

# SAE Situation d'apprentissage et d'évaluation

## SAE S2 : Schéma électrique armoire industrielle



### Sommaire

Les 3 fonctions de bases .....	2
Support d'étude : .....	5
Sectionneur porte fusible .....	6
Les fusibles .....	10
Fusible de type Gg : .....	10
Fusible de type Am : .....	10
Relais thermique .....	13
Symbole : .....	13
Vocabulaire : .....	13
Classe de déclenchement des relais thermique : .....	13
Relais compensé : .....	13
Analyse des étapes permettant la coupure d'un défaut : .....	13
Les contacteurs .....	16
Interrupteur sectionneur .....	20
Réalisation d'un 1er schéma : .....	21
Contacteur Auxiliaire ou relais : .....	32
Disjoncteur moteur .....	36
Disjoncteur magnétique moteur .....	36
Disjoncteur magnéto thermique moteur .....	36
TRANSFORMATEUR de commande .....	38
Défaut d'isolement sur la partie commande : .....	41
Localisation de la panne : Puissance / Commande / partie mécanique .....	52
Dépannage sur le départ chauffage non fonctionnel .....	53

## Les 3 fonctions de bases

Isoler :

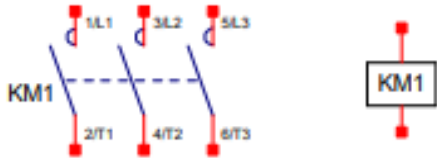
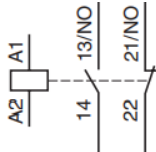
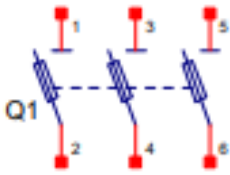
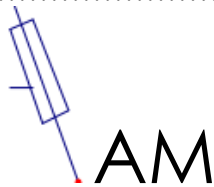
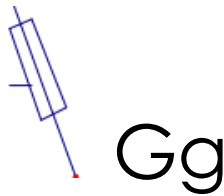
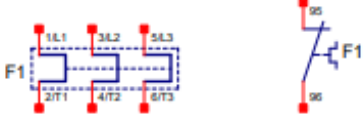
Commander :

Protéger :

Surcharge :

Court-circuit :

Défaut isolement :

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	<p>.....</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> <li>○</li> </ul>	<p>.....</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	<p>.....</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	<p>.....</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	<p>.....</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	<p>.....</p> 

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Isoler</li> <li>○ Commander</li> </ul> <p>Protéger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surcharge</li> <li>○ Court-circuit</li> <li>○ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de pouvoir de coupure.</li> <li>○ Établir ou interrompre la puissance</li> <li>○ Établir ou interrompre la commande</li> <li>○ Grand pouvoir de coupure</li> </ul>	

# Support d'étude :

Documentation moteur :

Type	RÉSEAU 400 V 50 Hz															
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Courant démarrage/ Courant nominal	Moment démarrage/ Moment nominal	Moment maximum/ Moment nominal	Moment d'inertie	Masse	Bruit
	$P_N$	$N_N$	$M_N$	$I_N(400V)$	Cos $\varphi$			$\eta$			$I_d / I_n$	$M_d / M_n$	$M_M / M_n$	J	IM B3	LP
	kW	min <sup>-1</sup>	N.m	A	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4	Id / In	Md/Mn	M <sub>M</sub> /M <sub>n</sub>	kg.m <sup>2</sup>	kg	db(A)
LSES 160 L	15	1457	97,9	28,2	0,84	0,80	0,69	90,8	91,8	92,1	7,4	2,2	3,1	0,07	91	62
LSES 180 MT	18,5	1458	121	35,1	0,83	0,78	0,66	91,4	92,1	92,1	7,6	2,9	3,6	0,08	103	64
LSES 180 LR	22	1458	144	41,0	0,84	0,79	0,67	91,8	92,5	92,5	7,8	2,8	3,3	0,09	115	64
LSES 200 LR	30	1463	196	56,5	0,83	0,78	0,67	92,4	92,9	92,5	7,0	2,8	2,8	0,16	164	69
LSES 225 ST	37	1469	240	69,7	0,82	0,78	0,68	92,9	93,7	93,8	6,3	2,7	2,7	0,23	205	64

Nous allons étudier un départ moteur, et une commande de four électrique :

## Réseau 230/400

	<p>Départ moteur : un moteur de 22 kW, La partie mécanique impose un temps de démarrage de 3s.</p> <p><math>P_{n Elec} =</math></p> <p><math>I_N moteur =</math></p> <p><math>I_d moteur =</math></p> <p><math>\cos(\varphi_n) =</math></p>
	<p>Sur un réseau 230/400, un four industriel pour du traitement thermique est équipé de 3 résistances de <b>7,21 ohms</b>.</p> <p><math>P_{four} =</math></p> <p><math>I_N four =</math></p> <p><math>I_d four =</math></p> <p><math>\cos(\varphi_n) =</math></p>

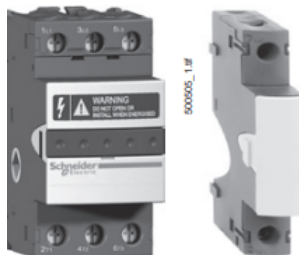
# Sectionneur porte fusible



LS1D323



GK1EK



500005\_11F

## Blocs nus tripolaires

### Raccordement par bornes à ressort

Calibre	Taille des cartouches fusibles	Nombre de contacts de pré coupure <sup>(1)</sup>	Dispositif contre la marche en monophasé <sup>(2)</sup>	Référence <sup>(3)</sup>	Masse kg
25 A	10 x 38	– <sup>(4)</sup>	Sans	LS1D323	0,270

### Raccordement par vis-étriers ou connecteur

32 A	10 x 38	– <sup>(4)</sup>	Sans	LS1D32	0,300	
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1EK	0,430	
			Avec	GK1EV	0,470	
			2	Sans	GK1ES	0,470
				Avec	GK1EW	0,510

## Blocs nus tétrapolaires

### Raccordement par vis-étriers ou connecteur

32 A	10 x 38	– <sup>(4)</sup>	Sans	LS1D32 + LA8D324 <sup>(5)</sup>	0,300	
50 A	14 x 51	1	Sans	GK1EM	0,570	
			Avec	GK1EY	0,600	
			2	Sans	GK1ET	0,610
				Avec	GK1EX	0,650

## Sectionneurs pour le marché nord américain

Blocs nus 25 et 30 A : consulter notre agence régionale.

- (1) Avec 1 ou 2 contacts de pré coupure à insérer dans le circuit de commande du contacteur.
- (2) Les sectionneurs avec dispositif contre la marche en monophasé sont à équiper de cartouches fusibles à percuteur.
- (3) LS1D : montage par encliquetage sur un profilé  $\perp$  largeur 35 mm ou par vis.  
GK1 : montage par encliquetage sur un profilé  $\perp$  largeur 35 mm ou sur platine Telequick.
- (4) Adjonction d'un bloc de contact additif, voir page B4/6.
- (5) Se monte à gauche ou à droite du bloc nu.

## Blocs de contacts additifs

Désignation	Utilisation sur	Montage	Nombre maxi	Type de contacts	Vente par Q. indiv.	Référence unitaire
Contacts auxiliaires instantanés (contacts de pré coupure)	LS1D32	Frontal	1	"F + O"	10	GVAE11
				"F + F"	10	GVAE20
	LS1D323	Frontal	1	"F + O"	10	GVAE113
				"F + F"	10	GVAE203

## Dispositifs de commande

Pour sectionneur		Pour montage	Référence
Calibre	Nombre de pôles		
<b>Poignées latérales</b>			
125 A	3 ou 4	Droite	GK1AP07
		Gauche	GK1AP08
<b>Poignées frontales <sup>(1)</sup></b>			
32 - 50 - 125 A			Equipés d'origine
<b>Poignées extérieures</b>			
32 A	3 ou 4	Droite (IP54)	LS1D32005 <sup>(2)</sup>
		Gauche (IP54)	LS1D32006
50 A	3 ou 4	Droite	GK1AP05
		Gauche	GK1AP06

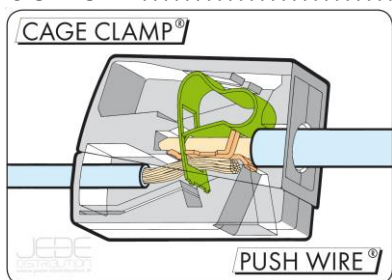


GK1AP05

Vocabulaire :

**Tripolaire-Tétrapolaire :**

Raccordement .....



Raccordement .....



**Tailles des cartouches fusibles :**

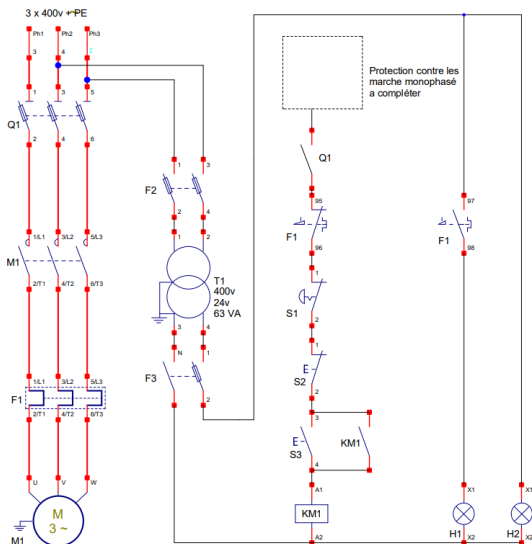
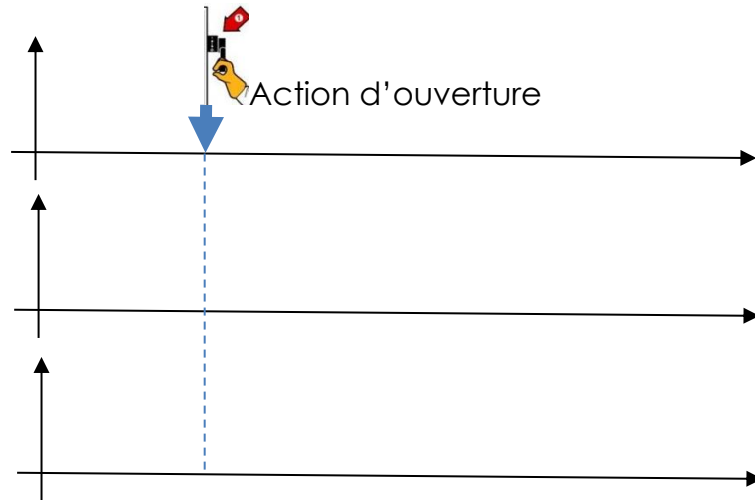


Calibre	A		32		50		63		125		160	
Nombre de pôles	3	3+N	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Taille des fusibles			10 x 38	14 x 51		Taille 000		Taille 00		Taille 00		Taille 0

**Type de fusible :**

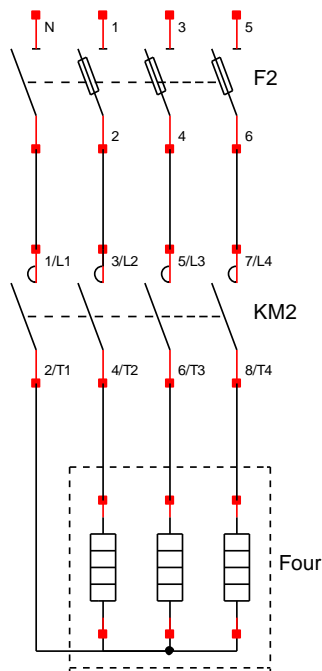

## Symbole :


## Nombre de contacts de pré coupure :



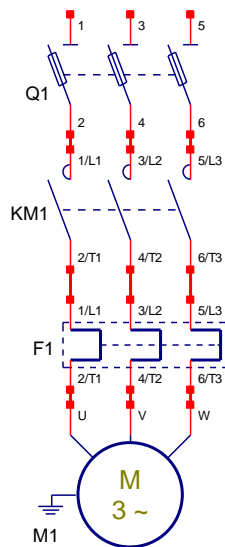


## Dispositif contre les marches monophasées :



Suite à un défaut sur l'une des résistances, un des fusibles fond. Expliquer ce qu'il va se passer.

Départ moteur d'un palan :



Le palan soulève une charge de plusieurs tonnes, et une phase rentre en court-circuit avec le neutre du moteur, que va-t-il se passer ?

## Les fusibles

Fusible de type Gg :

Fusible de type Am :

Faire le choix du matériel de nos 2 départs :

Départ moteur :

Sectionneur avec dispositif de protection contre les marches monophasées et un contact de pré coupure.

Départ chauffage :

Sectionneur porte fusible nu.

## Fusibles à cartouche NFC

Fusibles type aM, type gG

De 32 à 1250 A



DF2 CA\*\*\*  
DF2 CN\*\*\*



DF2 EA\*\*\*  
DF2 EN\*\*\*



DF3 EA\*\*  
DF3 EN\*\*



DF2 FA\*\*  
DF2 FN\*\*



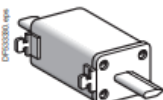
DF3 FA\*\*  
DF3 FN\*\*

Fusibles NFC							
Fusibles type	Tension assignée maximale	Calibre	Vente par Q. indiv.	Fusible sans percuteur		Fusible avec percuteur	
				Référence unitaire		Référence unitaire	
V~	A			aM	gG	aM	gG
Cylindriques 8,5 x 31,5	400	1	10	DF2BA0100	DF2BN0100	-	-
		2	10	DF2BA0200	DF2BN0200	-	-
		4	10	DF2BA0400	DF2BN0400	-	-
		6	10	DF2BA0600	DF2BN0600	-	-
		8	10	DF2BA0800	DF2BN0800	-	-
		10	10	DF2BA1000	DF2BN1000	-	-
		12	10	-	DF2BN1200	-	-
		16	10	-	DF2BN1600	-	-
		20	10	-	DF2BN2000	-	-
		Cylindriques 10 x 38	500	0,16	10	DF2CA001	-
0,25	10			DF2CA002	-	-	-
0,50	10			DF2CA005	-	-	-
1	10			DF2CA01	-	-	-
2	10			DF2CA02	DF2CN02	-	-
4	10			DF2CA04	DF2CN04	-	-
6	10			DF2CA06	DF2CN06	-	-
8	10			DF2CA08	DF2CN08	-	-
10	10			DF2CA10	DF2CN10	-	-
12	10			DF2CA12	DF2CN12	-	-
Cylindriques 14 x 51	690	0,25	10	DF2EA002	-	-	-
		0,50	10	DF2EA005	-	-	-
		1	10	DF2EA01	-	-	-
		2	10	DF2EA02	-	DF3EA02	-
		4	10	DF2EA04	DF2EN04	DF3EA04	DF3EN04
		6	10	DF2EA06	DF2EN06	DF3EA06	DF3EN06
		8	10	DF2EA08	-	DF3EA08	-
		10	10	DF2EA10	DF2EN10	DF3EA10	DF3EN10
		12	10	DF2EA12	-	DF3EA12	-
		16	10	DF2EA16	DF2EN16	DF3EA16	DF3EN16
Cylindriques 22 x 58	690	20	10	DF2EA20	DF2EN20	DF3EA20	DF3EN20
		25	10	DF2EA25	DF2EN25	DF3EA25	DF3EN25
		32	10	DF2EA32	DF2EN32	DF3EA32	DF3EN32
		40	10	DF2EA40	DF2EN40	DF3EA40	DF3EN40
		50	10	DF2EA50	DF2EN50	DF3EA50	-
		4	10	DF2FA04	-	DF3FA04	-
		6	10	DF2FA06	-	DF3FA06	-
		8	10	DF2FA08	-	DF3FA08	-
		10	10	DF2FA10	DF2FN10	DF3FA10	DF3FN10
		16	10	DF2FA16	-	DF3FA16	-
Cylindriques 22 x 58	690	20	10	DF2FA20	DF2FN20	DF3FA20	DF3FN20
		25	10	DF2FA25	DF2FN25	DF3FA25	DF3FN25
		32	10	DF2FA32	DF2FN32	DF3FA32	DF3FN32
		40	10	DF2FA40	DF2FN40	DF3FA40	DF3FN40
		50	10	DF2FA50	DF2FN50	DF3FA50	DF3FN50
		63	10	DF2FA63	DF2FN63	DF3FA63	DF3FN63
		80	10	DF2FA80	DF2FN80	DF3FA80	DF3FN80
		100	10	DF2FA100	DF2FN100	DF3FA100	DF3FN100
		125	10	DF2FA125	-	DF3FA125	-

