Des machines pour nourrir les Hommes

CODEART
asbl
CODEART asbl
15,Chevémont
B-4852 HOMBOURG
Tél.: 0032(0)87 78 59 59
Fax: 0032(0)87 78 79 17
info@codeart.org
www.codeart.org

Ce document est mis gratuitement à disposition en ligne sur le site internet de www.codeart.org.
Il est destiné à être diffusé et reproduit largement.

CODEART développe des projets visant à résoudre des problèmes techniques récurrents dans les pays du Sud et en lien direct avec la production et la transformation des productions vivrières par les producteurs locaux eux-mêmes et les artisans locaux qui offrent leur service aux paysans.
CODEART complète son appui technique par l'offre de toute information susceptible d'aider les partenaires dans la maîtrise de technologies nécessaires au développement du pays.

Les productions, plans et savoir-faire développés sont mis à la disposition de l'ensemble des acteurs du secteur du développement tant au Nord qu'au Sud.

Dans les cas justifiés, une version papier peut vous être envoyée sur simple demande à info@codeart.org.
Si vous avez des questions, si vous constatez des imperfections ou si vous avez des expériences similaires à partager, nous vous remercions de nous contacter.

TECHNIQUE DE CÂBLAGES DES COFFRETS ÉLECTRIQUES POUR LES MACHINES INDUSTRIELLES

Classification : **Mémento technique**

Source du document : **RUCHE Dominique**

Date de conception : **Octobre 2004**

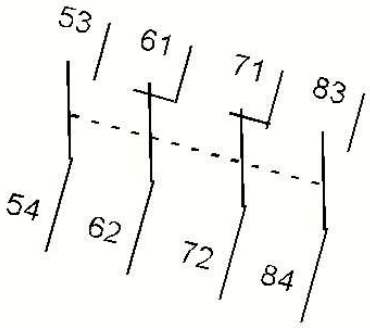
Date de mise en ligne : **2005**

Référence interne : **B456/1**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

technique de câblage des coffrets électriques pour les machines industrielles

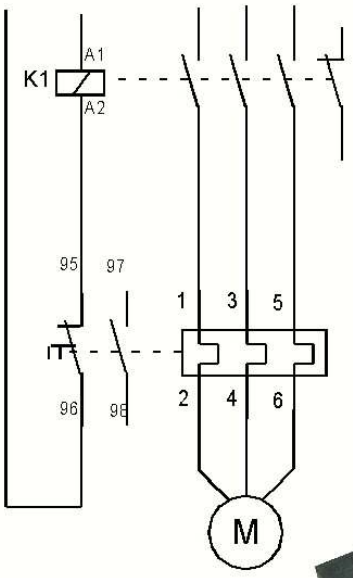
(utilisation des documents pour la technique du câblage industriel)





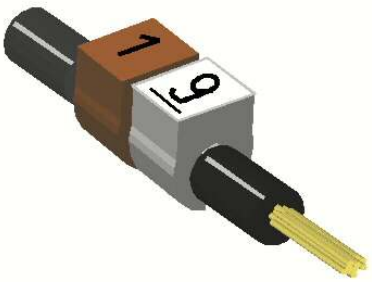














Dominique Ruch
gare 216
2746 Crémines
Suisse

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: introduction & table des matières

PRESENTATION:

Le présent fascicule a pour objectif de se familiariser avec les documents techniques utiles au câblage d'un coffret électrique. Il est composé de cinq parties:

A	Quatre documents techniques complets (schéma électrique, liste de câblage et deux plans d'implantations avec les fils). Ces documents sont corrects et complets, Ils peuvent donc servir à la correction des exercices.
B	Quatre pages donnant des informations utiles sur les documents. Elles ne traitent ni des tech niques de fabrication, ni des symboles.
C	Exercice de réalisation d'une liste de câblage.
D	Exercice de câblage d'après une liste.
E	Exercice d'observation et de correction de documents incomplets.

TABLE DES MATIERES

0	introduction et table des matières	
1	schéma électrique	(complet et correct)
2	liste de câblage	(complète et correcte)
3	plan d'implantation câblée:puissance	(complète et correcte)
4	plan d'implantation câblée:commande	(complète et correcte)
5	schéma avec repérage des informations	
6	informations utiles (mise à la terre, conducteur et câblage conditionnel)	
7	informations utiles (ext. & int. du coffret, secteurs et parties de pièces)	
8	information utile (l'ordre de câblage)	
9	réalisation d'une liste de câblage d'après le schéma (présentation, liste)	
10	réalisation d'une liste de câblage d'après le schéma (schéma)	
11	câblage d'un coffret (partie commande) d'après une liste (présentation)	
12	câblage d'un coffret (partie commande) d'après une liste (implantation)	
13	observation et correction de documents (présentation, schéma et liste)	
14	observation et correction de documents (plan d'implantation)	

