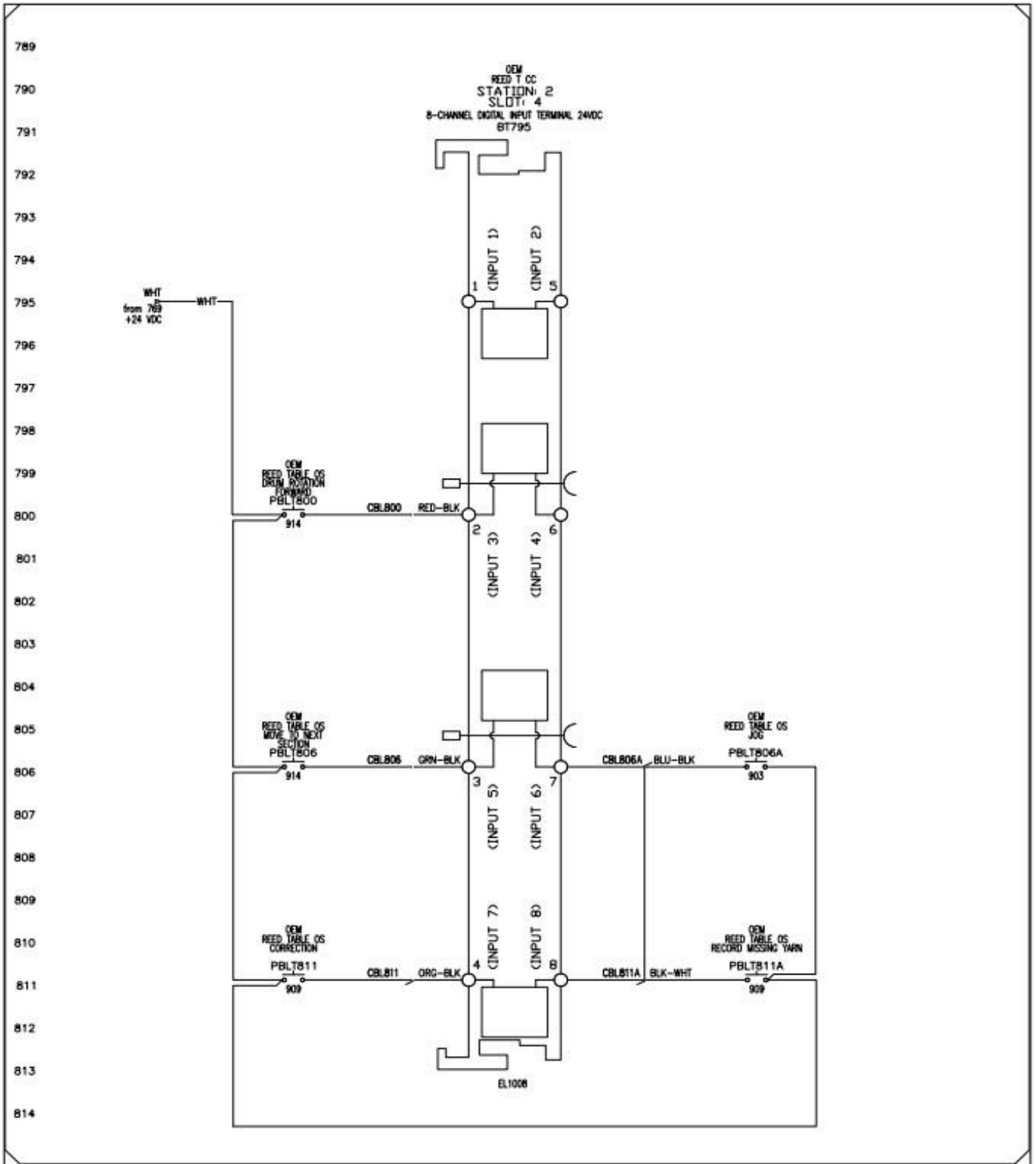




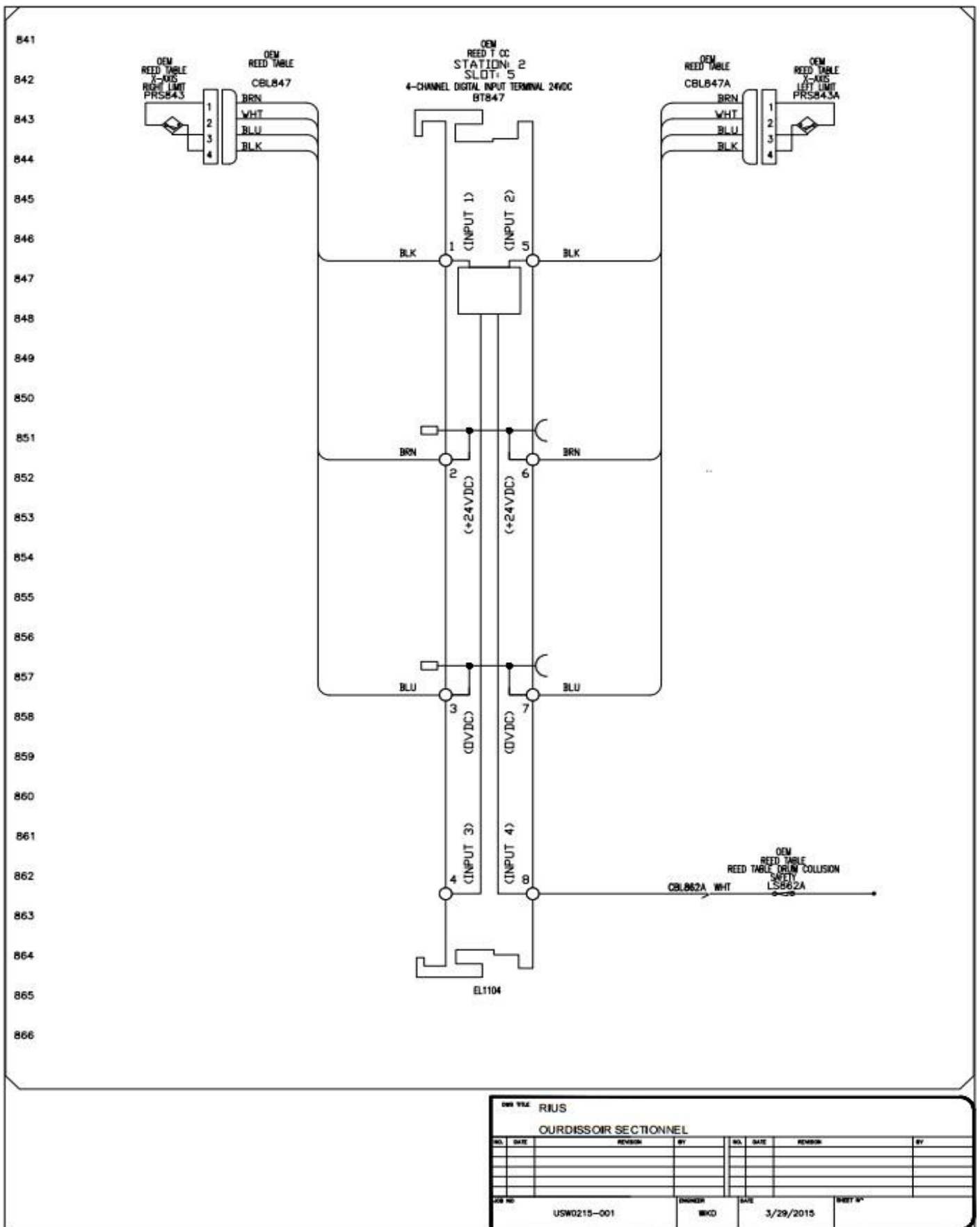


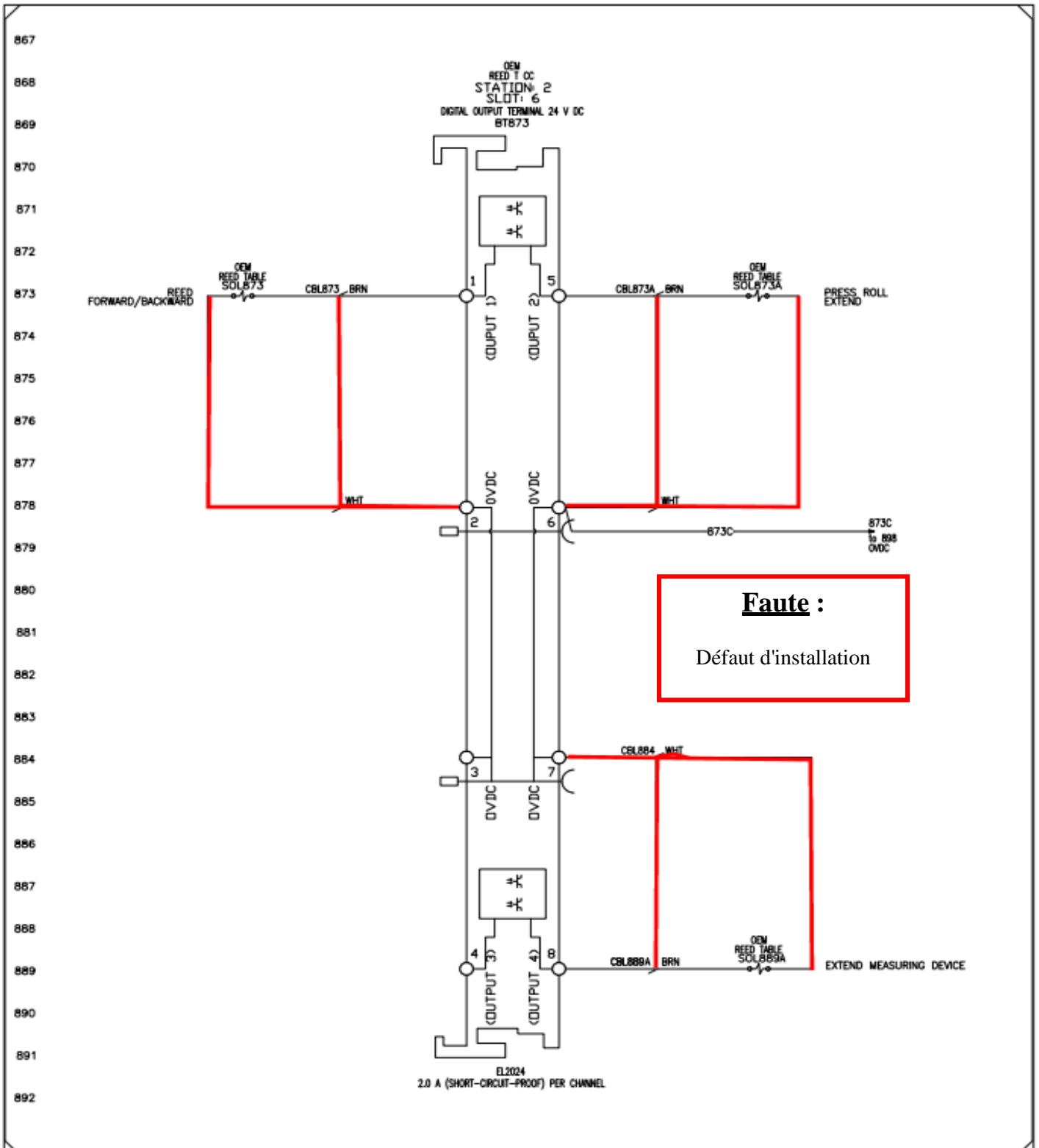
DWG FILE RIJS							
OURDISSOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		DRAWN		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		MKD		3/29/2015			