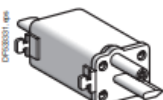
## Fusibles à cartouche DIN

Fusibles type aM, type gG

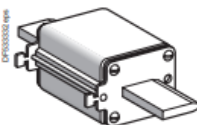
De 32 à 1250 A



DF2 GA\*\*\*  
DF2 GN\*\*\*



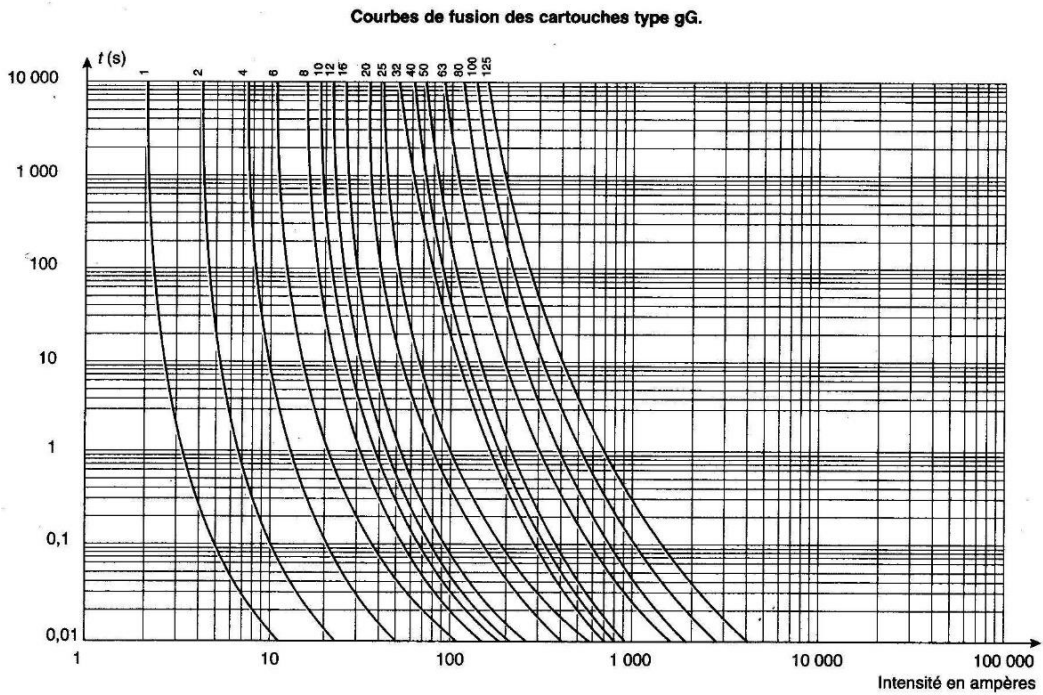
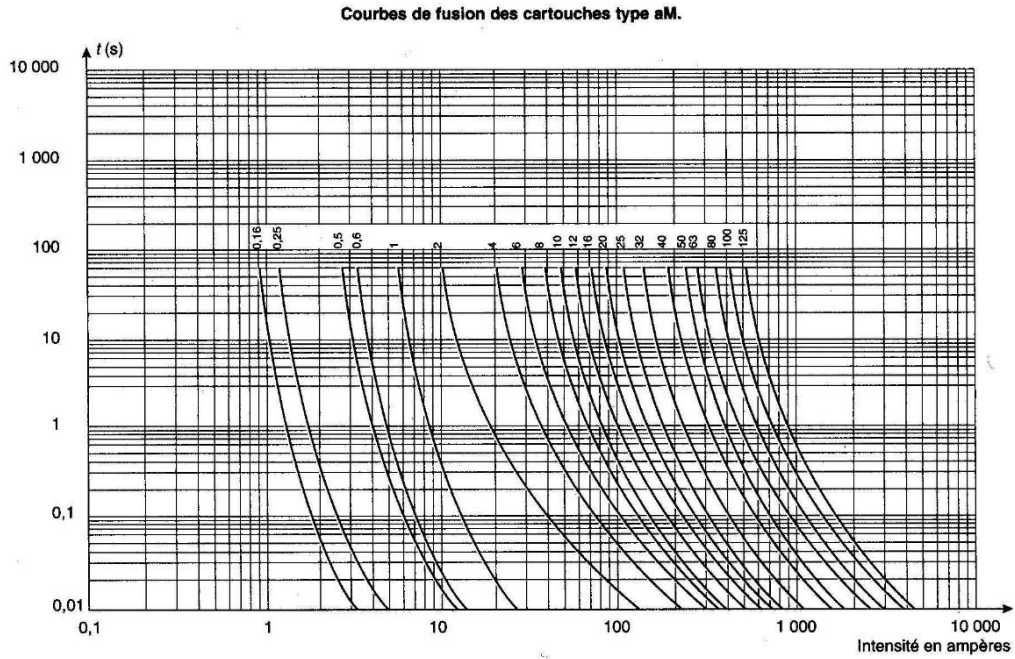
DF4 GA\*\*\*  
DF4 GN\*\*\*



DF2 JA\*\*\*  
DF2 JN\*\*\*

Fusibles DIN								
Fusibles type	Tension assignée maximale	Calibre	Vente par Q. indiv.	Fusible sans percuteur		Fusible avec percuteur		
				Référence unitaire		Référence unitaire		
V~	A		aM	gG	aM	gG		
A coupeaux taille 000	690	10	-	10	-	DF2FGN10	-	
		16	3	10	-	DF2FGN16	-	
		20	3	10	-	DF2FGN20	-	
		25	3	10	-	DF2FGN25	-	
		32	3	10	-	DF2FGN32	-	
		40	3	10	-	DF2FGN40	-	
		50	3	10	-	DF2FGN50	-	
		63	3	10	-	DF2FGN63	-	
		80	-	10	-	DF2FGN80	-	
		A coupeaux taille 00	690	80	3	-	-	DF2FGA80
100	3			10	-	DF2FGA100	DF2FGN100	
125	3			10	-	DF2FGA125	DF2FGN125	
A coupeaux taille 0	690	160	-	10	-	DF2FGN160	-	
		50	3	3	-	DF2GA1051	DF2GN1051	
		63	3	3	-	DF2GA1061	DF2GN1061	
		80	3	3	-	DF2GA1081	DF2GN1081	
		100	3	3	-	DF2GA1101	DF2GN1101	
		125	3	3	-	DF2GA1121	DF2GN1121	
		160	3	3	-	DF2GA1161	DF2GN1161	
		500	125	-	3	-	-	DF4GN1121
		160	-	3	-	-	-	DF4GN1161
		200	3	-	-	DF2GA1201	-	DF4GA1201
A coupeaux taille 1	690	160	3	3	-	DF2HA1161	DF2HN1161	
		200	3	3	-	DF2HA1201	DF2HN1201	
		250	3	-	-	DF2HA1251	-	DF4HA1251
A coupeaux taille 2	690	250	-	3	-	DF2HN1251	-	
		500	250	-	3	-	DF2HN1251	-
		315	3	-	-	DF2HA1311	-	DF4HA1311
A coupeaux taille 3	690	250	3	3	-	DF2JA1251	DF2JN1251	
		315	3	3	-	DF2JA1311	DF2JN1311	
		400	3	-	-	DF2JA1401	-	DF4JA1401
A coupeaux taille 4	690	400	-	3	-	DF2JN1401	-	
		500	400	-	3	-	DF2JN1401	-
		500	3	-	-	DF2JA1501	-	DF4JA1501
A coupeaux taille 4	690	400	3	-	-	DF2KA1401	-	
		500	3	3	-	DF2KA1501	-	DF4KA1501
		630	3	3	-	DF2KA1631	DF2KN1631	DF4KA1631
A coupeaux taille 4	690	800	1	3	-	DF2LA1801	-	
		1000	1	-	-	DF2LA1101	-	DF4LA1101
		1250	1	1	-	DF2LA1251	DF2LN1251	DF4LA1251

Courbe de fusion :



Temps de fusion pour un fusible 80A traversé par un courant de 200A

Fusible AM :

Fusible Gg :

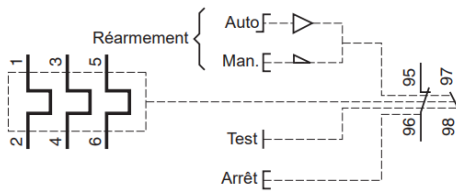
Temps de fusion pour un fusible 80A traversé par un courant de 1000A

Fusible AM :

Fusible Gg :

# Relais thermique

## Symbole :

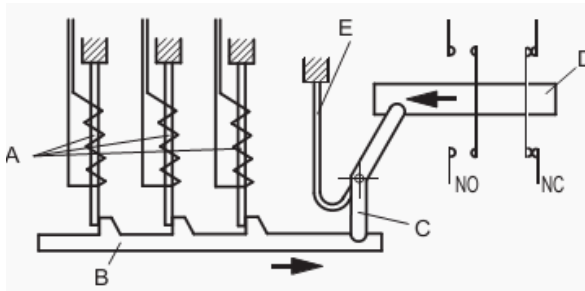


## Vocabulaire :

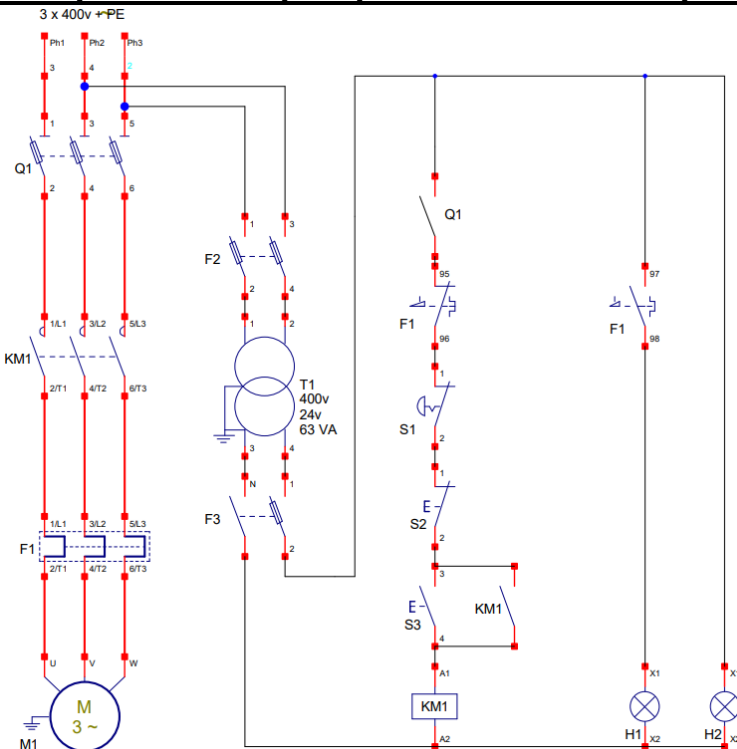
### Classe de déclenchement des relais thermique :

- (1) La norme IEC 60947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_R$  :
  - classe 5 : comprise entre 0,5 et 5 secondes,
  - classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes,
  - classe 10A : comprise entre 2 et 10 secondes,
  - classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes,
  - classe 30 : comprise entre 9 et 90 secondes,

## Relais compensé :



## Analyse des étapes permettant la coupure d'un défaut :



# Relais de protection

## Relais de protection thermique pour contacteurs TeSys D – Classe 10 A



LRD01



LRD30



LRD33

**Relais tripolaires de protection thermique différentiels pour connecteurs et cosses de fixation à vis**  
à associer à des fusibles ou aux disjoncteurs magnétiques GV2L et GV3L

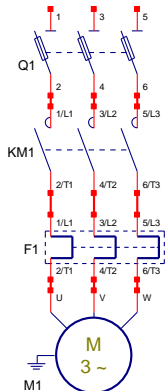
- Relais compensés, à réarmement manuel ou automatique
- avec visualisation du déclenchement
- pour courant alternatif ou continu.

Zone de réglage du relais (A)	Fusibles à associer au relais choisi			Pour association avec contacteur LC1	Référence	Masse kg
	aM (A)	gG (A)	BS88 (A)			
<b>Classe 10 A <sup>(1)</sup> avec raccordement par vis-étriers ou connecteurs</b>						
0,10...0,16	0,25	2	–	D09...D38	LRD01	0,124
0,16...0,25	0,5	2	–	D09...D38	LRD02	0,124
0,25...0,40	1	2	–	D09...D38	LRD03	0,124
0,40...0,63	1	2	–	D09...D38	LRD04	0,124
0,63...1	2	4	–	D09...D38	LRD05	0,124
1...1,6	2	4	6	D09...D38	LRD06	0,124
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	LRD07	0,124
2,5...4	6	10	16	D09...D38	LRD08	0,124
4...6	8	16	16	D09...D38	LRD10	0,124
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD12	0,124
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD14	0,124
9...13	16	25	25	D12...D38	LRD16	0,124
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD21	0,124
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD22	0,124
23...32	40	63	63	D25...D38	LRD32	0,124
30...38	40	80	80	D32 et D38	LRD35	0,124
<b>Classe 10 A <sup>(1)</sup> avec raccordement par connecteurs EverLink®, à vis BTR <sup>(2)</sup></b>						
9...13	16	25	25	D40A...D65A	LRD313	0,375
12...18	20	32	35	D40A...D65A	LRD318	0,375
17...25	25	50	50	D40A...D65A	LRD325	0,375
23...32	40	63	63	D40A...D65A	LRD332	0,375
30...40	40	80	80	D40A...D65A	LRD340	0,375
37...50	63	100	100	D40A...D65A	LRD350	0,375
48...65	63	100	100	D50A et D65A	LRD365	0,375
62...80	80	125	125	D80A	LRD380 <sup>(4)</sup>	0,375
<b>Classe 10 A <sup>(1)</sup> avec raccordement par vis-étriers ou connecteurs</b>						
17...25	25	50	50	D80 et D95	LRD3322	0,510
23...32	40	63	63	D80 et D95	LRD3353	0,510
30...40	40	100	80	D80 et D95	LRD3355	0,510
37...50	63	100	100	D80 et D95	LRD3357	0,510
48...65	63	100	100	D80 et D95	LRD3359	0,510

- (1) La norme IEC 60947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_R$  : classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes.
- (2) Montage séparé du contacteur.
- (3) Vis BTR : à 6 pans creux. En accord avec les règles locales d'habilitation électrique, l'utilisation d'une clé Allen n°4 isolée est requise (référence LADALLEN4, voir page B8/29).
- (4) LRD380 disponible fin 2017.

### Protection du départ moteur :

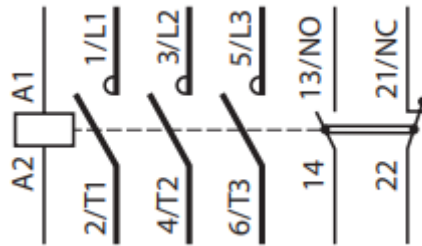
Choix du relais thermique :





# Les contacteurs

## Symbole :



## Extrait de documentation :

### Contacteurs TeSys

Contacteurs TeSys D pour commande de moteurs jusqu'à 30 kW sous 400 V, en AC-3

Avec raccordement par bornes à ressort



LC1D123●●

Contacteurs tripolaires								Courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à	Contacts auxiliaires instantanés	Référence de base à compléter par le repère de la tension <sup>(2)</sup>
Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ ≤ 60 °C)										
220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	1000 V				
230 V	400 V				690 V					
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A			
<b>Raccordement puissance et commande par bornes à ressort</b>										
2,2	4	4	4	5,5	5,5		9	1	1	LC1D093●●
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5		12	1	1	LC1D123●●
4	7,5	9	9	10	10		18	1	1	LC1D183●●
5,5	11	11	11	15	15		25	1	1	LC1D253●●
7,5	15	15	15	18,5	18,5		32 <sup>(4)</sup>	1	1	LC1D323●●
<b>Raccordement puissance par connecteurs EverLink® à vis BTR <sup>(5)</sup> et contrôle par bornes à ressort</b>										
11	18,5	22	22	22	30		40	1	1	LC1D40A3●●
15	22	25	30	30	33		50	1	1	LC1D50A3●●
18,5	30	37	37	37	37		65	1	1	LC1D65A3●●
22	37	37	37	37	37		66	1	1	LC1D80A3●●



Contacteurs-inverseurs tripolaires TeSys D pour commande de moteurs jusqu'à 75 kW sous 400 V, en AC-3

Montage côte à côte effectué par nos soins



LC2D12●●

Contacteurs-inverseurs tripolaires, avec raccordement par bornes à ressort								Courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à	Contacts auxiliaires instantanés par contacteur	Contacteurs livrés avec bobines	Masse <sup>(3)</sup>
Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ ≤ 60 °C)											
220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	1000 V					
230 V	400 V				690 V						
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A			kg	
<b>Avec condamnation mécanique sans verrouillage électrique, raccordement par vis-étriers ou connecteurs</b>											
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	1	1	LC2D09●● <sup>(4)</sup>	0,687
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1	1	LC2D12●● <sup>(4)</sup>	0,697
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1	1	LC2D18●● <sup>(4)</sup>	0,707
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1	1	LC2D25●● <sup>(4)</sup>	0,787
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	1	1	LC2D32●● <sup>(4)</sup>	0,797
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1	1	LC2D38●● <sup>(4)</sup>	0,807
11	18,5	22	22	22	30	-	40	1	1	LC2D40A●●	1,870
15	22	25	30	30	33	-	50	1	1	LC2D50A●●	1,880
18,5	30	37	37	37	37	-	65	1	1	LC2D65A●●	1,890
22	37	45	45	55	45	-	80	1	1	LC2D80●●	3,200
25	45	45	45	55	45	-	95	1	1	LC2D95●●	3,200



LC2D65A●●



## Éléments séparés

**Blocs de contacts auxiliaires et modules additifs** : voir pages B8/23 à B8/29.

(1) **LC1D09** à D32 : encliquetage sur profilé L de 35 mm AM1DP ou par vis.