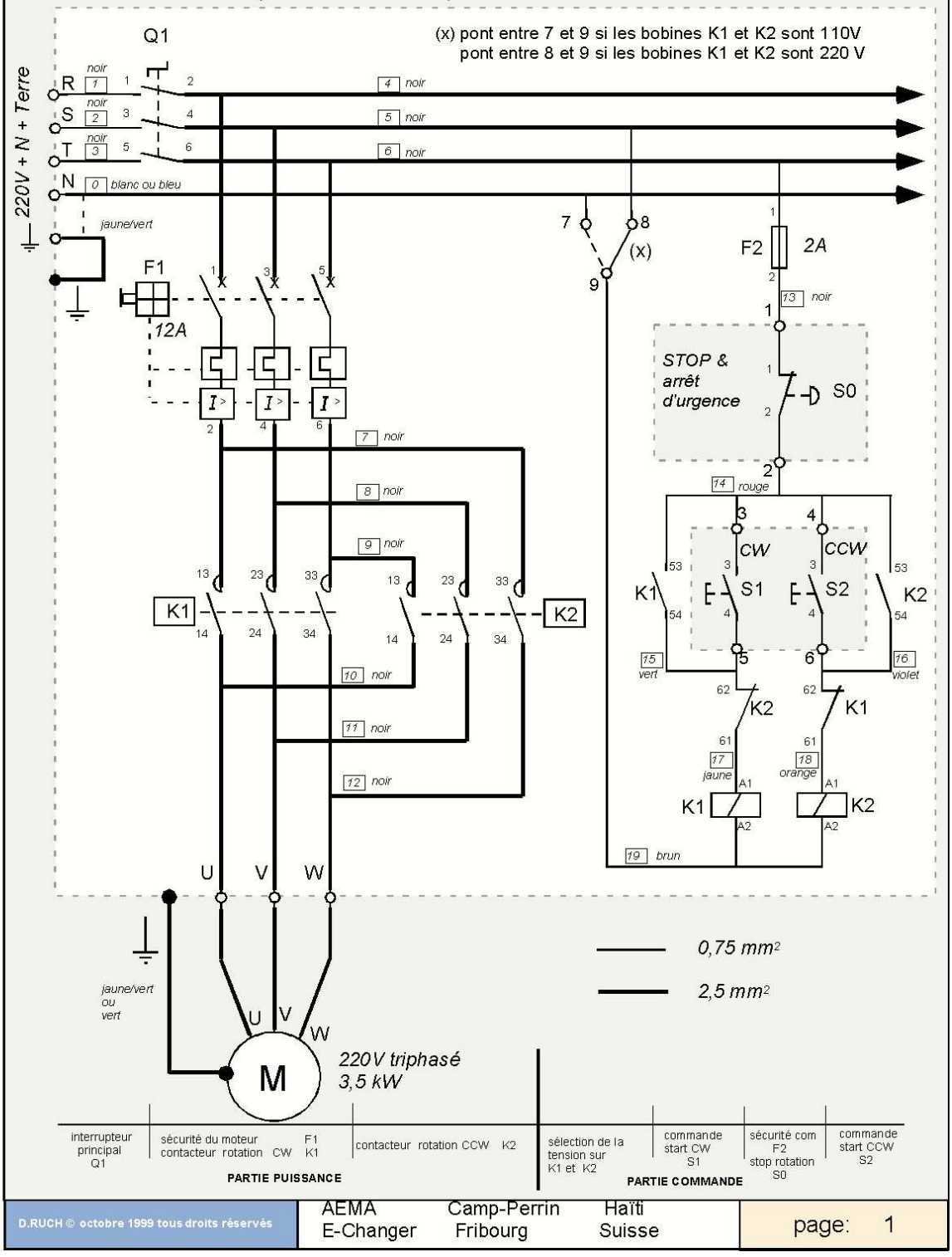
D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: schéma électrique complet

schéma électrique : commande d'un petit moteur avec choix du sens de rotation



D.RUCH © octobre 1999 tous droits réservés

AEMA E-Changer | Camp-Perrin Fribourg | Haïti Suisse

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUJET: liste de câblage complète du coffret

liste de câblage du coffret électrique

Coffret de commande du sens de rotation d'un moteur triphasé 220V / 380 V 3,5 kW

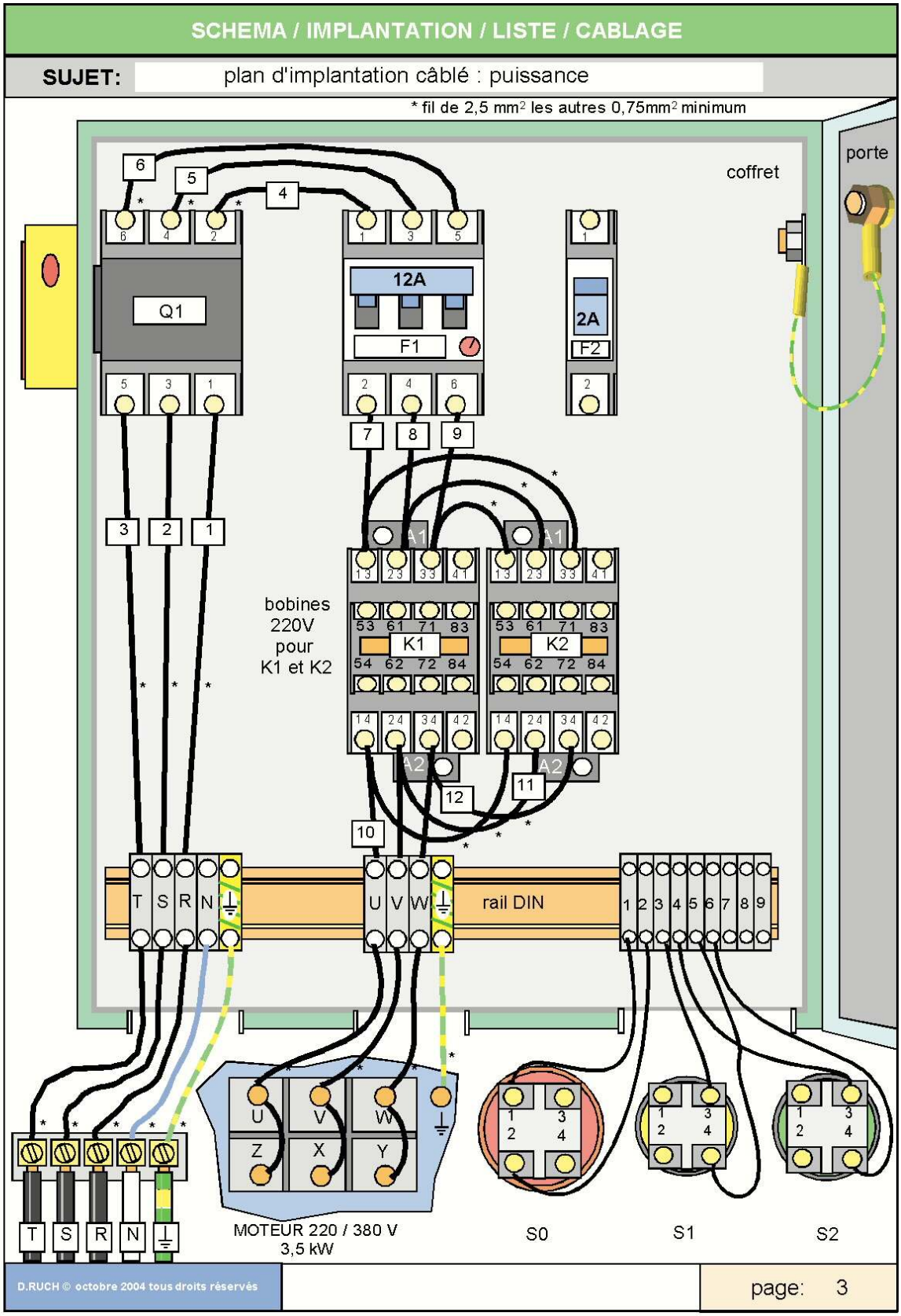
No câble	section mm^2	couleur	de	à	remarque
	2,5	jaune/vert *	coffret	porte	seulement si le coffret et sa porte sont en métal
	2,5	jaune/vert *	N	coffret	pour le système où la terre et le neutre ne font qu'un (USA)
0	2,5	bleu ciel*	N	7	
u					
2	2,5	noir	S	Q1/3	
3	2,5	noir	T	Q1/5	
4	2,5	noir	Q1/2	F1/1	
5	2,5	noir	Q1/4	F1/3	
5	0,75	noir	Q1/4	8	
6	2,5	noir	Q1/6	F1/5	
6	0,75	noir	Q1/6	F2/1	
7	2,5	noir	K1/13	F1/2	
7	2,5	noir	K1/13	K2/33	
8	2,5	noir	K1/23	F1/4	
8	2,5	noir	K1/23	K2/23	
9	2,5	noir	K1/33	F1/6	
9	2,5	noir	K1/33	K2/13	
10	2,5	noir	K1/14	U	
10	2,5	noir	K1/14	K2/14	
11	2,5	noir	K1/24	V	
11	2,5	noir	K1/24	K2/24	
12	2,5	noir	K1/34	W	
12	2,5	noir	K1/34	K2/34	
13	0,75	noir	F2/2	1	
---	pont	---	2	3	pont à visser directement sur le bornier
---	pont	---	3	4	pont à visser directement sur le bornier
14	0,75	rouge	K2/53	2	
14	0,75	rouge	K2/53	K1/53	
15	0,75	vert	K2/62	5	
15	0,75	vert	K2/62	K1/54	
16	0,75	violet	K1/62	6	
16	0,75	violet	K1/62	K2/54	
17	0,75	jaune	K2/61	K1 / A1	
18	0,75	orange	K1/61	K2 / A1	
19	0,75	brun	K2 / A2	K1 / A2	
19	0,75	brun	K2 / A2	9	
---	0,75	noir	9	7 ou 8	pont entre 9 et 8 si les bobines K1 et K2 sont à 220V pont entre 9 et 7 si les bobines K1 et K2 sont à 110V