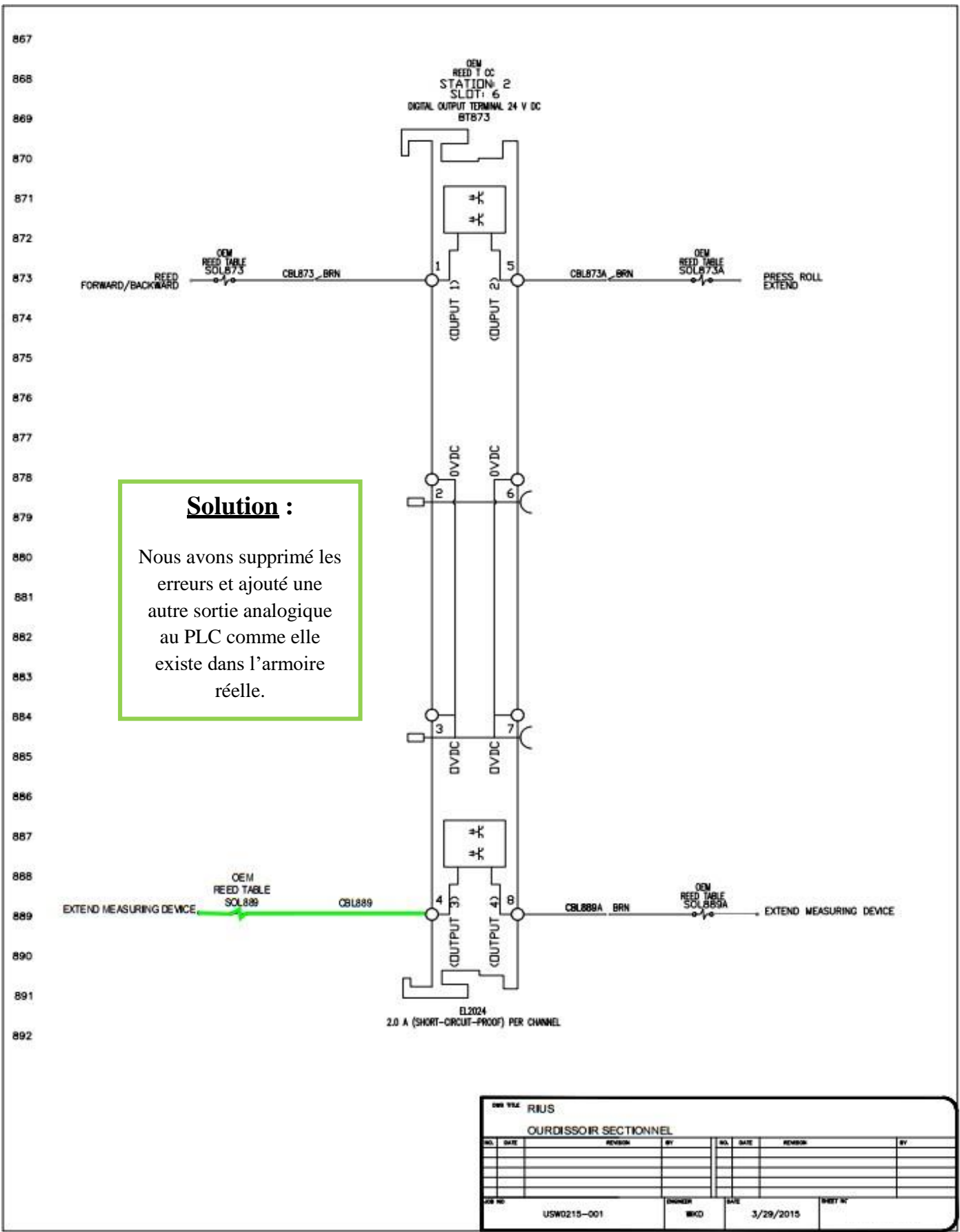
OURDISSOIR SECTIONNEL							
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO			ENGINEER	DATE	SHEET NO		
USW0215-001			MKD	3/29/2015			





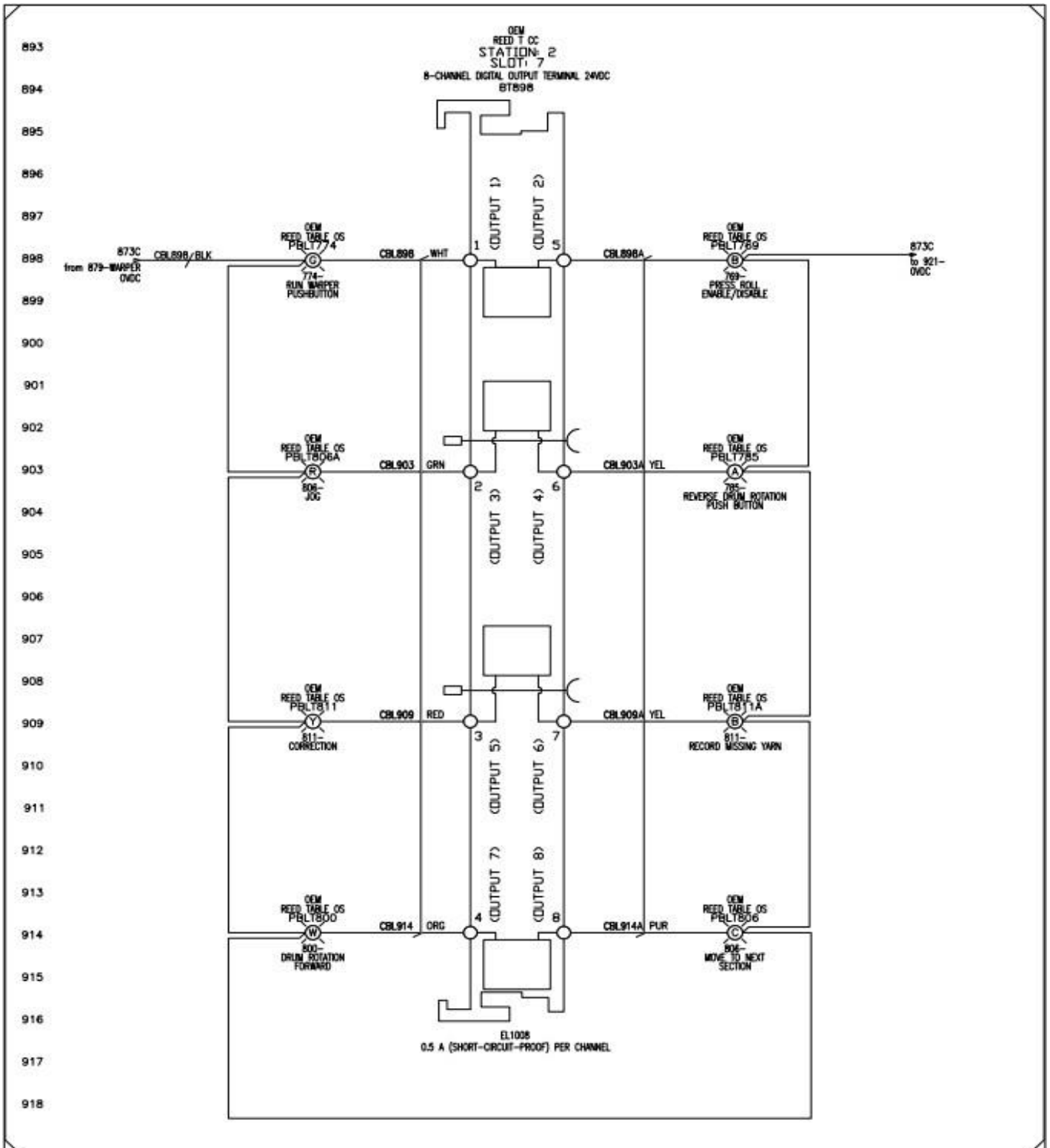
Faute :
Défaut d'installation

REV. NO.				DATE				REVISION				BY			
OURDISSOIR SECTIONNEL															
JOB NO: USW0215-001 DRAWN: WKO DATE: 3/29/2015 SHEET NO:															