(2) Repères des tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale) :

Courant alternatif												
Volts	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440
<b>LC1D09...D80A</b>												
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7
Courant continu												
Volts	12	24	36	48	60	72	110	125	220	250	440	
<b>LC1D09...D32</b> (bobines antiparasitées d'origine par diode d'écrêtage bidirectionnel)												
U 0,7...1,25 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD	
<b>LC1D40A...D65A</b> (bobines antiparasitées d'origine par diode d'écrêtage bidirectionnel)												
U 0,75...1,25 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD	
Basse consommation												
Volts	5	12	20	24	48	110	220	250				
<b>LC1D09...D32</b> (bobines antiparasitées d'origine par diode d'écrêtage bidirectionnel)												
U 0,8...1,25 Uc	AL	JL	ZL	BL	EL	FL	ML	UL				

Autres tensions de 5 à 690 V, voir pages B8/32 à B8/35.

(3) Les masses indiquées sont celles des contacteurs pour circuit de commande en courant alternatif. Pour circuit de commande en courant continu ou basse consommation ajouter 0,160 kg de **LC1D09** à D32 et 0,075 kg de **LC1D40A** à D80A.

(4) A câbler impérativement avec 2 câbles de 4 mm<sup>2</sup> en parallèle du côté amont. Du côté aval, il est possible d'utiliser le bornier aval **LAD331** (technologie Quickfit, voir page B1/18). Dans le cas d'un raccordement avec un seul câble, le produit est limité à 25 A (moteurs 11 kW/400 V).

(5) Vis BTR : à 6 pans creux. En accord avec les règles locales d'habilitation électrique, l'utilisation d'une clé Allen n°4 isolée est requise (référence **LADALLEN4**, voir page B8/29).

## Contacteurs TeSys

Contacteurs tétrapolaires TeSys D pour commande en catégorie d'emploi AC-1, de 20 à 200 A



LC1DT20●●

Contacteurs tétrapolaires avec raccordement par vis-étriers ou connecteurs						
Charges non inductives courant maximal (i ≤ 60 °C) catégorie d'emploi AC-1	Nombre de pôles	Contacts auxiliaires instantanés	Référence de base à compléter par le repère de la tension <sup>(1)</sup>		Masse <sup>(3)</sup>	
			Fixation <sup>(2)</sup>			
A					kg	
Raccordement par vis-étriers						
20	4	–	1	1	LC1DT20●●	0,365
	2	2	1	1	LC1D098●●	0,365
25	4	–	1	1	LC1DT25●●	0,365
	2	2	1	1	LC1D128●●	0,365
32	4	–	1	1	LC1DT32●●	0,425
	2	2	1	1	LC1D188●●	0,425
40	4	–	1	1	LC1DT40●●	0,425
	2	2	1	1	LC1D258●●	0,425

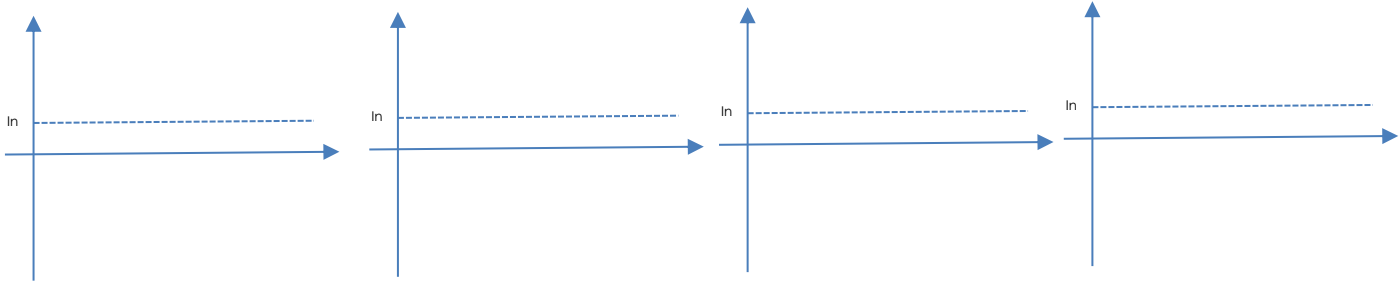
## Informations techniques

Essais correspondant aux catégories d'emploi normalisées selon IEC 60947-4-1 et 5-1

Contacteurs														
Durabilité électrique : conditions d'établissement et de coupure										Fonctionnement occasionnel : conditions d'établissement et de coupure				
Courant alternatif														
Applications caractéristiques	Catégorie d'emploi	Etablissement			Coupure			Etablissement			Coupure			
		I	U	cos φ	I	U	cos φ	I	U	cos φ	I	U	cos φ	
Résistances, charges non inductives ou faiblement inductives	AC-1	1e	Ue	0,95	1e	Ue	0,95	1,5 1e	1,05 Ue	0,8	1,5 1e	1,05 Ue	0,8	
Moteurs														
Moteurs à bagues : démarrage, coupure	AC-2	2,5 1e	Ue	0,65	2,5 1e	Ue	0,65	4 1e	1,05 Ue	0,65	4 1e	1,05 Ue	0,65	
Moteurs à cage : démarrage, coupure moteur lancé	AC-3	1e ≤ <sup>(1)</sup>	6 1e	Ue	0,65	1 1e	0,17 Ue	0,65	10 1e	1,05 Ue	0,45	8 1e	1,05 Ue	0,45
		1e > <sup>(2)</sup>	6 1e	Ue	0,35	1 1e	0,17 Ue	0,35	10 1e	1,05 Ue	0,35	8 1e	1,05 Ue	0,35
Moteurs à cage : démarrage, inversion de marche, marche par à-coups	AC-4	1e ≤ <sup>(1)</sup>	6 1e	Ue	0,65	6 1e	Ue	0,65	12 1e	1,05 Ue	0,45	10 1e	1,05 Ue	0,45
		1e > <sup>(2)</sup>	6 1e	Ue	0,35	6 1e	Ue	0,35	12 1e	1,05 Ue	0,35	10 1e	1,05 Ue	0,35

## Vocabulaire :

Catégorie d'emplois :

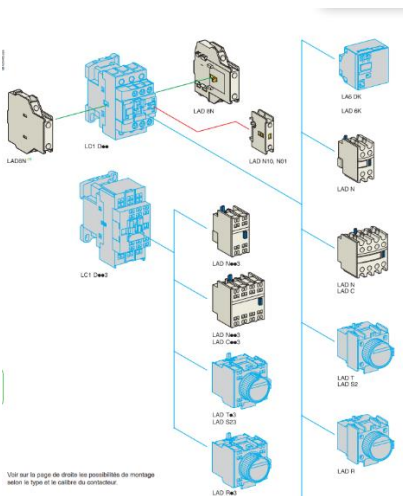


## Repère des tensions du circuit de commande :

### Bloc de contact additif :

#### Contacteurs TeSys

Contacteurs et contacteurs-inverseurs TeSys D  
Blocs de contacts auxiliaires instantanés



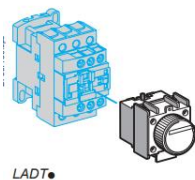
#### Blocs de contacts auxiliaires instantanés avec raccordement par vis-étriers

Utilisation recommandée pour usage courant

Montage par encliquetage	Nombre de contacts par bloc	Composition	Référence
Frontal	1	— — — 1 —	LADN10
		— — — — 1	LADN01
	2	— — — 1 1	LADN11
		— — — 2 —	LADN20
	4	— — — — 2	LADN02
		— — — 2 2	LADN22
		— — — 1 3	LADN13
		— — — 4 —	LADN40
		— — — — 4	LADN04
		— — — 3 1	LADN31
4 dont 1 "F" et 1 "O" chevauchants	— — — 2 2	LADC22	
Latéral (blocs de contacts compatibles uniquement avec les contacteurs bobine CA)	2	— — — — 1	LADN11
		— — — — 2	LADN20
	— — — — 2	LADN02	

#### Contacteurs TeSys

Contacteurs et contacteurs-inverseurs TeSys D  
Blocs de contacts auxiliaires temporisés  
Blocs d'accrochage mécanique



#### Blocs de contacts auxiliaires temporisés avec raccordement par vis-étriers

Possibilités maximale de montage par contacteur, voir page B8/23.

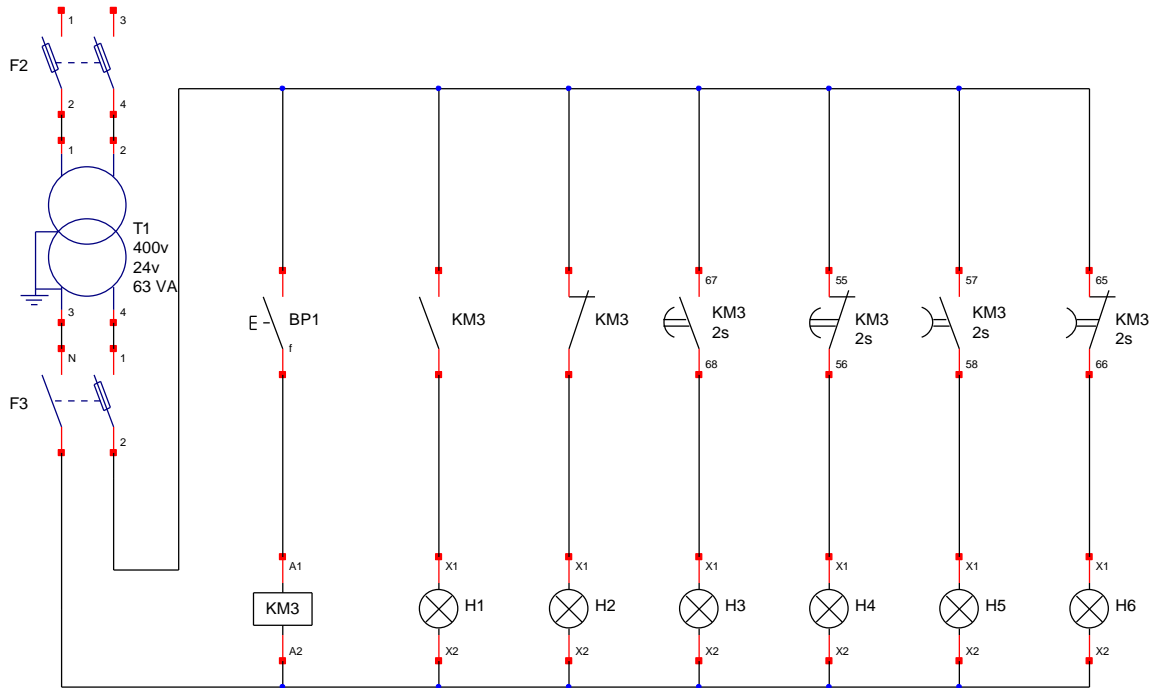
Capot de plombage à commander séparément, voir page B8/29.

LADT0 et LADR0 : avec échelle dilatée de 0,1 à 0,6 s.

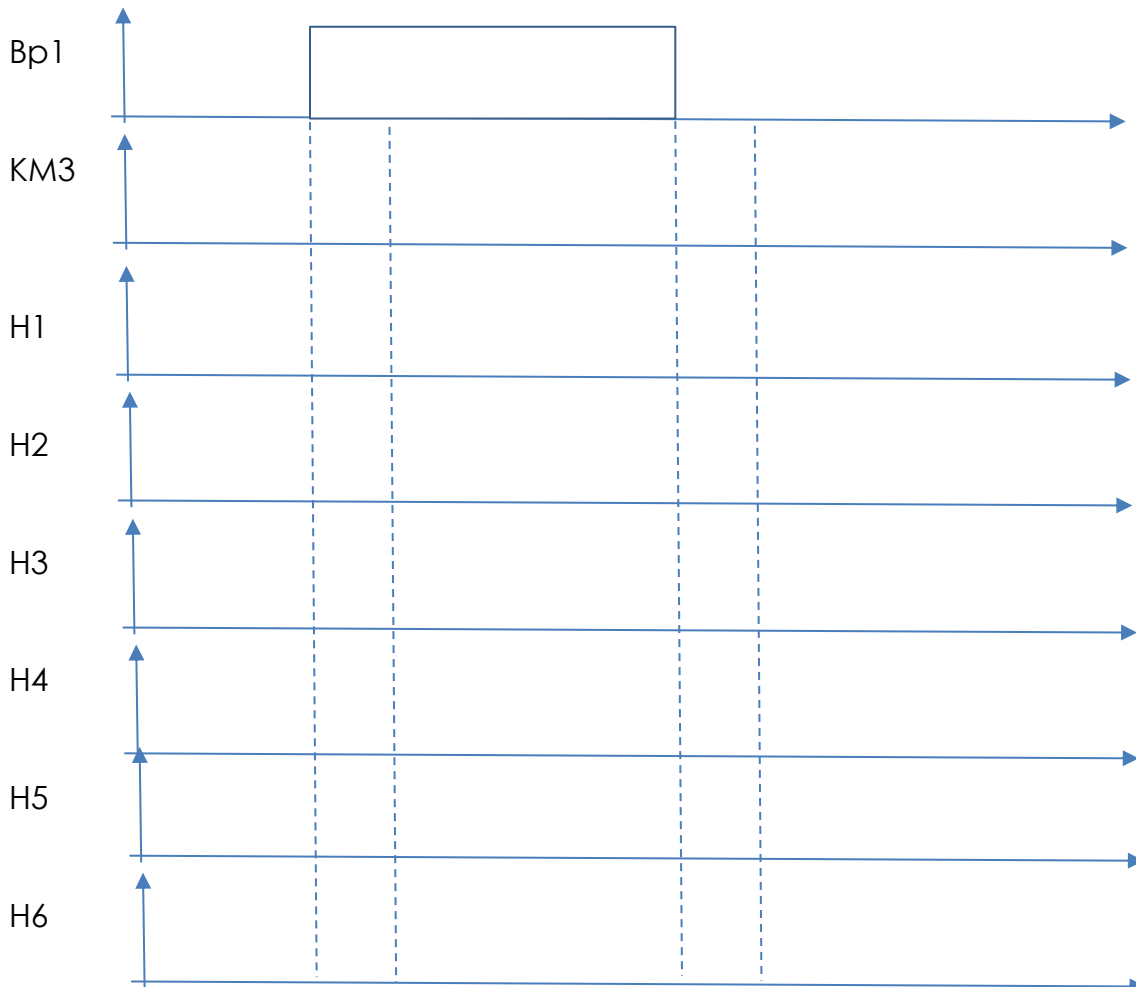
LADS2 : avec temps de commutation de 40 ms ±15 ms entre l'ouverture du contact "O" et la fermeture du contact "F".