* Le fil de neutre est **bleu ciel pour un câblage européen (EU)** et **blanc pour un câblage américain (USA)**

* Le fil de terre est **jaune/vert pour un câblage européen (EU)** et **vert pour un câblage américain (USA)**

D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

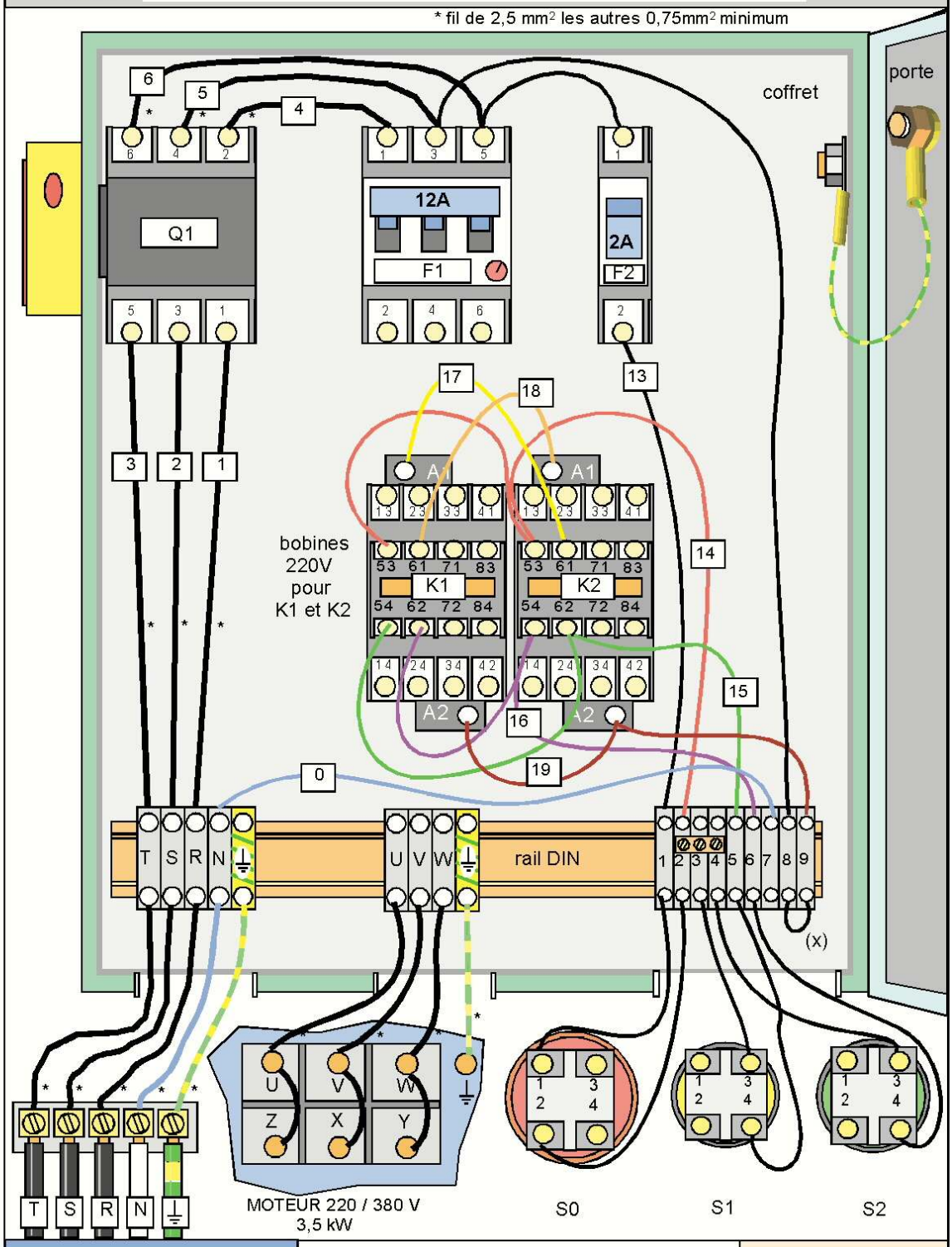
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: plan d'implantation câblé : commande