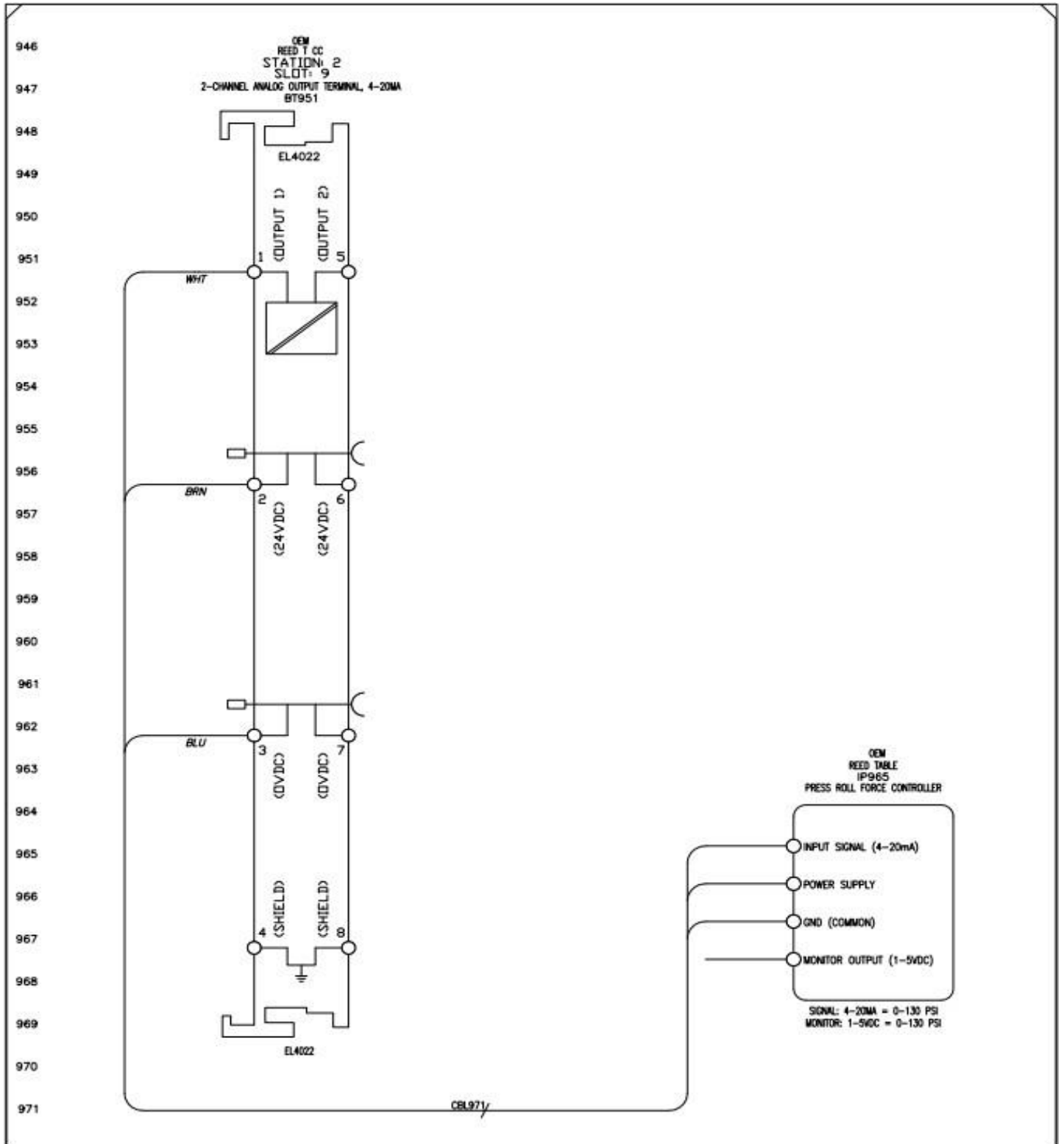


Solution :
 Nous avons supprimé les erreurs et ajouté une autre sortie analogique au PLC comme elle existe dans l'armoire réelle.

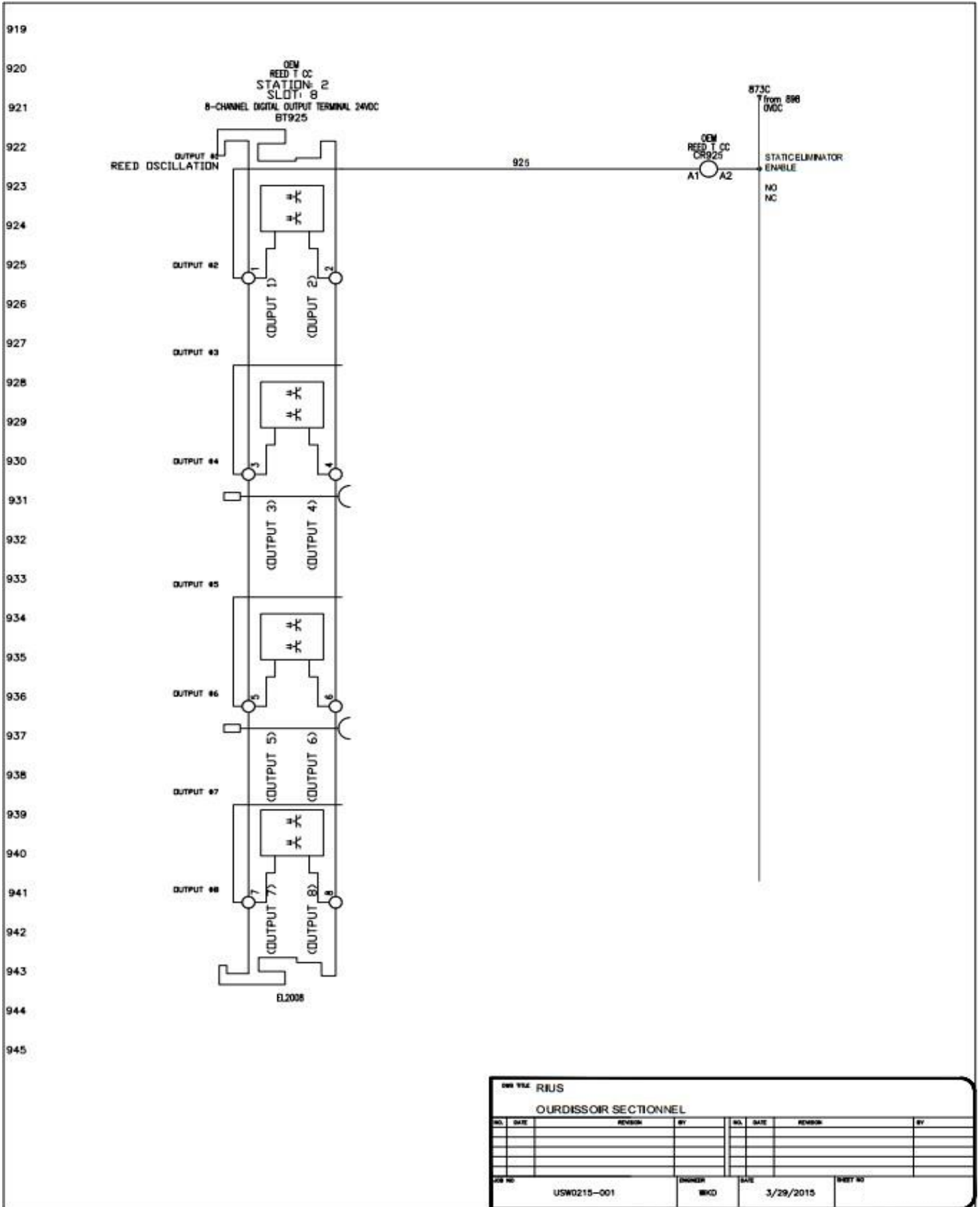
OEM FILE RIJS							
OURDISSOIR SECTIONNEL							
REV.	DATE	REVISION	BY	REV.	DATE	REVISION	BY
JOB NO		ENGINEER		DATE		SHEET NO	
USW0215-001		BKCD		3/29/2015			



DWYALE RIJS			
OURDISSOIR SECTIONNEL			
NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO.	ENGINEER	DATE	SHEET #
USW0215-001	MIKO	3/29/2015	



OEM TITLE RIUS				OURDISSOIR SECTIONNEL			
NO.	DATE	REVISION	BY	NO.	DATE	REVISION	BY
JOB NO. USW0215-001		DRAWN BY BPCD		DATE 3/29/2015		SHEET NO.	



3. Description de l'automate Schneider ZELIO :

3.1. Définition : Le logiciel de programmation Zelio Soft 2 est conçu pour programmer les modules logiques de la gamme Zelio Logic. Zelio Soft 2 vous permet de choisir entre les langages de programmation, d'afficher les données du programme et des paramètres, de charger et télécharger des applications, ainsi que d'imprimer la documentation de l'application. Il est utilisé au cœur de l'armoire de TAMBOUR pour gérer les messages entre les autres composants.

3.2. Mode de Programmation :

3.2.1 Module logique avec écran :

Il existe deux manières d'aborder la programmation des modules logiques avec écran :

- A partir de la face avant du module logique
- A partir de l'atelier de programmation

3.2.2 Module logique sans écran :

les modules logiques sans écran ne sont programmables qu'à partir de l'atelier de programmation.
Fenêtre principale de l'atelier de programmation : [13]

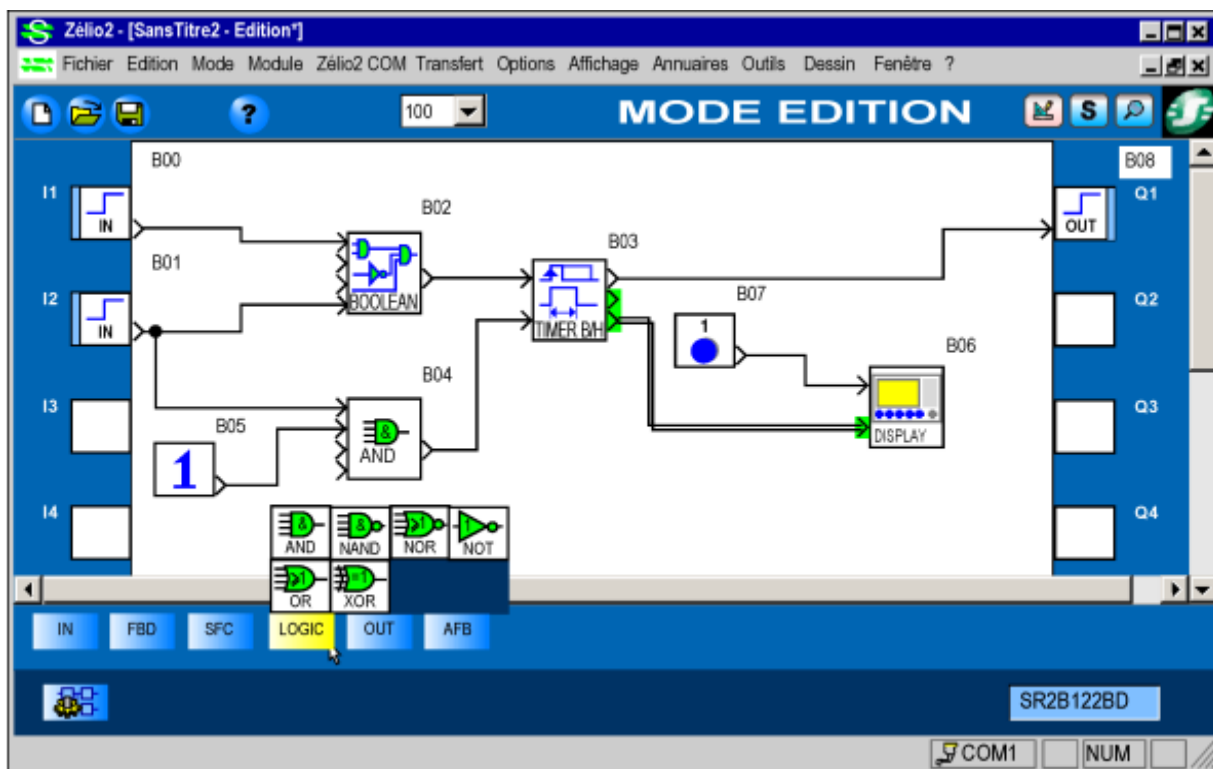


Figure 15 : extrait de programme de l'automate ZELIO [13]

Les module logique propose 2 modes de programmation : [4]