Montage par encliquetage	Nombre de contacts	Temporisation	Référence	
			Type	Domaine de réglage
Frontal	1 "F" + 1 "O"	Travail	0,1...3 s	LADT0
			0,1...30 s	LADT2
			10...180 s	LADT4
		Repos	1...30 s	LADS2
			0,1...3 s	LADR0
			0,1...30 s	LADR2
		10...180 s	LADR4	

## Contacts auxiliaires :



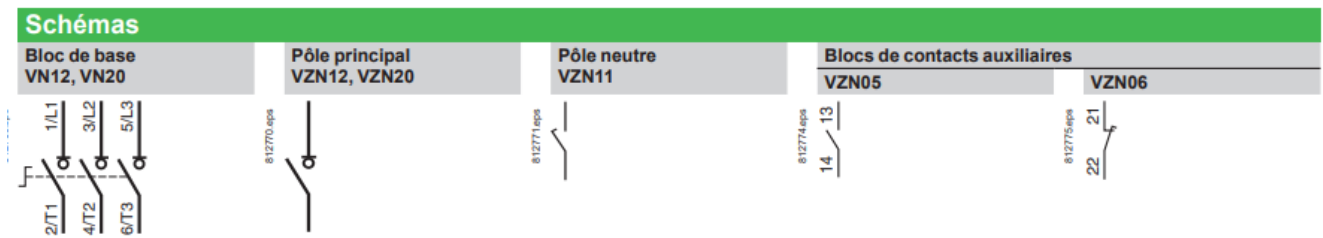
## Chronogramme



# Interrupteur sectionneur

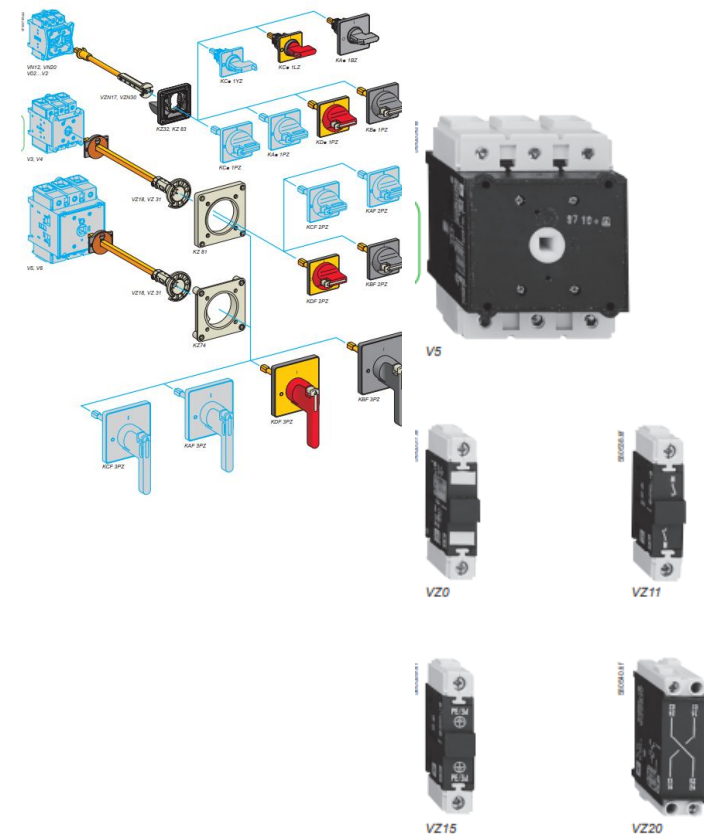


## Symbole :



## Composants de protection TeSys

Interrupteurs-sectionneurs VARIO pour applications hautes performances  
Blocs de base, additifs, contacts auxiliaires (à monter par vos soins)



Blocs de base		
Désignation	Calibre A	Référence
Interrupteurs-sectionneurs tripolaires (1)	12	V02
	20	V01
	25	V0
	32	V1
	40	V2
	63	V3
	80	V4
125	V5	
175	V6	

Additifs		
Désignation	Calibre A	Référence
Pôles principaux	12	VZ02
	20	VZ01
	25	VZ0
	32	VZ1
	40	VZ2
	63	VZ3
80	VZ4	
Pôles neutres à fermeture avancée et ouverture retardée (2)	12 à 40	VZ11
	63 à 80	VZ12
	125 et 175	VZ13
Barrettes de terre	12 à 40	VZ14
	63 et 80	VZ15
	125 et 175	VZ16

Blocs de contacts auxiliaires		
Désignation	Type d'ouverture	Référence
Blocs de 2 contacts auxiliaires	"F + O" (2)	VZ7
	"F + F"	VZ20

(1) Capots de protection éventuels : voir page B3/14.  
(2) "F" à la fermeture retardée, "O" à ouverture avancée.

## Réalisation d'un 1er schéma :

### Cahier des charges :

Une partie opérative est constituée d'un système de chauffage triphasé et d'un moteur pouvant tourner dans les 2 sens.

### Boitier de commande :

- >Un bouton BP1 permet la mise en rotation du moteur dans le sens 1.
- >Un bouton BP2 permet la mise en rotation du moteur dans le sens 2.
- > Un bouton Ar permet l'arrêt du moteur.
- > Un bouton d'arrêt d'urgence Arrête seulement le moteur s'il est enclenché.
- > Un commutateur permet la mise en marche du chauffage.
- >Le voyant H1 est allumé lorsque la partie commande est sous tension.
- > Le voyant H2 est piloté en cas de défaut (Thermique).
- >Le voyant H3 est allumé si le moteur tourne dans le sens 1 ou le sens 2.

### **Consigne pour le matériel :**

Alimentation 3\*400+N+PE.

Un intersectionner permet de couper toute l'installation.

Départ chauffage :**27KW**

- Sectionneur porte fusible + contacteur
- Le sectionneur doit posséder un contact de pré coupure.
- Prévoir une protection contre les marches monophasées.

Départ moteur :**15KW**

- Sectionneur porte fusible +Relais thermique+ contacteur.
- Le sectionneur doit posséder un contact de pré coupure.

**Réaliser le schéma.**

**Faire le choix de matériel en indiquant clairement tous les critères de choix.**

### Départ chauffage :

**Sectionneur :**

Fusible :

Contacteur :

**Départ moteur :**

**Sectionneur :**

Fusible :

Relais thermique :

Contacteur :

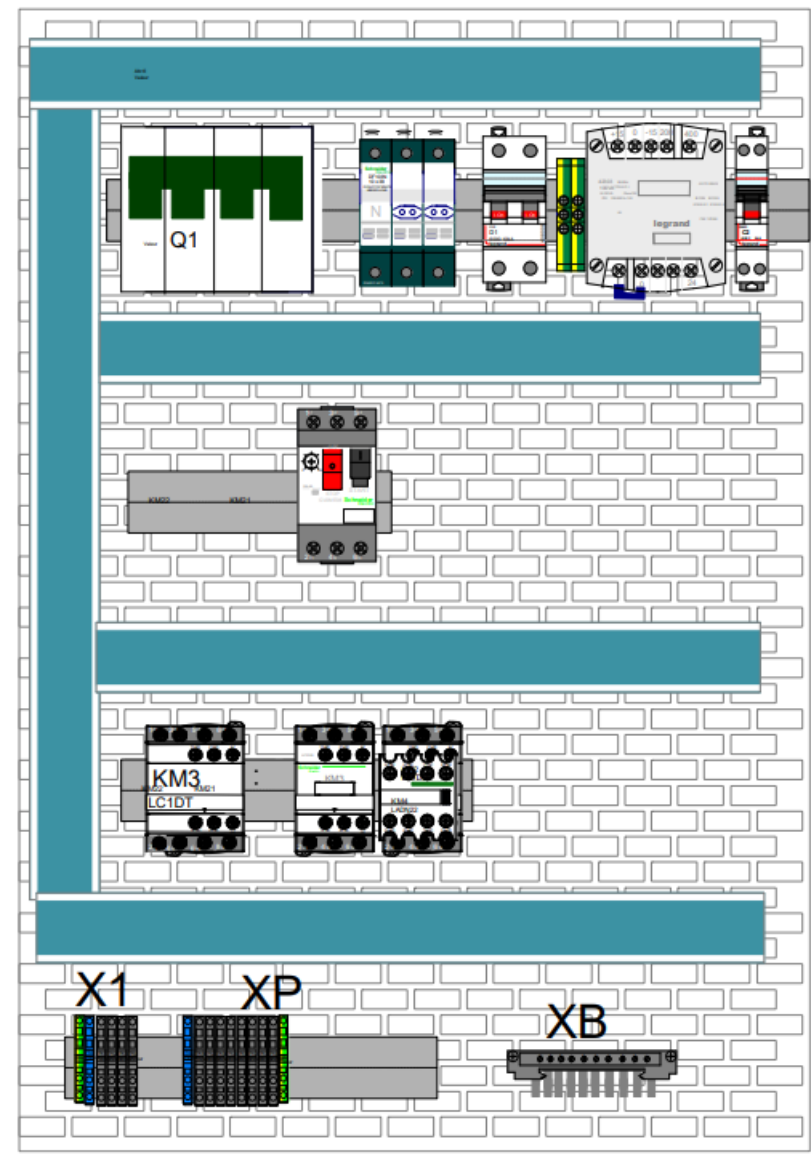
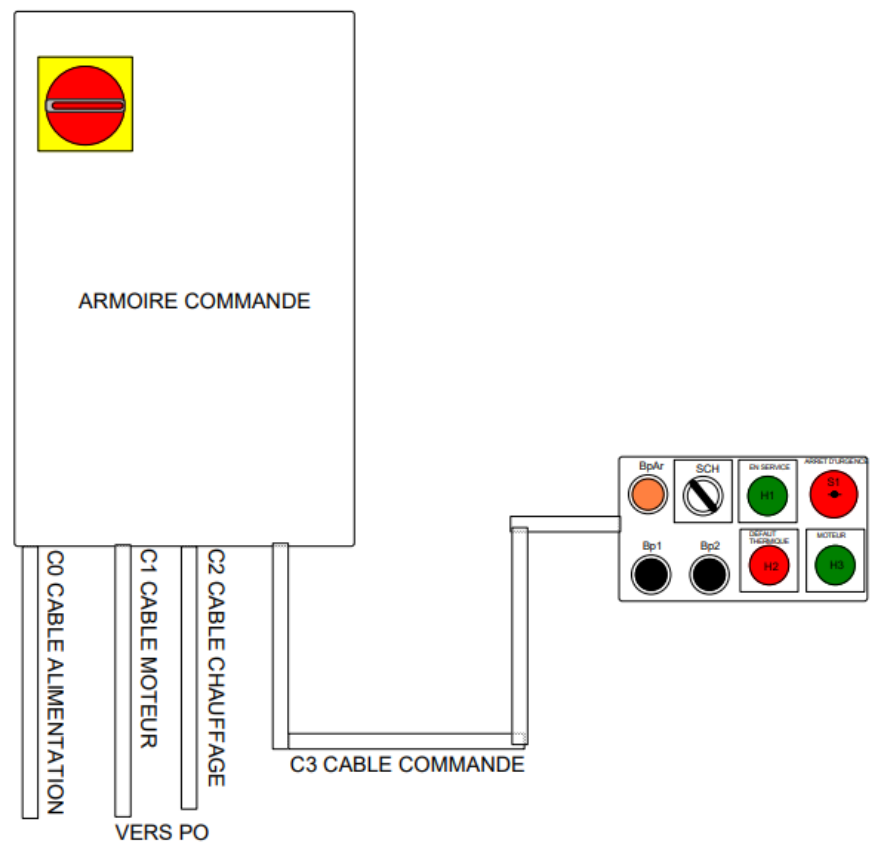
Sectionneur :

Bilan de puissance :

Contacteurs auxiliaire ou relais :

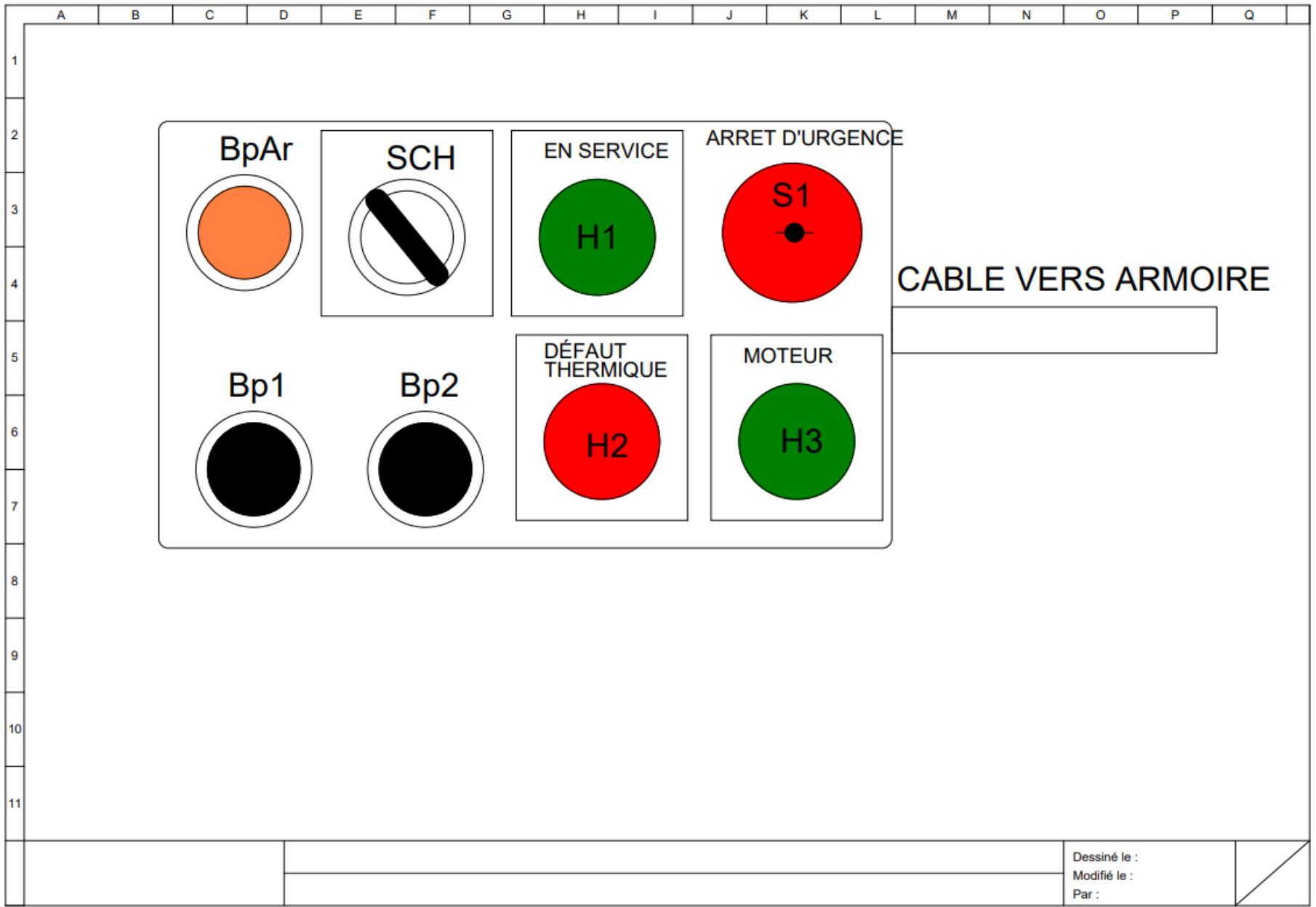
Autre :