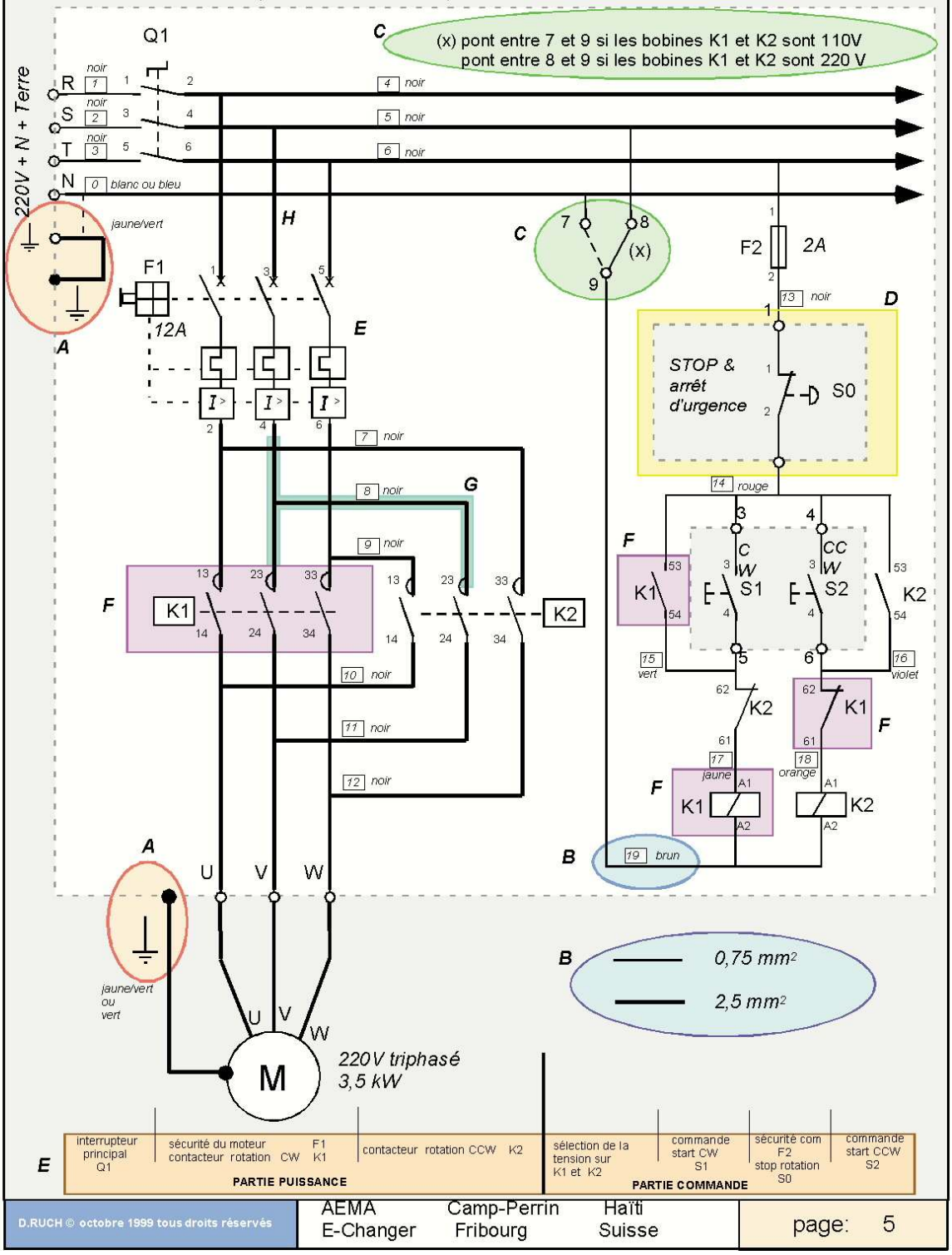
D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: schéma avec le repérage des informations

schéma électrique : commande d'un petit moteur avec choix du sens de rotation



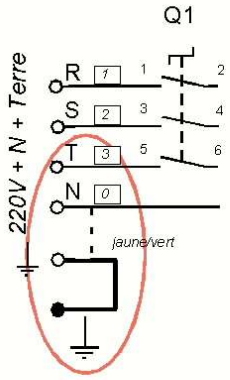
D.RUCH © octobre 1999 tous droits réservés

AEMA E-Changer | Camp-Perrin Fribourg | Haïti Suisse

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUJET: informations utiles

A *La mise à la terre*



Les mises à la terre servent à protéger l'homme. A tord, bien des personnes pensent que les mises à la terre ne servent à rien puisque même sans elles, la machine fonctionne. **En cas de défaut sur la machine ce sont les mises à terre qui font sauter les sécurités et mettent ainsi la machine hors tension.**

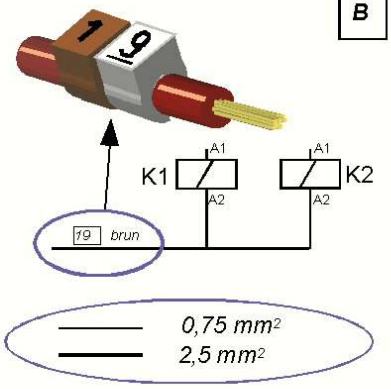
Les mises à la terre ⏚ doivent être la première chose à câbler et la dernière à être décâblée.

Dans certains pays, la terre est directement câblée avec le neutre ! (voir le pointillé dans le cercle de l'extrait du schéma).

Le câble de mise à la terre doit toujours être d'une **section égale ou plus grosse que la section du fil le plus gros** câblé dans la machine.

Certains borniers ont des bornes de terre qui relient directement les fils de terre entre eux par le rail de montage (rail DIN).

B *Les fils conducteurs*

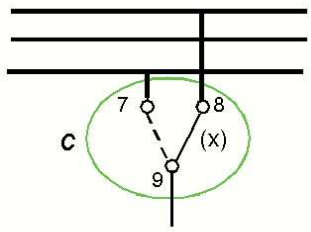


Dans un schéma bien fait, chaque fil a un numéro et / ou une couleur qui facilite son repérage sur les différents documents (liste de câblage et schéma) et le coffret.

L'épaisseur du trait utilisé sur le schéma donne parfois des indications sur la section d'un fil.

Il est obligatoire de **respecter la section des fils, éventuellement remplacer un fil par une section plus grande** mais jamais plus petite (risque d'échauffement pouvant bouter le feu).

C *Les câblages conditionnels*



Il est possible de rencontrer des câblages qui ne sont à faire que dans des cas précis. Le trait plein (à côté du X pour notre exemple) est le câblage standard ou le plus courant, alors que le pointillé **propose un câblage à faire à certaines conditions**.

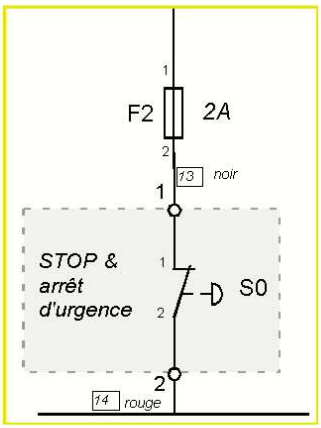
Ce genre de câblage est **généralement accompagné d'un petit texte explicatif**.