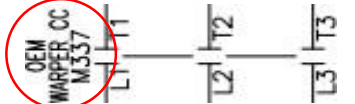
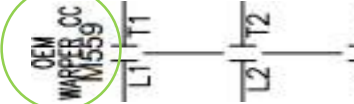
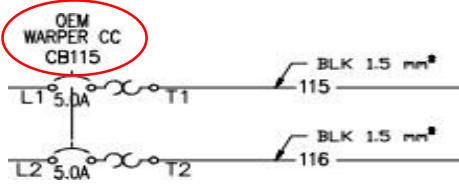
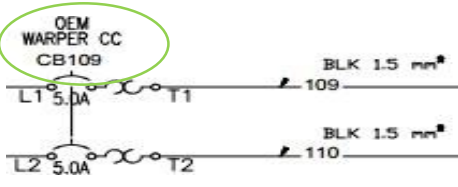
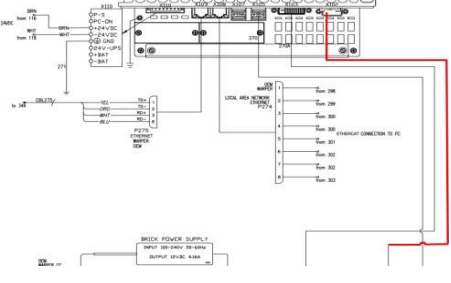
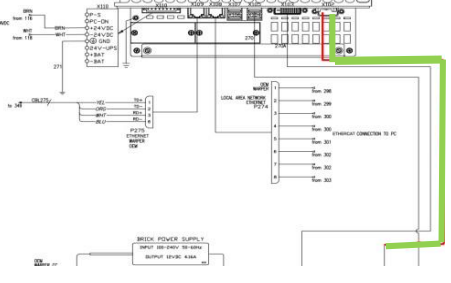
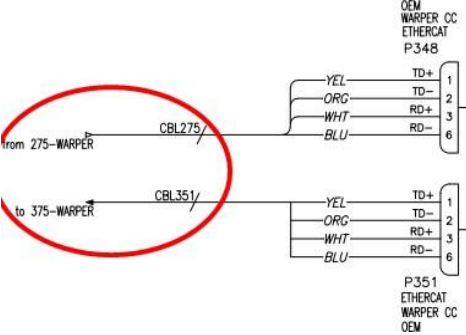
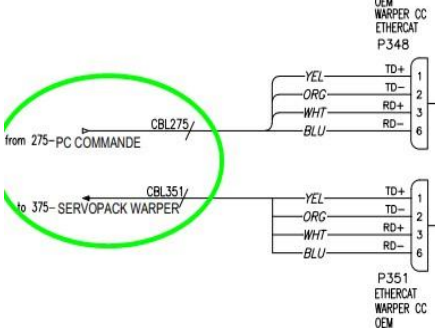
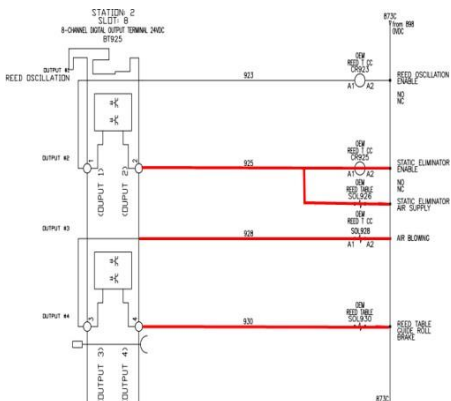
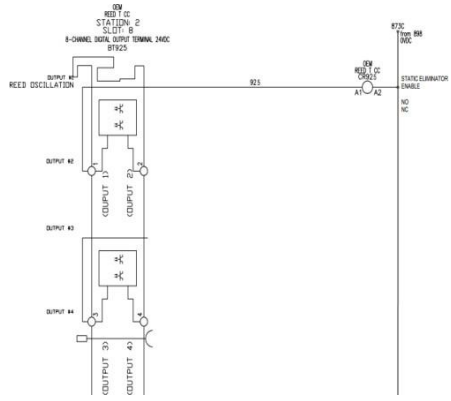
- Mode LD : langage à contacts
- Mode FBD : langage en blocs fonction

Ces langages mettent en œuvre :

- des blocs fonction prédéfinis : μ temporisateurs μ compteurs
- des fonctions spécifiques : a. gestion du temps
b. chaîne de caractère
c. communication..

4. Des erreurs non-détectées dans le schéma (II) :

Tableau 07 : Les erreurs non-détectées dans le schéma.

Faute	Solution	Type d'erreur	Page
		Etiquette	39
		Etiquette	40
		Installation électrique	47
		Etiquette	51
		Installation électrique	73

5. Liste des pièces :

Tableau 08 : Liste des pièces [2]

TAGS	QTY	SUB	CATALOG	MFG	DESCRIPTION	SH
380	3		3044225	PHOENIX CONTACT	UNIVERSAL TERMINAL BLOCK - UT 35	4
CB14	1		60196	SCHNEIDER ELECTRIC	SCHNEIDER, CIRCUIT BREAKER, 3-P, 20A/480V, D 120/240VAC, UL489 RECOGNIZED DIN RAIL MOUNT, 10KAIC	4
DS7	1	*1	GS2JU3	SCHNEIDER		4
		*3	JKS-120	BUSSMANN		
		*1	GS2AE2	SCHNEIDER		
		*1	GS2AH120	SCHNEIDER		
		*1	GS1AW303	SCHNEIDER		
CB96	1		MG17454	SCHNEIDER ELECTRIC	SCHNEIDER, CIRCUIT BREAKER, 2-P, 5A/480V, D 480Y/277VAC, UL1077 RECOGNIZED DIN RAIL MOUNT, 5KAIC	7
AC96	1		WPA-300SE	Weltem	Weltem, WPA-3000SE, Single Phase 220VAC 50/60Hz, 270Kcal/h (1,080BTU	7
DV83	1		HF3020C-UQC	SDSHIN	SDSHIN, 3 PHASE EMI FILTER, 480VAC MAX, 20AMPS	7
CB83A	1		60196	SCHNEIDER		7
CB109	1		60157	SCHNEIDER		8
PW109	1		895137000	WEIDMULLER	WEIDMULLER,CP M SNT 500V 24V 20A, POWER SUPPLY, SWITCH-MODE POWER SUPPLY UNIT, INPUT VOLTAGE 1 PHASE 115VAC/ 230VAC, 50/60HZ	8
CB116	1		60156	SCHNEIDER		8
PW116	1		870867000	Weidmuller	Weidmuller,CP SNT 120V 24V 5A, Power Supply, Switch-Mode Power Supply Unit, Input Voltage 1 phase 115VAC/ 230VAC, 50/60Hz	8
DC BUS	1		3046304	PHOENIX CONTACT	UNIVERSAL TERMINAL BLOCK - UT 10 RD	10
DC BUS	1		3046320	PHOENIX CONTACT	UNIVERSAL TERMINAL BLOCK - UT 10 BK	10
FU169	1	*1	CH60J2	EDISON		10
		*1	JKS-60	BUSSMANN		
EP178	1		PG-X3	YASKAWA	YASKAWA, A1000 ENCODER FEEDBACK OPTION CARD	10
DR163	1		CIMR-AA4A0058FAA	YASKAWA	YASKAWA, CIMR-AU4A0058FAA, A1000 DRIVE, 380-480VAC, 3-PHASE, 58 AMP 30kW ND, 45 AMP 22kW HD, NEMA 1	10
DR192	1		SGDV120AE1A000000200	YASKAWA	YASKAWA, SGDV SIGMA-V, SERVOPACK 1.5KW, 200V 3 PHASE, ETHERCAT COMMUNICATIONS REFERENCE	11
MD192	1		SGMGV-13A3A61	YASKAWA	YASKAWA, SGMV SIGMA-V ROTARY SERVO MOTOR. 1.3KW, 200VAC, ABSOLUTE 20-BIT SERIAL ENCODER	11
DR219	1		SGDV1R6AE1A000000200	YASKAWA	YASKAWA, SGDV SIGMA-V, SERVOPACK 200W, 200V 3 PHASE, ETHERCAT COMMUNICATIONS REFERENCE	12
MD219	1		SGMAV-02A3A61	YASKAWA	YASKAWA, SGMV SIGMA-V ROTARY SERVO MOTOR. 200W, 200VAC, ABSOLUTE 20-BIT SERIAL ENCODER	12
PC270	1		USAMC6515-001	BECKHOFF	Beckhoff, Built-in Industrial PC, built-in Industrial PC with external cooling to be mounted in the back panel of a control housing or in the wall of a control cabinet	14
MDN284	1	*1	E701210	ELO TOUCH	Elo, 1537L 15-inch Open-Frame Touchmonitor, Dual Interface Serial/USB, Antiglare	14
		*1	E323425	ELO TOUCH	Elo, Front-Mount Bezel, For 15-inch Open-Frame Touchmonitor	
ES296	1		SE-SW5U	STRIDE		15
CB292	1		0916610	PHOENIX CONTACT	THERMOMAGNETIC CIRCUIT BREAKER; UT-TMC M 10A, 240VAC, 28VDC, 10AMP	15
P274 P298	2		RJ45	GENERIC	RJ45 ETHERNET CONNECTOR	14 15
24	4		3044076	PHOENIX CONTACT	UNIVERSAL TERMINAL BLOCK - UT 2,5	16
M337	1		LC1D09BD	SCHNEIDER	CONTACTOR TESYS LC1-D - 3P AC-1 440V 9A INDUCTIVE, 20A RESISTIVE - COIL 24VDC	16
CR331 CR333	2		2981444	PHOENIX CONTACT	PHOENIX CONTACT PSR-URM/4X1/2X2, 4 N/O, 2 N/C, Safety Relay with Positively Driven Contacts	16 16
CB348	1	*1	0712194	PHOENIX CONTACT	CIRCUIT BREAKER; THERM; PUSH; CUR-RTG 1.0A; PLUG-IN; 1 POLE; VOL-RTG 250/65VAC/VDC	17
		*1	3118203	PHOENIX CONTACT	FLAT-TYPE TERMINAL BLOCK - UK 6-FSI/C	
CB383	1	*1	0916610	PHOENIX CONTACT	THERMOMAGNETIC CIRCUIT BREAKER; UT-TMC M 10A, 240VAC, 28VDC, 10AMP	18
		*1	3118203	PHOENIX CONTACT	FLAT-TYPE TERMINAL BLOCK - UK 6-FSI/C	
BC348 BC387	2		EK1100	BECKHOFF	Beckhoff, EtherCat Bus Coupler	17 18
CB387	1	*1	0916604	PHOENIX CONTACT	THERMOMAGNETIC CIRCUIT BREAKER; UT-TMC M 1A, 240VAC, 28VDC, 1.0AMP	18
		*1	3118203	PHOENIX CONTACT	FLAT-TYPE TERMINAL BLOCK - UK 6-FSI/C	
P275 P348 P351 P374 P377 P388 P390 P400 P403	9		ZS1090-0003	BECKHOFF	ETHERCAT/ETHERNET CONNECTOR, RJ45, IP20, FOUR POLE, FOR FIELD ASSEMBLY	14 17 17 18 18 18 18 18 19 19
BT428	1		EL1004	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 4 CHANNEL DIGITAL INPUT TERMINAL 24VDC, 24V AND 0V SUPPLY	20
SDL507A	1		TV2W03-5C-02	TPC		23
220 24 SERVOC220 SERVOM220 TS2	35		3031212	PHOENIX CONTACT	TERMINAL BLOCK - ST 2,5	4 8 7 7 15
CR533 CR538 SDL339	3		2981363	PHOENIX CONTACT	PHOENIX CONTACT PSR-SCF-24UC/URM/2X21, 2 PDT, Safety Relay with Positively Driven Contacts	24 24 16
EP637	1		TRD-2E2500V	KOYO	KOYO, TRD-2E SERIES INCREMENTAL ENCODER, 5VDC LINE DRIVER OUTPUT	28
BT637	1		EL5101	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT,EL5101. ETHERCAT, INCREMENTAL ENCODER INTERFACE	28
DN701	1		SI-P3	Yaskawa		30
BID688	1		EL6731-0000	BECKHOFF		30
DN696 DN701A	2		ZB 3100	BECKHOFF	9-pin D-sub connector for PROFIBUS (12 Mbaud) with switchable termination resistor	30 30
BT769 BT795	2		EL1008	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 8 CHANNEL DIGITAL INPUT TERMINAL 24VDC, 24V AND 0V SUPPLY	33 34
AS90 AS91 AS93 LS862 LT533 LT538 LT544 PB769 PBLT780 PBLT800 PBLT806 PBLT806A PBLT811A PE453 SDL321 XF92	16		UK1L			7 7 7 36 24 24 24 33 33 34 34 34 21 16 7