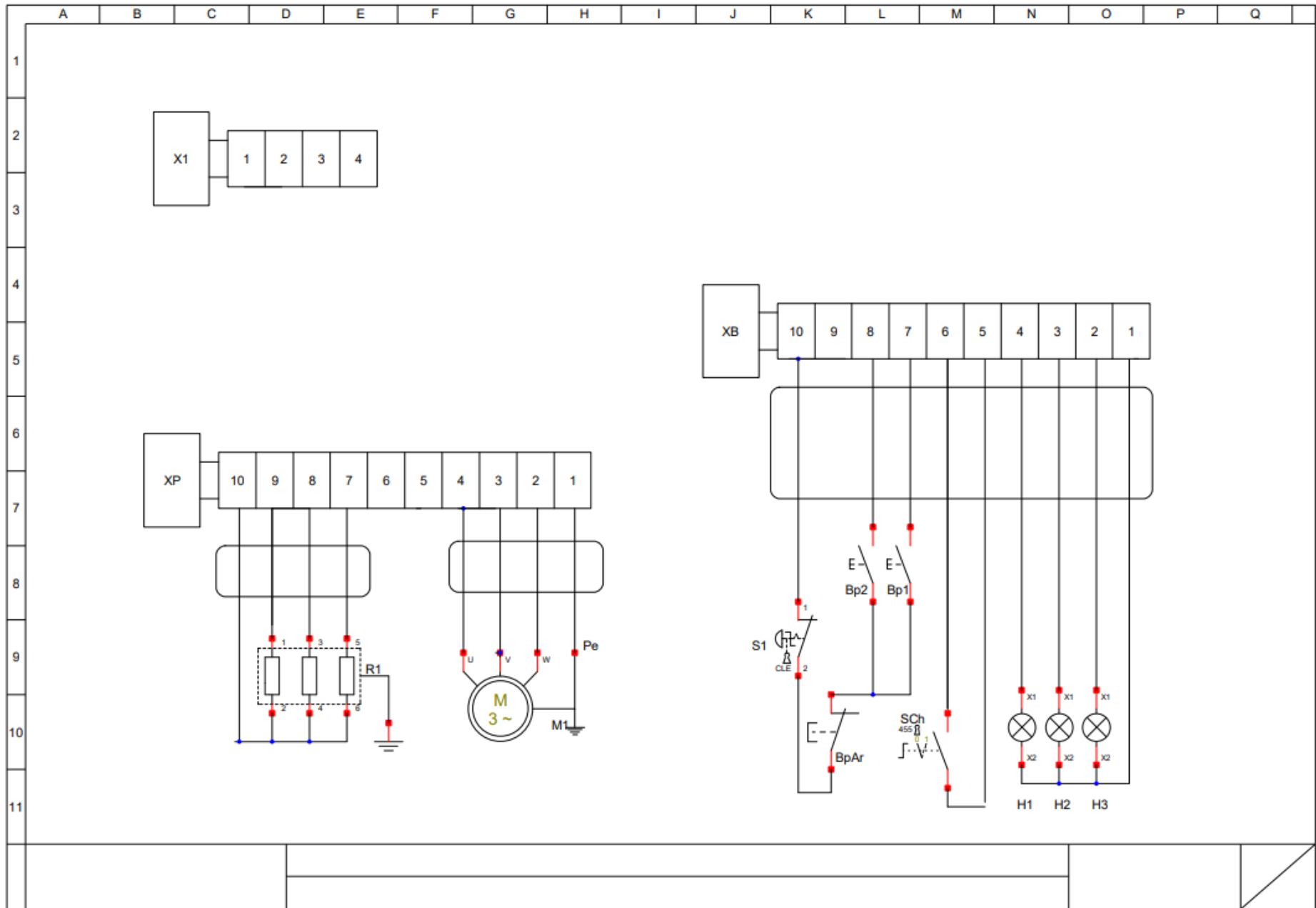
# Schéma implantation armoire



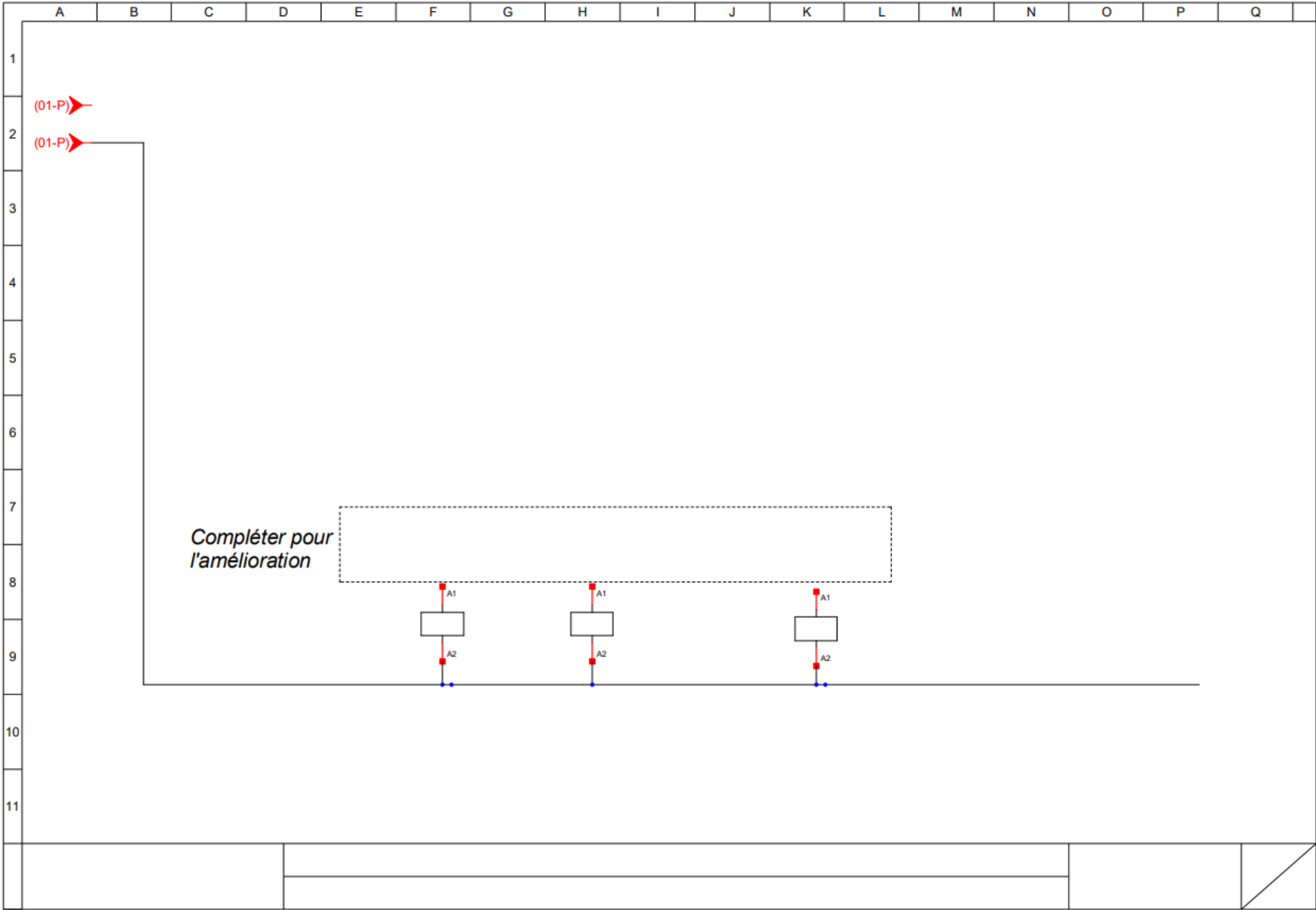
Grille 500\*700

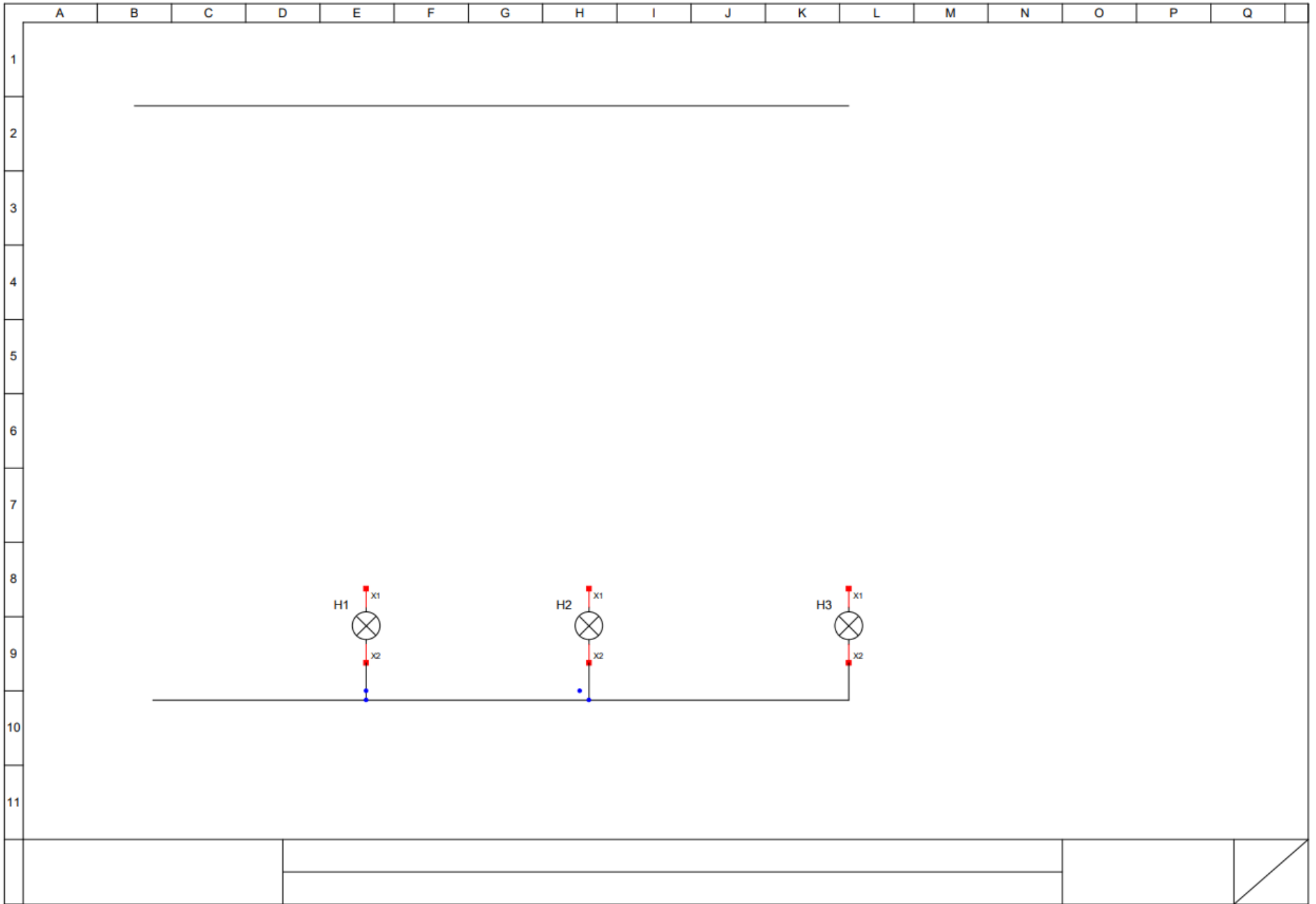








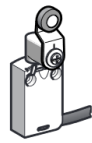








## 1ère amélioration à réaliser sur le schéma :

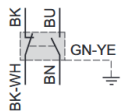


Dispositif de commande

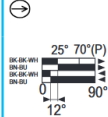
A levier à galet thermoplastique

### Références

Contact bipolaire "NC+NO" à action brusque



XCMD2115L1



2 fin de course « XCMD2115L1 » sont installés sur la partie mécanique du système :

->Fc1 doit couper le moteur s'il tourne dans le sens 1.

->Fc2 doit couper le moteur s'il tourne dans le sens 2.

Un voyant H4 est ajouté en façade de l'armoire et doit être allumé si aucun des deux fins de course n'est enclenché.

## Contacteur Auxiliaire ou relais :

Définition :

### Contacteurs auxiliaires pour circuit de commande en courant alternatif

- Fixation sur profilé  $\perp$  largeur 35 mm ou par vis  $\varnothing 4$ .
- Vis maintenues desserrées.

Circuit de commande Consommation	Contacts auxiliaires	Référence de base à compléter par le repère de la tension <sup>(1)</sup>

#### Raccordement par vis-étriers

4,5 VA	4	–	CA2KN40●●
	3	1	CA2KN31●●
	2	2	CA2KN22●●

#### Raccordement par bornes à ressort

4,5 VA	4	–	CA2KN403●●
	3	1	CA2KN313●●
	2	2	CA2KN223●●

### Contacteurs auxiliaires pour circuit de commande en courant continu

- Fixation sur profilé  $\perp$  largeur 35 mm ou par vis  $\varnothing 4$ .
- Vis maintenues desserrées.

Circuit de commande Consommation	Contacts auxiliaires	Référence de base à compléter par le repère de la tension <sup>(1)</sup>

#### Raccordement par vis-étriers

3 W	4	–	CA3KN40●●
	3	1	CA3KN31●●
	2	2	CA3KN22●●

#### Raccordement par bornes à ressort

3 W	4	–	CA3KN403●●
	3	1	CA3KN313●●
	2	2	CA3KN223●●





(1) Repères des tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale) :

**Contacteurs auxiliaires CA2K** (0,8...1,15 Uc) (0,85...1,1 Uc)

<b>Volts ~</b>	12	20	24 <sup>(2)</sup>	36	42	48	110	115	127	220/	230	230/	380/	400	400/	440	500	660/
<b>50/60 Hz</b>										230		240	400		415			690
<b>Repère</b>	J7	Z7	B7	C7	D7	E7	F7	FE7	FC7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	S7	Y7

Jusqu'à 240 V inclus, possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter **2** au repère choisi. Exemple : **J72**

**Contacteurs auxiliaires CA3K** (0,8...1,15 Uc)

<b>Volts ---</b>	12	20	24 <sup>(2)</sup>	36	48	60	72	100	110	125	200	220	230	240	250
<b>Repère</b>	JD	ZD	BD	CD	ED	ND	SD	KD	FD	GD	LD	MD	MPD	MUD	UD

Possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter **3** au repère choisi. Exemple : **JD3**.

(2) Lorsqu'un détecteur électronique ou un temporisateur électronique est placé en série avec la bobine du contacteur auxiliaire, choisir une bobine 20 V (~ repère Z7, --- repère ZD) pour pallier la chute de tension créée.

### Caractéristiques du circuit de commande

Type de contacteurs auxiliaires		CA2K	CA3K
Tension assignée du circuit de commande (Uc)	<b>V</b>	~ 12...690	--- 12...250
Limites de la tension de commande (≤ 50 °C) bobine mono-tension	Pour fonctionnement	0,8...1,15 Uc	0,8...1,15 Uc
	Pour déclenchement	≤ 0,2 Uc	≤ 0,1 Uc
Durabilité mécanique à Uc En millions de cycles de manœuvres	Bobine 50/60 Hz	10	–
	Bobine normale ---	–	20
	Bobine à large plage, basse consommation ---	–	–
Cadence maxi de fonctionnement	En cycles de manœuvres par heure	10 000	10 000
Consommation moyenne à 20 °C et à Uc	Appel	30 VA	3 W
	Maintien	4,5 VA	3 W
Dissipation thermique	<b>W</b>	1,3	3

Tension d'alimentation :

Pouvoir de commutation :

Consommation moyenne d'un contacteur auxiliaire, ou relais ?

Appel :

Maintien :

## 2ème amélioration à réaliser sur le schéma

Un capteur inductif permet d'interdire la mise en marche du chauffage.  
(Détection de porte fermée : si le capteur capte la porte fermée, le chauffage peut fonctionner)



OsiSense XS6 - détecteur inductif -  
M30 - L61,6mm - laiton - Sn 15mm -  
câble 10m

XS630B1PAL10EX

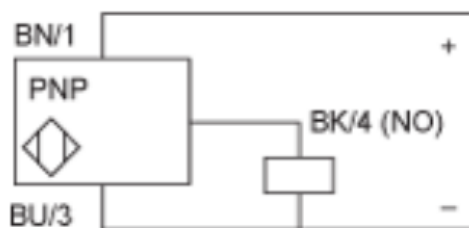
### Principales

Gamme de produit	Telemecanique Inductive proximity sensors XS
Nom de gamme	Application
Type de capteur	Détecteur de proximité inductif
Mode de raccordement	À 3 fils
Sortie logique	1 "F"
Type de circuit de sortie	CC
Type de sortie logique	PNP
Raccordement électrique	Sur plaque
Longueur de câble	10 m
[Us] tension d'alimentation	12...48 V CC avec protection contre l'inversion de polarité
Pouvoir de commutation en mA	<= 200 mA avec protection contre les surcharges et courts-circuits

Schéma électrique du capteur

## Schémas de câblage

### PNP



**BU :** Bleu  
**BN :** Marron  
**BK :** Noir

## Modicon ABLM Modular power supply

### Selection of protection on the power supply primary

The device is designed, tested and approved for branch circuits up to 16 A (IEC) and 20 A (UL) without additional protection devices. If external protection is used, do not use circuit breakers smaller than those indicated in the table below to avoid spurious over-current/short-circuit detection by the circuit breaker. Use the Acti9 IC60 range of Miniature Circuit Breakers (1).

Modicon ABLM Modular power supply	Type of protection
<a href="#">ABLM1A05036</a>	4 A, B or C curve
<a href="#">ABLM1A12010</a>	2 A, B or C curve
<a href="#">ABLM1A12021</a>	4 A, B or C curve
<a href="#">ABLM1A12042</a>	6 A, C curve or 10 A, B-curve
<a href="#">ABLM1A24004</a>	2 A, B or C curve
<a href="#">ABLM1A24006</a>	2 A, B or C curve
<a href="#">ABLM1A24012</a>	4 A, B or C-curve
<a href="#">ABLM1A24025</a>	6 A, C curve or 10 A, B-curve



ABLM1A05036



ABLM1A12010



ABLM1A24004



ABLM1A24006



ABLM1A12021



ABLM1A12042



ABLM1A24012



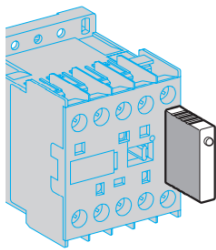
ABLM1A24025

### References

Input voltage	Secondary			Reset after overload or short circuit potentiometer (4)	Output voltage adjustment potentiometer	Reference	Weight kg/lb
	Output voltage (2)	Nominal power (3)	Nominal current				
<b>Modicon ABLM Modular power supply</b>							
100...240 Vac - 10%, + 10% 50/60 Hz	5 Vdc	18 W	3.6 A	Automatic	With	<a href="#">ABLM1A05036</a>	
	12 Vdc	12 W	1 A	Automatic	Without	<a href="#">ABLM1A12010</a>	
		25 W	2.1 A	Automatic	With	<a href="#">ABLM1A12021</a>	
		50 W	4.17 A	Automatic	With	<a href="#">ABLM1A12042</a>	
	24 Vdc	10 W	0.42 A	Automatic	Without	<a href="#">ABLM1A24004</a>	
	15 W	0.625 A	Automatic	Without	<a href="#">ABLM1A24006</a>		
	30 W	1.25 A	Automatic	With	<a href="#">ABLM1A24012</a>		
	60 W	2.5 A	Automatic	With	<a href="#">ABLM1A24025</a>		

### Substitution of Phaseo ABL7/ABL8 with Modicon ABLM Modular power supply

Old reference (End of commercialization)	Replaced with
<a href="#">ABL8MEM05040</a>	<a href="#">ABLM1A05036</a>
<a href="#">ABL8MEM12020</a>	<a href="#">ABLM1A12021</a>



LA4 K...