(x) pont entre 7 et 9 si les bobines K1 et K2 sont 110V
pont entre 8 et 9 si les bobines K1 et K2 sont 220 V

D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUJET: informations utiles



D — *Extérieur et intérieur d'un coffret*

Un cadre en pointillé sépare les pièces qui se trouvent à l'intérieur de celles qui se trouvent à l'extérieur du coffret.

Dans notre exemple, tout ce qui est grisé correspond à l'extérieur du coffret et tout ce qui est blanc au contenu du coffret. Ainsi: S0 se trouve à l'extérieur et F2 à l'intérieur du coffret.

Les cercles se trouvant sur les pointillés sont les bornes de raccordement entre l'intérieur et l'extérieur du coffret.

E — *Les différents secteurs d'un schéma*

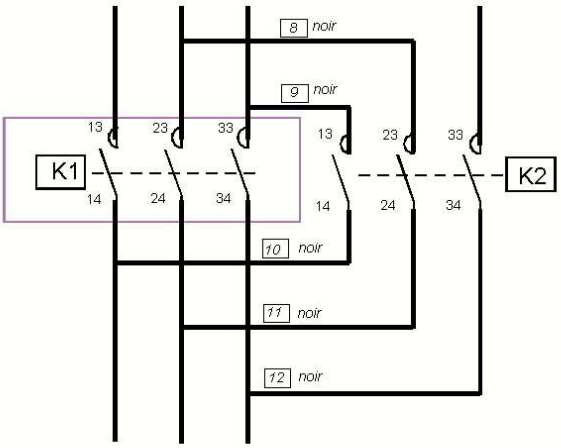
Il est courant de voir, sous un schéma, des **commentaires utiles et expliquant la fonction de la partie dessinée juste au-dessus**. Ceux-ci facilitent la localisation des parties de la machine.

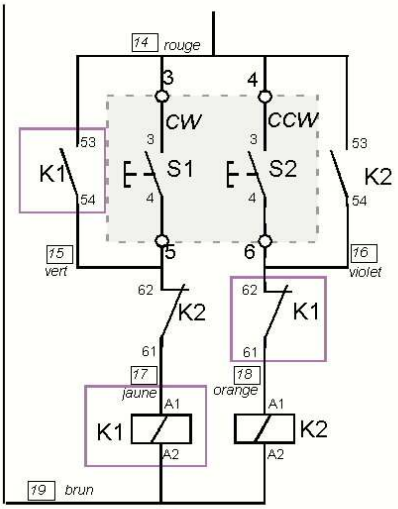


F — *La représentation d'une pièce*

Si certaines pièces restent représentées entières sur un schéma (Q1 ou F1 pour notre exemple) d'autres, pour des raisons de propreté et de clarté, sont dispersées dans le schéma (K1 par exemple).

Sur un schéma, tous les contacts et interrupteurs sont représentés dans leur position de repos donc: lorsque le coffret n'est pas sous tension.





D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

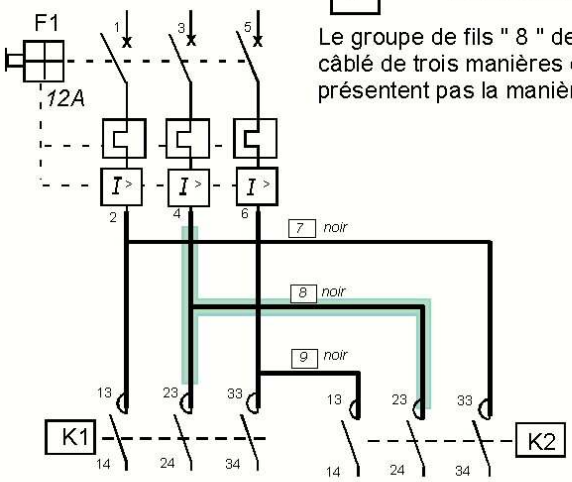
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUJET: informations utiles

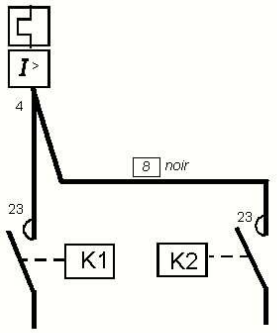
G

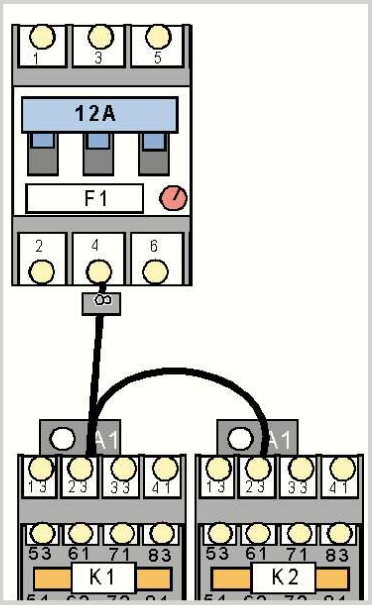
Ordre de câblage

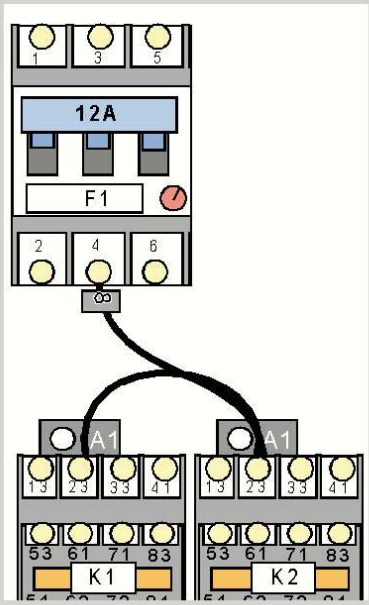
Le groupe de fils " 8 " de l'extrait de schéma présenté à gauche peut être câblé de trois manières différentes. La majorité des schémas ne présentent pas la manière choisie de câbler.

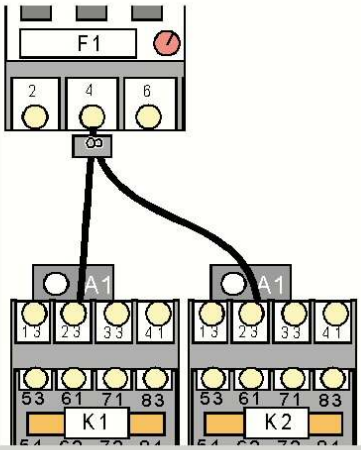


Ci-dessous un exemple de schéma présentant la position physique des fils .