TAGS	QTY	SUB	CATALOG	MFG	DESCRIPTION	SH
PRS713 PRS734 PRS738 PRS843	4		XS212BLPAM12	TELEMECANIQUE		31 31 32 36
PRS450 PRS714 PRS735 PRS843A	4		XS212BLPAM12	SCHEIDER		21 31 31 36
BT453 BT717 BT742 BT847	4		EL1104	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 4 CHANNEL DIGITAL INPUT TERMINAL 24VDC, 24V AND 0V SUPPLY	21 31 32 36
BT507 BT873	2		EL2024	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 4 CHANNEL DIGITAL OUTPUT TERMINALS 24 V DC, 2.0 A	23 37
CR544 CR549 CR923 CR925 CR928	5		2834643	PHOENIX CONTACT	PHOENIX CONTACT PR2-RSP3-LDP-24DC/2X21AU RELAY SOCKET WITH RELAY AND STATUS INDICATOR, 24VDC, 2PDT	24 24 39 39 39
BT533 BT898 BT925	3		EL2008	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 8 CHANNEL DIGITAL OUTPUT TERMINALS 24 V DC, 0.5 A	24 38 39
IP598 IP965	2		ITV2050-01N2L4	SMC	ELECTRO-PNEUMATIC REGULATOR	26 40
BT584 BT951	2		EL4022	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 2-CHANNEL ANALOG OUTPUT TERMINAL, 4-20MA, 12 BITS	26 40
LC975 P978	2		MECHANICAL PRINTS	MECH		41 41
BT977	1		EL3351	BECKHOFF	BECKHOFF, ETHERCAT, 1-CHANNEL RESISTOR BRIDGE TERMINAL (STRAIN GAUGE)	41

6. Description du schéma :

Ce schéma d'auto maintien est utilisé sur le tambour de l'ourdissoir sectionnel.

Feuille 34 : d'abord, quand on ferme le disjoncteur général, l'alimentation fournit une tension de 400 VAC 3 ϕ , le pilote (drive) fonctionne. Ce dernier joue le rôle de Contrôleur du moteur de la machine. Après la fermeture du disjoncteur CB14, le transformateur XF14 transforme la tension de 400 VAC à 220 VAC et distribue l'énergie dans l'armoire électrique.

Feuille 35 : ensuite, le distributeur partage l'électricité à l'armoire de l'ensouple de la machine.

Feuille 37 : sur les phases secondaires du transformateur XF14, le courant se déplace dans filtre DV83 pour l'ajuster après la fermeture du disjoncteur CB83A. Ensuite, il se déplace dans le cerveau moteur (servopack) DR192 après avoir traversé le contacteur M559 et la bobine CR192.

Feuille 39 : nous avons un transformateur XF14 et deux transformateur PW109 et PW116 qui sont reliés avec le disjoncteur CB109 et CB116. Puis, le transformateur PW109 réduit la tension et la redresse à 24VDC. Ensuite il alimente l'automate du tambour et opère la même transformation pour le convertisseur PW116 (pour alimenter l'écran commande de la machine).

Feuille 40 : au niveau du transformateur XF14 qui distribue l'électricité aux autres éléments de la machine.

Feuille 41 : concernant le pilote (drive) DR163, il est toujours alimenté par une tension 340VDC du pilote (drive) YASKAWA A1000. Après la fermeture du disjoncteur FU169, le signal passe à la commande du moteur du tambour avec une puissance de 15KW.

Feuille 42 : concernant, le cerveau moteur (servopack) DR192, il est également alimenté par une tension 220VAC pour commander le moteur avec une puissance de 1.3KW.

Feuille 43 : pour le cerveau moteur (servopack) DR219, il est également alimenté par une tension 220VAC pour commander le moteur de puissance 200W.

Feuille 45 : le courant passe au niveau des transformateurs PW109 et PW116 qui distribuent la tension pour les autres PLC de l'ourdissoir sectionnel.

Feuille 46 : l'armoire de commande de PC industriel devient alimentée par une tension 24VDC pour commander le réseau.

Feuille 47 : pour le commutateur Ethernet LAN ES296, il est alimenté par une tension 24VDC pour la connexion internet avec le PC.

Feuille 49 : concernant le contrôle de la chaine 24VDC, on a utilisé des capteurs de fin de cycle, des capteurs d'urgence, des relais de commande et des freins.

Feuille 50 : concernant l'automate du tambour (warper), il est alimenté par une tension 24VDC après le disjoncteur CB348, pour commander la machine tambour.

Feuilles 51 et 52 : tous les automates de l'ourdissoir sectionnel sont connectés à partir d'un réseau fermé.

Feuilles 53 à 60 : les entrées et les sorties analogiques de l'automate du tambour (warper) sont nommées en fonction de leur travail :

Fente 01 : la commande du moteur du tambour.

Fente 02 : les capteurs par photo du tambour.

Fente 03 : les freins du moteur du tambour.

Fente 04 : voyants indiquant l'état de la machine

Fente 05 : unité de commande du frein moteur.

Fente 06 : le codeur du moteur de la machine.

Feuille 61 : la connexion de la profibus avec un fil spécial connecté à l'automate du tambour (warper) par la pilote (drive) YASKAWA A1000, pour les mesures et les valeurs constantes de l'état général de la machine.

Feuilles 62 à 72 : les entrées et les sorties analogiques de l'automate Reed dans le tambour sont nommées en fonction de leur travail :

Fente 01 : les capteurs de positions de la table de Reed.

Fente 02 : les capteurs de positions de la table de Reed.

Fente 03 : les capteurs des mesures et d'urgence.

Fente 04 : la commande de la mobilité et de la rotation du tambour.

Fente 05 : la commande de la mobilité.

Fente 06 : la commande des capteurs de mesures.

Fente 07 : voyants d'état de la machine .

Fente 08 : la commande d'oscillation.

Fente 09 : la force du moteur du tambour.

II. CONCLUSION

Dans notre étude, nous avons choisi l'armoire électrique du tambour car elle contient la plupart des éléments qui se trouvent dans la machine. Cette dernière est également liée avec tous les autres composants considérant que le tambour est l'élément le plus important de l'ourdissoir sectionnel. Dans ce chapitre, nous avons expliqué le plan électrique du Tambour, nous avons corrigé 80% des erreurs trouvées, trouvant les solutions de ces défauts qui gênaient les techniciens et spécifiquement les mainteniciens. Grâce à cette occasion, nous avons enrichi nos compétences pratiques, appliquant la plupart des concepts et des informations que nous avons appris.

Chapitre 04 :
Intégration de solution

I. INTRODUCTION :

« Ce monde est pénétré des applications de la mesure ; toute connaissance non mesurable est frappée d'un jugement de dépréciation. Le nom de « science » se refuse de plus en plus à tout savoir intraduisible en chiffres. » [7]

Cette affirmation de Paul Valéry est plus que d'actualité. Notre monde va être de plus en plus pénétré des applications de la mesure et rien ne se fera sans le « capteur », qui est à la base même de l'édifice « mesure ».

Il existe un grand nombre de capteurs différents. Ils diffèrent les uns des autres par leur grandeur physique et par le dispositif créant le signal qu'ils mesurent.

Dans de nombreux domaines (industrie, recherche scientifique, services, loisirs, etc.), on a besoin de contrôler de nombreux paramètres physiques (température, force, position, vitesse, luminosité, ...). Le capteur est l'élément indispensable à la mesure de ces grandeurs physiques. Dans ce chapitre, nous allons situer les différents capteurs utilisés dans les machines de l'entreprise « TEXALG » en expliquant brièvement leur fonctionnement. Nous avons choisi le capteur de cantre pour étudier ses inconvénients et proposer une solution alternative d'un capteur électromécanique avec laser afin d'éviter les pannes et les erreurs lors du travail.