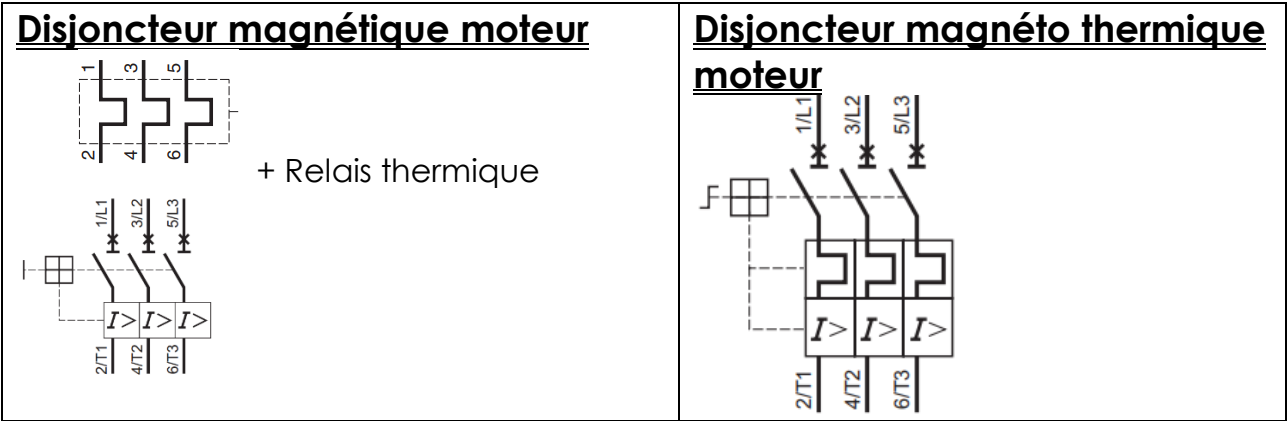
### Modules d'antiparasitage avec DEL de visualisation incorporée

Montage et raccordement	Type	Pour tensions	Vente par quantité indivisible	Référence unitaire
Encliquetables sur face avant du contacteur avec détrompeur de positionnement. Raccordement sans outil.	Varistor <sup>(1)</sup>	~ et --- 12...24 V	5	LA4KE1B
		~ et --- 32...48 V	5	LA4KE1E
		~ et --- 50...129 V	5	LA4KE1FC
		~ et --- 130...250 V	5	LA4KE1UG
		--- 12...24 V	5	LA4KC1B
Diode + diode Zener <sup>(2)</sup>		--- 32...48 V	5	LA4KC1E
		~ 220...250 V	5	LA4KA1U

- (1) Protection par limitation de la valeur de la tension transitoire à 2 Uc maxi. Réduction maximale des pointes de tension transitoire. Légère temporisation au déclenchement (1,1 à 1,5 fois le temps normal).
- (2) Pas de surtension ni de fréquence oscillatoire. Composant polarisé. Légère temporisation au déclenchement (1,1 à 1,5 fois le temps normal).
- (3) Protection par limitation de la valeur de la tension transitoire à 3 Uc maxi et limitation de la fréquence oscillatoire. Légère temporisation au déclenchement (1,2 à 2 fois le temps normal).
- (4) Compléter la référence par le caractère désiré.

## Utilité de la diode de roue libre :

### Disjoncteur moteur



## Composants de protection TeSys

### Disjoncteurs-moteurs magnétiques GV3L



GV3L65

Disjoncteurs - moteurs de 0,09 à 45 kW												
GV3L : commande par poignée rotative, raccordement par bornes EverLink® à vis BTR												
Puissance nominale standard des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									Valeur nominale de protection magnétique	Courant de déclenchement Id ± 20 %	Utilisation en association avec un relais de protection thermique (classe 10 A)	Référence
400/415 V			500 V			690 V						
P	Icu	Ics <sup>(1)</sup>	P	Icu	Ics <sup>(1)</sup>	P	Icu	Ics <sup>(1)</sup>				
kW	kA		kW	kA		kW	kA		A	A		
11	100	100	15	12	50	18,5	6	50	25	350	LRD 325	GV3L25
15	100	100	18,5	12	50	22	6	50	32	448	LRD 332	GV3L32
18,5	50	100	22	12	50	37	6	50	40	560	LRD 340	GV3L40
22	50	100	30	12	50	45	6	50	50	700	LRD 350	GV3L50
30	50	100	37	12	50	55	6	50	65	910	LRD 365	GV3L65
37	50	60	45	12	50	55	6	50	73	1120	LRD 380	GV3L73
45	50	60	45	12	50	55	6	50	80	1100	LRD 380	GV3L80 <sup>(2)</sup>

## Composants de protection TeSys

### Disjoncteurs-moteurs magnétiques GV3P



GV3P651

Disjoncteurs - moteurs jusqu'à 45 kW / 400 V											
Puissance nominale standard des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									Plage de réglage des déclenchements thermiques (2)	Courant de déclenchement magnétique Id ± 20 %	Référence
400/415 V			500 V			690 V					
P	Icu	Ics <sup>(1)</sup>	P	Icu	Ics <sup>(1)</sup>	P	Icu	Ics <sup>(1)</sup>			
kW	kA	%	kW	kA	%	kW	kA	%	A	A	
<b>GV3P : commande par poignée rotative</b>											
Raccordement par bornes EverLink® à vis BTR <sup>(3)</sup>											
5,5	100	100	7,5	12	50	11	6	50	9...13	182	GV3P13
7,5	100	100	9	12	50	15	6	50	12...18	252	GV3P18
11	100	100	15	12	50	18,5	6	50	17...25	350	GV3P25
15	100	100	18,5	12	50	22	6	50	23...32	448	GV3P32
18,5	50	100	22	12	50	37	6	50	30...40	560	GV3P40
22	50	100	30	12	50	45	6	50	37...50	700	GV3P50
30	50	100	45	12	50	55	6	50	48...65	910	GV3P65
37	50	60	45	12	50	55	6	50	62...73	1120	GV3P73
45	50	60	45	12	50	55	6	50	70...80	1120	GV3P80 <sup>(4)</sup>

# TRANSFORMATEUR de commande

## 5.1. Détermination de la puissance d'appel de l'équipement

P. appel =  $0,8 \times (\sum P_m + \sum P_v + P_a)$

$\sum P_m$  = somme de toutes les puissances de maintien des contacteurs

$\sum P_v$  = somme de toutes les puissances des voyants

$P_a$  = puissance d'appel du plus gros contacteur



Harmony XB4 - voyant lumineux  
DEL - Ø22 - rouge - 24V - vis étrier

XB4BVB4

Statut commercial : Commercialisé

Source lumineuse	LED protégée
Culot de lampe	Tout LED
Couleur de la source lumineuse	Rouge
[Us] tension d'alimentation	24 V CA/CC 50/60 Hz
Consommation électrique	18 mA
Durée de vie	100000 H à la tension nominale et à 25 °C
Tenue aux ondes de choc	1 kV se conformer à CEI 61000-4-5
Présentation du produit	Produit complet
Limites de la tension d'alimentation	19,2...30 V CC 21,6...26,4 V CA

## Références - TeSys D

### Contacteurs TeSys

Bobines courant alternatif pour contacteurs tri ou tétrapolaires TeSys D

Pour contacteurs ~ LC1D09,...D38  
et LC1DT20...DT40

#### Spécifications

Consommation moyenne à 20 °C :

■ appel ( $\cos \varphi = 0,75$ ) 70 VA,

■ maintien ( $\cos \varphi = 0,3$ ) 50 Hz : 7 VA, 60 Hz : 7,5 VA.

Domaine de fonctionnement ( $\theta \leq 60$  °C) : 50 Hz : 0,8...1,1 Uc, 60 Hz : 0,85...1,1 Uc.

Tension de commande Uc	Résistance moyenne à 20 °C $\pm 10$ %	Inductance circuit fermé	Référence <sup>(1)</sup>
V	$\Omega$	H	
			50/60 Hz
12	1,33	0,05	LXD1J7
21 <sup>(2)</sup>	4,17	0,17	LXD1Z7
24	5,37	0,22	LXD1B7
32	10,1	0,39	LXD1C7

Pour contacteurs ~ LC1D40A...D80A, LC1DT60A  
et LC1DT80A

#### Spécifications

Consommation moyenne à 20 °C :

■ appel ( $\cos \varphi = 0,75$ ) 160 VA,

■ maintien ( $\cos \varphi = 0,3$ ) 50 Hz : 15 VA, 60 Hz : 15 VA.

Domaine de fonctionnement ( $\theta \leq 60$  °C) : 50 Hz : 0,8...1,1 Uc, 60 Hz : 0,85...1,1 Uc.

Tension de commande Uc	Résistance moyenne à 20 °C $\pm 10$ %	Inductance circuit fermé	Référence <sup>(1)</sup>
V	$\Omega$	H	
			50/60 Hz
12	0,49	0,03	LXD3J5 <sup>(2)</sup>
24	1,98	0,12	LXD3B7
32	3,76	0,22	LXD3C7
42	6,18	0,37	LXD3D7

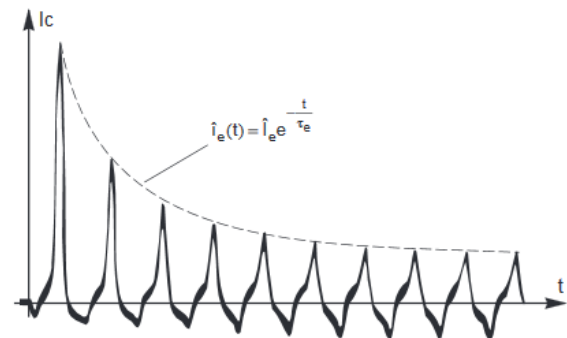
## 2) Déterminer le dimensionnement du transformateur

Pour les transformateurs de commande en particulier, il suffit, à partir de la puissance d'appel à  $\cos \phi$  0,5, de lire le dimensionnement ci-dessous :

Puissance nominale en VA IEC et CSA	Puissance instantanée admissible en VA IEC/EN 61558-2-2 avec $\cos \phi$ de :								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
40	127	100	90	79	70	63	57	52	49
63	201	171	147	128	113	100	90	88	81
100	380	320	280	240	220	200	180	160	150
160	900	770	670	590	520	470	440	400	390
250	1 150	1 000	860	760	680	610	560	520	500
400	2 000	1 700	1 500	1 300	1 200	1 100	1 000	940	940
630	2 100	1 800	1 600	1 400	1 300	1 200	1 100	1 000	1 000
1 000	4 600	4 100	3 600	3 300	3 000	2 800	2 600	2 500	2 600
1 600	6 600	5 900	5 400	4 900	4 600	4 300	4 100	4 000	4 300
2 500	6 000	5 600	5 300	4 900	4 900	4 800	4 800	4 900	6 100
4 000	16 000	14 000	12 000	10 000	9 000	8 200	7 500	6 900	6 700

### Courant d'appel :

La mise sous tension d'un transformateur produit un appel de courant très important dont il faut tenir compte dans les réglages des protections contre les surintensités.



$i(t)$  = valeur crête du courant d'enclenchement  
 $I$  = valeur crête maximale de la première crête  
 $\tau_e$  = constante de temps de l'amortissement  
 La valeur crête maximale  $I_e$  est définie par rapport à, la valeur crête du courant nominal du transformateur :

$$i_e = \frac{I_e}{I_n}$$

Par exemple pour un transformateur Trihal 630 kVA/24 kV :

- pour  $U_{cc} = 4\%$   $\eta_e = 13$   $\tau_e = 200$  ms
- pour  $U_{cc} = 4\%$   $\eta_e = 10$   $\tau_e = 250$  ms

### Calibre minimal des protections de ligne d'alimentation du primaire du transformateur

Puissance (VA)	230 V Mono			400 V Mono		
	Cart. aM	Disj. C	Disj. D	Cart. aM	Disj. C	Disj. D
40	1	1		1	1	
63	1	2	1	1	1	
100	1	3	1	1	2	
160	1	6	2	1	2	1
250	2	6	3	1	3	2
400	4	10	6	2	6	2
630	6	16	6	4	10	3

### Calibres et types des fusibles à utiliser pour la protection au secondaire des transformateurs :

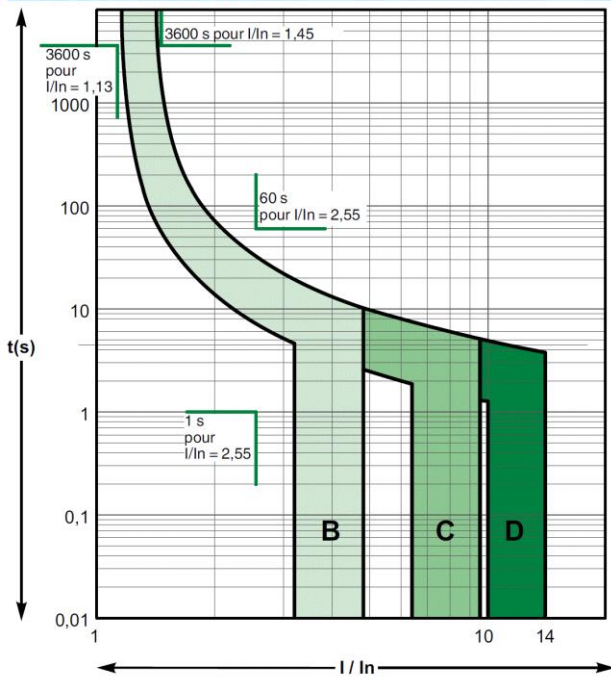
Puissance nominale (VA) IEC et CSA	24 V			48 V		
	Fusible Amp.	Type	Disj. Courbe C	Fusible Amp.	Type	Disj. Courbe C
40	2	T		1	T	
63	3,15	T		1,6	T	
100	4	gG	4	2	gG	2
160	8	gG	8	4	gG	4
250	10	gG	10	6	gG	6
400	16	gG	16	8	gG	8
630	25	gG	25	12	gG	13

# Courant alternatif 50/60 Hz

## iC60N/H/L

selon la norme CEI/EN 60898 (température de référence 30 °C)

courbes B, C, D calibres jusqu'à 4 A



Courbe de déclenchement :

Pouvoir de coupure :

Calibre :

Sensibilité :

## Disjoncteurs et interrupteurs jusqu'à 160 A

### Acti 9

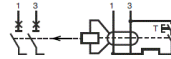
### Disjoncteurs iC60

Bi, tri et tétra

Choix des courbes de déclenchement		Disjoncteurs					
Courbe C : applications générales. Courbe B : câbles grande longueur, récepteurs sensibles. Courbe D : récepteurs à forts courants d'appel. Courbe Z : protection de circuits électroniques Courbe K : commande et protection de circuits impédants (moteurs...)		iC60N	iC60H	iC60L	iC60M		
largeur en pas de 9 mm calibre (A)		50 kA (0,5 à 4 A) 10 kA (6 à 63 A) (1)	70 kA (0,5 à 4 A) 15 kA (6 à 63 A) (1) courbe	100 kA (0,5 à 4 A) 20 kA (6 à 63 A) (1) courbe	100 kA (0,5 à 4 A) 20 kA (6 à 63 A) (1) courbe		
courbes C B D C C							
bi 4		0,5	A9F74270	-	A9F75270	A9F84270	A9F77270
		1	A9F74201	-	A9F75201	A9F84201	A9F77201
		1,6	-	-	-	-	-
		2	A9F74202	-	A9F75202	A9F84202	A9F77202
		3	A9F74203	-	A9F75203	A9F84203	A9F77203
		4	A9F74204	-	A9F75204	A9F84204	A9F77204
		6	A9F77206	A9F76206	A9F75206	A9F87206	A9F77206
		10	A9F77210	A9F76210	A9F75210	A9F87210	A9F77210
		16	A9F77216	A9F76216	A9F75216	A9F87216	A9F77216
		20	A9F77220	A9F76220	A9F75220	A9F87220	A9F77220
		25	A9F77225	A9F76225	A9F75225	A9F87225	A9F77225