Les trois câblages présentés ci-dessus sont corrects. Pour choisir lequel est préférable, il faut s'interroger sur (par ordre d'importance):

1 La répartition des courants dans les fils
2 L'accessibilité pour le câblage et pour les mesures
3 La longueur totale du fil utilisé (prix, poids et encombrement)

D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUJET: EXERCICE:réalisation d'une liste de câblage d'après un schéma

Consignes pour établir une liste de câblage sur la base d'un schéma :

- Travailler **très méthodiquement** en respectant scrupuleusement ce qui suit.
- Essayer de faire la liste de manière à **avoir les fils aussi court que possible**. Ce n'est pas toujours simple en observant le schéma, le dessin d'implantation rend plus service (voir le texte en bleu de la liste ci-dessous).
- Prendre les fils **dans l'ordre des numéros et/ou dans une suite logique.**
- Ne commencer la liste d'un **nouveau numéro, ou groupe de fils, que lorsque la précédente est totalement terminée.**
- **Tracer au fur et à mesure toutes les liaisons** du schéma qui ont été introduites dans la liste de câblage (voir les traits bleus en page 10).

REMARQUE: les accolades " [" veulent dire que plusieurs fils sont raccordés ensemble en un même point.

EXERCICE:

Compléter la liste ci-dessous en respectant les consignes.

No câble	section mm^2	couleur	de	à	remarque
	2,5	jaune/vert*	coffret	porte	seulement si le coffret et sa porte sont en métal
	2,5	jaune/vert*	N	coffret	pour le système où la terre et le neutre ne font qu'un (USA)
0	2,5	bleu ciel*	N	7	Fil bleu pour l'Europe, fil blanc pour les USA
1	2,5	noir	R		
12	2,5	noir	K1/34	K2/34	
13	0,75	noir	F2/2	1	
---	pont	---	2	3	pont à visser directement sur le bornier
---	pont	---	3	4	pont à visser directement sur le bornier
14	0,75	rouge	K2/53	2	
14	0,75	rouge	K2/53	K1/53	
15	0,75	vert	K2/62	5	
---	0,75	noir	9	7 ou 8	pont entre 9 et 8 si les bobines K1 et K2 sont à 220V pont entre 9 et 7 si les bobines K1 et K2 sont à 110V

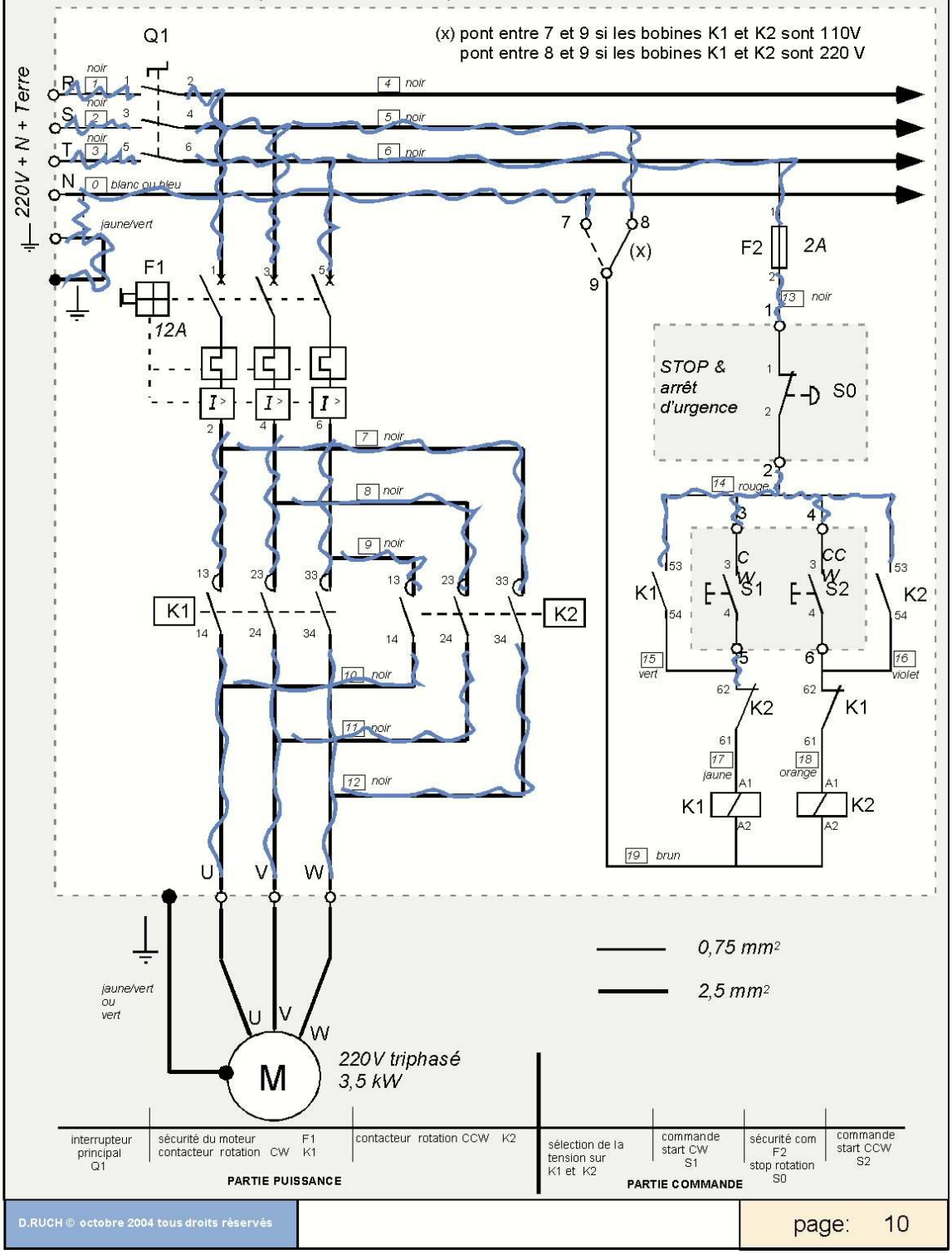
D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: EXERCICE:réalisation d'une liste de câblage d'après un schéma

schéma électrique : commande d'un petit moteur avec choix du sens de rotation



D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SUJET: EXERCICE: câblage d'après une liste

Consignes pour le câblage du coffret sur la base de la liste de câblage:

- Travailler **très méthodiquement en respectant scrupuleusement ce qui suit.**
- **Dans le coffret, noter sur chaque pièce le nom de celle-ci** (exemple: K1 sur le contacteur de gauche et K2 sur celui de droite.
- Respecter la **section des fils, la couleur et le numéro.**
- Avant de commencer les raccordements, **observer si il y a des accolades** (les accolades veulent dire que plusieurs fils sont raccordés ensemble).
- Ne pas commencer un nouveau numéro (groupe de fils) si le précédent n'est pas terminé.
- **Mettre un visu " √ " sur la liste,** à la hauteur du fil qui vient d'être mis à sa place. Observer bien les positions de raccordements.