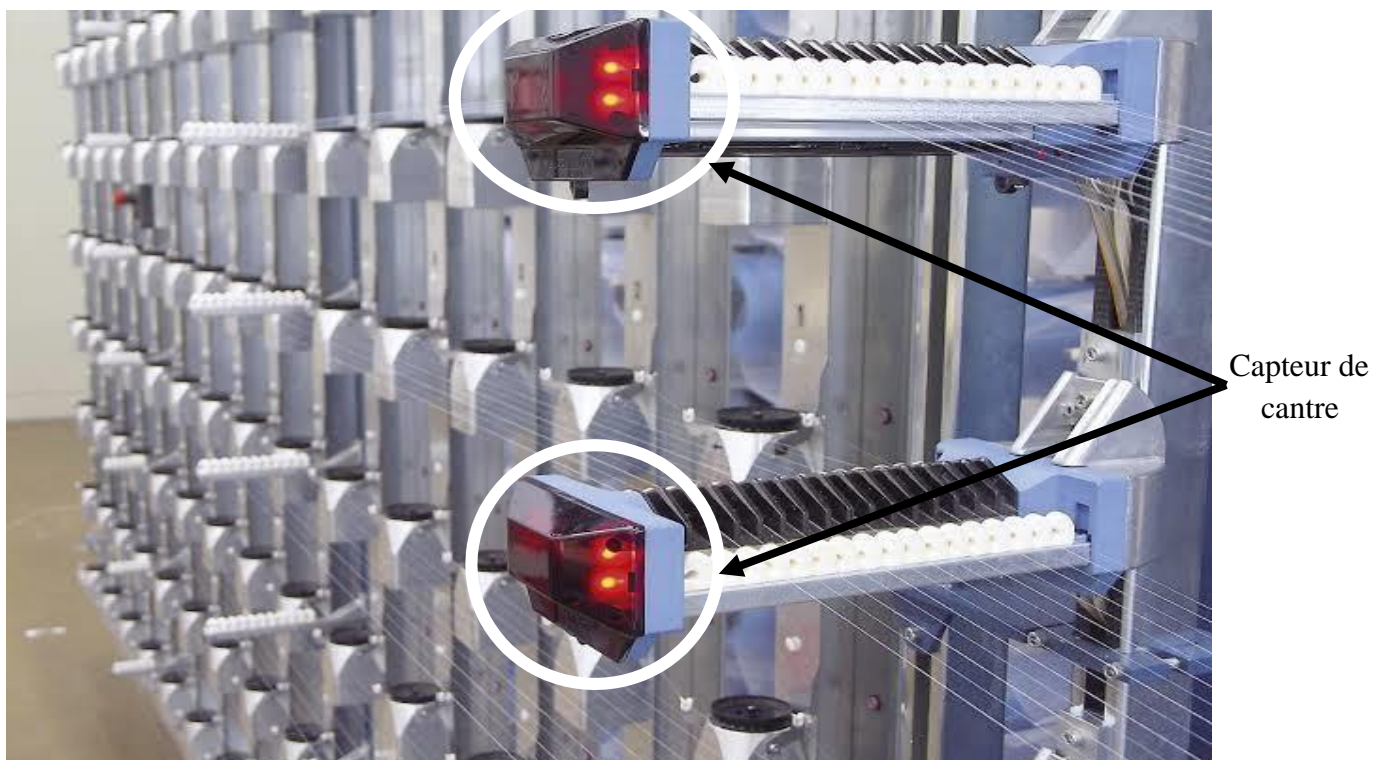
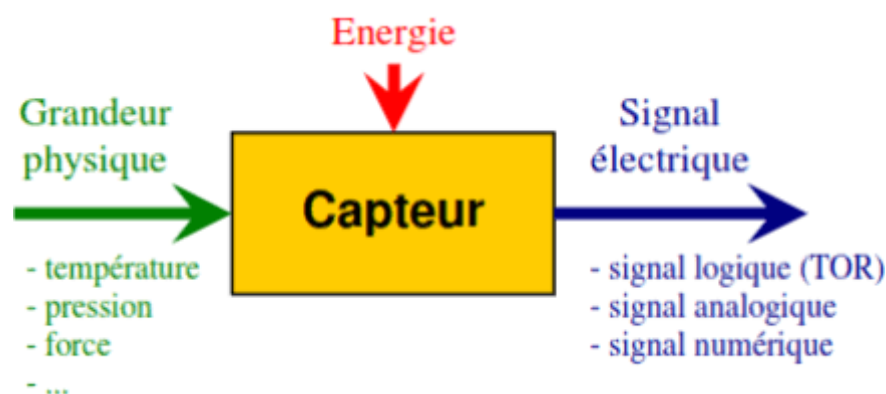


Figure 16 : Capteur de cantre [1]

1. Définition :

Un capteur est un organe de prélèvement d'informations qui élabore, à partir d'une grandeur physique, une autre grandeur physique de nature différente (souvent électrique). Cette grandeur représentative de la grandeur prélevée est utilisable à des fins de mesure ou de commande. Dans un capteur, on aura donc deux éléments indispensables (parfois confondus) :

- **Le corps d'épreuve** : il sera mis en présence de la grandeur à mesurer et qui réagira selon une loi connue aux variations de cette grandeur.
- **Le transducteur** : il traduira ces variations en un signal électrique facile à exploiter dans les équipements modernes.



2. Caractéristiques d'un capteur :

2.1. Etendue de mesure (EM) :

C'est la différence algébrique entre les valeurs extrêmes de la grandeur à mesurer pour lesquelles les limites de l'instrument sont spécifiées.

2.2. Sensibilité :

C'est le quotient de l'accroissement du signal de sortie par l'accroissement correspondant du signal d'entrée.

2.3. Rapidité :

C'est le temps de réponse. Elle exprime l'aptitude à suivre dans le temps les variations de la grandeur à mesurer.

2.4. Précision de mesure :

Aptitude à donner des indications proches de la valeur vraie.

2.5. Fidélité :

Aptitude à donner, dans les conditions d'emploi fixées, des réponses très voisines lors de l'application répétée d'un même signal d'entrée.

3. Les différents types de capteurs :

3.1. Les capteurs de lumière : [8]

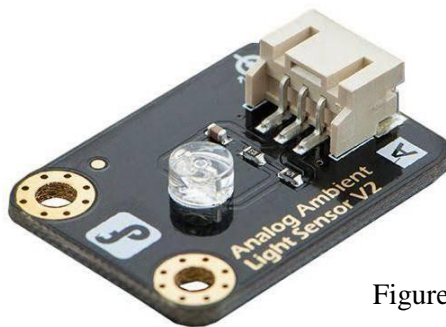


Figure 17 : Capteur de lumière [12]

- **La Photorésistance** : Résistance dont la valeur varie (diminue en général) en fonction de l'intensité lumineuse.
→ Utilisée notamment pour faire varier la lumière artificielle en fonction de la lumière du jour.
- **La Photodiode** : Diode qui lorsqu'elle est polarisée en inverse, produit un courant (*IR*) qui augmente proportionnellement à l'intensité lumineuse.
→ Utilisée dans la fibre optique.
- **Le Phototransistor** : transistor dont la base est sensible aux rayonnements lumineux. Il crée un courant lorsque qu'il est éclairé. Sa sensibilité est entre 100 et 400 fois supérieure à celle d'une photodiode, mais le courant d'obscurité est aussi plus important. De plus, la constante de temps est plus importante (base plus épaisse) et donc la fréquence de coupure plus basse que celle des photodiodes.
→ Utilisé dans les opta-coupleurs.
- **Le Capteur photographique** : Il convertit un signal rayonnement électromagnétique (UV, visible ou IR) en un signal électrique analogique.
→ Utilisé dans les appareils photos afin de convertir une lumière en un signal qui sera numérisé afin d'obtenir une image numérique.



Figure 18 : Capteur de photo résistance [12]



Figure 19 : Capteur de photodiode [12]



Figure 20 : Capteur de phototransistor [12]

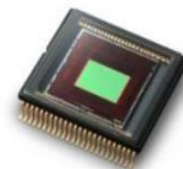


Figure 21: Capteur photographique [12]

3.2. Les capteurs de force

Les capteurs de force sont des capteurs de type jauges de contrainte. La jauge de contrainte est une pièce qui, sous l'effet d'une force, va s'étirer longitudinalement.

Elle est utilisée principalement pour la pesée d'objets ou de personnes, ou pour mesurer des efforts de traction et de compression. [9]



Figure 22 : Capteurs de force [12]

Il y a différents types de capteurs à jauges de contraintes tels que :

- **les capteurs de mesures de flexions.**
- **les capteurs de mesures de tractions & de compression.**



Figure 23 : Capteur de mesure de flexion [11]



Figure 24 : Capteur de traction et de compression [11]

3.3. Les capteurs de son :

Entendre la voix d'un ami, cela peut sembler banal. Pourtant ce n'est pas possible sur la lune. En effet, le son est une onde, une vibration qui se propage dans un milieu matériel, en l'occurrence dans l'air. Ce sont les molécules qui, en se serrant puis en s'écartant, permettent au son de se propager. Sur la lune, il n'y a pas d'air donc pas de son. Il existe trois types de micros (électrodynamiques) : le microphone dynamique à bobine mobile, le microphone électrostatique à condensateur, le microphone électrostatique magnétique.[11]

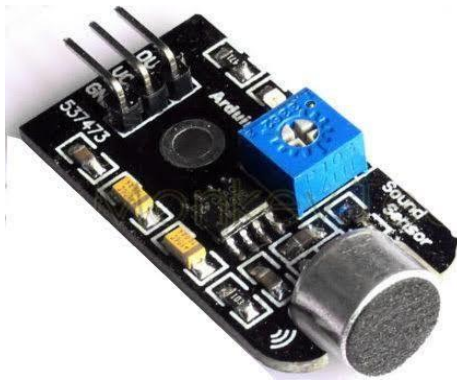


Figure 25 : Capteur de son [11]



Figure 26 : exemple de résultat d'un capteur de son [11]

3.4. Les capteurs de vitesse :



Figure 27 : Exemple de capteur de vitesse [11]

Il y a différents types de capteurs de vitesse tels que :

- **Tachymétrie (génératrice tachymétrie)** : Elle délivre une tension proportionnelle à sa vitesse de rotation. Son principal domaine d'application se situe dans la régulation de vitesse d'un moteur électrique.

- **Codeur incrémental**

Principe : une lumière émise par une diode électroluminescente est réfléchiée par les graduations d'un disque vers un phototransistor qui se sature et se bloque à la cadence du défilement des graduations.

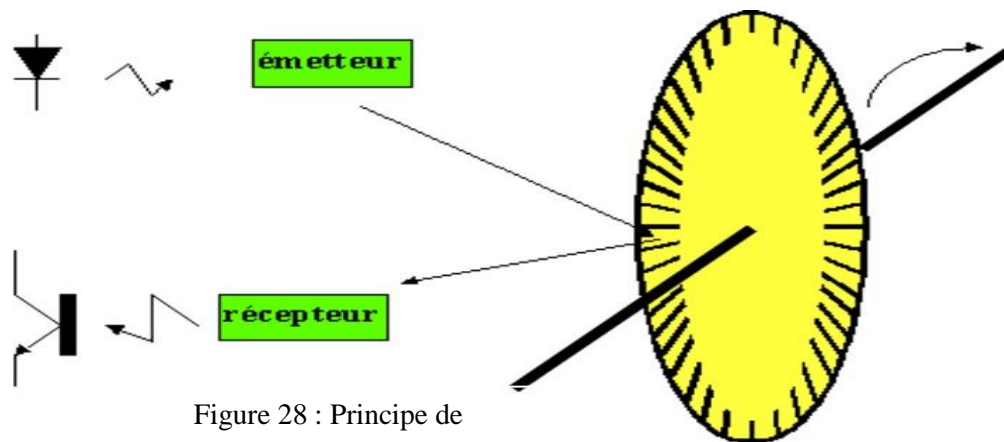


Figure 28 : Principe de fonctionnement d'un capteur [8]

Le codeur incrémental est surtout utilisé dans les systèmes dont le traitement de l'information est entièrement numérique. Ses impulsions sont comptabilisées de façon à donner une information concernant la position (nombre d'impulsions délivrées depuis une position d'origine) ou/et une information concernant la vitesse (nombre d'impulsions par unité de temps). Dans ce dernier cas, il évite l'emploi d'une génératrice tachymétrie (il est cependant peu précis aux très basses fréquences de rotation).

3.5. Les capteurs météorologiques



Figure 29 : Exemple d'une station météorologique [12]

Il y a différents types de capteurs météorologiques tels que :

- Les capteurs de température
- Les capteurs de pression
- Les capteurs d'hygrométrie (capteur d'humidité)

3.6. Les capteurs de position

Les déplacements ou les positions que l'on mesure peuvent être linéaires ou angulaires. Les deux types de mouvement peuvent être convertis l'un dans l'autre grâce à des dispositifs mécaniques (crémaillère, vis sans fin, ...), mais ceux-ci entraînent des erreurs (jeu, hystérésis, influence de la température, ...). On considèrera également les capteurs à sortie analogique et les capteurs à sortie binaire ou digitale. La plupart des capteurs de déplacement à sortie analogique sont des capteurs à impédance variable.

Les capteurs à résistance variable :

- potentiomètre linéaire = déplacements de quelques millimètres à plusieurs dizaines de centimètres.
- potentiomètre angulaire = déplacements de quelques degrés à une dizaine de tours.
- jauges extenso métriques = micro-déplacements.

- Capteurs capacitifs :

Il s'agit soit de condensateurs plans, soit de condensateurs cylindriques.
 Pour un condensateur plan :

$$C = \frac{\epsilon S}{d}$$

où
 S = surface des armatures
 d = distance entre armatures
 ϵ = permittivité du milieu entre les armatures

The diagram shows three types of variable capacitors:

- Surface variable:** A planar capacitor with one fixed horizontal plate and one rotating plate that overlaps it by a distance 'x'. The total length of the plates is 'a'.
- Diélectrique variable:** A planar capacitor with two horizontal plates. The top plate is partially filled with a dielectric material of length 'x' and total length 'L'. The bottom plate is also partially filled with dielectric material.
- Distance variable:** A cylindrical capacitor with two parallel plates. The distance between them is 'd', and the length of the plates is 'L'.

Un changement de capacité peut être induit par une variation de permittivité du milieu entre les armatures. La variation de permittivité peut être due à une variation de niveau d'un liquide entre les armatures du condensateur et permet de mesurer ce niveau.

- **La variation de distance entre les armatures :** elle traduit des déplacements rectilignes. Le condensateur à écartement variable ne peut être utilisé que pour des étendues de mesure faibles (en général inférieures au mm). La capacité varie en fonction inverse de la distance.
- **La variation de surface est réalisée :** dans un condensateur plan avec une armature tournante ou dans un condensateur cylindrique dont une armature coulisse le long de l'axe. Le condensateur à surface variable a une étendue de mesure supérieure au cm. L'influence des capacités parasites des armatures du capteur avec les surfaces métalliques voisines de même que celle des câbles de liaison est importante. L'utilisation de circuits électroniques de conditionnement connectés directement au capteur permet de réduire ces influences. [9]

4. Etude du capteur de cantre :

Problème : Le capteur suivant est de type de position « interrupteur simple », utilisé dans le composant cantre pour détecter qu'il y a un fil coupé, mais sans définir lequel.

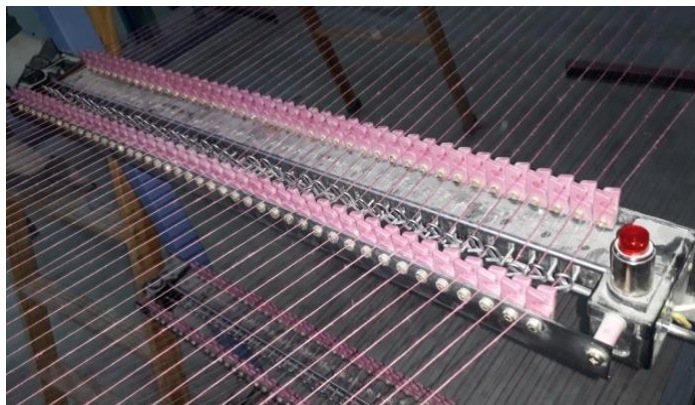


Figure 30 : Capteur de position de cantre.

Solution : Pour définir le fil coupé, on a proposé un autre capteur ; de type « position », c'est un interrupteur de position électromécanique avec laser.

4.1. Principe de fonctionnement :

Un interrupteur de position détecte par contact la présence/absence ou le passage de pièces, un positionnement ou une fin de course.

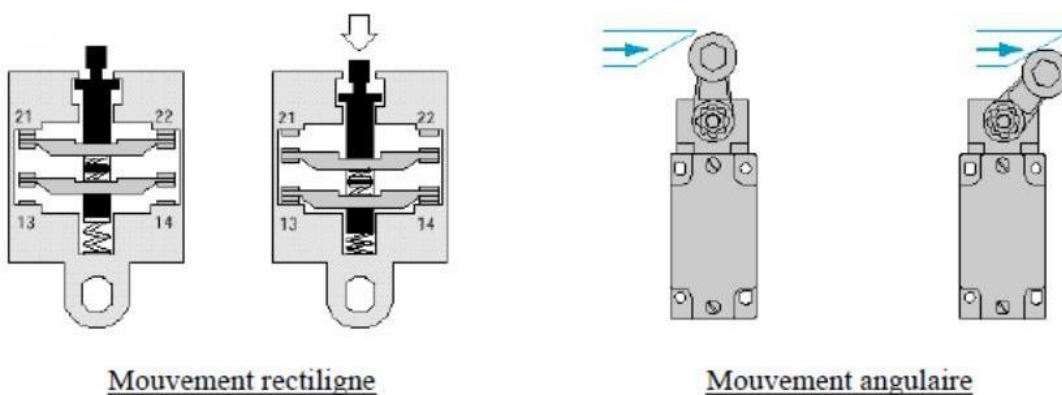
Les interrupteurs de position sont constitués des trois éléments de base suivants :

- un ou deux contacts électriques sans potentiel (contacts secs)
- un corps
- une tête de commande avec son dispositif d'attaque



La détection de présence est réalisée lorsque l'objet à détecter entre en contact avec la tête de commande au niveau de son dispositif d'attaque. Le mouvement engendré sur la tête d'attaque provoque la fermeture du contact électrique situé dans le corps du capteur, et allume la lumière.

4.2. Type de mouvement :



Les interrupteurs de position électromécaniques sont robustes, économiques et simples à mettre en œuvre. Leur distance de détection s'étend de 0 à 400 mm (avec levier). Ils supportent mal les environnements pollués ; risque de blocage de la tête de commande par des corps étrangers. Leurs contacts électriques limitent la cadence de commutation à 1 Hz. Leur durée de vie moyenne est de 20 millions de cycles de manœuvre.

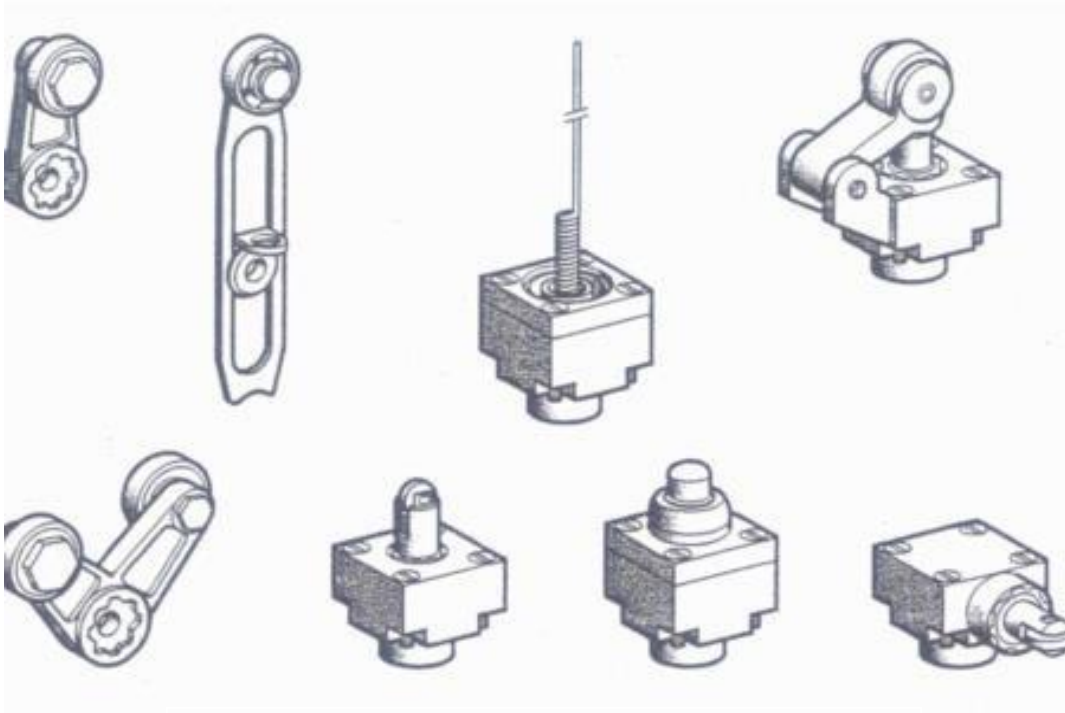


Figure 32: quelques dispositifs de têtes de commande [12]

4.3. Symbole de capteur :

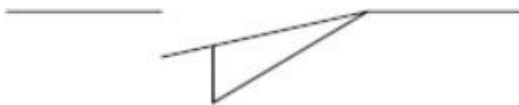
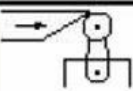
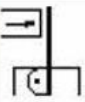
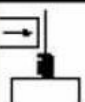


Figure 33 : symbole de capteur

4.4. Les critères de choix :

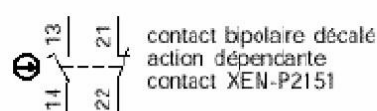
Tableau 09 : Les critères de choix de capteur [13]

came à 30° guidage peu précis ~ 5 mm		angulaire à levier à galet
cible à face plane ou cylindrique trajectoire linéaire ou angulaire guidage imprécis ~10 mm		angulaire à tige
cible de forme quelconque trajectoire multidirectionnelle guidage > 10 mm		multi-directionnel


4.5. Extrait de catalogue :

Tableau 10 : Extrait de catalogue de capteur [13]










Type XCK-P plastique à double isolation, conforme à la norme EN 50047, à 1 entrée de câble



autres contacts : voir CD-Rom

 appareils conformes à la norme IEC 947-5-1 Chapitre 3

à poussoir

	à poussoir en acier	à poussoir en acier avec soufflet de protection en caoutchouc	à poussoir à galet thermoplastique
			
endurance mécanique (millions de cycles de manoeuvres)	15	15	10
vitesse d'attaque (m/s)	0,5	0,5	0,3
degré de protection	IP65	IP65	IP65
caractéristiques assignées d'emploi	~ AC 15 ; A 300 (Ue = 240 V, Ie = 3 A) / = DC 13 ; Q 300 (Ue = 250 V, Ie = 0,27 A)		
encombrement du corps L x P x H (mm)	30 x 30 x 73		
appareil complet (contact "O+F" bipolaire à action brusque)	XCK-P110 	XCK-P111 	XCK-P102 
appareil complet (contact "O+F" bipolaire décalé à action dépendante)	XCK-P510 	XCK-P511 	XCK-P502 

II. CONCLUSION

Enfin, dans ce chapitre, nous avons résolu le problème de la détection de la défaillance dans l'ourdissoir. Plus précisément, nous avons proposé un interrupteur de lumière et de position électromécanique qui détecte le fil coupé au lieu d'un interrupteur simple pour faciliter le travail manuel des techniciens d'ourdissage.

Conclusion générale et perspectives

Cette tournée d'information nous a permis de voir près le processus de fabrication des produits de TEXALG et les différentes étapes de la réalisation de tissu. Elle nous a permis également d'avoir une idée sur les moyens techniques et humains mis en place pour réussir ce programme ainsi que les difficultés susceptibles d'être rencontrées pendant l'exécution des tâches.

Nous tenons signaler au terme de cette tournée, l'engagement et la compétence du personnel de l'entreprise qui met tout son savoir-faire au service de cette établissement. Il y a en outre une volonté des responsables pour assurer une formation de haut niveau à leurs cadres, rénover les équipements pour qu'ils soient adaptés aux nouvelles technologies ce qui contribue à promouvoir l'industrie algérienne.

Une investigation a été effectuée afin d'établir une étude et amélioration de la machine ourdissoir sectionnel. A l'aide des techniciens et des ingénieurs, nous avons corrigé le schéma électrique de tambour, ainsi que l'étude de capteur cantre. Les résultats de la simulation de l'entreprise de machine révèlent l'absence de détection exacte des défauts (les fils coupés), pour cela on a partagé notre tâche proposant un autre capteur de position électromécanique qui traite le problème trouvé.

Nous souhaitons que cette mémoire serve de guide pour d'autres étudiants, en espérant qu'ils puissent améliorer cette étude et compléter nos perspectives d'étudier les autres armoires réalisant un programme pour l'interrupteur de position électromécanique que nous avons proposé, selon la programmation de l'automate « Schneider (Zélio) ».

Pour finir, nos remerciements vont pour tous les cadres et responsables qui ont bien voulu nous recevoir et nous prêter aide et assistance pendant cette tournée.

Références Bibliographiques :

- [1] **Manuelle d'entreprise TEXALG**, « vu générale sur l'industrie TEXTILE-Algérie », 2010.
- [2] **Fiche technique**, Document de la machine ourdissoir sectionnel, 2014.
- [3] **Document de l'entreprise**, Catalogue choix des capteurs : « capteurs de positions électromécanique », 2014.
- [4] **Document de l'entreprise**, « initiation sur l'automate ZELIO », 2013.
- [5] **Théodore WILDI** : « Électrotechnique Broché », 4ème édition de BOEK, 2005.
- [6] **Maquette pédagogique** : « Instrumentation, Exxotest Education, 2017.
- [7] **Paul Valéry** : « Les machine éclectiques », Grenoble Alpes : 305, 1871-1945.
- [8] **MIH Valentin, THOMAS et MERTZ Steve** : cours « de machine électrique », Grenoble Alpes, 298, 1950.
- [9] **Bouteffaha Ahmed** : « caractérisation expérimentale d'un moteur asynchrone », 2008.
- [10] **MAFIOLY Raphaël, VOURIOT Florian et LURASCHI Yann** : « L'électrotechnique », H. BUYSE, Université catholique de Louvain, 2017.
- [13] **HENIFI Med El-Amine** : Thèse de doctorat « contribution au dimensionnement optimale de machine synchrone à aimant déposés en surface pour application à haute vitesse », institut des sciences et technique appliquées ELT, université de BOUMERDAS, Octobre 2019.

[14] **LAURENT ALBERT** Thèse de doctorat : « Modélisation et optimisation des alternateurs », institut nationale polytechnique de Grenoble, juillet 2004.

[15] **R.E. Betz** : « Control of synchronous reluctance machines. In Annual meeting IEEE Ind » Appl. Soc, Sep. 1991.

[11] **Site Web** : <https://magazine.siemens.be/fr/matthys-group-m-wrap/> « consulté en Mai 2022 »

[12] **Site Web**,: <http://ukil.co/spun-products/sectional-warper/sectional-warper-drive-controls/> « consulté en Avril 2022 »

Annexes :

[1] Bibliothèque de l'entreprise de TEXALG Chàaba Rssass Constantine, livre « description de la société », Edition 2020 de l'initiative TEXALG.

L'édification de ce complexe comprend :

- Un bloc administratif.
- Trois ateliers de production.
- Quatre dépôts pour stockage.
- Un bloc annexe.

Cette usine est dotée de trois unités de production :

1. Une unité de filature (coton).
2. Une unité de tissage.
3. Une unité de teinturerie.

Aujourd'hui, le complexe textile de Constantine couvre toutes les activités textiles grâce à sa politique d'intégration qui a abouti à une installation d'une teinturerie en 1971 et d'une nouvelle filature en 1975.

Au début de 1980, le complexe textile de Constantine est finalement doté d'une technologie adéquate et performante qui a permis de renforcer le tissu de l'industrie des textiles en Algérie.

Dans l'année 1999, l'unité a été transformée en S.P.A (société par action) avec comme dénomination : cotonnières de l'est comme société filiale d'un capital de 500.000.000 DA.

Pour satisfaire la marche, l'unité produit actuellement environ 16005 tonnes de fils et 31200 mètres de tissus par an.

L'unité COTEST de Constantine est basée sur la matière première coton pour le département filature et produit chimique colorants pour le département teinte.

La disponibilité du département technique et le nouveau système économique avec ces données commerciales qui nécessite la concurrence, la qualité. Les responsables essaient toujours théoriquement d'atteindre leur but : la rentabilité ; c'est pour cela qu'ils ont pris compte des prévisions suivantes :

- Renouvellement des machines (efficace).
- Diminution du personnel (déjà établie).
- Pénétration de la marche.
- Atteindre les ressources financières.

Le complexe textile de Constantine structure de la manière suivante :

- Direction de complexe.
- Direction production.
- Sous-direction filature.
- Sous-direction tissage.

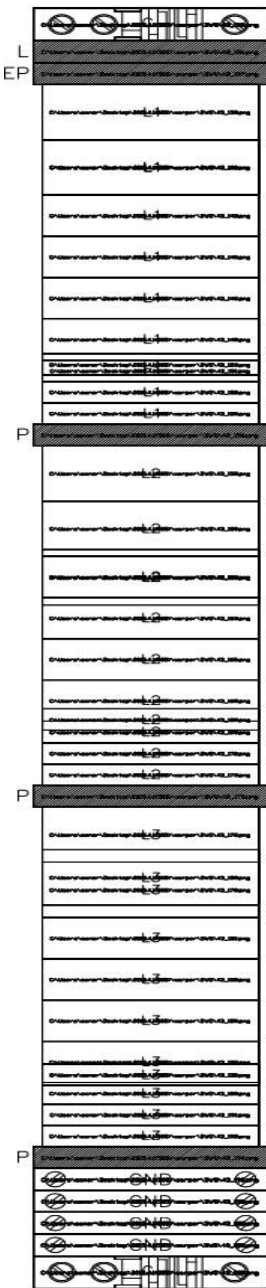
- Sous-direction teinturerie.
- Sous-direction maintenance.
- Sous-direction commerciale.
- Sous-direction finances et comptabilité (D.F.C).
- Sous-direction ressources humaines (R. D.H).

[II] Bibliothèque de l'entreprise de TEXALG Chàaba Rssass Constantine, extrait de chevalier.

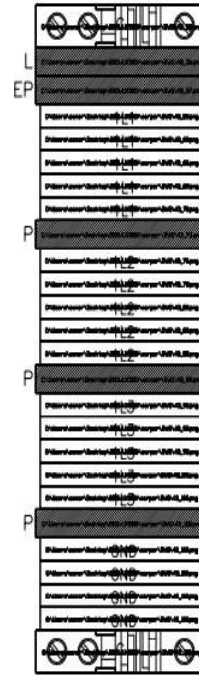
ENTREES ET SORTIES (page 67, Chapitre 3) :

SUPPLY WAPER CC			
Number	Jumper	Catalog	
L1	○ ○ ○	3044238	
L2	○ ○ ○	3044238	
L3	○ ○ ○	3044238	
GND	○ ○ ○	3044241	

TSI 1 WAPER CC			
Number	Jumper	Catalog	
C		1201442	
L		1004348	
EP		3030417	
L1		3031212	
L1		3031212	
L1		3031212	
P		3030721	
L2		3031212	
L2		3031212	
L2		3031212	
P		3030721	
L3		3031212	
L3		3031212	
L3		3031212	
P		3030721	
GND	○ ○ ○	3031238	
GND	○ ○ ○	3031238	
C		1201442	



380 WAPER CC		
Number	Jumper	Catalog
C		1201442
L		1004348
EP		3047206
L1	○ ○ ○	3044225
L1	● ○ ○	3044225
L1	○ ● ○	3044199
L1	○ ○ ●	3044199
L1	○ ○ ○	3044199
L1	○ ○ ○	3044102
L1	○ ○ ○	3044102
P		3047206
L2	○ ○ ○	3044225
L2	● ○ ○	3044225
L2	○ ● ○	3044199
L2	○ ○ ●	3044199
L2	○ ○ ○	3044199
L2	○ ○ ○	3044102
L2	○ ○ ○	3044102
L2	○ ○ ○	3044102
P		3047206
L3	○ ○ ○	3044225
L3	● ○ ○	3044225
L3	○ ● ○	3044199
L3	○ ○ ●	3044199
L3	○ ○ ○	3044199
L3	○ ○ ○	3044102
L3	○ ○ ○	3044102
P		3047206
GND	○ ○ ○	3044212
GND	○ ○ ○	3044212
GND	○ ○ ○	3044212
GND	○ ○ ○	3044212
C		1201442



220 WAPER CC		
Number	Jumper	Catalog
C		1201442
L		1004348
EP		3030417
1L1	○ ○ ○	3031212
1L1	● ○ ○	3031212
1L1	○ ● ○	3031212
1L1	○ ○ ●	3031212
1L1	○ ○ ○	3031212
P		3030721
1L2	○ ○ ○	3031212
1L2	● ○ ○	3031212
1L2	○ ● ○	3031212
1L2	○ ○ ●	3031212
1L2	○ ○ ○	3031212
P		3030721
1L3	○ ○ ○	3031212
1L3	● ○ ○	3031212
1L3	○ ● ○	3031212
1L3	○ ○ ●	3031212
1L3	○ ○ ○	3031212
P		3030721
GND	○ ○ ○	3031238
GND	○ ○ ○	3031238
GND	○ ○ ○	3031238
GND	○ ○ ○	3031238
C		1201442