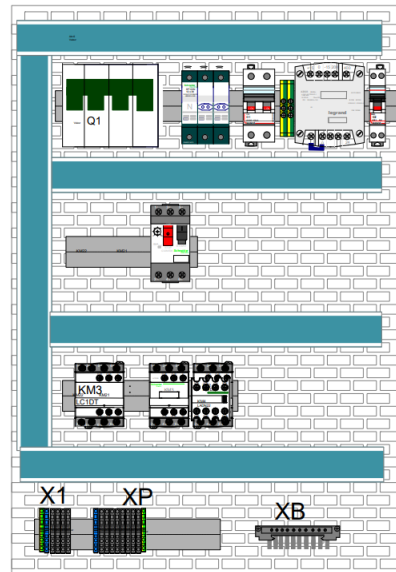
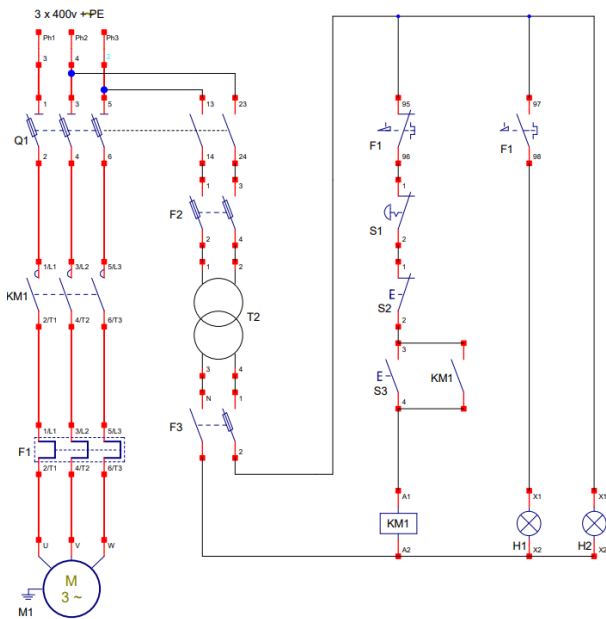


iC60 2P + Vigi iC60





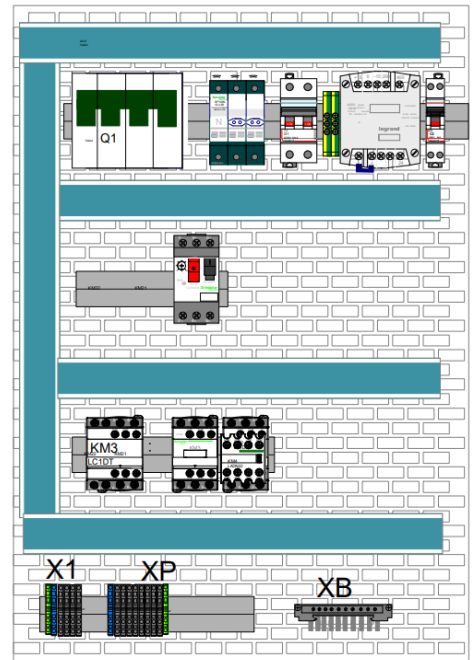
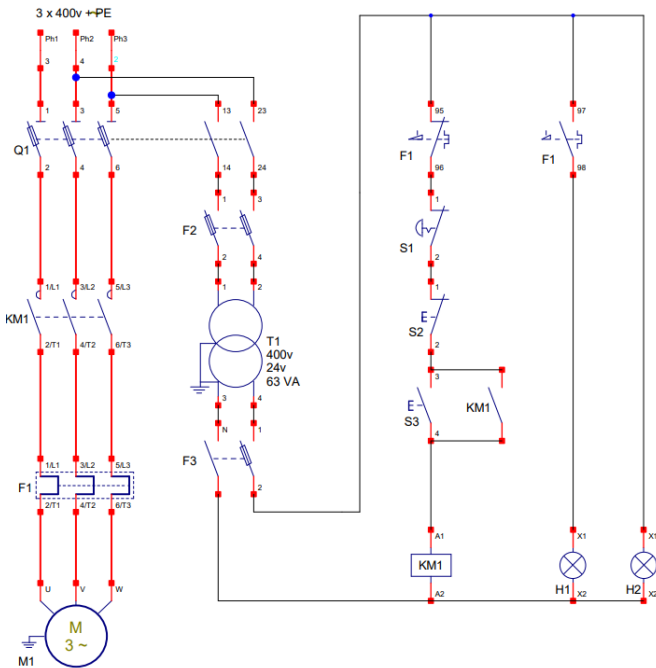
## Défaut d'isolement sur la partie commande :



Apparition d'un 1er défaut d'isolement :

Apparition d'un 2ème défaut d'isolement :

Solution :



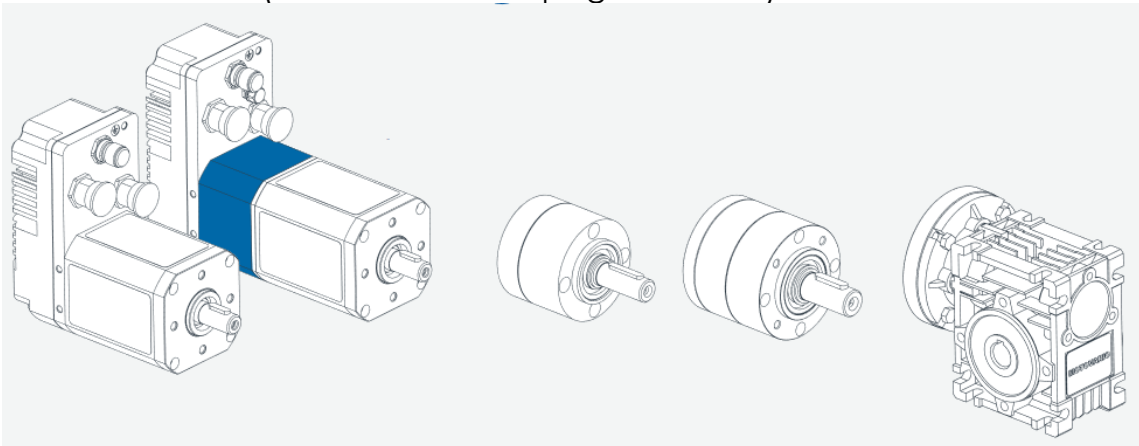
Apparition d'un 1er défaut d'isolement :

Règle de raccordement des transformateurs de commande :

### 3ème amélioration à réaliser sur le schéma

Un motoréducteur à courant continu doit être piloté dans les deux sens et en vitesse variable à l'aide d'un potentiomètre.

On utilise le variateur (50A8DD voir doc page suivante)



### Caractéristique de la MCC :

$V_n=50V$ ,  $I_n=15A$ ,  $R_a=0,1\Omega$ ,  $L_a=100mH$ ,

$N_{motn}=2000tr/min$ , après le réducteur qui a été choisi : **N axe de sortie=12tr/min**

**Description**

The 50A8DD PWM servo amplifier is designed to drive brush type DC motors. The PWM frequency is determined by the PWM input signal. The drive is fully protected against over-voltage, over-current, over-heating and short circuits across motor, ground and power leads. The drive interfaces with digital controllers that have a digital PWM output but can also be used as a stand-alone system when using Pot 2. The 50A8DD drive requires only a single unregulated DC power supply as all logic and control voltages are generated internally. PWM input determines the output duty cycle. "Direction In" determines which side of the "H bridge" output is switching. Current limit can be reduced by Pot 1 (14 turn potentiometer), by the DIP switches and/or by an external current limiting resistor. The voltage at the current monitor pin P1-15 is proportional to the actual motor current.

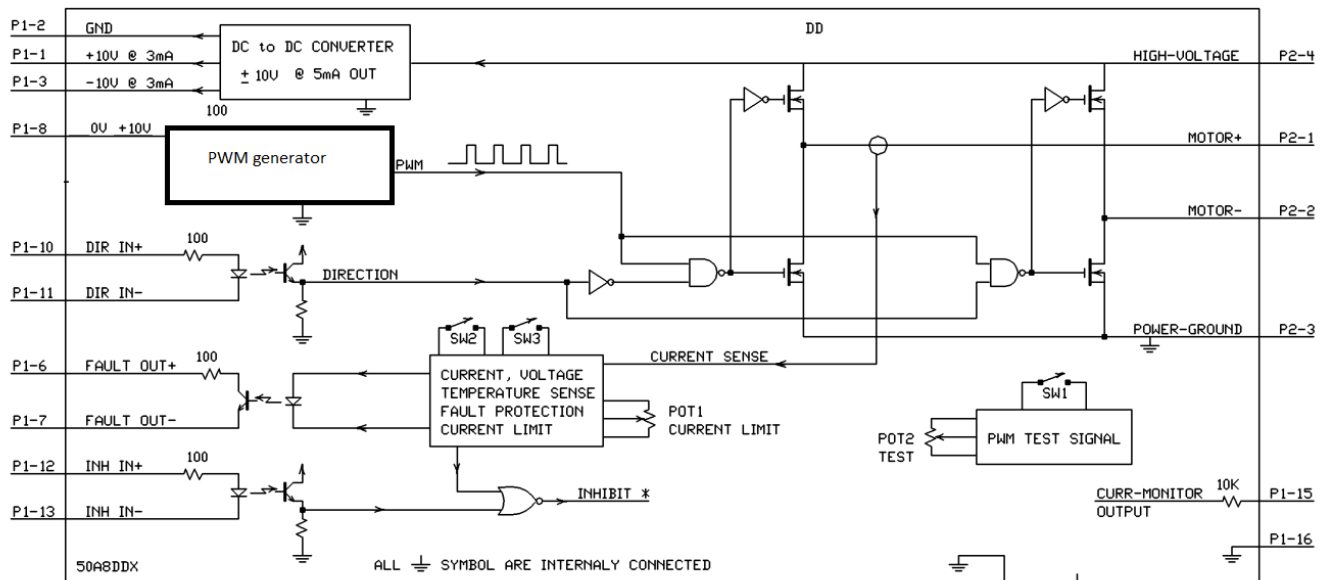
**Power Range**

Peak Current	50 A
Continuous Current	25 A
Supply Voltage	20 - 80 VDC



Frequency Range kHz | 20

**BLOCK DIAGRAM**



TRUTH TABLE X = NO EFFECT

DIR	INH	PWM	+MOT	-MOT
X	H	X	OFF	OFF
H	L	H	L	H
H	L	L	L	L
L	L	H	H	L
L	L	L	L	L

LED: GREEN - NORMAL OPERATION ; RED - FAULT  
 SW1 - DISABLES PWM IN & DIR IN , THE OUTPUT IS CONTROLLED BY POT2  
 SW2 - REDUCES THE CURRENT LIMIT TO 60% OF MAX. WHEN OFF  
 SW3 - REDUCES THE CURRENT LIMIT TO 80% OF MAX. WHEN OFF  
 SW2 & SW3 REDUCE THE CURRENT LIMIT TO 40% OF MAX. WHEN BOTH OFF  
 POT1 - REDUCES CURRENT LIMIT FROM 100% TO 10% WHEN TURNED CCW  
 \* - INHIBIT TURNS OFF ALL MOSFETS (NOT SHOWN ON DIAGRAM FOR CLARITY)

OPTIONAL CURR.LMT RESISTOR

R =	OPEN	5K	2K	1K	0K
Cur.Lmt %	100	80	66	50	10

P1 - Signal Connector			
Pin	Name	Description / Notes	I/O
1	+10V 3mA OUT		O
2	GND	±10 V @ 3 mA low power supply for customer use. Short circuit protected. Reference ground common with signal ground.	GND
3	-10V 3mA OUT		O
4	CURRENT LIMIT		
5	GND	Used to reduce the factory preset maximum current limit. See details below.	I
6	+FAULT	Opto-isolated Fault Output (+5 V). Output transistor turns on during output short circuit, over voltage, over temperature, inhibit, and during power-up reset. Fault condition indicated by red LED.	O
7	-FAULT		O
8	Analog Input to PWM	Analog input 0-10V set point for PWM generator 0-100%.	I
10	+DIR	Opto-isolated Direction Input (+5 V). Activating opto-couple inverts bridge output polarity.	I
11	-DIR		I
12	+INHIBIT	Opto-isolated Inhibit Input (+5 V). Activating opto-couple enables bridge.	I
13	-INHIBIT		I
14	RESERVED	Reserved	-
15	CURRENT MONITOR	Current Monitor. Analog output signal proportional to the actual current output. Scaling is 8.1 A/V. Measure relative to Monitor Ground.	O
16	MONITOR GND	Monitor Ground. Use this as a reference point when measuring the Current Monitor output.	GND

P2 - Power Connector			
Pin	Name	Description / Notes	I/O
1	+MOT	Positive Motor Output	O
2	-MOT	Negative Motor Output	O
3	PWR GND	Power Ground (Common With Signal Ground)	GND
4	HIGH VOLT	DC Power Input	I

Identifier sur le Bloc diagramme le hacheur :

Expliquer comment on raccorde le potentiomètre pour contrôler la vitesse.

Expliquer comment on inverse le sens de rotation.

### Alimentation de puissance :

**RS PRO Compact 3-phase, regulated, 960 W**  
Stock No: 192-7571



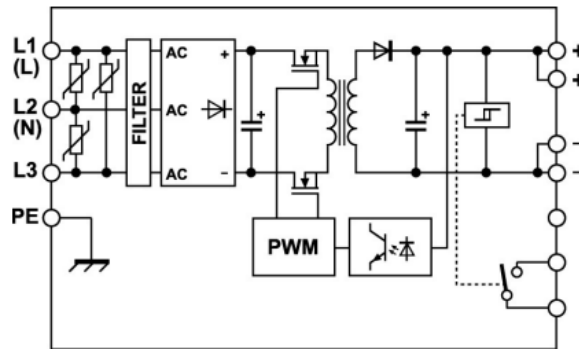
Alimentation 48V 20A.

### Technical Specifications:

Input	
Number of phases	3
Rated voltage $U_N$	3 × AC 400–500 V
Operation voltage range	3 × AC 340–550 V
Line frequency	47–63 Hz
Rated current $I_N$	2.4 A @ AC 400 V / 2.1 A @ AC 500 V
Inrush current	<50 A
External fuse	Mini-circuit breaker: 3 × B 16 A, C 10 A (required)
Power factor correction P.F.C.	>0.7

Identifier les différents éléments du diagramme ci-dessous :

## PIN assignment



### Mesures de vérification :

**La partie mécanique entraîne un démarrage du moteur de 3s, en fonctionnement en régime établie la charge varie entre  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{3}{4}$  de la puissance nominale du moteur.**

- 1) Placer les appareils de mesure sur le schéma permettant de mesurer la puissance en régime établi du moteur :

Type et réglage de l'appareil :

Valeur des mesures attendues :

2) Placer les appareils de mesure sur le schéma permettant de mesurer le pic de courant au démarrage du moteur

Type et réglage de l'appareil :

Valeur des mesures attendues :

3) Placer les appareils de mesure sur le schéma permettant de mesurer la puissance du chauffage. :

Type et réglage de l'appareil :

Valeur des mesures attendues :

4) Placer les appareils de mesure sur le schéma permettant visualiser l'allure du courant du chauffage à la mise sous tension.

Type et réglage de l'appareil :

Valeur des mesures attendues :

5) Placer les appareils de mesure sur le schéma permettant de mesurer la puissance absorbée par le circuit de commande en régime établi en amont du transformateur :

Type et réglage de l'appareil :

Valeur des mesures attendues :

6) Placer les appareils de mesure sur le schéma permettant de mesurer la puissance absorbée par le moteur à courant continu en régime établi.

Type et réglage de l'appareil :

Valeur des mesures attendues :

7) Pour le moteur asynchrone, tracer l'allure de  $v(t)$  et  $i(t)$  en régime permanent CHARGE 3/4.

8) Pour le chauffage asynchrone, tracer l'allure de  $v(t)$  et  $i(t)$  en régime permanent.

9) Pour le moteur à courant continu, tracer l'allure de  $v(t)$  et  $i(t)$  en régime permanent. Rapport  $V_{pwm}=7,5V$  donc cyclique à 0,75.

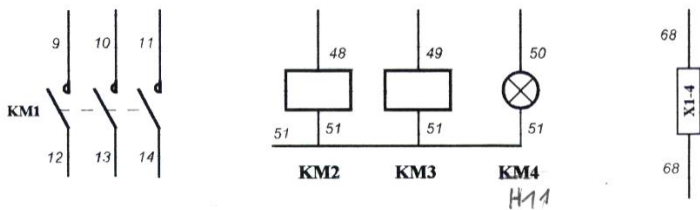
### Repérage des conducteurs d'une armoire électrique :

- **Le repérage équipotentiel :**

C'est le plus simple à mettre en œuvre. Tous les conducteurs toujours soumis au même potentiel portent un même numéro. Le numéro change lorsqu'il y a possibilité d'ouverture du circuit.