REMARQUE:

Certaines listes donnent des indications sur la technique de connexion. (embouts, cosses, étamage, etc.)

Certaines liaisons peuvent être faites par d'autres moyens que des fils
Exemples: - les parties métalliques du coffret pour les mises à la terre
- des ponts vissés sur le bornier

EXERCICE:
Compléter le tracé des fils sur le plan d'implantation (page 12) en respectant les consignes ci-dessus. (Cet exercice se limite à la partie commande).Pour cet exercice, les bobines K1 et K2 fonctionnent à 220 V.

No câble	section mm^2	couleur	de	à	remarque
13	0,75	noir	F2/2	1	
---	pont	---	2	3	pont à visser directement sur le bornier
---	pont	---	3	4	pont à visser directement sur le bornier
14	0,75	rouge	K2/53	2	
14	0,75	rouge	K2/53	K1/53	
15	0,75	vert	K2/62	5	
15	0,75	vert	K2/62	K1/54	
16	0,75	violet	K1/62	6	
16	0,75	violet	K1/62	K2/54	
17	0,75	jaune	K2/61	K1 / A1	
18	0,75	orange	K1/61	K2 / A1	
19	0,75	brun	-2 / A2	K1 / A2	
19	0,75	brun	-2 / A2	9	

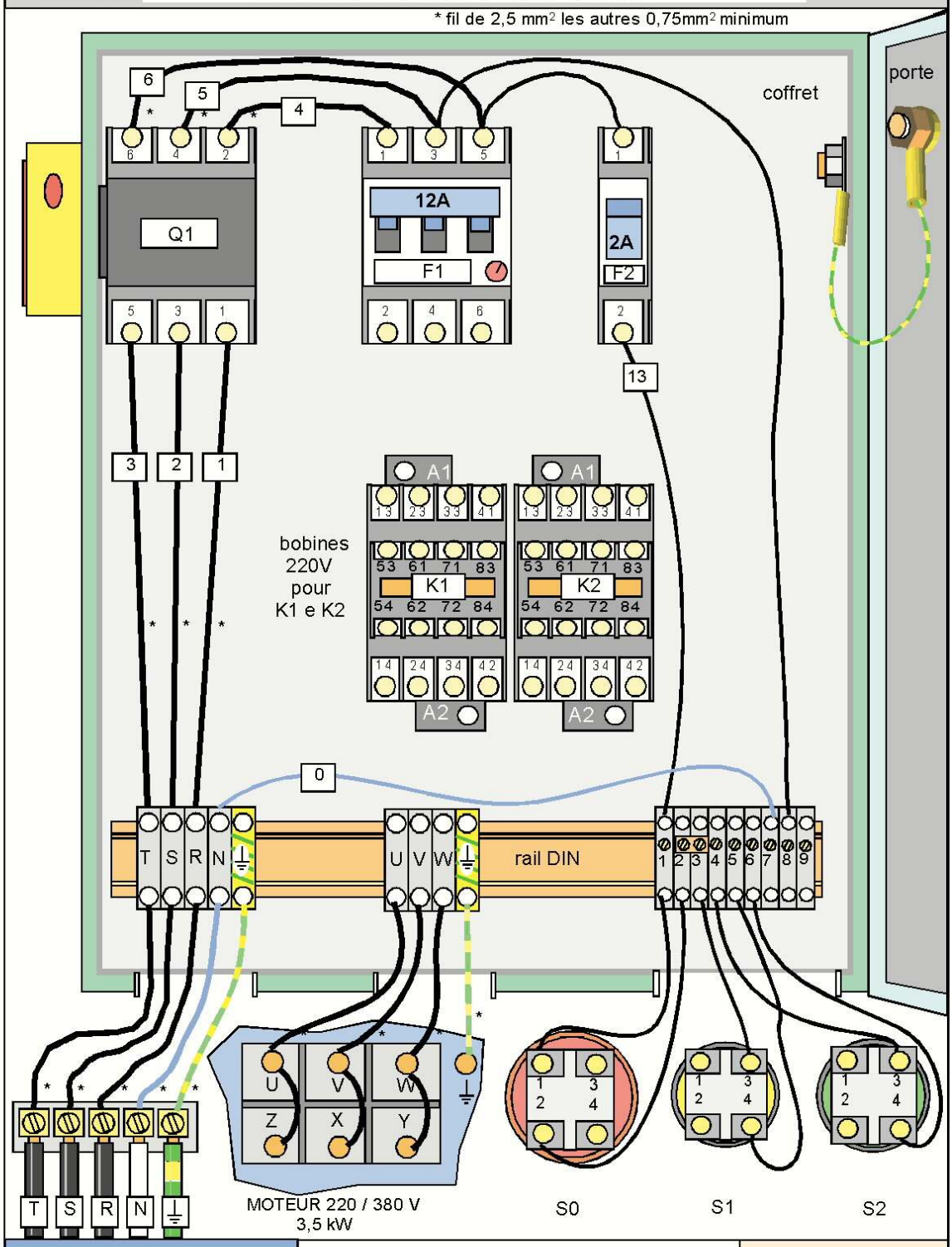
---	0,75	noir	9	7 ou 8	pont entre 9 et 8 si les bobines K1 et K2 sont à 220V pont entre 9 et 7 si les bobines K1 et K2 sont à 110V

D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: EXERCICE: câblage d'après une liste



D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

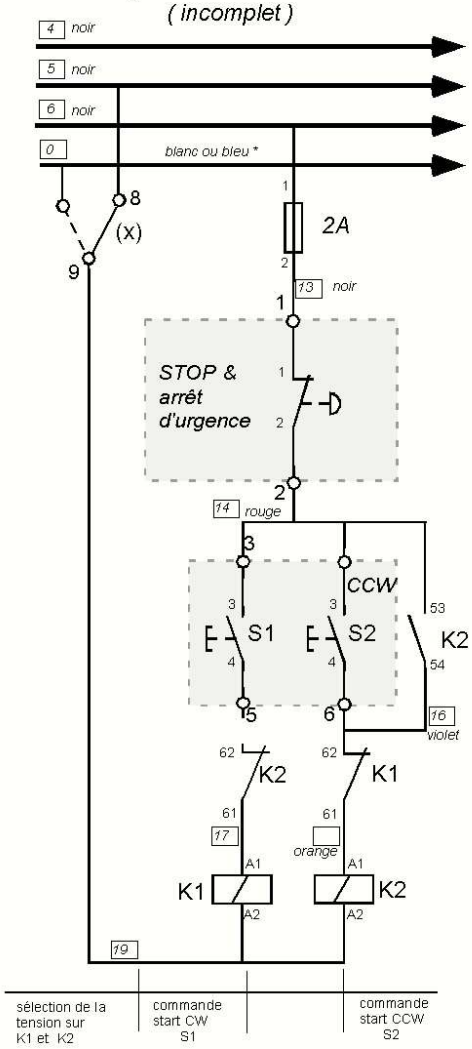
SUJET: EXERCICE: observation et correction de documents

EXERCICE DE LECTURE ET DE RECHERCHE D'INFORMATIONS MANQUANTES

Trop souvent les documents sont avares d'informations, contiennent des erreurs et des informations effacées par le temps. Dans bien des cas, Il est néanmoins possible de retrouver ces informations.