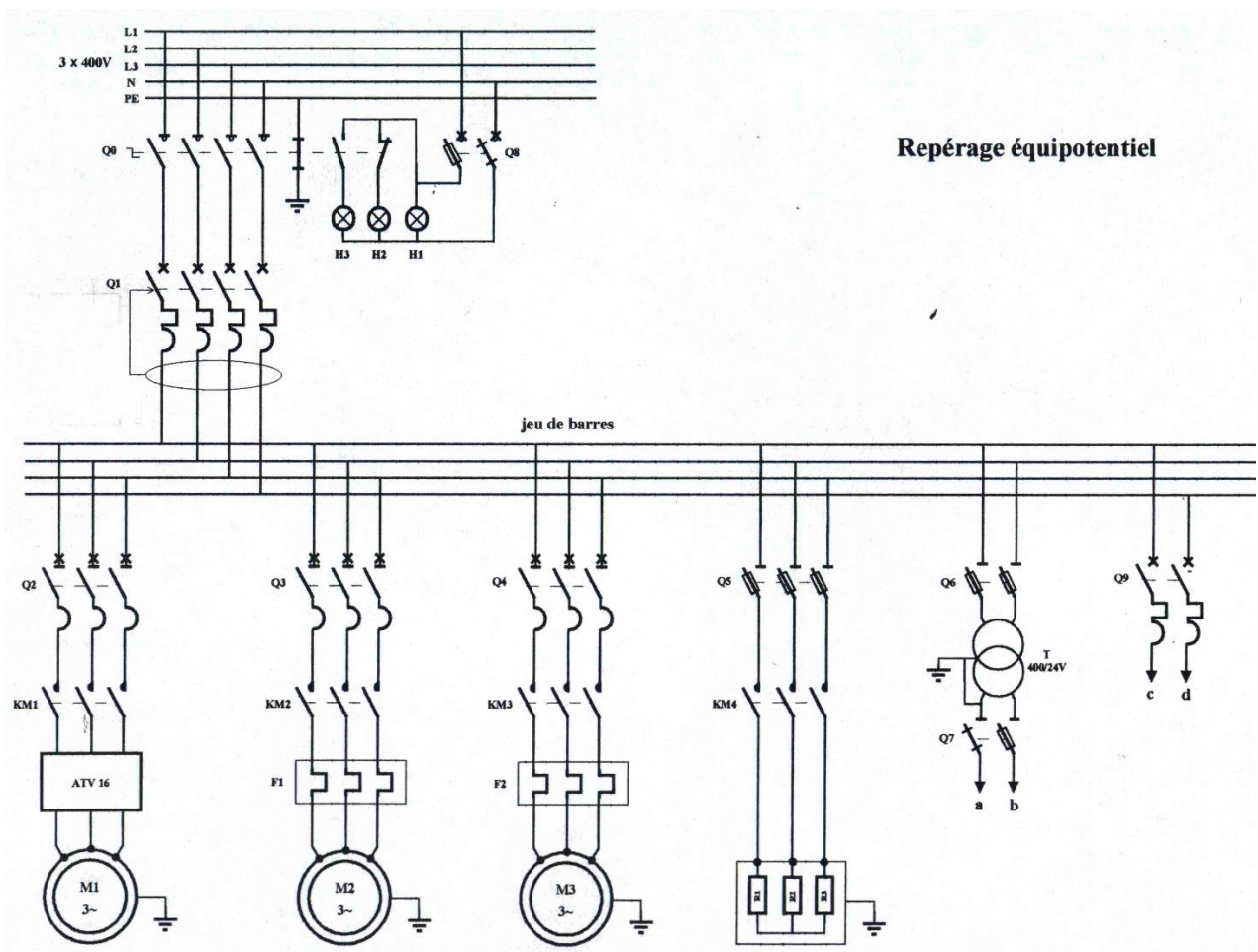
A l'IUT, tous les repérages sont des repérages équipotentiels.

Exemples :



Réaliser le repérage équipotentiel du schéma de puissance ci-après :





## Repérage équipotentiel

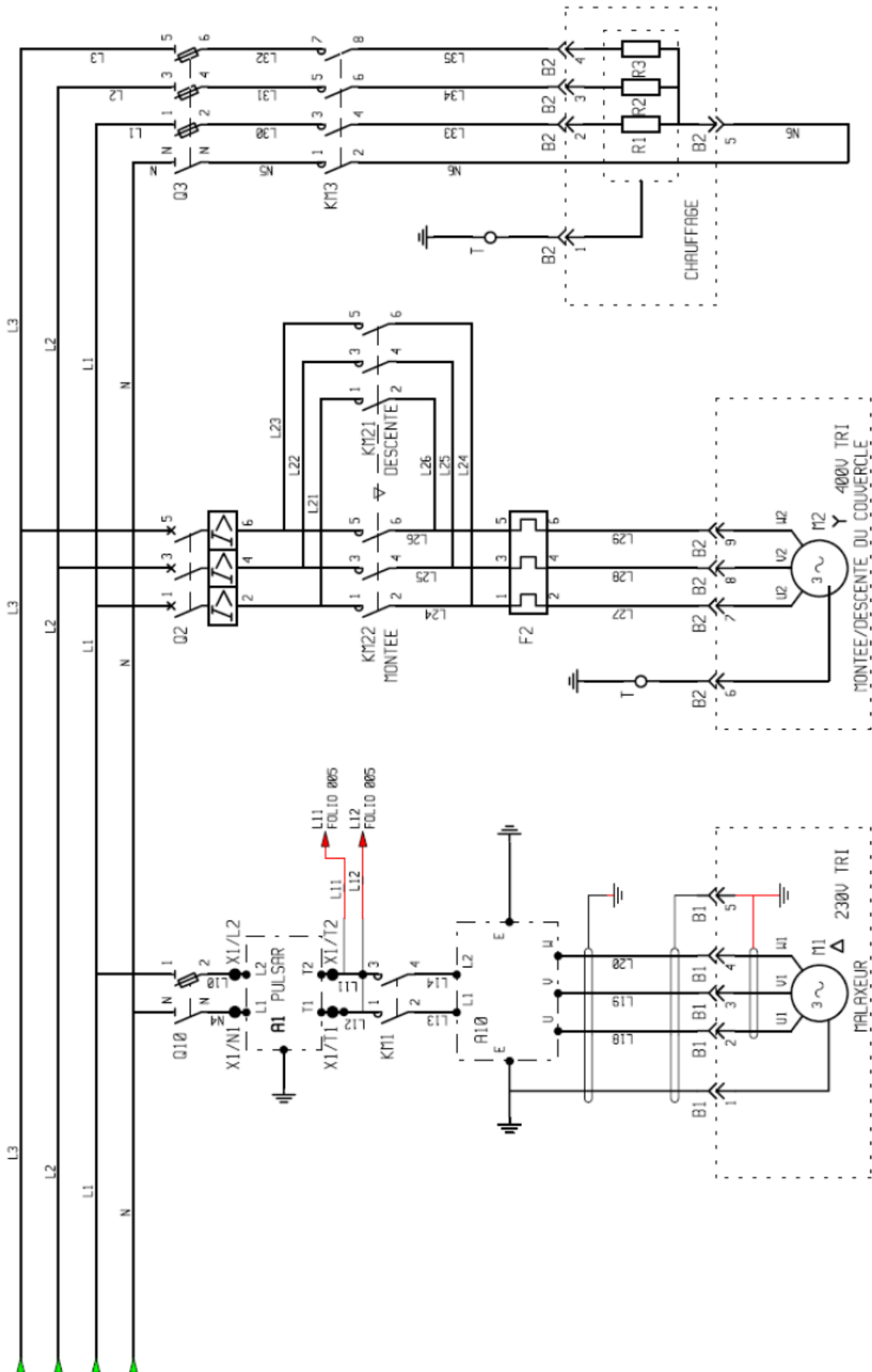
### Analyse de panne :

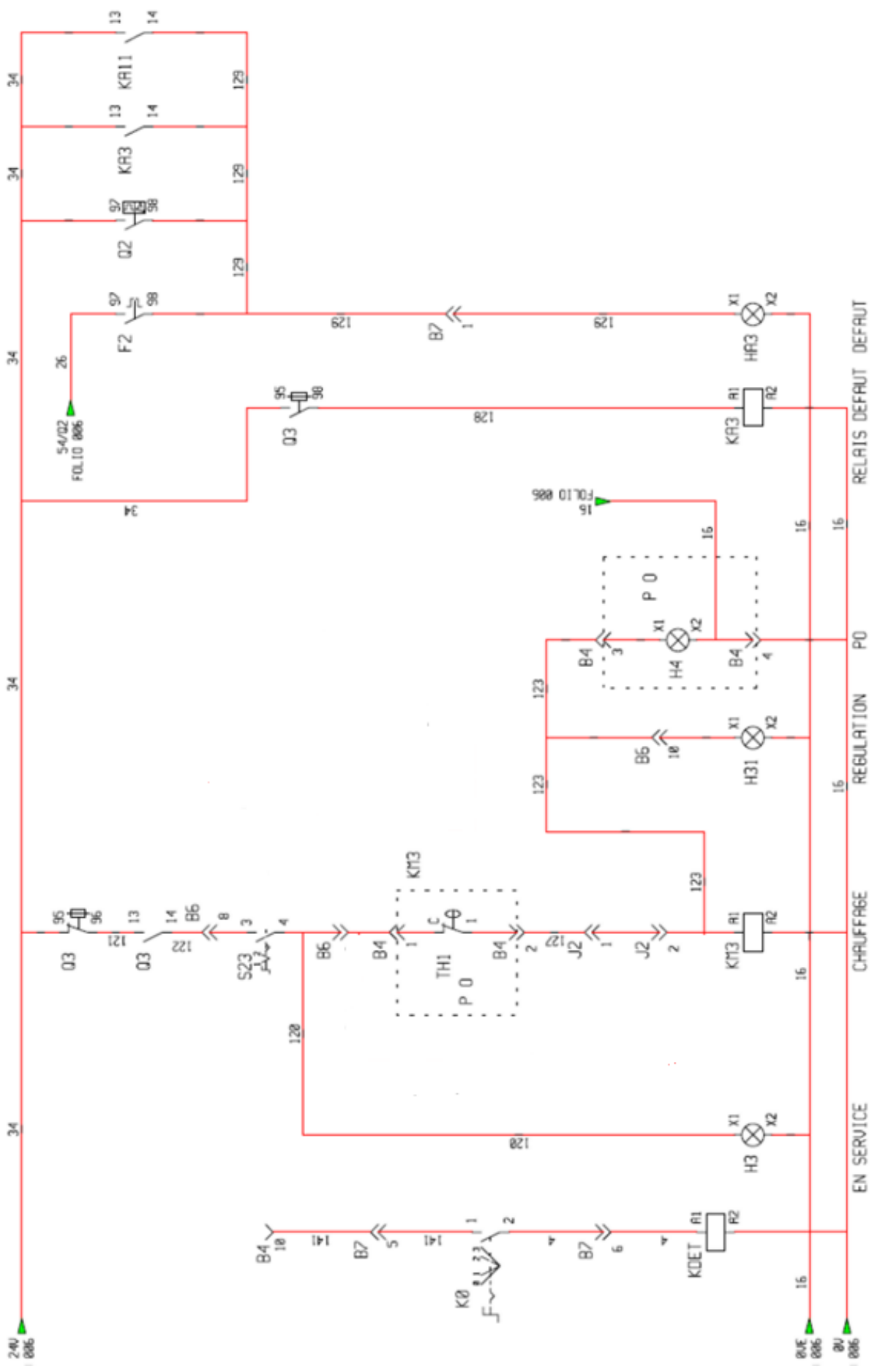
Lorsqu'un système est en panne, vous devrez suivre à chaque fois les mêmes étapes pour procéder à la détection et l'élimination de la panne.

- 1) Remettre le système sous tension et constater les parties en et hors de fonctionnement
- 2) Essayer de limiter au maximum la zone d'étude du défaut possible.
- 3) Sous tension, à l'aide d'un voltmètre et du matériel de protection approprié détecter le composant en défaut ou le défaut
- 4) Eliminer le défaut hors tension, et remettre sous tension.

Dans les pages suivantes, nous allons prendre un exemple sur un schéma industriel d'un malaxeur de grains de café.

Celui-ci est dispose d'un moteur malaxeur qui permet d'homogénéiser le réchauffement des grains de café. Il dispose aussi de résistances triphasées permettant de chauffer les grains, et d'un couvercle mu par un moteur deux sens de marche afin d'ouvrir et fermer le bac contenant les grains de café.





## Localisation de la panne : Puissance / Commande/partie mécanique

La partie puissance et la partie commande sont sous tension.

**CAS n°1 :** Le couvercle est refermé. Vous appuyez sur le bouton poussoir permettant d'ouvrir le couvercle. Le contacteur KM22 s'enclenche et reste enclenché.

Le moteur ne fait aucun bruit et ne démarre pas.

En déduire d'où vient la panne : Partie Puissance ? Partie commande ?

Proposez une série de mesures permettant de trouver le composant « non fonctionnel » :

- 
- 
- 
- 

**CAS n°2 :** Le couvercle est refermé. Vous appuyez sur le bouton poussoir permettant d'ouvrir le couvercle. Le contacteur KM22 s'enclenche et reste enclenché.

Le moteur fait du bruit mais ne bouge pas. Au bout de quelques secondes, le relais thermique déclenche.

En déduire d'où vient la panne.

Proposez des scénarios ou hypothèses expliquant ce problème.

**CAS n°3:** Le couvercle est refermé. Vous appuyez sur le bouton poussoir permettant d'ouvrir le couvercle. Le contacteur KM22 ne s'enclenche pas.

En déduire d'où vient la panne :

## **Dépannage sur le départ chauffage non fonctionnel**

Vous êtes appelé pour le dépannage du système de réchauffage/malaxage de grains de café dont les schémas électriques partiels sont donnés dans les pages précédentes.

### **ETAPE 1 :**

Lors de votre mise sous tension, vous constatez :

- Le malaxeur fonctionne bien
- La montée/descente couvercle fonctionnent bien
- Partie commande sous tension, le contacteur du chauffage ne s'enclenche pas lorsque vous tournez le commutateur S23 en position fermée et que vous réglez une consigne du thermostat à une température supérieure à la température de consigne. Vous aviez vérifié auparavant que le sectionneur porte-fusible Q3 était en position fermée.

En déduire d'où vient la panne : Partie Puissance ? Partie commande ?

### **ETAPE 2 :**

Vous inspectez tous les indices vous permettant de limiter la zone d'étude et vous constatez que

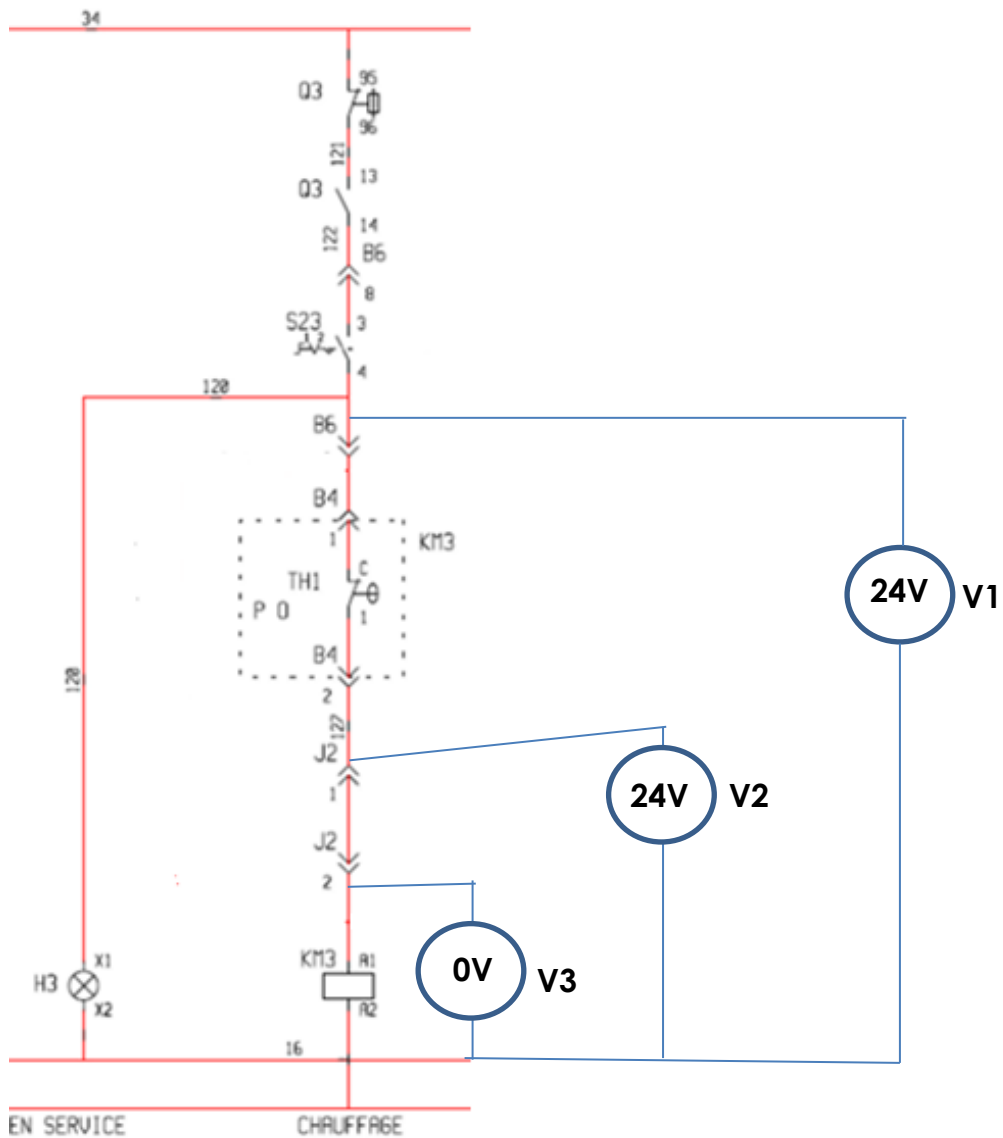
- Le voyant H3 est allumé
- Les voyants H31, H4 et HA3 sont tous éteints.

Est-ce que le défaut peut-être la fonte d'un fusible et le déclenchement de son percuteur ? Pourquoi ?

Entourer sur le schéma de commande la zone qui peut être en défaut.

ETAPE 3 : Sur le schéma de commande précédent, placer les appareils de mesure nécessaires afin de trouver la panne.

ETAPE 4 : Muni des Equipements de Protection Individuels, vous réalisez les mesures au voltmètre en position AC V1, puis V2, puis V3 données ci-dessous :



En déduire où se situe le défaut et quelle est la cause probable de la panne.

ETAPE 4 : Après remise en service, le chauffage fonctionne à nouveau