EXERCICE: Sur les trois extraits documents ci-après (schéma, liste de câblage et plan d'implantation) se trouvent des informations correctes et des informations manquantes.
Compléter, seulement pour la partie commande, les trois documents (pages 13 et 14).

extrait d'un schéma électrique partie commande (incomplet)



extrait de la liste de câblage (incomplet)

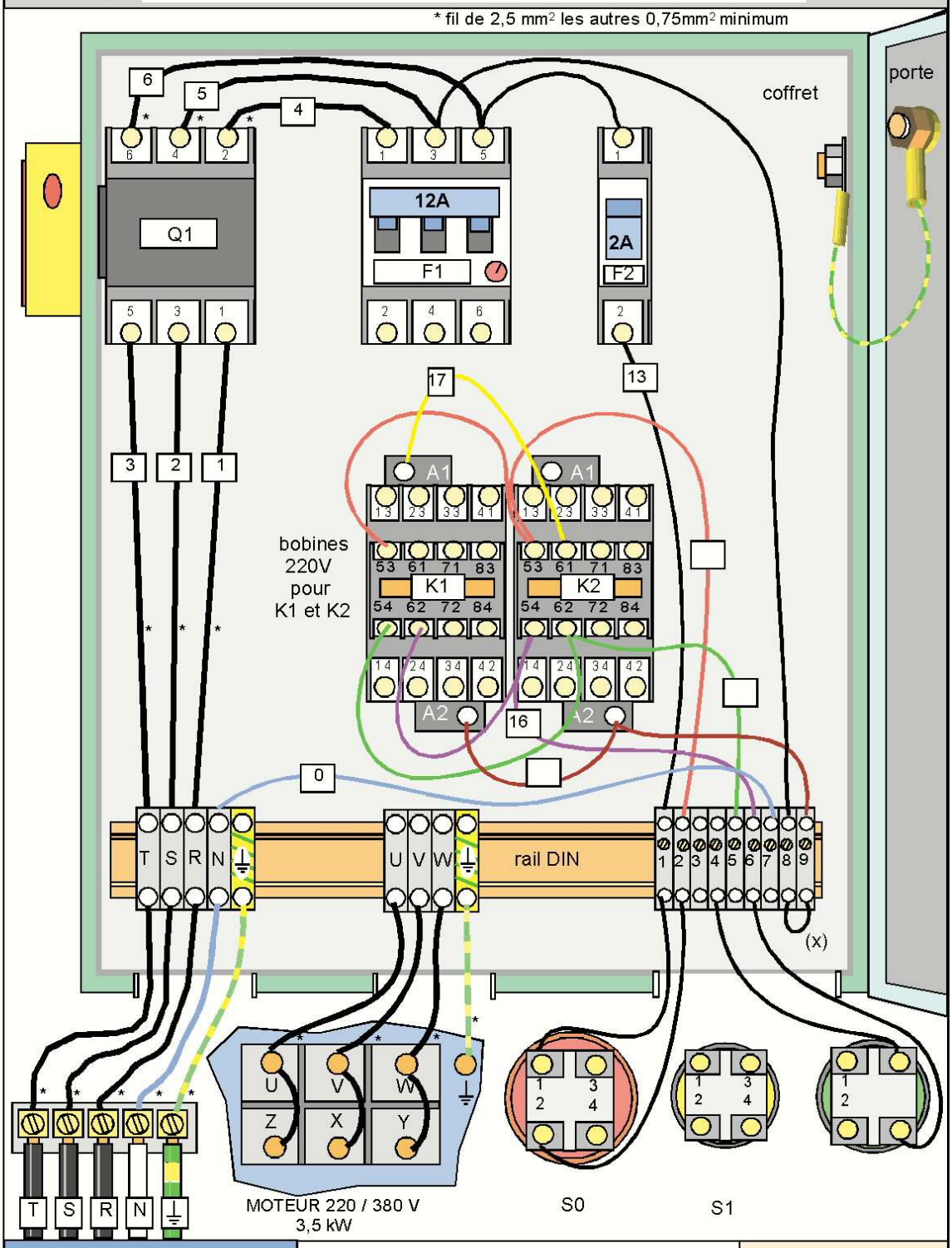
No câble	section mm^2	couleur	de	à
	2,5	jaune/vert*	coffret	porte
	2,5	jaune/vert*	N	coffret
0	2,5	bleu ciel*	N	7
1	2,5	noir	R	Q1/1
2	2,5	noir	S	Q1/3
3	2,5	noir	T	Q1/5
4	2,5	noir	Q1/2	F1/1
5	2,5	noir	Q1/4	F1/3
5	0,75	noir	Q1/4	8
6	2,5	noir	Q1/6	F1/5
6	0,75	noir	Q1/6	F2/1
7	2,5	noir	K1/13	F1/2
7	2,5	noir	K1/13	K2/33
8	2,5	noir	K1/23	F1/4
8	2,5	noir	K1/23	K2/23
9	2,5	noir	K1/33	F1/6
9	2,5	noir	K1/33	K2/13
10	2,5	noir	K1/14	U
10	2,5	noir	K1/14	K2/14
11	2,5	noir	K1/24	V
11	2,5	noir	K1/24	K2/24
12	2,5	noir	K1/34	W
12	2,5	noir	K1/34	K2/34
---	pont	---	2	3
---	pont	---	3	4
14	0,75	rouge	K2/53	2
14	0,75	rouge	K2/53	K1/53
15	0,75	vert	K2/62	5
15	0,75	vert	K2/62	K1/54
18	0,75	orange	K1/61	K2 / A1
19	0,75	brun	K2 / A2	K1 / A2
19	0,75	brun	K2 / A2	9

D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

SCHEMA / IMPLANTATION / LISTE / CABLAGE

SUJET: EXERCICE: observation et correction de documents



D.RUCH © octobre 2004 tous droits réservés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر