

LT6-P Telemecanique

Guide d'exploitation

relais de protection multifonction



GROUPE SCHNEIDER

1. Sommaire

2. Glossaire / définitions	3
3. Schémas d'utilisation du LT6	4 à 6
4. Description du produit et de ses accessoires	7 à 9
4.1. Les produits et leur plage d'utilisation	7
4.2. Présentation de la face avant	7
4.3. Schémas interne du produit	9
4.4. Le logiciel de paramétrage sous Windows : LA9P620	9
5. Description des raccordements	10 à 13
5.1. Entrées TOR	10
5.2. Sorties TOR	11
5.3. Entrées / Sorties Puissance	11
5.4. La liaison série	12
5.5. Le raccordement client	13
6. Fonctions de protection du LT6	14 à 20
6.1. Tableau de configuration du LT6	14
6.2. Surcharge thermique	15
6.3. Alarme surcharge thermique	16
6.4. Contrôle thermique par sonde PTC	16
6.5. Déséquilibre et absence de phase	17
6.6. Défaut Terre (DDR)	17
6.7. Marche à vide	18
6.8. Démarrage Long	18
6.9. Limitation de couple, rotor bloqué	19
6.10. Contrôle du $\cos \varphi$ et mesure de la tension et fréquence	19
6.11. Contrôle du sens de rotation	20
7. Conditions de déclenchement et de réarmement	21 et 22
7.1. Déclenchement du relais LT6	21
7.2. Défaut du relais LT6	21
7.3. Fonction RESET ou réarmement du relais LT6	21

1. Sommaire

7.4. Mise en marche et arrêt des fonctions d'alarme	22
7.3. Fonction TEST	22
8. Description des fonctions complémentaires	23 à 28
8.1. Commande moteur	23
8.2. Maintenance moteur	24
8.3. Délestage	26
8.4. Détection de court-circuit	27
8.5. Fonction de surveillance	27
8.6. Chien de garde communication	28
9. Fonction de communication du LT6	29 à 38
9.1. La couche physique	29
9.2. Protocole de communication	30
9.3. Exemples d'architecture	32
9.4. Structure de la base de données	34
10. Logiciel d'exploitation LA9P620	39 à 46
11. Caractéristiques	47 à 51
12. Courbes de déclenchement	52 et 53
13. Références	54 et 55
14. Encombrements, montage	56 à 58
15. Schémas d'application	59 à 69

2. Glossaire / définitions

PTC	Positif Thermique Coefficient. Résistance dont la valeur augmente avec la température et présente une variation brusque vers la température nominale de fonctionnement.
DDR	Défaut Différentiel Résiduel
eff	Valeur efficace vraie (RMS) d'un signal
I	Courant de ligne
Ir	Valeur du réglage du courant de ligne pour protection thermique
Id	Courant de déséquilibre des phases (valeur calculée)
IA	Courant de défaut différentiel résiduel (défaut terre)
IΔr	Valeur du réglage du courant de défaut différentiel résiduel (défaut terre)
Iv	Seuil de surveillance du courant de marche à vide, c'est un multiple de Ir
Imax	La valeur la plus forte des trois courants de phase ($I_{\text{phase1eff}}$, $I_{\text{phase2eff}}$ et $I_{\text{phase3eff}}$).
Imini	La valeur la plus faible des trois courants de phase ($I_{\text{phase1eff}}$, $I_{\text{phase2eff}}$ et $I_{\text{phase3eff}}$).
I moy	Somme ($I_{\text{phase1eff}}$, $I_{\text{phase2eff}}$, $I_{\text{phase3eff}}$) / 3.
Isd	Seuil de surveillance du courant de démarrage, c'est un multiple de Ir
I _{LC}	Courant de limitation de couple
I _{CC}	Courant de court-circuit
Reset	Même signification que réarmement
TOR	Tout ou Rien
θn	Température nominale du fer atteinte pour I = Ir dans un temps infini
θr	Température de réglage pour alarme surcharge thermique

3. Schémas d'utilisation du LT6

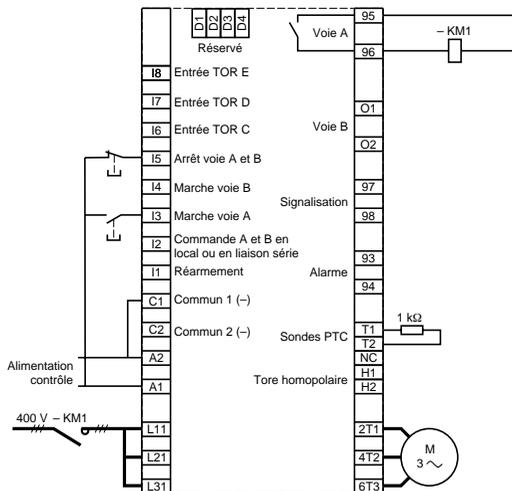
Le LT6 peut être utilisé comme un relais de protection suivant un schéma standard, avec les fonctions de protection préprogrammées.

Il peut également être employé dans un schéma d'automatisme en permettant à l'automate de lire les mesures disponibles dans la base de données du LT6.

Enfin il offre la possibilité d'assurer le contrôle commande du contacteur.

Description de la mise en œuvre suivant les trois types d'utilisation :

Utilisation du LT6 en relais de protection

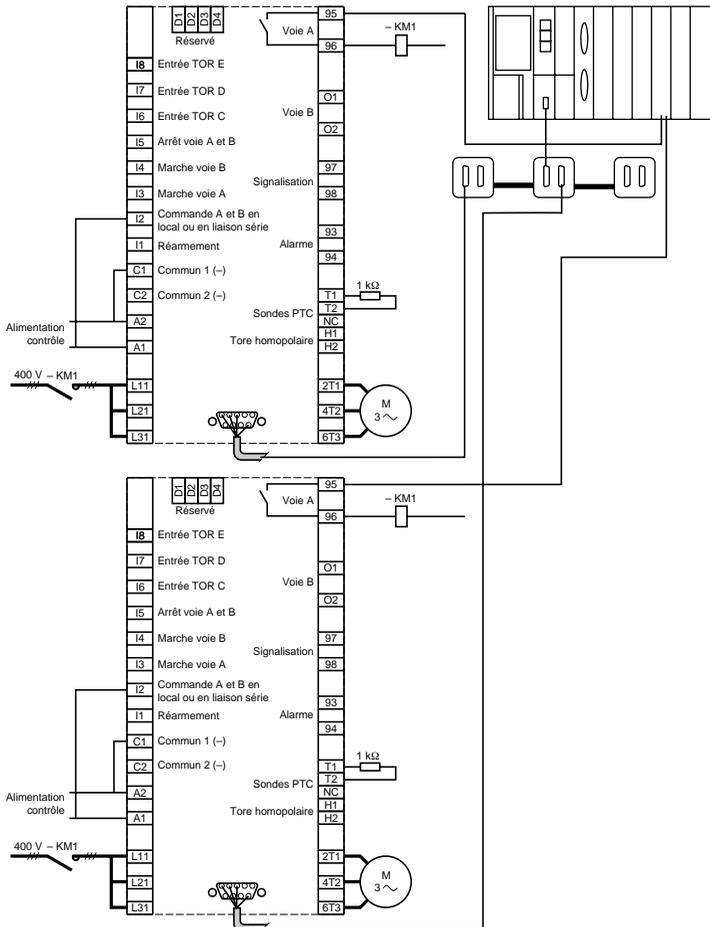


En cas de défaut, le contact interne (95-96) du LT6 provoque l'ouverture du contacteur de puissance (KM1).

Le réglage des paramètres de protection du LT6 peut être réalisé à l'aide d'un PC et du logiciel LA9P620.

3. Schémas d'utilisation du LT6

Utilisation du LT6 en relais de protection et de mesure à distance



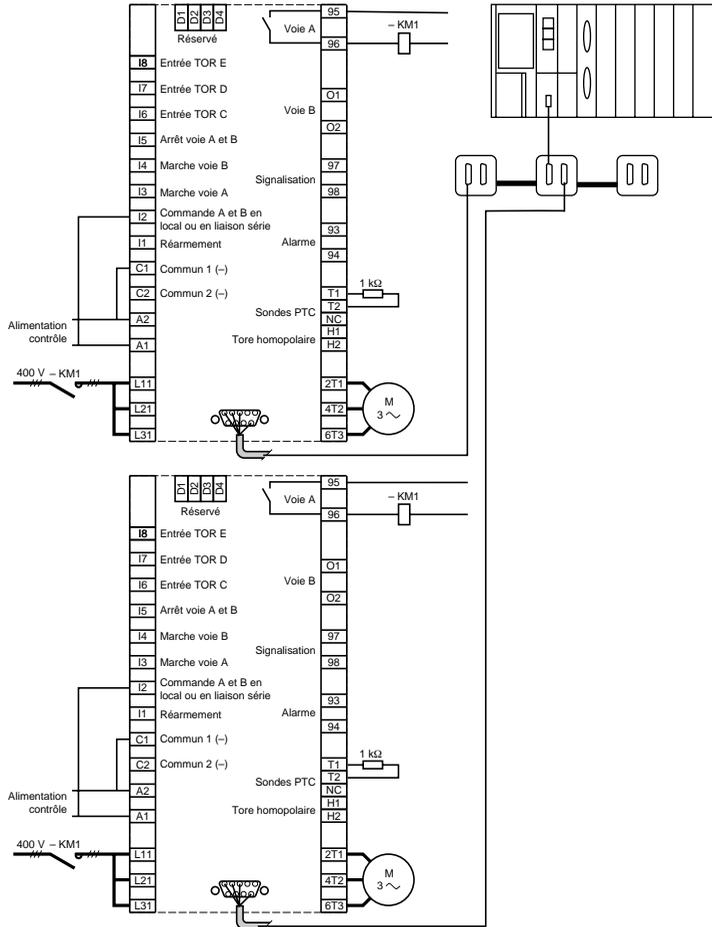
L'automate commande les contacteurs départ moteur à partir de ses sorties.

En cas de défaut, le contact (95-96) du LT6 provoque l'ouverture du contacteur de puissance (KM1).

Par l'utilisation de la liaison série, l'automate peut interroger les différents LT6 sur les mesures disponibles en base de données.

3. Schémas d'utilisation du LT6

Utilisation en relais de protection, mesure et commande à distance



Le LT6 provoque l'ouverture du contacteur de puissance (KM1) en cas de défaut.
 Il effectue la mesure du courant par phase, du courant de fuite à la terre, de l'échauffement du moteur et les communique à l'automate sur demande de celui-ci.
 Il assure la commande du contacteur de puissance en recevant l'ordre de l'automate.
 Tous ces échanges d'information se font par la liaison série.

4. Descriptif du produit et de ses accessoires

4.1. Les produits et leur plage d'utilisation :

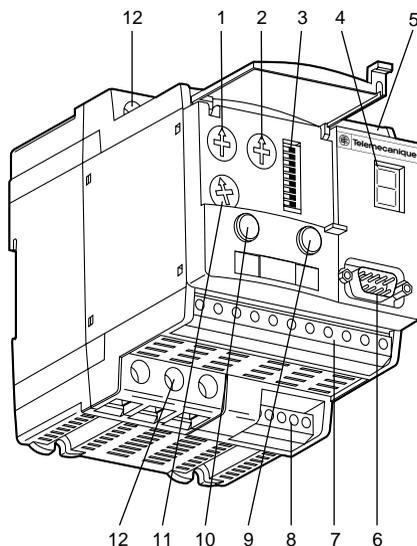
Référence produit	Calibre	Modèle	Alim. contrôle	Tension E/S TOR
LT6P0M005FM	1 et 5 A 50/60 Hz (110 à 690 V)	Protection Moteur	110/230 V \pm 20 %	90 à 150 V DC/AC 50/60 Hz
LT6P0M025FM	25 A 50/60 Hz (110 à 690 V)		DC/AC 50/60 Hz consommation max : 9 VA	et 90 V à 276 V AC 50/60 Hz

Pour les calibres supérieurs à 25 A, il est nécessaire d'utiliser des transformateurs de courant externes au produit.

Pour plus de détails, se reporter aux pages 48 à 50.

Remarque : le produit fonctionne pour une fréquence de 50/60 Hz. Si celle-ci change la précision des mesures du LT6 s'en trouve affectée.

4.2. Présentation de la face avant



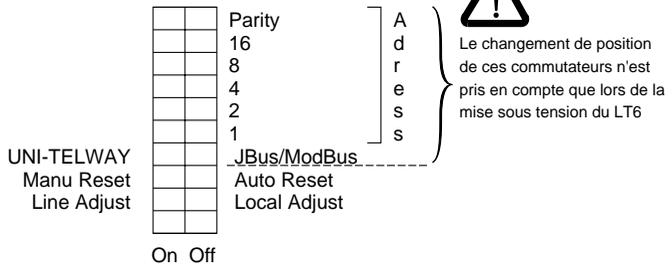
- 1, 2 Commutateurs rotatifs pour le réglage du courant nominal moteur
- 3 Commutateurs DIP de configuration de la communication
- 4 Afficheur 7 segments des défauts
- 5 Connecteur débrochable 16 points des entrées
- 6 Connecteur SUB-D 9 points pour la liaison série
- 7 Connecteur débrochable 11 points des sorties
- 8 Connecteur débrochable 16 points des entrées
- 9 Bouton Poussoir Test
- 10 Bouton Poussoir Reset
- 11 Commutateur rotatif pour le réglage de la classe de déclenchement
- 12 Bornes puissance

4. Descriptif du produit et de ses accessoires

4.2.1. L'afficheur 7 segments

Texte sur le produit	}	Affich.	Désignation
		0	Running
		1	Alarme
		2	Thermal
		3	PTC
		4	Phase loss
		5	Earth fault
		6	Under current
		7	Over torque
		8	Prolonged starting
Explications dans le Manuel Technique	}	9	Phase reverse
		A	Cos φ
		b	Test button
		C	Défaut chien de garde
		d	Délestage
		E	Défaut entrée mesure
		F	Défaut parité
		H	
		J	Défaut JBus/ModBus
		L	Défaut communication
n			
P	Sonde PTC en court-circuit		
S			
U	Défaut UNI-TELWAY (absence scrutation)		

4.2.2. Le Dip switch



“Réglage local - Réglage ligne” (“Line Adjust-Local Adjust”).

Position “Réglage local” :

- Les réglages face avant sont utilisés par le LT6.

Position “Réglage ligne” :

- Les réglages transmis par la ligne de communication sont utilisés par le LT6.
- Les valeurs transmises par la ligne de communication ne sont pas affectées par le réglage de la face avant.

“Manu Reset - Auto Reset” (réarmement).

(voir chapitre 7.3)

4. Descriptif du produit et de ses accessoires

Adresse : deux cas se présentent en fonction du protocole

JBus/ModBus : adresse de 1 à 63 en utilisant le switch "parity" comme poids d'adresse 32

UNI-TELWAY : adresse de 1 à 31 en utilisant le switch "parity" comme parité du câblage de l'adresse.

Parity = On si le nombre de bit de l'adresse est paire.

Parity = Off si le nombre de bit de l'adresse est impaire.

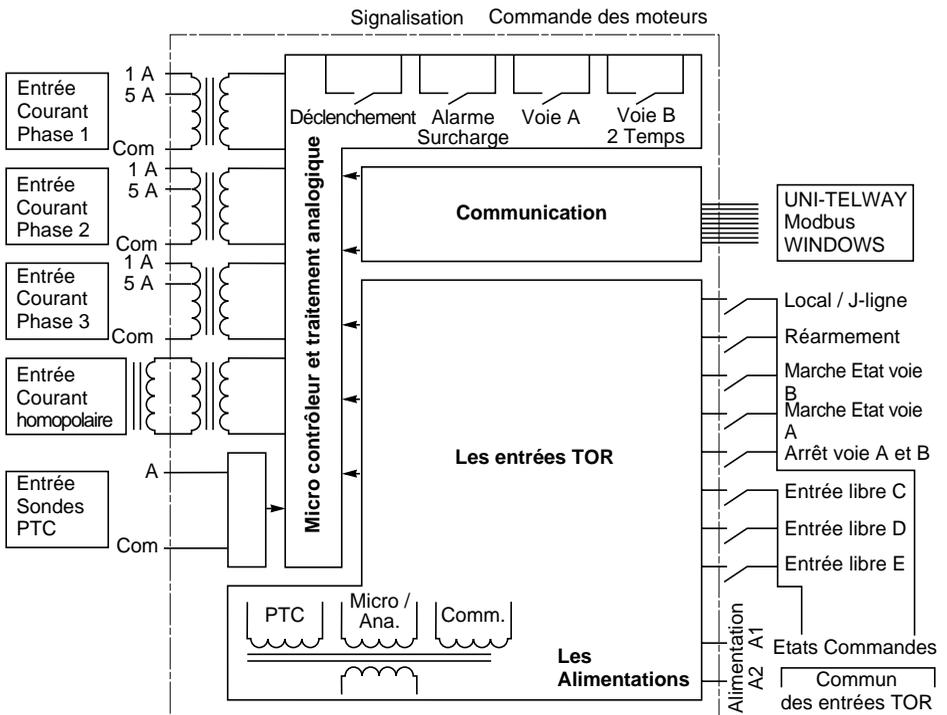
4.2.3. Les commutateurs de réglage courant et classe de déclenchement

Il s'agit de commutateurs code Gray.

(voir chapitre 6.2 la fonction de protection "Surcharge thermique")

4.2.4. Bouton TEST et RESET (voir chapitre 7.3 Fonction Reset ou Réarmement)

4.3. Schéma interne du produit



4.4. Le logiciel de paramétrage sous Windows : LA9P620

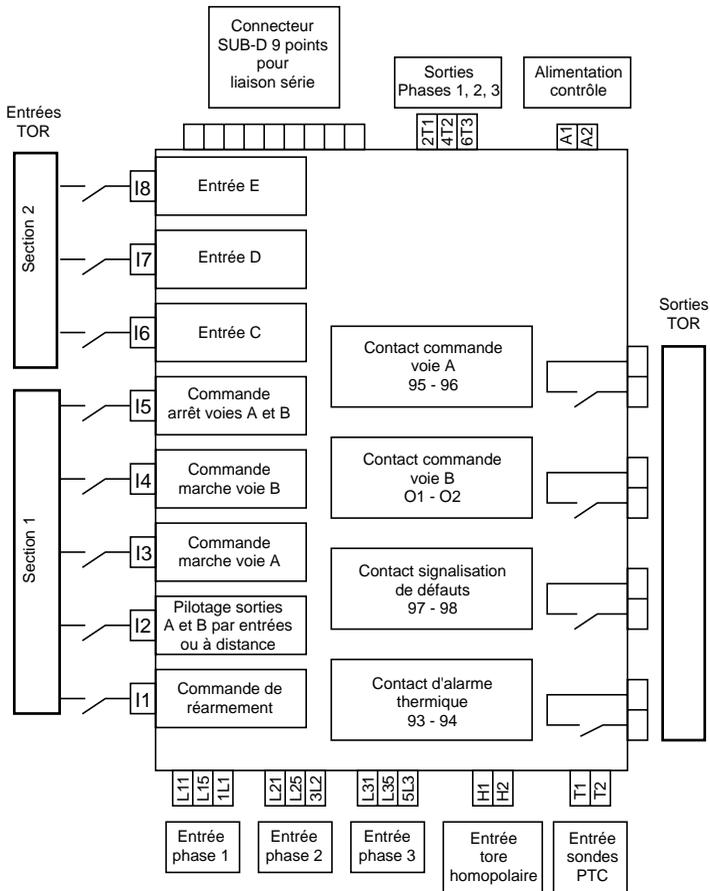
Ce logiciel est à installer sur un PC dans un environnement Windows 95, 98, NT4, 2000 ou XP. Un câble de liaison fait partie de la fourniture et permet de relier le LT6 à la liaison série asynchrone 9 points du PC (COM1) :

Pour utiliser le logiciel, Le LT6 doit être configuré en JBus/ModBus.

Le logiciel permet d'accéder aisément à tous les paramètres de configuration du LT6 par des boîtes de dialogue Windows (voir description chapitre 10).

5. Description des raccordements

5.1. Entrées TOR



- Les entrées :
 - Les entrées TOR sont en DC de 90 V à 150 V et AC 50/60 Hz de 90 V à 276 V (110 - 230 V \pm 20 %)
 - La consommation d'une entrée à l'état logique 1 est d'au-moins 1 mA.
 - Pour qu'une entrée soit reconnue à l'état logique 1 par le logiciel, il faut qu'elle soit à l'état logique 1 stable, hardware, pendant au moins 4 ms.
- La commande TOR "Arrêt Voies A et B", prioritaire sur toutes les autres commandes TOR sera en fonctionnement "fil coupé" (repos : état 1 - travail : état 0).
- Les entrées seront disposées en 2 groupes :
 - a) Groupe "commande moteur" : marche voie A, marche voie B, arrêt voies A et B, ligne / local, réarmement.
 - b) Groupe "entrées" : entrée C, entrée D, entrée E. Ces entrées sont libres et peuvent être lues par la liaison série (bits 80,5 - 80,6 - 80,7).
 - Chacun de ces deux groupes possède un commun distinct (permet l'utilisation de 2 tensions différentes).
 - L'entrée E est utilisée par le LT6 pour la mesure de la tension (voir chapitre 6-10).

5. Description des raccordements

- les entrées sondes PTC :
 - Utilisation de sondes à thermistance PTC (voir page 55),
 - Si cette fonction n'est pas utilisée, une résistance de $1k\Omega$ (fournie avec le produit) doit être connectée aux bornes de T1, T2.
- les entrées tores homopolaires :
 - Utilisation des tores homopolaires MG (voir catalogue Distribution basse tension 95/96 pages D72 à D74).
- tension d'alimentation auxiliaire ($110 - 230 V \pm 20 \% DC$ ou $AC 50/60 Hz$) :
 - le LT6 est insensible aux microcoupures d'une durée $\leq 300ms$, à une fréquence de répétition de $0,05 Hz$, pour une utilisation à U_n ,
 - une tension d'alimentation auxiliaire $80 V \pm -10 \%$ pendant un temps $\geq 300 ms$ est considérée comme une interruption de la tension d'alimentation,
 - sur une interruption de l'alimentation auxiliaire le LT6 garde en mémoire ses paramètres de réglage.



Une microcoupure $> 4ms$, provoquant la mise à 0 des entrées I5 (arrêt voies A et B) et I2 (local / ligne), provoque l'ouverture des voies A et B (afin d'éviter un battement du contacteur).

5.2. Sorties TOR

- les sorties voies A et B sont des contacts de relais électromécaniques :
 - voir les caractéristiques à la page 50.
- les sorties de signalisation (alarme et déclenchement) sont des contacts de relais électromécaniques :
 - compatibilité automate : niveau minimal d'utilisation $5 V / 10 mA$.

5.3. Entrée / Sortie Puissance

- Capacité de raccordement :
 - fil rigide, souple, souple avec embout : $1,5$ à $6 mm^2$,
 - cosse fermée : \varnothing intérieur 2 à $4,2 mm$, \varnothing extérieur 1 à $10 mm$.
- Utilisation de transformateurs de courant externes :
 - basée sur les recommandations IEC 185 et IEC 71,
 - raccordement sur l'entrée 1A (L11, L21, L31) ou 5A (L15, L25, L35) suivant l'intensité du secondaire,
 - puissance minimale : consommation du LT6 = $50 mVA$ par phase, prendre également en compte le courant au secondaire du transformateur de courant, ainsi que la résistance du câble,
 - limite de précision recommandée :
 - . classe de précision 5P ou 10P (erreur pour des courants compris entre I_n et $2 I_n$: $\pm 1 \%$ ou $\pm 3 \%$),
 - . déphasage pour le courant nominal $\pm 18 mrd$,
 - . erreur composée : 5% ou 10% .

Remarque :

Utilisation de transformateur de mesure standard : seuil de saturation non maîtrisable, convient pour la mesure de courant (I_n à $2 I_n$), et éventuellement pour des démarrages peu fréquents.

Utilisation de transformateur de protection spécifique pour protection moteur : seuil de saturation connu, convient à toutes les applications départ moteur.

5. Description des raccordements

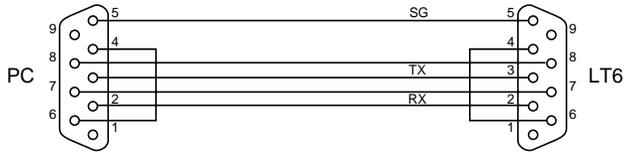
5.4. La liaison série

Connexion par prise SUB-D 9 points avec liaison RS 232 (liaison PC) ou RS 485 (liaison automate)

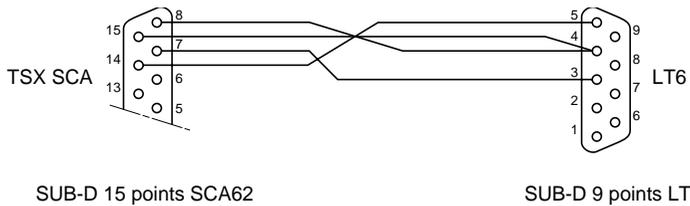
Brochage du connecteur SUB-D 9 points :

broches	Utilisation RS 232	Utilisation RS 485
1		
2	Transmission (Tx)	
3	Réception (Rx)	D(A)
4	Data Terminal Ready (DTR)	OVL
5	Signal Ground (SG)	D(B)
6	Data Set Ready (DSR)	
7	Clear To Send (CTS)	
8	Request To Send (RTS)	
9		

Raccordement sur PC : câble réversible SUB-D 9 points femelle-femelle (fourni avec le Kit LA9P620)



Raccordement sur automate TSX SCA62 :



SUB-D 15 points SCA62

SUB-D 9 points LT6

5. Description des raccordements

5.5. Le raccordement client

Marquage du bornier des entrées TOR (Vue produit de face) au pas de 5.08

Marquage bornes	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	NC	C1	C2	NC	D1	D2	D3	D4
Désignation	Reset	Ligne/Local	marche A	marche B	Arrêt A & B	Etat C	Etat D	Etat E		Com. Sec 1	Com. Sec 2		Réservé			
Désignation	Section N°1				Section N°2				Non	Communs		Non				
Désignation	Entrées TOR								Con.		Con.					

Marquage du bornier des sorties (Vue produit de face) au pas de 7.62

Marquage Bornes	95	96	O1	O2	97	98	93	94	NC	A2	A1
Désignation	Contact voie A		Contact voie B		Déclenchement		Alarme		Non con.	Alimentation auxiliaire	

Marquage du bornier des entrées Mesures (Vue produit de face)

Numéro d'ordre	5	4	3	2	1
Marquage Bornes	T1	T2	NC	H1	H2
Désignation	Sonde PTC		Non con.	Tore homopolaire	

Marquage des bornes puissance (Vue produit de face) du LT6-POM005FM

Désignation	Entrées courant 1A			Entrées courant 5 A		
Marquage Bornes	L11	L21	L31	L15	L25	L35
Marquage Bornes	2T1	4T2	6T3			
Désignation	Sorties courant (1 et 5 A)					

Marquage des bornes puissance (Vue produit de face) du LT6-POM025FM

Désignation	Entrées courant		
Marquage Bornes	L11	L21	L31
Marquage Bornes	2T1	4T2	6T3
Désignation	Sorties courant		

6. Fonctions de protection du LT6

Les protections suivantes ne sont garanties que si les courants dans les 3 phases (Ieff) sont supérieures à 20 % du réglage (Ir). Pour des courants inférieurs, l'absence de commande intempesive est garantie.

6.1. Tableau de configuration du LT6

Protections	Fonctions		Paramètres		
	Activées en usine	Activation/ Désactivation par liaison série	Désignation	Valeurs Initiales	Plage de réglage accessible par liaison série
Surcharge thermique			Ir (% calibre) Classe alarme surcharge	20 % 5 100 %	20 / 109 % (1) 5 / 30 (1) 0 / 125 %
Echauffement (PTC)					
Déséquilibre phases			Id (% de Imoy.) Tps av. décl. au démar. Tps avant déclench.	30 % Imoy. 0.7 s 5 s	10 / 30 % Imoy. 0 / 10 s 0 / 10 s
Défaut Terre (DDR)			I _{ΔR} Tps avant déclench.	30 A 5 s	0.3 / 30 A 0 / 5 s
Démarrage long			I _{sd} (% de Ir) Temps démarrage	150 % Ir 10 s	100 / 500 % Ir 0 / 30 s
Marche à vide			I _v (% de Ir) Tps avant déclench.	30 % Ir 10 s	30 / 90 % Ir 0 / 30 s
Limitation de couple			I _{LC} (% de Ir) Tps avant déclench.	200 % Ir 10 s	150 / 800 % Ir 0 / 30 s
Cos φ			Cos φ Tps avant déclench.	0 10 s	-1 / 1 0 / 10 s
Contrôle sens rotation phases				sens direct	

(1) ces valeurs peuvent être activées et réglées en face avant du produit (position "local adjust")

Fonctions complémentaires	Activées en usine	Activation/ Désactivation par liaison série	Désignation	Valeurs Initiales	Plage de réglage accessible par liaison série
Délestage			Délestage Tps avant délestage Relestage Tps avant relestage	70 % Un 10 000 s 90 % Un 10 000 s	68 / 120 % Un 0 / 100 000 s 68 / 120 % Un 0 / 100 000 s
Détection court-circuit			Icc	15 Ir crête	
Réarmement			Tps avant reset θ°C fer avant reset	0 s 100 % θn	0 / 1 000 s 40 / 100 % θn
Commande moteur			commande des sorties A et B	Inverseur	Inverseur indépendant 2 temps
Autoventilé				Auto ventilé	Auto / Moto ventilé
Chien de garde communication			ouverture des sorties A et B en cas de perte de communication		

6. Fonctions de protection du LT6

6.2. Surcharge thermique

Cette fonction permet le contrôle thermique du moteur par surveillance des courants absorbés. Cette fonction est toujours active.

Réglage face avant : (Dip switch = local adjust)

Courant Ir :

Deux commutateurs (code Gray) permettent à l'utilisateur de régler le produit sur le courant du moteur à protéger de 20 % à 109 % du calibre choisi par câblage (1, 5 ou 25 A) :

- le commutateur "REGLAGE FORT" permet un réglage de 20 % à 100 % du calibre par pas de 10 % du calibre.
- le commutateur "REGLAGE FIN" permet un réglage de 0 % à 9 % du calibre par pas de 1 % du calibre.
- la somme des valeurs de réglage de ces deux commutateurs indique la valeur du courant nominal du moteur à protéger.

exemple : moteur 108 A - rapport de TC = 200/1 : réglage $\frac{108 \times 100}{200 \times 1} = 54\%$ (50 % + 4 %)

Classe de déclenchement :

- un commutateur (code Gray) permet à l'utilisateur de sélectionner la classe de fonctionnement du produit.
- la plage de réglage est : classe 5 à classe 30 par pas de 5.

Réglage par la ligne de communication (mots 84 - 85 - bit 110,F) : (Dip switch = line adjust) permet à l'utilisateur :

- de régler le produit sur le courant nominal (de 20 à 109 % avec un pas de 1 %) du moteur à protéger,
- de choisir la classe de fonctionnement (de 5 à 30 avec un pas de 5),
- de déclarer un moteur "autoventilé" ou "motoventilé" (le temps de refroidissement, moteur arrêté, en autoventilé = 4 x le temps de refroidissement motoventilé) .

Remarque : les valeurs face avant et ligne peuvent être différentes : le LT6 fait son choix en fonction de la position du Dip switch (local/ligne)

Rappel sur la norme :

- CEI 947-4 § 7.2.1.5.1 cas e)

Etat Mot.	I/Ir	10A	10	20	30	⇒ Classe
Froid	7,2	2<Tp≤10	4<Tp≤10	6<Tp≤ 20	9<Tp≤30	⇒ Tps. de déclenchement (s)

- CEI 947-4 § 7.2.1.5.1 cas c) et d) classe 5 = classe 10A

Etat Mot.	I/Ir	10A	10	20	30	⇒ Classe
Chaud	1,5	< 120	< 240	< 480	< 720	⇒ Tps. de déclenchement (s)

Caractéristiques :

Le produit est conforme aux norme IEC 947-4 et IEC 255-8

Le relais répond à une ou des lois en I²t (cuivre / fer...).

Pour les calculs, la valeur du courant utilisée est la valeur efficace vraie (RMS) (intègre les harmoniques).

6. Fonctions de protection du LT6

Remarque : la constante longue fer a un seuil de déclenchement égal à 125 % de θ_n .

La constante courte cuivre a un seuil de déclenchement égal à 200 % de θ_n .

La précision des mesures (produit seul) et sur une plage de 0,3 Ir min. à 8 Ir max. est meilleure que $\pm 4\%$ de $[-25 \text{ à } +70 \text{ }^\circ\text{C}]$ aux fréquences nominales 50/60 Hz.

Pendant une coupure d'alimentation inférieure à 20 mn, le LT6 considère que le moteur est à l'arrêt et n'est plus ventilé. L'état thermique à la reprise d'alimentation tient compte de cet arrêt.

Pour les coupures plus longues, l'état thermique moteur est égal à zéro.

6.3. Alarme surcharge thermique

Accessible par la sortie TOR 93-94 ou par le bit 80, F, elle permet la signalisation de l'état thermique du moteur à partir de la valeur d'un seuil décrit ci-dessous.

Cette fonction est toujours active.

Réglage par la ligne de communication (mot 86) :

- Réglage de la valeur du seuil de surcharge de 0 à 100 % de l'état thermique nominal fer par pas de 1 % par le mot 86. Le réglage à 0 % permet d'avoir un contact enclenché dès la mise sous tension. Ce contact est ouvert en cas de défaut produit ou perte d'alimentation auxiliaire.

Etat initial du produit.

- La valeur du seuil de surcharge est réglée à 100 % de θ_n fer .

6.4. Contrôle thermique par sonde PTC

Cette fonction permet le contrôle thermique du moteur par capteur de température (PTC) incorporé.

Cette fonction est toujours active. L'inhibition de cette fonction se fait en plaçant une résistance de 1k Ω aux bornes de T1, T2 afin que le produit ne déclenche pas sur une résistance infinie.

Rappel de la norme :

Sonde marque A IEC 34-11 (pour 3 sondes < 250 Ω en série)

- Valeurs de déclenchement : > 4 000 ohms.
- Plage de déclenchement : 1 650 à 4 000 ohms.
- Plage de réenclenchement : 1 650 à 750 ohms.
- Valeurs de réenclenchement : < 750 ohms.

Caractéristiques du produit :

La configuration ci-dessous permet tout en respectant la norme de brancher jusqu'à 6 sondes, en série, sur le même circuit. (sous réserve que la résistance totale du circuit de sondes soit < 1 500 ohms .

- Déclenchement détection circuit ouvert : cette fonction est assurée par la fonction déclenchement.
- Valeurs de déclenchement : 2 900 ohms \pm 200 ohms.
- Valeurs de réenclenchement : 1 575 ohms \pm 75 ohms.
- Déclenchement détection de court-circuit : 17 ohms \pm 3 ohms.
- Réenclenchement détection de court-circuit : 24 ohms \pm 3 ohms.
- Le temps de déclenchement (événement \rightarrow action) est > 500 ms (antiparasite) et \leq 600 ms.

Remarque : l'utilisation de sondes PT100 est impossible (norme différente)

6. Fonctions de protection du LT6

6.5. Déséquilibre et absence de phase

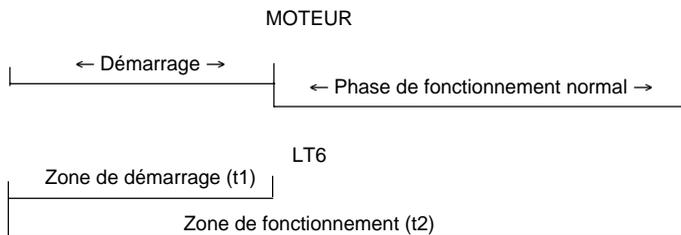
Cette fonction contrôle la symétrie des valeurs efficaces des courants des phases.

Réglage par la ligne de communication (mots 87 - 88 - 89) :

- du seuil de déséquilibre de phase de 10 à 30 % de Imoy par pas de 1 %,
- du temps de déséquilibre admissible avant déclenchement (t_2) de 0 à 10 s par pas de 0,1 s,
- au démarrage moteur, du temps avant déclenchement (t_1) de 0 à 10 s par pas de 0,1 s.

Ce double réglage permet d'avoir un déclenchement rapide au démarrage dans le cas d'un manque de phase et d'éviter ainsi que le moteur démarre dans le mauvais sens. (exemple : cas des charges entraînant).

- Zones couvertes par les temporisations :



Etat initial du produit :

- cette fonction est active,
- le déclenchement pour un déséquilibre de phase est pré-réglé à 30 % de I_r ,
- $t_2 = 5,0$ secondes,
- au démarrage moteur : $t_1 = 0,7$ secondes.

Caractéristiques :

- la précision du temps de déclenchement $\pm 0,1$ s,
- le déséquilibre est calculé entre le leff le plus grand des 3 phases et le Imoy.

6.6. Défaut Terre (DDR)

Cette fonction contrôle les défauts d'isolements par tore homopolaire (anti-incendie).

Réglage par la ligne de communication (mots 90 - 91) :

Permet à l'utilisateur :

- de régler la sensibilité de 0,3 à 30 A par pas de 0,1 A,
- de régler la temporisation de déclenchement de 0,1 à 5 secondes par pas de 0,1 s,
- d'inhiber cette fonction par une commande (bit 110,3).

Etat initial du produit :

- cette fonction est active,
- sensibilité = 30 A et temporisation de déclenchement = 5 s.

6. Fonctions de protection du LT6

Caractéristiques :

Conformes à la CEI 755 (classe TB),

- la sensibilité de 0,3 à 30 A ($I_{\Delta r}$),
- les temps de déclenchement maximum : $I_{\Delta r}/I_{\Delta r} = 1 \Rightarrow 5$ s; $I_{\Delta r}/I_{\Delta r} \geq 2 \Rightarrow \leq 0,1$ s,
- non fonctionnement pour $0,5 I_{\Delta r}$ et pour $I \geq 6 I_r$,
- la précision de cette chaîne de mesure $I_{\Delta r}/I_{\Delta r}$ est inférieur à 10 % de 0,3 à 30 A ($I_{\Delta r}$ maxi),
- la précision du temps de déclenchement est de $\pm 0,1$ s.

Remarque : Pour assurer la sécurité des personnes, il convient d'utiliser un relais différentiel type Vigirex de Merlin Gerin.

En effet, le LT6 ne répond pas à la norme pour la classe TA : courants résiduels de 30 mA et temps de déclenchement pour $I_{\Delta r}/I_{\Delta r} = 5 \Rightarrow 0,04$ s.

6.7. Marche à vide

Cette fonction contrôle le désamorçage des pompes ...(en l'associant avec le contrôle du cos φ)

Réglage par la ligne de communication (mots 94 - 95) :

- du seuil de déclenchement I_v de 30 % à 90 % de I_r par pas de 1 %,
 - du temps admissible avant déclenchement de 0 à 30 secondes par pas de 0,1 s.
- Une commande permet de réveiller cette fonction (bit 110,4).

Etat initial du produit :

- la fonction est inhibée,
- le seuil de déclenchement I_v est de 30 %,
- le temps admissible avant déclenchement est de 10 secondes.

Caractéristiques :

Le courant de marche à vide est défini par le rapport I_{max} / I_r .

6.8. Démarrage long

Déclenchement du produit après le dépassement d'un seuil de courant à la fin d'un temps programmé.

Réglage par la ligne de communication (mots 92 - 93) :

Permet à l'utilisateur :

- de régler le temps de démarrage de 0 à 30 secondes par pas de 0,1 s,
- de régler le courant de fin de démarrage : I_{sd} de 100 % à 500 % de I_r par pas de 1 % de I_r ,
- de réveiller cette fonction (bit 110,6).

Etat initial du produit :

- la temporisation de déclenchement est égale à 10 secondes,
- le courant I_{sd} est pré-réglé à 150 % de I_r ,
- la fonction est inhibée.

Caractéristiques :

- La précision du temps de déclenchement $\pm 0,1$ s.

6. Fonctions de protection du LT6

6.9. Limitation de couple, rotor bloqué

Cette fonction permet par exemple de contrôler le blocage des broyeurs ...

Réglage par la ligne de communication (mots 96 - 97) :

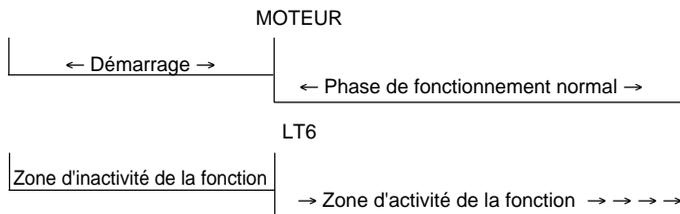
- du seuil de déclenchement (I_{LC}) de 150 % à 800 % de I_r par pas de 1 % de I_r ,
 - du temps admissible avant déclenchement de 0 à 30 secondes par pas de 0,1 s.
- Une commande permet de réveiller cette fonction (bit 110,5).

Etat initial du produit :

- le temps de déclenchement égal à 10 s,
- le seuil de déclenchement (I_{LC}) à 200 % de I_r ,
- La fonction est inhibé.

Caractéristiques :

- Calcul du courant de limitation de couple.
- la précision du temps de déclenchement $\pm 0,1$ s,
 - zone couverte par la temporisation :



6.10. Contrôle du $\cos \varphi$ et mesure de la tension et fréquence

Cette fonction contrôle le déphasage entre le courant moteur et tension moteur.

La mesure de la tension permet à l'utilisateur de :

- perfectionner le contrôle contre la marche à vide,
- faire une évaluation de puissance (avec la mesure de la tension).

Réglage par la ligne de communication (mots 98 - 99) :

- du seuil de déclenchement du $\cos \varphi$ de - 1 à + 1 par pas de 0,01,
 - du temps de déclenchement du $\cos \varphi$ de 0 à 10 s par pas de 0,1 s.
- La ligne permet d'activer la fonction (bit 110,8).

Etat initial du produit :

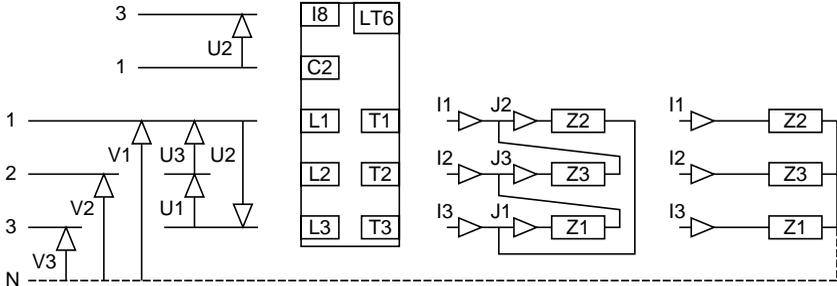
- le seuil de déclenchement du $\cos \varphi$ est à 0,
- le temps de déclenchement égal à 10 s,
- la fonction est inhibée.

Caractéristiques :

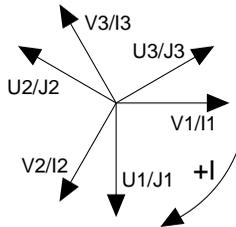
- la mesure de la tension est réalisée sur l'entrée TOR E (I8) . Cette entrée reçoit une image de la tension U_2 (prise entre L1 et L3) et du courant I_3 . Elle est étalonnée de 150 V à 276 V (68 % à 120 %) avec 100 % = 230 V.
- le LT6 reconnaît le sens de rotation des phases et le corrige en conséquence.

6. Fonctions de protection du LT6

- si le courant mesuré est issu d'un transformateur de courant, le déphasage engendré n'est pas corrigé dans la mesure ou la précision du TC est de ± 18 mrd,
- si la tension est issue d'un transformateur de tension, il faut inverser les fils du secondaire pour annuler le déphasage (π),
- si le relais est monté dans les enroulements moteur, l'utilisateur doit tenir compte dans son traitement de la mesure du déphasage engendré,
- le système référentiel pour le calcul est le suivant :



référentiel des rotations :



- la précision de mesure du $\cos \varphi$ est de $\pm 3^\circ$ à la tension nominale avec une dérive sur 10 ans de 5 %.

Mesure de la tension et fréquence : (mots 74-75)

- la précision de mesure de tension est de $\pm 5\%$ à la tension nominale avec une dérive sur 10 ans de 5 %,
- la précision de mesure de fréquence est de $\pm 2\%$.

6.11. Contrôle du sens de rotation

Cette fonction contrôle le sens de rotation du moteur protégé.

Cas d'une programmation "inverseur" :

Les phases L1, L2, L3 (ou toutes permutations circulaires) sont respectivement affectées aux entrées L11, L21, L31 du LT6 lors de la commande de la voie A, et à L21, L11, L31 (ou toutes permutations circulaires) lors de la commande de la voie B.

Cas d'une programmation "2 temps" ou "indépendant" :

Les phases L1, L2, L3 (ou toutes permutations circulaires) sont respectivement affectées aux entrées L1, L2, L3 du LT6.

Caractéristiques :

- la ligne permet d'activer la fonction, (état initial du produit : la fonction est inhibée), (bit 110,7),
- le sens de rotation des phases se fait par la lecture du courant de chaque phase,
- tout autre sens de rotation que le sens choisi fait déclencher le relais,
- le temps de déclenchement (événement \rightarrow action) est > 100 ms (antiparasite) et < 300 ms.

7. Conditions de déclenchement et de réarmement

7.1. Déclenchement du relais LT6

Les fonctions de protection qui font déclencher le produit :

1	- Déclenchement thermique (fer)	5	- Défaut terre (DDR)	9	- Sens de rotation
2	- Déclenchement thermique (cuivre)	6	- Marche à vide	10	- Cos φ
3	- Sonde PTC	7	- Limitation de couple	11	- Bouton de test
4	- Déséq. et Abs. Phase	8	- Démarrage long		

Pour tous ces cas il y a :

Ouverture des voies A et B et fermeture du contact de signalisation de déclenchement.

Le LT6 est en arrêt c'est à dire : bit "Marche voie A" et bit "Marche voie B" égaux à zéro. (bits 83,0 à 83,3)

- Suite à un premier déclenchement, une deuxième cause de déclenchement peut apparaître, alors que les voies A et B sont ouvertes. Dans ce cas, le produit réagit de la manière suivante :
 - l'afficheur 7 segments signale la première cause de déclenchement, ainsi que les bits 81,0 à 81,F.
 - le registre des 5 derniers déclenchements signale tous les déclenchements (1er, 2ème,...) (le code défaut indiqué ci-dessus de 1 à 11 est écrit dans le mot 0)

7.2. Défaut du relais LT6

Les fonctions qui mettent le produit en défaut :

13	- Chien de garde	14	- Entrée mesure	15	- Sonde PTC en court-circuit
----	------------------	----	-----------------	----	------------------------------

Pour tous ces cas il y a :

Ouverture des voies A et B et fermeture du contact de signalisation de déclenchement.

Le LT6 est en arrêt c'est à dire : bit "Marche voie A" et bit "Marche voie B" égaux à zéro. (le code défaut indiqué ci-dessus de 13 à 15 est écrit dans le mot 0)

7.3. Fonction RESET ou Réarmement du relais LT6

- Tout déclenchement ou défaut du relais LT6 entraîne une obligation de "Reset". Sans "Reset" les voies A et B ne peuvent pas être remises en marche.
- Le type de réarmement (Manuel/Auto) est défini par le DIP switch de la face avant.
- En "Automatique" le relais se réarme dès que les conditions de déclenchement ont disparues et que dans les conditions : "*Un reset n'est actif que si*" décrites ci-dessous. Le réarmement automatique n'est autorisé que si le déclenchement est un déclenchement thermique. Tout autre déclenchement sera réarmé en mode manuel.

7. Conditions de déclenchement et de réarmement

- En "Manuel" le relais ne peut être réarmé qu'après un "Reset", Un réarmement n'est actif que sur une séquence de l'état 0 vers l'état 1. Un blocage en position "Reset" n'empêche pas le déclenchement. Le réarmement peut provenir de 3 sources différentes :
 - le bouton "reset" de face avant (peut être inhibé par une commande de la ligne de communication),
 - la ligne de communication (si l'entrée TOR I2 = 1) en activant le bit 83,2,
 - l'entrée I1 (si l'entrée TOR I2 = 0).
- **Remarque** : une perte d'alimentation, même prolongée, ne provoque pas de réarmement. Dans ce cas, la cause de déclenchement est mémorisée (afficheur produit et bits 81,0 à 81,F).
- Un "reset" n'est actif que si :
 - 1 - L'état thermique (fer et cuivre) est inférieur à une valeur qui peut être programmée de 40 à 100 % de θ_n par pas de 1 %. L'état initial de la valeur est de 100 % (mot 105).
 - 2 - A la fin d'une temporisation programmable de 0 à 1000 secondes par pas de 10 s. Cette temporisation est active dès le déclenchement et a pour valeur initiale zéro (mot 104).
 - 3 - Le LT6 calcule le temps nécessaire pour qu'un reset puisse être actif. Le temps le plus long (Etat thermique ou temporisation) est accessible dans le mot "Temps avant activation reset" (mot 72).

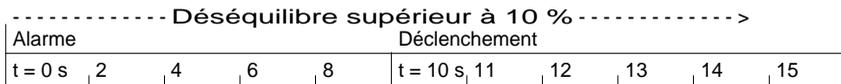
7.4. Mise en marche et arrêt des fonctions d'alarme

Cette valeur est rafraîchie toutes les secondes.

La fonction "alarme surcharge thermique" est la seule fonction à agir sur la sortie TOR "Alarme".

Sur déclenchement de la fonction "alarme surcharge thermique" et sur toute fonction qui dépasse son paramètre de réglage sans dépasser son temps de déclenchement (fonctions déséquilibre, défaut terre, marche à vide, limitation de couple, $\cos \varphi$).

Exemple : La fonction déséquilibre et absence de phase est programmée à un seuil de 10 % et un temps de déclenchement de 10 s.



Le bit "alarme" correspondant est mis à 1 pendant la durée de l'alarme (bits 82,0 à 82,5).

Remarque : L'afficheur 7 segments ne signale que l'alarme surcharge thermique.

Arrêt des fonctions d'alarme : dès l'absence d'alarme.

7 5. Fonction TEST

Cette fonction peut être réalisée :

- localement à l'aide du bouton poussoir en face avant,
- par la ligne de communication en activant le bit 83,3.

Le Test provoque l'ouverture des voies A et B et la fermeture du contact de signalisation défaut.

8. Description des fonctions complémentaires

8.1. Commande moteur

Contrôle et commande du moteur

8.1.1. Les entrées/sorties TOR de la commande moteur

Le LT6 est l'interface de la commande du moteur qu'il protège.

- Deux sorties du LT6 (voie A et voie B) permettent de piloter 2 contacteurs de la ligne moteur (*exemple* : Pilotage d'un inverseur).
- Deux entrées peuvent recevoir l'état des contacteurs de la ligne moteur (voies C et D).
- Trois entrées (marche voie A, marche voie B et arrêt voies A et B) permettent de commander les contacteurs de la ligne moteur (en pilotage local).

8.1.2. Choix de la Commande moteur

Une entrée TOR 12 permet la sélection "ligne" (état 1, sous tension) ou "local" (état 0, hors tension).

- "Local" : Trois entrées TOR (I3, I4, I5) permettent de commander les voies A et B. La ligne de communication permet de connaître l'état des entrées et est sans effet sur la commande des sorties voies A et B.
- "Ligne" : La ligne de communication permet de commander les voies A et B (bits 83,0 et 83,1) et de connaître l'état des entrées (bits 80,0 à 80,7) . Les trois entrées TOR ci-dessus sont sans effet sur la commande des sorties voies A et B.

Le changement de sélection arrête simultanément les deux voies.

8.1.3. Choix du fonctionnement des voies A et B

La ligne de communication permet à l'utilisateur de choisir les modes de fonctionnement suivant, des voies A et B :

- "Inverseur" : Les Voies A et B ne peuvent pas être actives en même temps. La condition initiale pour mettre en marche une des deux voies est : les deux voies sont non actives et $I_{max}/I_r < 0,2$ pendant un temps supérieur à 100 ms.
- "2 temps" : Les Voies A et B sont commandées pour piloter le démarrage en 2 temps du moteur contrôlé. Dans ce cas, la commande "marche voie B" est inopérante. Toute interruption du cycle ci-dessous positionne le cycle à l'étape 1).
 - 1) $I_{max}/I_r < 0,2$ pendant un Tps ≥ 2 s "Moteur à l'arrêt"
 - 2) $I_{max}/I_r > 0,2$ "Début démarrage"
 - 3) ($I_{max}/I_r > I_{sd}$ puis $I_{max}/I_r < I_{sd}$)
ou (Tempo. $> 1,5 \times$ Classe) "Fin 1^{er} Tps démarrage"
 - 4) Ouverture de A
 - 5) $I_{max}/I_r < 0,2$ pendant un Tps $\geq 0,1$ s
 - 6) Fermeture de B
 - 7) $I_{max}/I_r > 0,2$ "Début du 2^e Tps"
 - 8) ($I_{max}/I_r > I_{sd}$ puis $I_{max}/I_r < I_{sd}$)
ou (Tempo. $> 1,5 \times$ Classe) "Fin du démarrage"

Ce mode de fonctionnement permet des schémas de démarrage étoile-triangle, part-winding, statorique, etc..

- "Indépendant" : Les Voies A et B peuvent être commandées en même temps ou séparément. Elles sont indépendantes.

8. Description des fonctions complémentaires

- Un seul de ces fonctionnements est actif au même moment.
- En cas de conflit, l'ordre de priorité est : 1 = inverseur - 2 = indépendant - 3 = 2 temps.
Exemple : demande inverseur et indépendant \Rightarrow inverseur
demande indépendant avec inverseur déjà actif \Rightarrow inverseur
- Un changement de fonctionnement ne peut se faire que lorsque les voies A et B ne sont pas commandées.
- L'état initial du produit est "inverseur". Le changement peut être réalisé par la ligne de communication (bits 110,A - 110,B - 110,C).
- La commande TOR "arrêt voie A et B" arrête simultanément les deux voies, lorsque le produit est en mode local.
- Un déclenchement, une commande d'arrêt ou une coupure de l'alimentation auxiliaire positionne le produit en "voie A et B arrêtées", quel que soit le mode "ligne" ou "local".
- Un "Reset", l'apparition de la tension d'alimentation, etc... ne constituent pas un ordre de fermeture de la voie A ou de la voie B. Pour que les voies A ou B puissent être mises en marche il faut que l'ordre de marche existe.
- Si les entrées TOR "marche voie A" et "arrêt voie A et B" sont positionnées à 1, un "reset" ou l'apparition de l'alimentation auxiliaire provoque le fonctionnement "inverseur", "indépendant" ou "2 temps" voir ci-dessus. Il en va de même pour la voie B.
- Un ordre ou une condition d'arrêt des voies A et B est toujours prioritaire sur un ou des ordres de marche des voies A et B.

8.2. Maintenance Moteur

Afin de faciliter la maintenance du moteur commandé, un certain nombre de paramètres sont disponibles.

8.2.1. Les 5 derniers déclenchements

Enregistrés en E²PROM, ils sont gérés sous la forme d'un registre à décalage (first in/first out) de 5 fiches. Ils sont disponibles dans les mots 0 à 49.

- Contenu d'une fiche :

Désignation
Cause du déclenchement
Etat therm. Cte longue (fer)
Etat therm. Cte courte (cuivre)
Courant eff phase 1
Courant eff phase 2
Courant eff phase 3
Courant déséquilibre Id
Valeur I_{Ar} (défaut terre)
Cos φ
Tension

- Les valeurs contenues dans les fiches sont les valeurs au moment du déclenchement du LT6.
- Le bit 83,C mis à 1 par l'utilisateur permet la remise à zéro de tous ces mots.

8. Description des fonctions complémentaires

* Les codes des causes de déclenchements :
(bits 81,0 à 81,F)

Désignation	
Décl therm Fer	0
Décl therm Cuivre	1
Sonde PTC	2
Déséquilibre et abs phase	3
Défaut à la terre	4
Marche a vide	5
Limitation de couple	6
Démarrage long	7
Sens de rotation	8
Déclenchement $\cos \varphi$	9
Bouton Test	A
Défaut chien de garde	D
Défaut entrée mesure	E
Sonde PTC Court-circuit	F

8.2.2. Les compteurs des causes de déclenchements

• Ils sont enregistrés dans la mémoire E²PROM.
Liste des compteurs :
(mots 50 à 60)

Désignation	
Décl therm Fer	
Décl therm Cuivre	
Sonde PTC	
Déséquilibre et abs phase	
Défaut à la terre	
Marche à vide	
Démarrage long	
Limitation de couple	
Sens de rotation	
Bouton test	
Cos φ	

Lorsqu'un compteur a sa valeur égale à 7FFF_h (32767) il passe automatiquement à 0000_h (0). Le bit 83,D mis à 1 par l'utilisateur permet la remise à zéro des compteurs. Le LT6 remet automatiquement ce mot à 0.

8.2.3. Les compteurs d'utilisation de la ligne moteur

• Liste des compteurs :
(mots 61 à 64)

Désignation	
Nombre de démarrages	
Temps de fonctionnement du moteur	
Nombre de fermetures voie A	
Nombre de fermetures voie B	

- Nombre de démarrages : Comme défini dans le glossaire.
- Temps de fonctionnement :
 - C'est le temps pendant lequel $I > 0,2 I_r$.
 - La résolution est de 1 seconde.
 - Toutes les 3 600 s, 1 heure est ajoutée au compteur horaire de l'E²PROM.
 - A chaque coupure de l'alimentation auxiliaire il est admis que la RAM perde le contenu du compteur des secondes.
 - Lorsqu'un compteur E²PROM a sa valeur égale à 7FFF_h (32767) il passe automatiquement à 0000_h (0).

8. Description des fonctions complémentaires

- Nombre de fermetures voie A, voie B et nombre de démarrages moteur.
 - Pour toutes fermetures des voie A et voie B le compteur de l'E²PROM correspondant est incrémenté.
 - Lorsqu'un compteur E²PROM a sa valeur égale à 7FFF_h (32767) il passe automatiquement à 0000_h (0). Le bit 83,E mis a 1 par l'utilisateur permet la Remise à zéro des compteurs. Le LT6 remet automatiquement ce mot à 0.

8.2.4. Valeurs instantanées

Les mesures suivantes sont accessibles en instantanée (rafraîchissement toutes les 1 s).

- Contenu des mesures :
(mots 65 à 75)

Désignation
Etat therm Cte longue (fer)
Etat therm Cte courte (cuivre)
Courant eff phase 1
Courant eff phase 2
Courant eff phase 3
Courant déséquilibre Id
Valeur I _{Ar} (défaut terre)
Tps avant activ. Reset
Cos φ
Tension
Fréquence

8.3. Délestage

Cette fonction permet de mettre en veille des fonctions non prioritaires d'un système en ouvrant les voies A et B du LT6 si la tension descend en dessous d'un seuil.

Remarque : cette fonction nécessite la mesure de tension par le LT6 (voir chapitre 6.10).

Réglage par la ligne de communication : (mots 100 à 103)

- des seuils de délestage et relestage de 68 % à 120 % de Un par pas de 1 %,
- des temps avant délestage et avant relestage. De 0 à 100 000 s par pas de 10 s (24 heures).

Etat initial du produit :

- Les temps avant délestage et relestage sont réglés à 10 000 s.
- Le seuil de délestage est à 70 % de Un.
- Le seuil de relestage est à 90 % de Un.
- La fonction est inhibée.

Caractéristiques :

- Délestage :
 - Lorsque la tension atteint le niveau du seuil de délestage, l'alarme correspondante est déclenchée.
 - Si le seuil de tension reste inférieur au seuil de délestage pendant le temps programmé, les voies A et B s'ouvrent.
 - Cette fonction est active même avec les sorties A et B à l'arrêt : si un ordre de marche arrive alors que le produit est en délestage, l'ordre est mémorisé, la fonction relestage exécutera l'ordre mémorisé.
 - Cet état est signalé par le bit 80,B.

8. Description des fonctions complémentaires

- Relestage
 - Lorsque la tension atteint le niveau du seuil de relestage :
 - . l'alarme correspondante est arrêtée,
 - . si le seuil de tension reste supérieur au seuil de relestage pendant le temps programmé, les voies A et B se ferment si elles sont commandées.
 - Le relestage tient compte du fonctionnement choisi : "inverseur", "indépendant" ou "2 temps".
- Fonctionnement des variables de la base de données :
 - Les bits 80,C et 80,D mémorisent les ordres de marche/arrêt en provenance de la ligne de communication (bits 83,0 et 83,1) ou des entrées T0R (bits 80,0, 80,1 et 80,2.)

Délestage ⇒

- Les bits 80,C et 80,D sont inchangés. La mise à 1 de 80,B indique que les contacts 95-96 et O1-O2 sont ouverts.

Pendant le délestage ⇒

- Les bits 80,C et 80,D peuvent être activés (0 ou 1) mais les contacts 95-96 et O1-O2 restent ouverts. Le bit 80,B = 1.

Relestage ⇒

- Fermeture ou démarrage 2 temps en fonction des bits 80,C - 80,D et 110,A, B, C
- Le seuil de relestage est obligatoirement ≥ au seuil de délestage

8.4. Détection de court-circuit

Cette fonction autorise la signalisation de court-circuit.

- Cette fonction est toujours active.
- Seuil de détection de court-circuit : $I_{cc} = 15 \times I_r$ crête détecté sur une des trois phases.
- La précision de la valeur de I_{cc} est ≥ 20 %.
- Le mot de détection court-circuit (bit 78,2) est activé dès l'apparition du défaut et acquitté par sa lecture.

8.5. Fonction de surveillance

Des systèmes de contrôle, internes au produit, surveillent en permanence le bon fonctionnement du relais LT6 et commandent l'ouverture immédiate des voies A et B en cas de défaillance.

- **"Un chien de garde"**

Le LT6 possède un "chien de garde" indépendant du microprocesseur qui fonctionne sur transitions. Le microprocesseur sauvegarde les paramètres en E²PROM à chaque modification de ceux-ci. (Paramètres : configuration du LT6 : mots 84 à 110).

Le déclenchement du chien de garde active le reset du microprocesseur.

Si le microprocesseur ne repart pas, un ordre d'ouverture est donné à toutes les sorties.

Le chien de garde réitère les resets jusqu'à ce que le LT6 puisse se réinitialiser.

L'état thermique par défaut est 1.

Aucune sortie ne sera activée sans en avoir reçu l'ordre.

Les paramètres reprennent les valeurs sauvegardées si ces valeurs sont fiables.

Le bit "chien de garde" (78,7) est mis à 1.

Si les valeurs sauvegardées ne sont pas fiables le LT6 prend les valeurs initiales définies en ROM et les valeurs de Face Avant (I_r et classe).

L'état thermique par défaut est dans ce cas de 1.

L'utilisation de l'état initial est signalé par la mise à 1 du bit "état initial" (bit 79,F).

8. Description des fonctions complémentaires

Remarque : la mise à 1 du bit 79,F n'empêche pas la prise en compte d'un nouveau paramétrage. Le bit 83,F mis à 1 par l'utilisateur permet le chargement de ces valeurs initiales (avec arrêt des voies A et B).

- "Surveillances des entrées analogiques"

- Le LT6 vérifie la cohérence de ses entrées analogiques.
- Chaque mesure analogique possède deux entrées sur le microcontrôleur : une entrée directe et une entrée amplifiée permettant la mesure des faibles valeurs. Le LT6 vérifie périodiquement la cohérence des valeurs lues sur ces deux entrées.
- Si 10 mesures successives ne sont pas cohérentes, un ordre d'ouverture est donné à toutes les sorties.
- Le mot "défaut entrée mesure" est mis à 1 (bit 81,E).

8.6. Chien de garde communication

Cette fonction permet de choisir le mode de repli du LT6 en cas d'une perte de la communication supérieure à 10 secondes.

Deux choix :

- Ouverture des voies A et B et retour à "Ready" dès que la communication est rétablie,
- Aucune action sur les sorties qui restent dans l'état où elles étaient avant la perte de communication.

9. Fonctions de communication du LT6

9.1. La couche physique

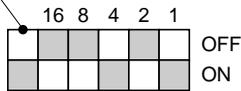
Deux types de liaison sur un même connecteur SUB-D 9 points en face avant du produit :

- RS 485
 - RS 232.
- (Circuit isolé des autres fonctions du relais LT6).

2. Configuration de la ligne de communication

L'adresse de la station est définie par 6 switches en face avant du produit :

Parité pour UNI-TELWAY ou poids 32 pour ModBus



Exemple : station 5 UNI-TELWAY

L'adresse est reconnue par le LT6 une fois à sa mise sous tension. Si l'adresse est changée quand le LT6 est sous tension, il est nécessaire de mettre hors tension le LT6 pour que la nouvelle adresse soit prise en compte.

- Le protocole est défini par 1 switch en face avant du produit : JBus/ModBus - UNI-TELWAY
- La vitesse de transmission est reconnue automatiquement par le produit. Deux vitesses sont possibles : 4 800 et 9 600 bits/s.

9. Fonctions de communication du LT6

9.2. Protocole de communication

Deux Protocoles :

- UNI-TELWAY
- JBus/ ModBus

Le LT6 est esclave sur ces deux protocoles.

1. Caractéristiques du Protocole UNI-TELWAY

Connexion : SUB-D9 points mâles

Adresse : une seule par produit, de 1 à 31 avec configuration sur switch en face avant du produit

Vitesse : reconnaissance automatique (4 800 ou 9 600 bits/s)

Nombre de messages stockés en réception : 3

Nombre de messages stockés en émission : 0

Détection d'absence de pooling : supérieur à 3 s

Type d'objet reconnu	Octet (8 bits)	Mot (16 bits)	Entier signé (16 bits)
segment	104	104	104
type d'objet	6	7	7
taille maxi	218	109	109
adresse mini adresse maxi	W0 W110	W0 W110	W0 W110
accès lecture accès lecture/écriture	W0 à W110 W83 à W110	W0 à W110 W83 à W110	W0 à W110 W83 à W110

Codage des requêtes UNI-TELWAY :

Services	Requêtes	Questions		Réponses		Signification
		Hexa	Déci	Hexa	Déci	
Accès aux données	Lecture d'un mot	04	04	34	52	(W)
	Lecture d'objets	36	64	66	102	Bit, mot, chaîne de bits ou de mots
	Ecriture d'un mot	14	20	FE	254	(W)
	Ecriture d'objets	37	55	FE	254	Bit, mot, chaîne de bits ou de mots
Données non sollicitées	Données non sollicitées	FC	252	-	-	Emission d'information sans avoir reçu de question préalable 26 - 01 - 1.02 - LT6P
Usage général	Identification équipement	0F	15	3F	63	Donne le type de produit, la version et la référence commerciale
	Version protocole	30	48	50	96	
	Status	31	49	61	97	Etat d'un équipement
	Miroir	FA	250	FB	251	Test du système et du chemin de communication
	Lecture compteurs d'erreurs	A2	162	D2	210	Sur défaut de liaison d'un équipement
	RAZ compteurs	A4	164	FE	254	Remise a zéro

9. Fonctions de communication du LT6

Les données non sollicitées

- Le LT6 informe le maître de chaque déclenchement et alarme par l'envoi d'une donnée non sollicitée.
- La donnée non sollicitée est la fiche du dernier déclenchement.
- Ce message est envoyé à destination d'un "bloc texte" du maître.
- Le numéro du bloc texte est écrit dans le mot n° 106.
- Cette fonction n'est activée que si le mot 98 est ≥ 1 et < 33 .
- La valeur initiale du mot 106 est "-1".
- L'adresse destinataire du bloc texte est : Réseau = 0 ; Station = 254 ; Porte = adresse du bloc texte + 16 (décimal).
- Les données n'étant pas acquittées par le malter, elles sont répétées 3 fois à raison de une émission toutes les 3 secondes.

2. Caractéristiques du protocole JBus/ModBus

Connexion : SUB-D 9 points mâle

Adresse : une seule par produit, de 1 à 63 avec configuration sur switch en face avant du produit

Vitesse : reconnaissance automatique (4 800 ou 9 600 bits/s)

Paramètres de transmission : 1 bit start, 8 bits de données, 1 bit de stop, sans parité,
9 600 ou 4 800 bits/s

Temps séparant :

- 2 caractères d'un message : inférieur au temps d'émission pour 3 caractères
- 2 messages : supérieur au temps d'émission de 3 caractères

Trame JBus/ModBus : Mode RTU

La trame définie pour le protocole JBus/ModBus ne comporte ni octets d'en-tête de message, ni octets de fin de message. Sa définition est la suivante:



Les données sont transmises en binaire.

CRC 16 : paramètre de contrôle polynomial (cyclical redundancy check).

La détection de fin de trame est réalisée sur un silence supérieur ou égal à 3 caractères.

Fonctions JBus/ModBus :

On distingue :

- les fonctions principales permettant l'échange des données,
- les fonctions complémentaires pour le diagnostic des échanges.

Code	Nature des fonctions	D	Nombre de mots maxi
03	Lecture de N mots de sortie (W0 à W110)		111
04	Lecture de N mots d'entrée (W0 à W110)		111
06	Ecriture d'un mot de sortie	D	
08	Diagnostic avec sous codes 00, 0A, 0B, 0C, 0D, 0E, 0F, 10, 11, 12		
11	Lecture compteur d'événements		
16	Ecriture de N mots de sortie	D	

Les fonctions notées "D" peuvent être utilisées en diffusion générale.

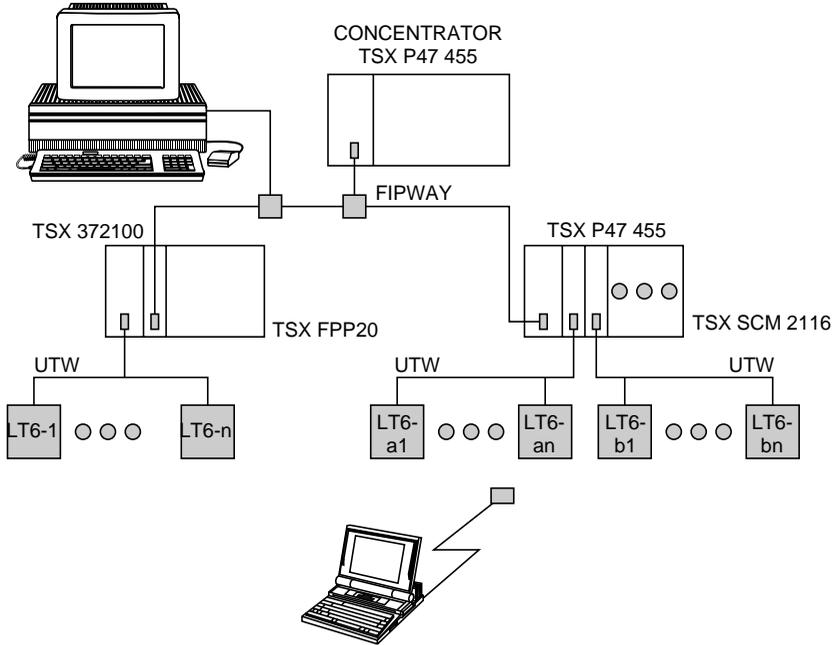
Le message émis par le maître doit alors spécifier un numéro d'esclave à 0.

Il n'y a jamais de message réponse en retour.

9. Fonctions de communication du LT6

9.3. Exemples d'architecture

9.3.1. Architecture UNI-TELWAY



Références pour raccordement sur bus UNI-TELWAY et Automates TELEMECANIQUE

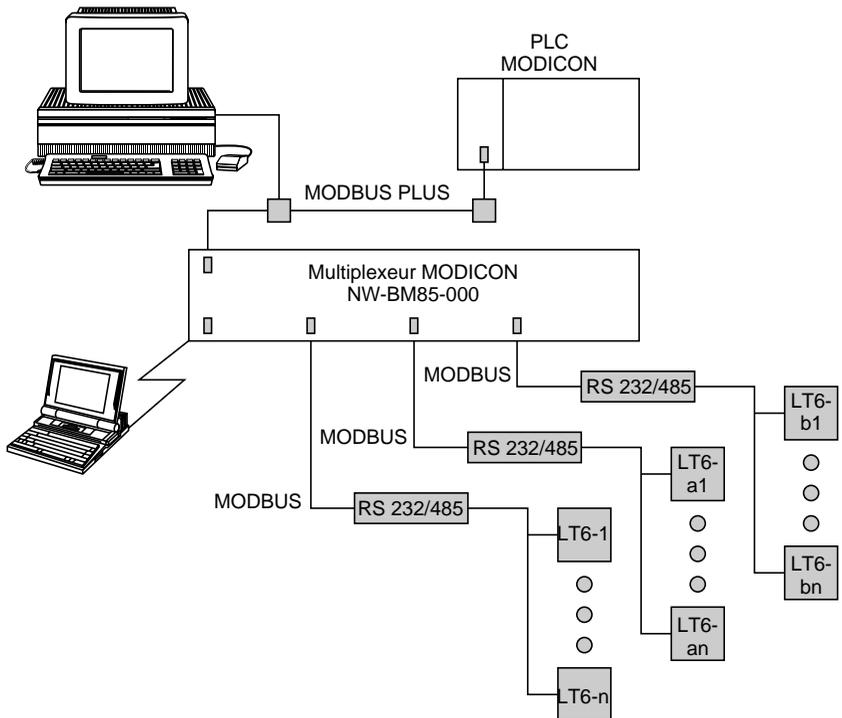
- Câbles torsadés blindé : TSX SCA 100 (200. 500)
- Boîtier de dérivation : TSX SCA 50
- Prise abonnés 2 voies : TSX SCA 62

- Coupleur de communication
 - * pour automate 17-20 : TSX SCG 1161
 - * pour automate 37-2* : TSX SCP 114
 - * pour automate 47, 67, 87, 107 : TSX SCM 21*6
 - * prise intégrée UNI-TELWAY pour processeur
 - TSX P47 425
 - TSX 37 2* ***

Remarque : on ne prend pas en compte ici toutes les possibilités avec les prises "terminal".

9. Fonctions de communication du LT6

9.3.2. Architecture Modbus



Le multiplexeur NW-BM85-000 de MODICON comporte :

- 1 port de liaison avec MODBUS PLUS (option redondance médium), pour échange avec niveau supérieur.
- 4 ports de liaison avec MODBUS, en support RS 232. Ils permettent, en ajoutant un adaptateur RS 232/RS 485 de connecter plusieurs LT6P.

9. Fonctions de communication du LT6

9.4. Structure de la base de données (valeurs rafraîchies toutes les secondes)

LECTURE UNIQUEMENT	Les 5 derniers déclenchements (50 entiers signés de 16 bits) Sauvegarde en E ² PROM	0
		49
	Les compteurs des causes de déclenchements (11 entiers signés de 16 bits) Sauvegarde en E ² PROM	50
		60
	La maintenance du moteur (3 entiers signés de 16 bits) Sauvegarde en E ² PROM	61
		64
	Les valeurs des mesures (11 entiers signés de 16 bits) sauvegarde des constantes thermiques en E ² PROM	65
		75
	Réglage face Avant (2 entiers de 16 bits)	76
		77
LECTURE ET ECRITURE	Défauts de fonctionnement (codage sur les bits de 1 mot de 16 bits)	78
	Etats du switch et des boutons face avant (codage sur les bits de 1 mot de 16 bits)	79
	Etats des Entrées/Sorties (codage sur les bits de 1 mot de 16 bits)	80
	Type de déclenchement LT6 (codage sur les bits de 1 mot de 16 bits)	81
	Etats fugitifs des alarmes (codage sur les bits de 1 mot de 16 bits)	82
	Commandes Moteur et Produit (codage sur les bits de 1 mot de 16 bits)	83
	Paramétrage des seuils de protection (22 entiers signés de 16 bits) Sauvegarde en E ² PROM	84
	109	
	110	

9. Fonctions de communication du LT6

Mot	Bit	Intitule	Valeurs Initiales	Unité	Valeurs Min / Max	Fonctionnement	Commentaire
LECTURE UNIQUEMENT							
0		Cause déclenchement			0 / 15	E ² Code cause déclenchement	Registre des 5 derniers déclenchements
1		Etat therm Cte long (fer)		0,01θn	0 / 200	E ² Le déclenchement (N)	
2		Etat therm Cte crte (cu)		0,01θn	0 / 200	E ²	
3		Courant eff phase 1		1 % Ir	0 / 1600	E ² Cette fiche est aussi :	
4		Courant eff phase 2		1 % Ir	0 / 1600	E ² "les données non sollicitées"	
5		Courant eff phase 3		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
6		Courant Déséquilibre Id		1 % Imoy	0 / 100	E ²	
7		Valeur I _M (Défaut terre)		0,1 A	0 / 999	E ²	
8		Cos φ		0,01	-100 / 100	E ²	
9		Tension		1 %	68 / 120	E ²	
10		Cause déclenchement			0 / 15	E ² Code cause déclenchement	
11		Etat therm Cte long (fer)		0,01θn	0 / 200	E ² Le déclenchement (N - 1)	
12		Etat therm Cte crte (cu)		0,01θn	0 / 200	E ²	
13		Courant eff phase 1		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
14		Courant eff phase 2		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
15		Courant eff phase 3		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
16		Courant Déséquilibre Id		1 % Imoy	0 / 100	E ²	
17		Valeur I _M (Défaut terre)		0,1 A	0 / 999	E ²	
18		Cos φ		0,01	-100 / 100	E ²	
19		Tension		1 %	68 / 120	E ²	
20		Cause déclenchement			0 / 15	E ² Code cause déclenchement	
21		Etat therm Cte long (fer)		0,01θn	0 / 200	E ² Le déclenchement (N - 2)	
22		Etat therm Cte crte (cu)		0,01θn	0 / 200	E ²	
23		Courant eff phase 1		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
24		Courant eff phase 2		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
25		Courant eff phase 3		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
26		Courant Déséquilibre Id		1 % Imoy	0 / 100	E ²	
27		Valeur I _M (Défaut terre)		0,1 A	0 / 999	E ²	
28		Cos φ		0,01	-100 / 100	E ²	
29		Tension		1 %	68 / 120	E ²	
30		Cause déclenchement			0 / 15	E ² Code cause déclenchement	
31		Etat therm Cte long (fer)		0,01θn	0 / 200	E ² Le déclenchement (N - 3)	
32		Etat therm Cte crte (cu)		0,01θn	0 / 200	E ²	
33		Courant eff phase 1		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
34		Courant eff phase 2		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
35		Courant eff phase 3		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
36		Courant Déséquilibre Id		1 % Imoy	0 / 100	E ²	
37		Valeur I _M (Défaut terre)		0,1 A	0 / 999	E ²	
38		Cos φ		0,01	-100 / 100	E ²	
39		Tension		1 %	68 / 120	E ²	
40		Cause déclenchement			0 / 15	E ² Code cause déclenchement	
41		Etat therm Cte long (fer)		0,01θn	0 / 200	E ² Le déclenchement (N - 4)	
42		Etat therm Cte crte (cu)		0,01θn	0 / 200	E ²	
43		Courant eff phase 1		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
44		Courant eff phase 2		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
45		Courant eff phase 3		1 % Ir	0 / 1600	E ²	
46		Courant Déséquilibre Id		1 % Imoy	0 / 100	E ²	
47		Valeur I _M (Défaut terre)		0,1 A	0 / 999	E ²	
48		Cos φ		0,01	-100 / 100	E ²	
49		Tension		1 %	68 / 120	E ²	
50		Décl therm Fer		1	0 / 32767	E ² = Aussi mémorisé E ² PROM	Les Compteurs des causes de déclenchements
51		Décl therm Cuivre		1	0 / 32767	E ²	
52		Sonde PTC		1	0 / 32767	E ²	
53		Déséquilibre abs phase		1	0 / 32767	E ²	
54		Défaut à la terre		1	0 / 32767	E ²	
55		Marche à vide		1	0 / 32767	E ²	
56		Limitation de couple		1	0 / 32767	E ²	
57		Démarrage long		1	0 / 32767	E ²	
58		Sens de rotation		1	0 / 32767	E ²	
59		Cos φ		1	0 / 32767	E ²	
60		Bouton test		1	0 / 32767	E ²	

9. Fonctions de communication du LT6

61	Nb de démarrages		1	0 / 32767	E ² voir glossaire	Maintenance du Moteur
62	Tps fonctionne. moteur		1 heure	0 / 32767	E ²	
63	Nbre fermetures voie A		1	0 / 32767	E ²	
64	Nbre fermetures voie B		1	0 / 32767	E ²	
65	Therm Cte longue (FE)	50	0.010n	0 / 200	E ²	Valeurs instantanées Ces valeurs sont toujours calculées même si les fonctions correspondantes ne sont pas activées
66	Therm Cte courte (CU)	50	0.010n	0 / 200	E ²	
67	Courant eff phase 1		1 % Ir	0 / 1600		
68	Courant eff phase 2		1 % Ir	0 / 1600		
69	Courant eff phase 3		1 % Ir	0 / 1600		
70	Courant Déséquilibre Id		1 % Ir	0 / 200		
71	Valeur I _{br} (Défaut terre)	-	0.1 A	0 / 999		
72	Tps avant activ. Reset		1 s	0 / 1000	Tps calculé par le LT6	
73	Cos φ		0.01	- 100 / 100		
74	Tension		1 %	0 / 200		
75	Fréquence		0.1 Hz	0 / 700		
76	"Ir" face Avant	20	1%	20 / 109	Combin. des 2 commutateurs	Val. initiales des 3 commut. face-avant
77	"Classe" face Avant	5	5	5 / 30		
78, 0	Défaut	0		0 / 1	1 = Tous déf. produit	Etats fugitifs Ces 16 bits sont mis à 1 sur la détection du défaut. Il faut les lire pour qu'ils soient remis à zéro
78, 1	Défaut alimentation	0		0 / 1	1 = Déf. alim	
78, 2	Détection Court circuit	0		0 / 1	1 = Court circuit	
78, 3	Défaut UNI-TELWAY	0		0 / 1	1 = Déf. UNI-TELWAY	
78, 4	Défaut JBus/Modbus	0		0 / 1	1 = Déf. Jbus/Modbus	
78, 5	Ligne ⇔ Local	0		0 / 1	1 = Change. ToR "Ligne/Local"	
78, 6	Adj. line ⇔ Adj. local	0		0 / 1	1 = Change. Dip "adj. line/local"	
78, 7	Défaut chien de garde	0		0 / 1	1 = Défaut	
78, 8						
78, 9						
78, A						
78, B						
78, C						
78, D						
78, E						
78, F						
79, 0	Dip "Adress" (Parity)	0		0 / 1	1 = Parité paire	Etat des entrées TOR Face Avant (mots 84 à 110)
79, 1	Dip "Adress" (16)	0		0 / 1	1 = 16	
79, 2	Dip "Adress" (8)	0		0 / 1	1 = 8	
79, 3	Dip "Adress" (4)	0		0 / 1	1 = 4	
79, 4	Dip "Adress" (2)	0		0 / 1	1 = 2	
79, 5	Dip "Adress" (1)	1		0 / 1	1 = 1	
79, 6	Dip "UNI-TELWAY/Jbus"	1		0 / 1	1 = UNI-TELWAY	
79, 7	Dip "Reset auto/manu"	1		0 / 1	1 = Manu reset	
79, 8	Dip "Adjust ligne/local"	1		0 / 1	0 = Local adjust	
79, 9	Réserve	0		0 / 1		
79, A	Reset	0		0 / 1	1 = Bouton "reset" actionné	
79, B	Test	0		0 / 1	1 = Bouton "test" actionné	
79, C						
79, D						
79, E						
79, F	Valeurs Initiales	1		0 / 1	1 = Trav. av. les valeurs Initiales	
80, 0	Marche voie A	0		0 / 1		Etat des entrées TOR
80, 1	Marche voie B	0		0 / 1		
80, 2	Arrêt voies A et B	0		0 / 1		
80, 3	Local-Ligne	0		0 / 1		
80, 4	Reset	0		0 / 1		
80, 5	Entrée C	0		0 / 1		
80, 6	Entrée D	0		0 / 1		
80, 7	Entrée E	0		0 / 1		
80, 8	Démarrage moteur	0		0 / 1	1 = Cycle de démarrage	Etat du moteur
80, 9	Marche moteur	0		0 / 1	1 = (I > 0 2 Ir)	
80, A						
80, B	Sorties délestées	0		0 / 1	1 = Sorties à 0 car délestées	Etat des Sorties TOR
80, C	Voie A	0		0 / 1	1 = Contact voie A fermé	
80, D	Voie B	0		0 / 1	1 = Contact voie B fermé	
80, E	Déclenchement	0		0 / 1	1 = Produit déclenché	
80, F	Alarme	0		0 / 1	1 = Alarme	

9. Fonctions de communication du LT6

81, 0	Decl therm ter	0		0 / 1	Ces bits sont mis à 1 par un déclenchement du produit et sont remis à Zéro par un "Reset" qui peut être automatique ou manuel	Déclenchements
81, 1	Décl therm Cuivre	0		0 / 1		
81, 2	Sonde PTC	0		0 / 1		
81, 3	Déséquilibre / abs Phase	0		0 / 1		
81, 4	Défaut à la terre	0		0 / 1		
81, 5	Marche à vide	0		0 / 1		
81, 6	Limitation de couple	0		0 / 1		
81, 7	Démarrage long	0		0 / 1		
81, 8	Sens de rotation	0		0 / 1		
81, 9	Cos φ	0		0 / 1		
81, A	Bouton test	0		0 / 1	Défaut	
81, B				0 / 1		
81, C				0 / 1		
81, D				0 / 1		
81, E	Défaut entrée mesure	0		0 / 1		
81, F	Sonde PTC Court-circuit	0		0 / 1	Ces bits sont mis à 1 par un défaut du produit et sont remis à Zéro par un "Reset"	Alarmes
82, 0	Alarme Surcharge therm	0		0 / 1		
82, 1	Déséquilibre / abs phase	0		0 / 1		
82, 2	Défaut à la terre	0		0 / 1		
82, 3	Marche à vide	0		0 / 1		
82, 4	Limitation de couple	0		0 / 1		
82, 5	Cos φ	0		0 / 1		
82, 6				0 / 1		
82, 7				0 / 1		
82, 8				0 / 1		
82, 9						
82, A						
82, B						
82, C						
82, D						
82, E						
82, F						

LECTURE ET ECRITURE

83, 0	Arrêt / Marche voie A	0		0 / 1	1 = Mar. voie A ; 0 = Arr. voie A 1 = Mar. voie B ; 0 = Arr. voie B 1 = Reset ; RàZ par le LT6 1 = Test ; RàZ par le LT6	Commande moteur (4 bits ⇒ (RàZ sur déclench. / déf.)
83, 1	Arrêt / Marche voie B	0		0 / 1		
83, 2	Reset	0		0 / 1		
83, 3	Test	0		0 / 1		
83, 4						
83, 5						
83, 6						
83, 7						
83, 8						
83, 9						
83, A					Commande Produit	
83, C	RàZ Valeurs déclench.	0		0 / 1		
83, D	RàZ compt. déclench.	0		0 / 1		
83, E	RàZ compt. Maintenance	0		0 / 1		
83, F	Charge valeurs initiales	0		0 / 1		
84	Valeur de I _r (% calibre)	20	1 %	20 / 109	Surcharge thermique	
85	Valeur de Classe	5	5	5 / 30		
86	Seuil alarme surcharge	100	1 % θ_n	0 / 100		
87	Seuil de I _d (% de Imoy)	30	1 %	10 / 30	Déséquilibre phases	
88	Tps av. décl. démarrage	7	0.1 s	0 / 100		
89	Tps av. décl. fonctionne.	50	0.1 s	0 / 100		
90	Seuil de I _{Ar}	300	0.1 A	3 / 300	Défaut Terre (DDR)	
91	Temps avant déclench.	50	0.1 s	0 / 50		
92	Seuil de I _{sd} (% de Ir)	150	1 %	100 / 500	Démarrage long	
93	Temps démarrage	100	0.1 s	0 / 300		
94	Seuil de I _v (% de Ir)	30	1 %	30 / 90	Marche a vide	
95	Temps avant déclench.	100	0.1 s	0 / 300		
96	Seuil de I _{LC} (% de Ir)	200	1 %	150 / 800	Limitation de couple	Paramètres
97	Temps avant déclench.	100	0.1 s	0 / 300		
98	Seuil Cos φ	10	0.01	- 100 / 100	Cos φ	Transmis par
99	Temps avant déclench.	100	0.1 s	0 / 100		

9. Fonctions de communication du LT6

100	Niveau de délestage	70	1 % Un	68 / 120	E ²	la ligne de communication
101	Temps avant délestage	1000	10 s	0 / 10000	E ²	
102	Niveau de relestage	90	1 % Un	68 / 120	E ²	
103	Temps avant relestage	1000	10 s	0 / 10000	E ²	
104	Temps av. Reset actif	0	1 s	0 / 1000	E ²	
105	θ°C Fer av. Reset actif	100	1 % θn	40 / 100	E ²	
106	Données non sollicitées	- 1	1	- 1 / 32	E ²	
107	Réservé					
108	Valeur In moteur	0		0 / 32767	E ² valeur saisie par l'utilisateur	
109	Chien de garde communication	0		0 / 1	E ² 1 = chien de garde actif	
110, 0	Surcharge thermique	1		0 / 1	E ² 1 = décl. / Surcharge therm	
110, 1	Sonde PTC	1		0 / 1	E ² 1 = décl. / Sonde PTC	
110, 2	Déséquilibre abs phase	1		0 / 1	E ² 1 = décl. / Déséquilibre	
110, 3	Défaut terre DDR	1		0 / 1	E ² 1 = décl. / Défaut terre	
110, 4	Marche à vide	0		0 / 1	E ² 1 = décl. / Marche à vide	
110, 5	Limitation de couple	0		0 / 1	E ² 1 = décl. / Démarrage long	
110, 6	Démarrage long	0		0 / 1	E ² 1 = décl. / Limit. couple	
110, 7	Sens de rotation	0		0 / 1	E ² 1 = décl. / Sens de rotation	
110, 8	Cos φ	0		0 / 1	E ² 1 = décl. / Cos φ	
110, 9	Délestage	0		0 / 1	E ² 1 = délestage actif	
110, A	Inverseur	1		0 / 1	E ² 1 = gestion inverseur	1 seul de ces 3 bits à 1 en même temps
110, B	Indépendant	0		0 / 1	E ² 1 = gestion A&B indépend.	
110, C	2 temps	0		0 / 1	E ² 1 = gestion démarr. 2 temps	
110, D	Bouton test face Avant	1		0 / 1	E ² 0 = Bouton Test actif	
110, E	Bouton Reset face Avant	1		0 / 1	E ² 0 = Bouton Reset actif	
110, F	Auto-ventilé/Moto-ventilé	1		0 / 1	E ² 1 = Auto ventilé	

Remarque : le produit ne contient pas d'horloge pour indiquer l'heure du défaut. Il est préférable d'utiliser l'horloge du système pour éviter les écarts d'horaire entre les différents LT6.

10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Caractéristiques :

- Configuration avec Windows 95, 98, NT4, 2000 ou XP
- 2 disquettes 3 pouces 1/2
- 1 câble de 2 m réversible
- Fonctionnement sous protocole Modbus uniquement (le LT6 doit être configuré en Modbus)

Installation du logiciel :

- Placer la disquette sur le lecteur A:
- Lancer le gestionnaire de fichier
- Ouvrir le disque A:
- Lancer setup.exe en sélectionnant le fichier par un double "clic"
- Suivre les instructions de lancement

ou utiliser la commande "Exécuter" du gestionnaire de programme.

10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Description des écrans

Menu permettant de changer : mot de passe, adresse, port communication, de quitter l'application, ouvrir ou sauvegarder des configurations de LT6.

Menu permettant d'accéder aux écrans accessibles en lecture : mesures instantanées, états des paramètres produit, historique déclenchements, compteurs

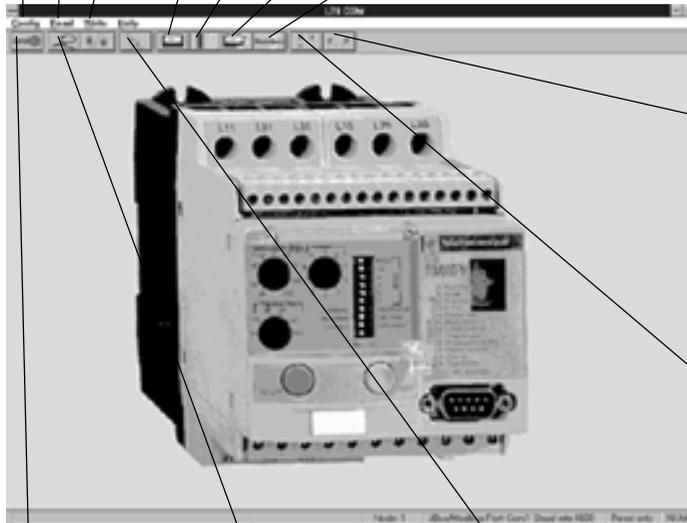
Menu permettant d'accéder aux écrans accessibles en écriture : paramètres protections et commandes

Affiche l'écran de lecture des valeurs instantanées

Affiche l'écran de lecture de l'état des paramètres du produit

Affiche l'écran de lecture des 5 derniers déclenchements

Affiche l'écran de lecture des compteurs de déclenchements et maintenance



Affiche l'écran de paramétrage de la commande

Ecrans accessibles uniquement si le mot de passe a été entré

Affiche l'écran de paramétrage des protections

Entrer le mot de passe (par défaut "enter")

Entrer l'adresse du LT6 ("1" par défaut)

Entrer le port de communication ("comm 1" par défaut)

10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Affichage de la valeur des mesures instantanées

The screenshot shows the 'LT6 COM' software interface. At the top, there is a menu bar with 'Fichier', 'Lire', 'Ecrire', 'Configuration', and 'Aide'. Below the menu bar is a toolbar with icons for a key, a plug, a printer, a pencil, a waveform, a digital display showing '8', a cursor, and a 'Number' field with '5'. To the right of the toolbar are icons for a sun and a 'reset test' button.

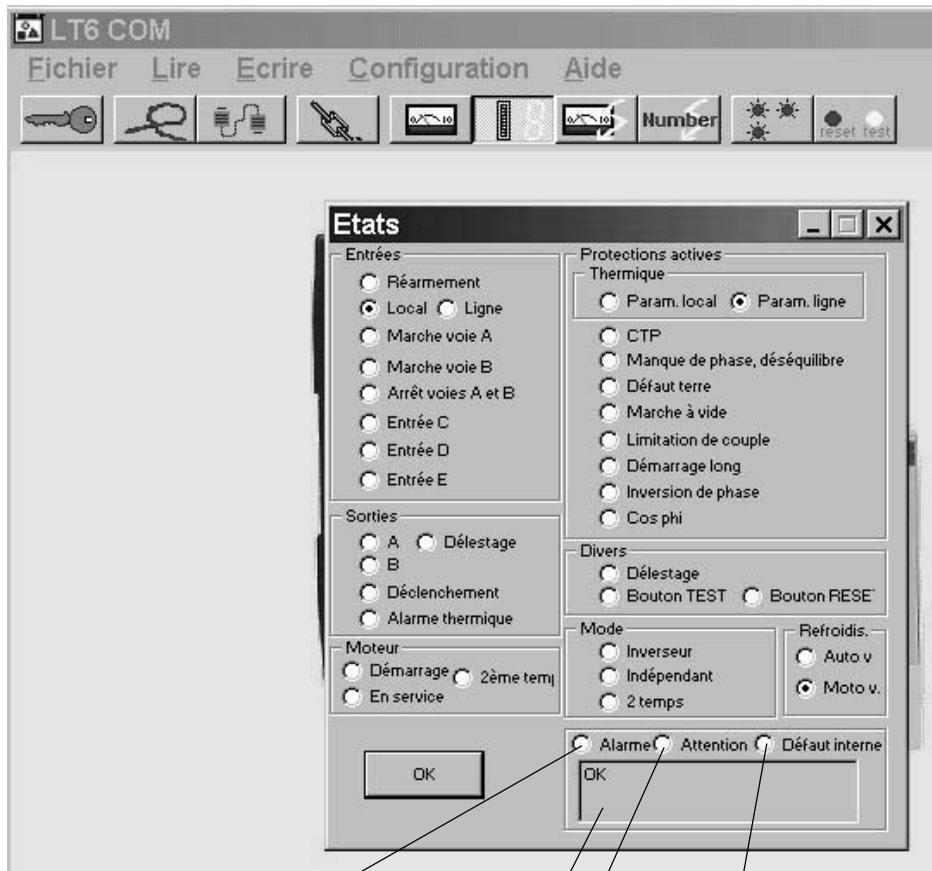
The main window is titled 'Valeurs instantanées' and contains the following elements:

- Three analog meters for current: I_a , I_b , and I_c , each with a scale from 0 to 200 and a digital readout for '% Ir'.
- A 'Tension' meter with a scale from 0 to 200 and a digital readout for '% Un'.
- A 'Cos φ' meter with a scale from -1.00 to 1.00 and a digital readout for '0'.
- A 'Fréquence' meter with a scale from 30 to 70 Hz and a digital readout for '0'.
- A 'Défaut terre' meter with a scale from 0 to 40 and a digital readout for '0'.
- A 'Manque de phase, déséquilibre' meter with a scale from 0 to 60 and a digital readout for '0'.
- A 'Thermique fer' meter with a scale from 0 to 250 and a digital readout for '0'.
- A 'Thermique cuivre' meter with a scale from 0 to 250 and a digital readout for '0'.
- 'Param. thermiques' section with radio buttons for 'Ligne' and 'Local', a 'Classe' field with '0', and a 'Tps avant réarmement' field with '0' s.
- An 'OK' button at the bottom right.

In the background, a physical device is visible with a terminal block and a digital display showing '0005FM'. The device has a list of parameters: Running, Alarm, Thermal, P.T.C., Phase loss, Earth fault, Under current, Over torque, Prolonged starting, Phase reverse, Cos φ, Test button, and RS 232C/RS 485.

10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Affichage de l'état des paramètres produit



Alarme protection

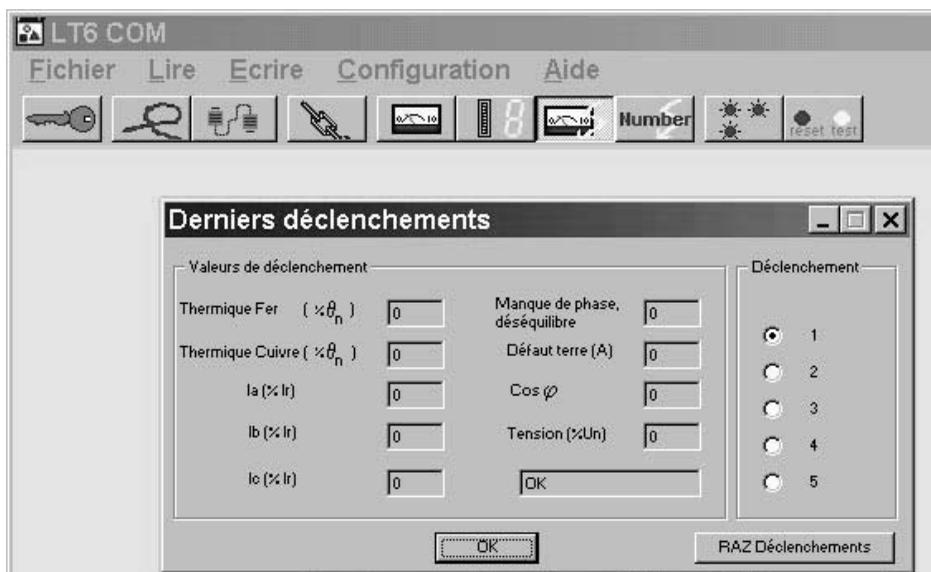
Défaut fugitif

Fenêtre de messages (type de défaut)

Défaut de fonctionnement du produit

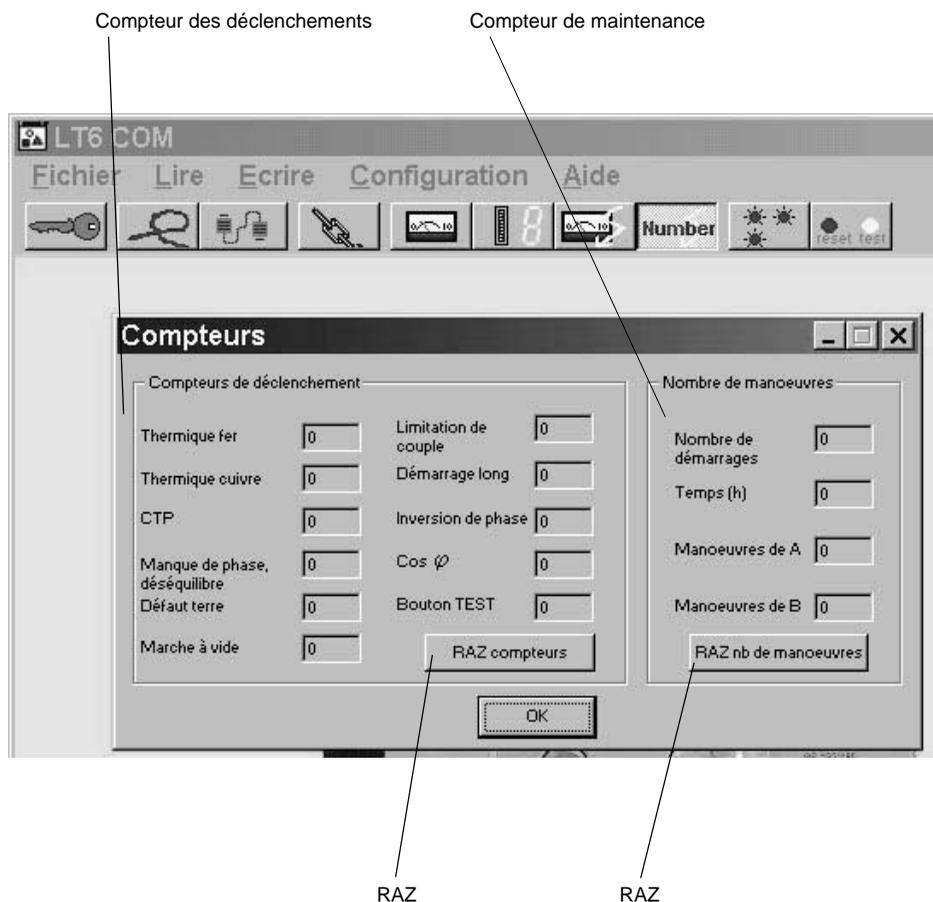
10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Affichage des 5 derniers déclenchements



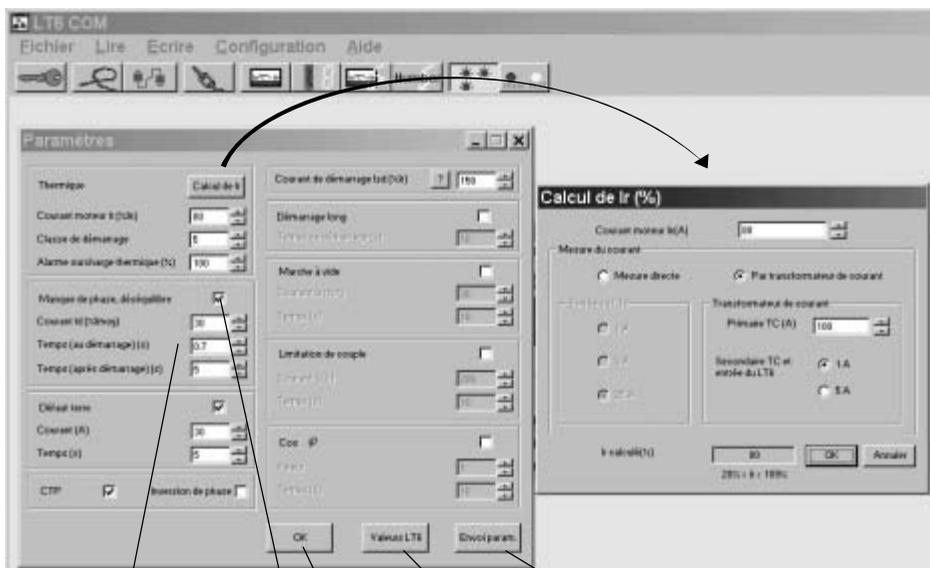
10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Affichage des compteurs



10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Paramétrage des protections



Ajuster les seuils voulus

Ferme l'écran

Mettre une croix pour
activer les protections
désirées

Envoie les paramètres
affichés au LT6

Affiche les paramètres
actuels du LT6

10. Logiciel d'exploitation LA9P620

Paramétrage de la commande

Paramètre le LT6 avec les valeurs initiales

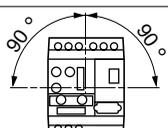
The screenshot displays the 'LT6 COM' software interface. At the top, there is a menu bar with 'Fichier', 'Lire', 'Ecrire', 'Configuration', and 'Aide'. Below the menu bar is a toolbar with icons for a key, a cable, a plug, a screwdriver, a digital display showing '8', a 'Number' button, a sun icon, and a 'reset test' button. The main window shows a photograph of a motor terminal block labeled 'L11'. Overlaid on the right is the 'Commandes' configuration window. This window has a title bar with standard window controls. It contains several sections of controls:

- Buttons: TEST, RESET, Réglages Usine
- Section A: Marche, Arrêt
- Section B: Marche, Arrêt
- Configuration section:
 - Inverseur:
 - Indépendant:
 - 2 temps:
- Ventilation moteur section:
 - Auto ventilé:
 - Moto ventilé:
- Bouton face avant section:
 - Test actif:
 - Reset actif:
- Chien de garde communication section:
 - Dui, Voies A et B à 0:
 - Non:
- Délestage section:
 - Seuil de délestage (%Un): 70
 - Temps avant délestage (10s): 1000
 - Seuil de relestage (%Un): 90
 - Temps avant relestage (10s): 1000
- Conditions de réarmement du LT6 section:
 - Temps avant réarmement (s): 0
 - Thermique Fer et Cuivre (% θ_n): 100

At the bottom of the 'Commandes' window are three buttons: OK, Valeurs LT6, and Envoi param. An arrow from the text 'Paramètre le LT6 avec les valeurs initiales' points to the 'Réglages Usine' button.

11. Caractéristiques

Environnement

Conformité aux normes			IEC 947-4-1, IEC 34-11, IEC 755, VDE 0106, VDE 0660.
Marquage CE			Respect des recommandations essentielles des directives européennes basse tension et CEM.
Certification de produits en cours d'obtention			UL 508, CSA, PTB
Traitement de protection			"TH"
Degré de protection	Selon IEC 947-1		IP 20 (1)
Tenue aux chocs	Selon IEC 68-2-27		15 gn, 11 ms
Tenue aux vibrations	Selon IEC 68-2-6		2 gn de 3 à 100 Hz
Température de l'air ambiant au voisinage de l'appareil	Pour stockage	°C	- 35...+ 85
	Pour fonctionnement	°C	- 20...+ 70
Tenue au feu	Selon UL 94		V0
Altitude maximale d'utilisation		m	2000
Position de fonctionnement	Par rapport à la position verticale normale de montage		
Tenue aux décharges électrostatiques	Selon IEC 1000-4-2 niveau 3	kV	8
Tenue aux champs électromagnétiques rayonnés	Selon IEC 1000-4-3 niveau 3	V/m	10
Tenue aux transitoires électriques rapides	Selon IEC 1000-4-4 niveau 4	kV	2
Tenue aux radio-fréquences conduites			Selon IEC 1000-4-6 niveau 3
Onde de choc non dissipative (U imp)	Selon IEC 947-1	kV	6
Onde de choc dissipative			Selon IEC 1000-4-5 niveau 3
Résistance aux perturbations basse fréquence, harmoniques réseau			Selon IEC 947-2 annexe F
Tenue aux Microcoupures			Selon IEC 1000-4-11

(1) Seulement dans le cas d'un raccordement de puissance supérieur à 1,5 mm² avec embout ou à 2,5 mm² sans embout.

11. Caractéristiques

Caractéristiques du circuit de puissance

Type de relais			LT6-P0●005FM	LT6-P0●025FM
Tension assignée d'isolement (Ui)	Selon IEC 947-1	V	~ 690	~ 690
Fréquence de fonctionnement		Hz	50/60	50/60
Courant assigné d'emploi		A	1 ou 5 (1)	25
Raccordement				
Fil rigide	1 ou 2 conducteurs	mm²	1,5...6	
Fil souple sans embout	1 ou 2 conducteurs	mm²	1,5...6	
Fil souple avec embout	1 ou 2 conducteurs	mm²	1,5...4	
Couple de serrage		N.m	1,7	
Protection à associer Par disjoncteur	≤ 25 A > 25 A avec transformateurs de courant		Calibre 1 A : ≤ GV2-L05 Calibre 5 A : ≤ GV2-L10 Compact NS●●MA Merlin Gerin	≤ GV2-L22
Par fusibles	≤ 25 A > 25 A avec transformateurs de courant		Calibre 1 A : ≤ aM 2 A, gG 4 A Calibre 5 A : ≤ aM 6 A, gG 16 A ≥ aM 32 A, gG/gM 63 A	≤ aM25 A, gG/gM50 A

Caractéristiques de l'alimentation contrôle

Tension assignée d'isolement (Ui)	Selon IEC 947-1	V	~ 380
Tension de fonctionnement		V	== ou ~ 50/60 Hz : 90...276
Raccordement	Par connecteur débrochable		
Fil rigide	1 ou 2 conducteurs	mm²	0,5...1
Fil souple sans embout	1 ou 2 conducteurs	mm²	0,5...1
Fil souple avec embout	1 conducteur	mm²	0,5...1
	2 conducteurs	mm²	0,5...0,75
Couple de serrage		N.m	0,7

(1) Utilisation de transformateur de courant externe pour des courants d'emploi supérieurs à 25 A.

11. Caractéristiques

Caractéristiques des entrées TOR

Tension assignée d'isolement (U_i)	Selon IEC 947-1	V	~ 250
Tension de fonctionnement		V	--- 90...150, ~ 90...276
Courant consommé	Valeur minimale transitoire	mA	≥ 1 (passage de l'état 0 à l'état 1 en t ≥ 4 ms)
Impédance d'entrée		kΩ	56

Caractéristiques des sorties TOR

Tension assignée d'isolement (U_i)	Selon IEC 947-1	V	~ 380
Nature des sorties	A relais		1 "F" par voie
Protection à associer par fusibles	Selon IEC 947-5	A	6 (type gG)
Charges courant alternatif Tension assignée		V	~ 250
Puissance admissible en régime AC-15 Association avec contacteur		VA	500 (I _e = 0,5 A, U _e = ~ 250 V, I _{th} = 5 A, cos φ = 0,4 pour 100 000 manœuvres) LC1-K, LC2-K, LC7-K, LC8-K LC1-D09 à D95, LC1-F115 à F150
Charges courant continu Tension assignée		V	--- 30
Puissance admissible en régime DC-15 Association avec contacteur		W	50 (I _e = 0,5 A, U _e = --- 30 V, I _{th} = 5 A, L/R ≤ 25 ms pour 100 000 manœuvres) LP1-K, LP2-K, LP1-D09 et D12 LP1-D18 à D32 (avec LA4-DC1U ou DC2U) LP1-D40 à D80 (avec LA4-DC3U)

11. Caractéristiques

Caractéristiques des sorties de signalisation

Tension assignée d'isolement (U_i)	Selon IEC 947-1	V	~ 380
Nature des sorties	A relais		1 "F" par voie
Protection à associer par fusibles	Selon IEC 947-5	A	2 (type gG)
Courant limite	Sous U = --- 5 V	mA	10
Charges courant alternatif Tension assignée		V	~ 250
Puissance admissible en régime AC-15		VA	50 (I _e = 0,2 A, U _e = ~ 250 V, I _{th} = 2 A, 300 000 manœuvres sur charge résistive
Association avec contacteur			LC1-K, LC2-K, LC7-K, LC8-K avec module d'antiparasitage LA4-KE
Charges courant continu Tension assignée		V	--- 30
Puissance admissible en régime DC-15		W	50 (I _e = 0,2 A, U _e = --- 30 V, I _{th} = 2 A, 300 000 manœuvres sur charge résistive
Association avec contacteur			LP1-K, LP2-K avec module d'antiparasitage LA4-KC

Caractéristiques des transformateurs de courant externes (non fournis)

Conformité aux normes			IEC 185, IEC 71
Précision			Classe 5P
Facteur limite de précision			15

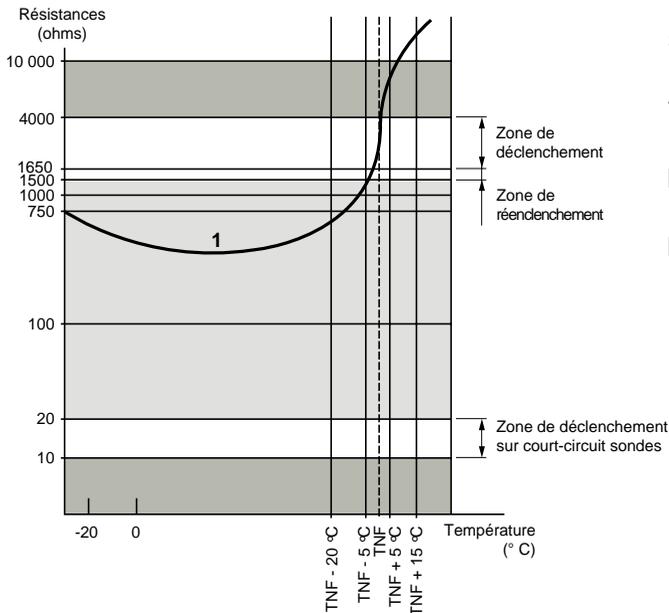
11. Caractéristiques

Type de sondes			DA1-TT●●●
----------------	--	--	-----------

Caractéristiques des sondes

Conformité aux normes			IEC 34-11 marque A
Résistance	A 25 °C	Ω	3 x 250 en série
Tension assignée d'emploi (U _e)	Par sonde	V	≈ 2,5 maxi
Tension assignée d'isolement (U _i)		kV	2,5
Isolation			Renforcée
Longueur des câbles de liaison	Entre sondes	mm	250
	Entre sonde et plaque à bornes du moteur	m	1

Zones de fonctionnement garanties : exemples avec 3 sondes DA1-TT●●● (250 Ω à 25 °C) en série, conforme à IEC 34-11, marque A.



3 sondes DA1-TT●●●
(250 Ω à 25 °C) en série

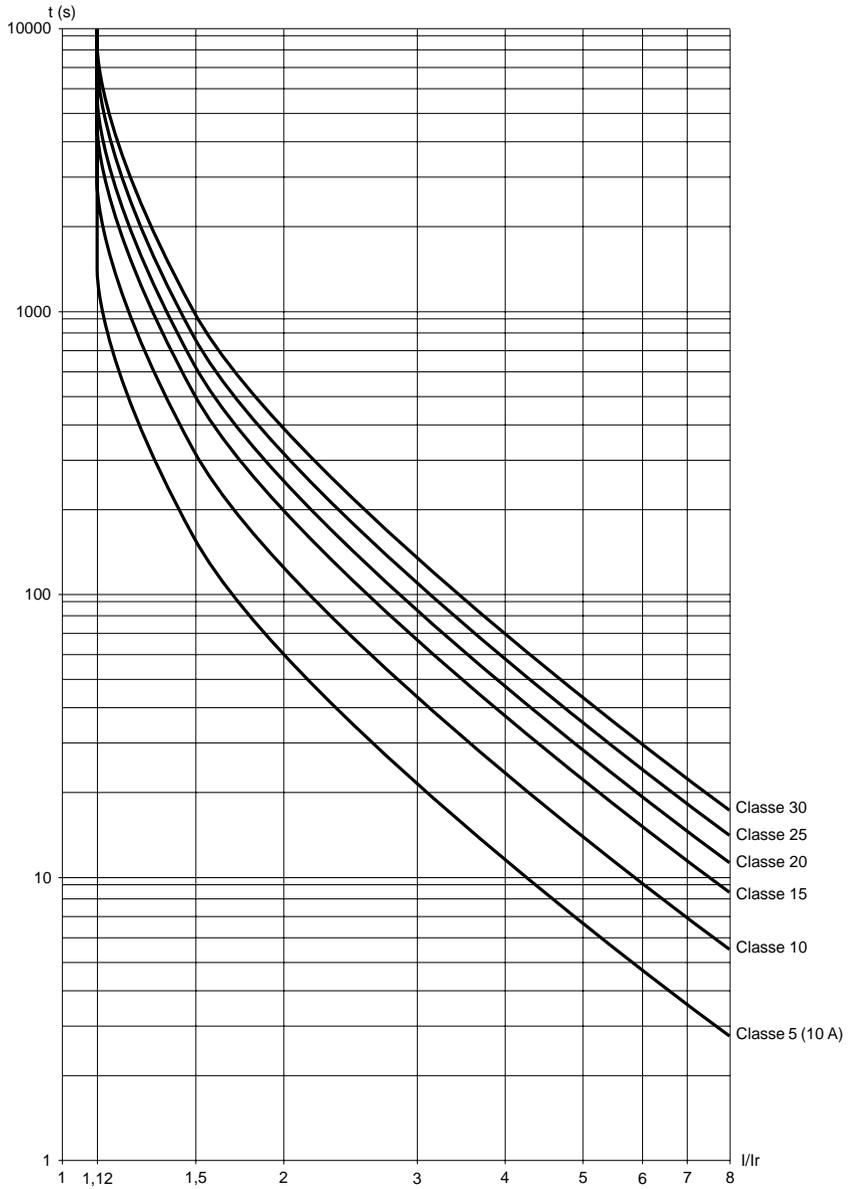
TNF : température nominale de fonctionnement

■ Dispositif de commande déclenché

□ Dispositif de commande enclenché

12. Courbes de déclenchement

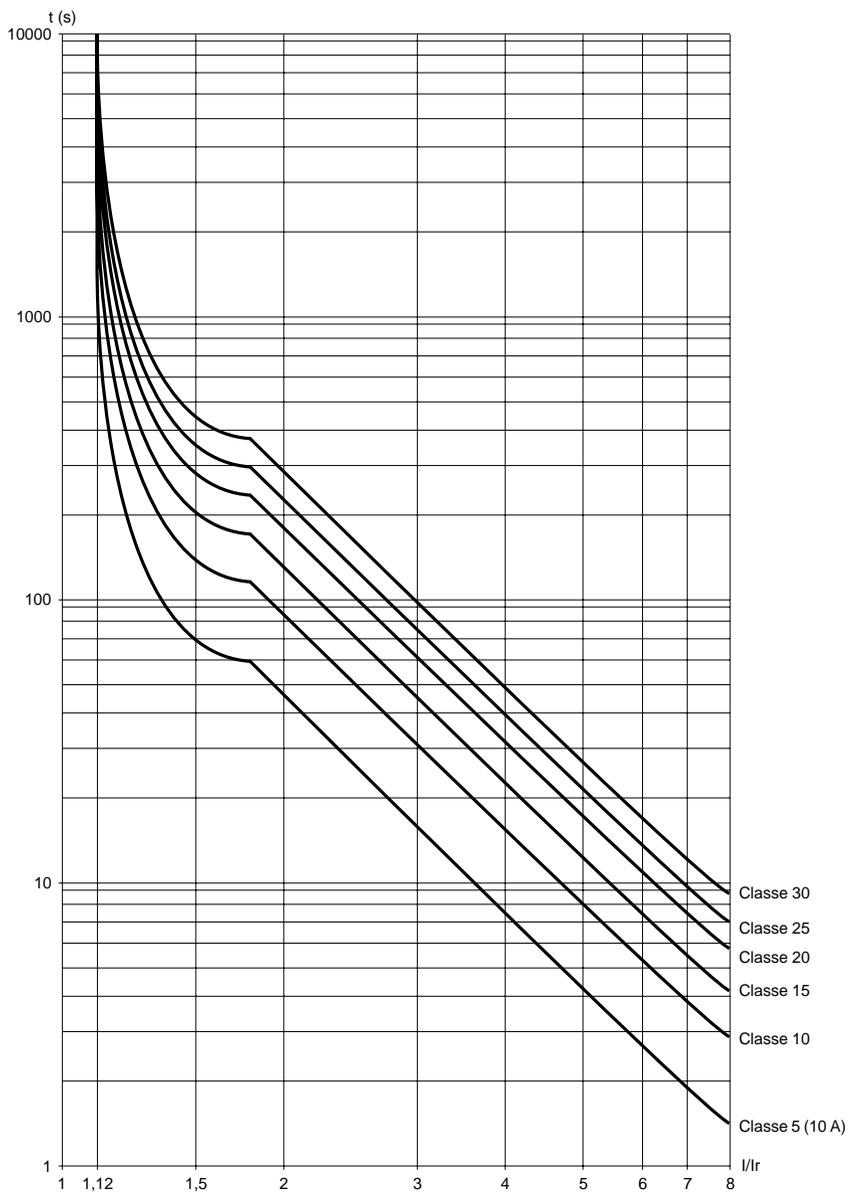
Courbes à froid (1)



(1) Précision des temps de déclenchement : $\pm 8\%$ à $7,2 \times I/I_r$.

12. Courbes de déclenchement

Courbes à chaud (1)



(1) Précision des temps de déclenchement : $\pm 8\%$ à $7,2 \times I/I_r$.

13. Références



LT6-P0M005FM

Relais de protection multifonction tripolaires

Courant d'emploi A	Référence	Masse kg
0,2...1	LT6-P0M005FM	1,030
1...5	LT6-P0M005FM	1,030
5...25	LT6-P0M025FM	1,030

Logiciel de configuration

Désignation	Utilisation pour	Référence	Masse kg
Kit comprenant : - 2 disquettes 3" 1/2 - câble de raccordement de longueur 2 m avec 2 prises SUB-D 9 contacts (femelle-femelle)	Relais tous calibres	LA9-P620	0,550

Tores homopolaires

Produits commercialisés sous la marque Merlin Gerin ; références commerciales : voir catalogue distribution basse tension 95/96 pages D72 à D74

Sensibilité	Ø intérieur du tore mm	Désignation	Masse kg
0,3...30 A	30	TA30	0,120
	50	PA50	0,200
	80	IA80	0,420
	120	MA120	0,530
	200	SA200	1,320
	300	GA300	2,230
	POA	POA	1,300
	GOA	GOA	3,200

13. Références



DA1-TT●●●

Sondes à thermistance PTC

Désignation	Température normale de fonctionnement (TNF) °C	Vente par quantité indivisible	Référence unitaire	Masse kg
Sondes triples	90	10	DA1-TT090	0,010
	110	10	DA1-TT110	0,010
	120	10	DA1-TT120	0,010
	130	10	DA1-TT130	0,010
	140	10	DA1-TT140	0,010
	150	10	DA1-TT150	0,010
	160	10	DA1-TT160	0,010
	170	10	DA1-TT170	0,010

Accessoires de repérage (fourniture séparée)

Repères encliquetables (5 au maximum par appareil)	Brochettes de 10 chiffres (0 à 9) identiques	25	AB1-R● (1)	0,002
	Brochettes de 10 lettres majuscules (A à Z) identiques	25	AB1-G● (1)	0,002

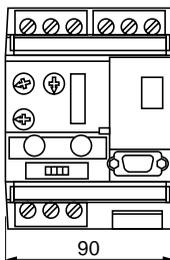
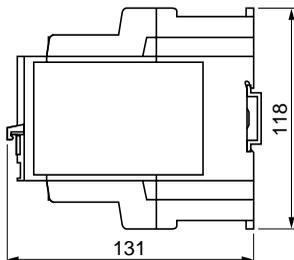
(1) Compléter la référence par le chiffre ou la lettre désiré.

14. Encombrements, montage

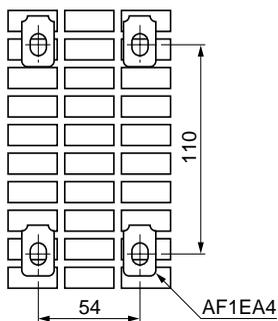
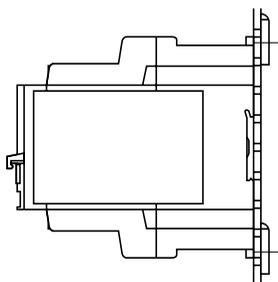
Relais de protection LT6-P

LT6-P0M●●●FM

sur profilé  de 35 mm

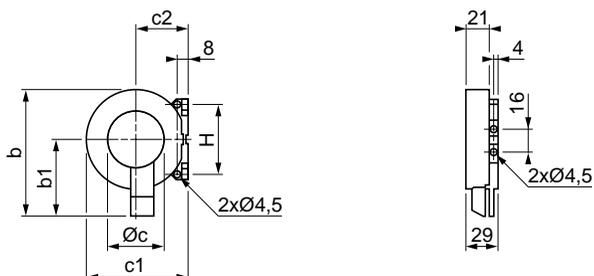


sur platine perforée AM1-PA



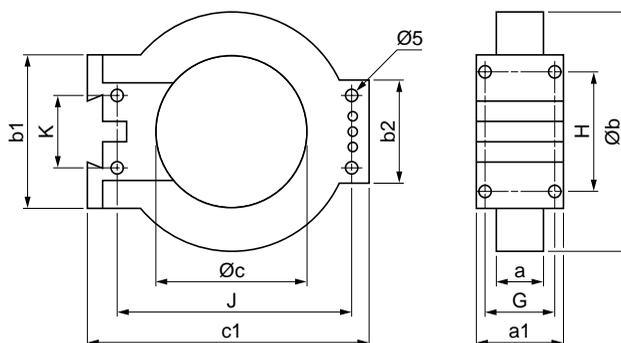
14. Encombremets, montage

Tore homopolaire TA30, PA50



Type	b	b1	Øc	c1	c2	H
TA30	83	53	30	60	31	50
PA50	109	66	50	87	45	60

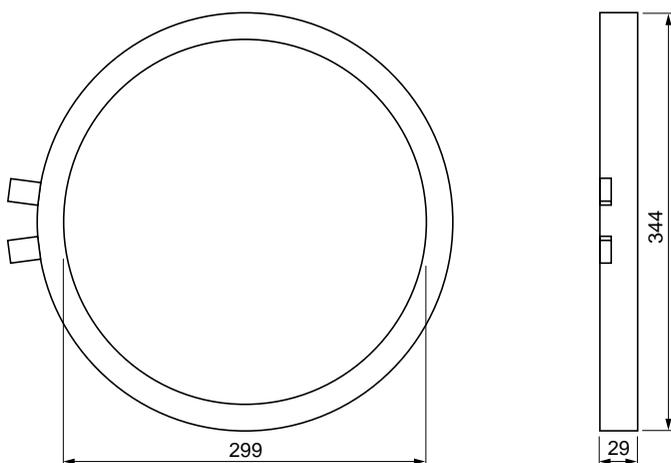
Tore homopolaire IA80, MA120, SA200



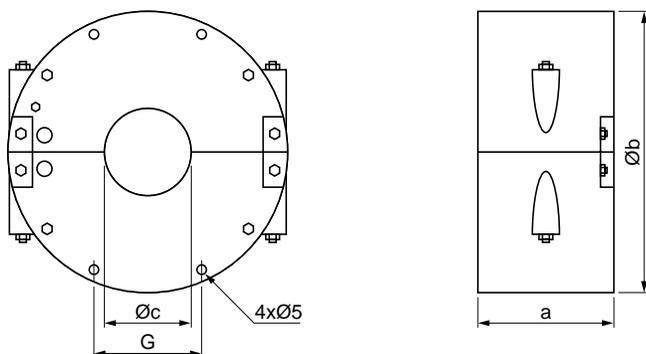
Type	a	a1	Øb	b1	b2	Øc	c1	G	H	J	K
IA80	26,5	44	122	80	55	80	150	35	65	126	40
MA120	26,5	44	164	80	55	120	190	35	65	166	40
SA200	29	46	256	120	90	196	274	37	104	254	60

14. Encombrements, montage

GA300



POA, GOA

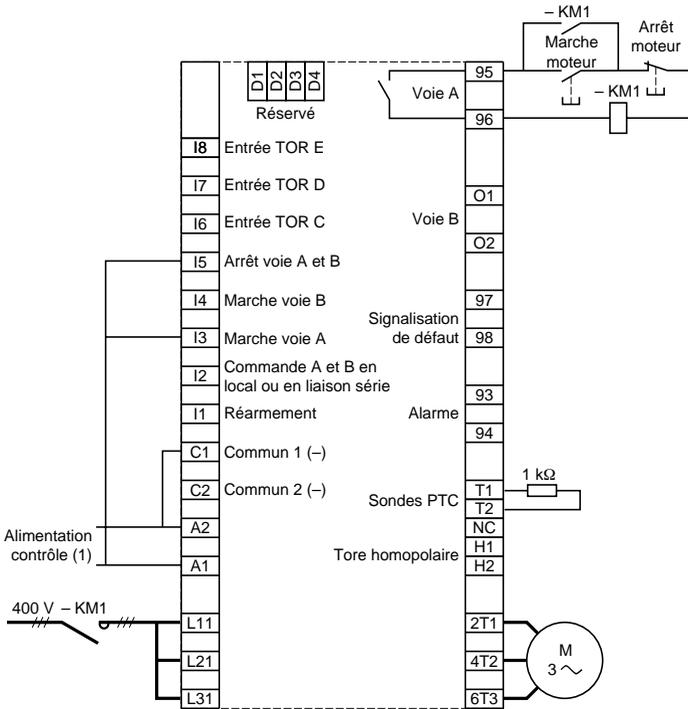


Type	a	Øb	Øc	G
POA	72	148	46	57
GOA	78	224	110	76

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage direct (Paramétrage des voies A et B en inverseur ou en indépendant)

Par des commandes extérieures au relais

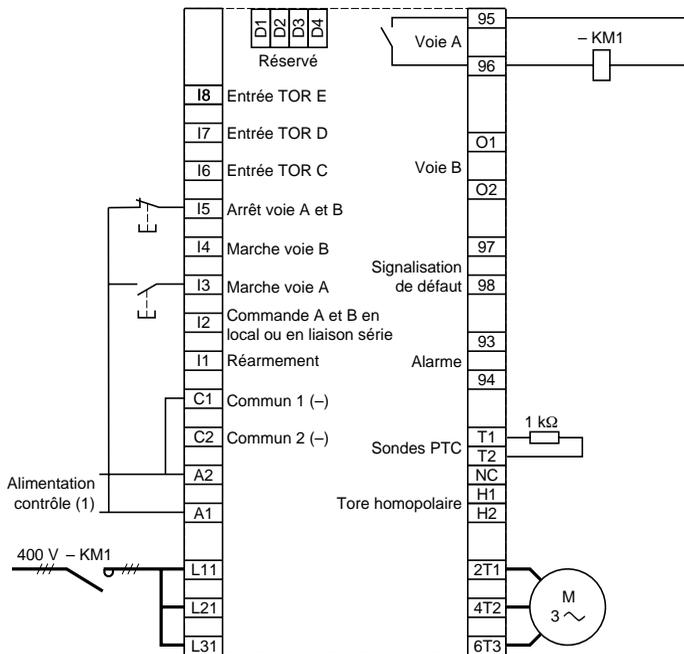


(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage direct (Paramétrage des voies A et B en inverseur ou en indépendant)

Par les entrées TOR du relais

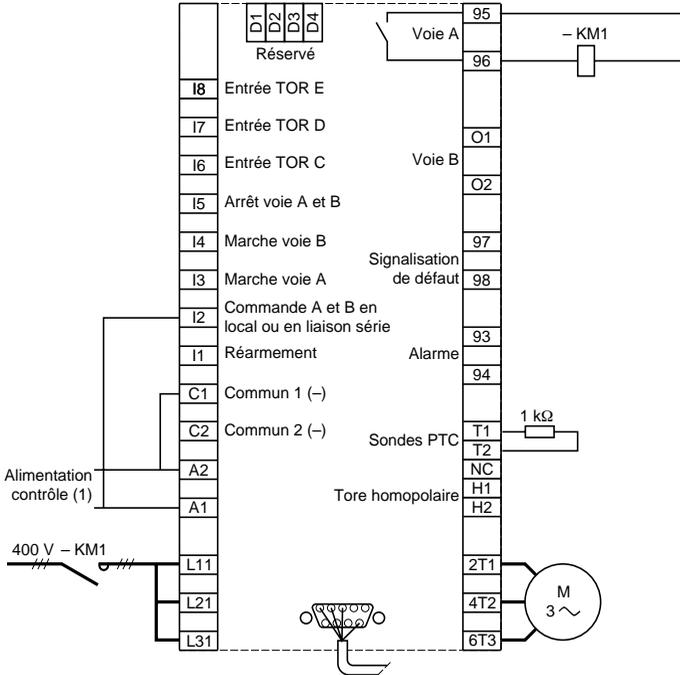


(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage direct (Paramétrage des voies A et B en inverseur ou en indépendant)

Par la ligne de communication (UNI-TELWAY, Jbus/Modbus)



(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

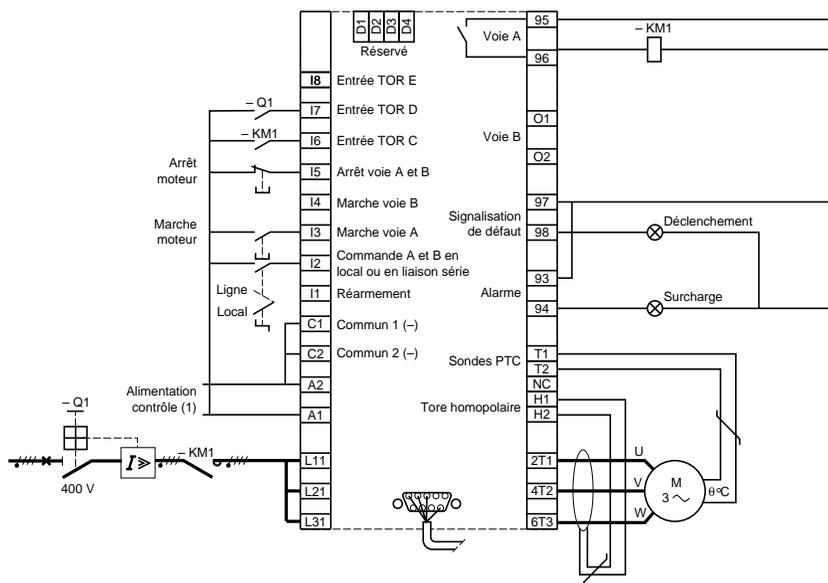
15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage direct

Par la ligne de communication avec signalisation, tore homopolaire, sondes PTC, état des concituants puissance.

Paramétrage des voies A et B en inverseur ou en indépendant.

Possibilité de commande du moteur par entrée TOR (position "local") ou par la ligne de communication.



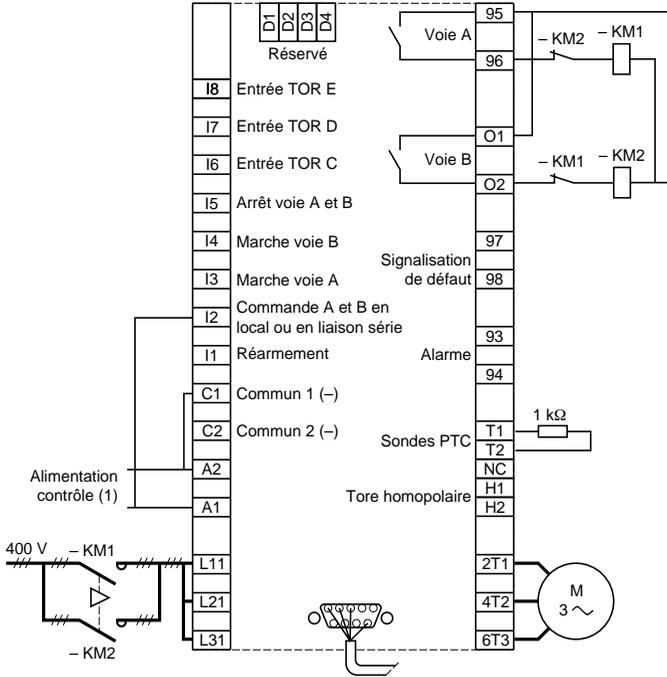
(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage inverseur

Par la ligne de communication

Paramétrage des voies A et B en inverseur



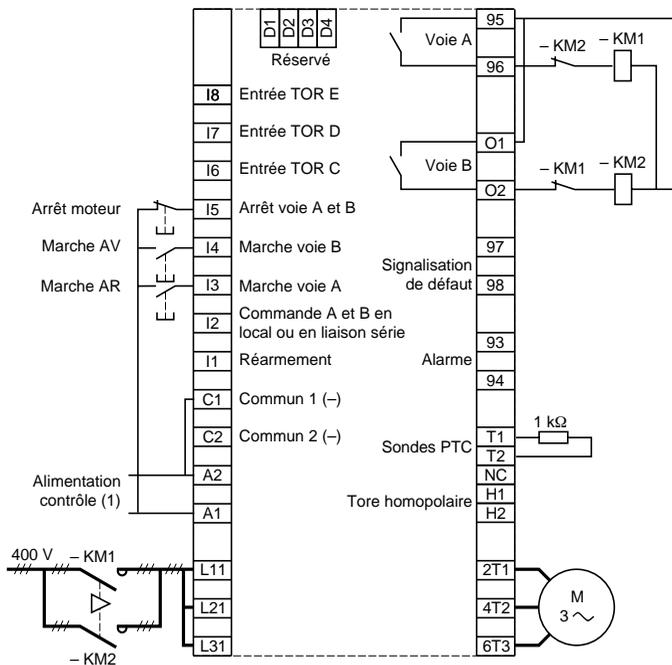
(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage inverseur

Par les entrées TOR du relais

Paramétrage des voies A et B en inverseur



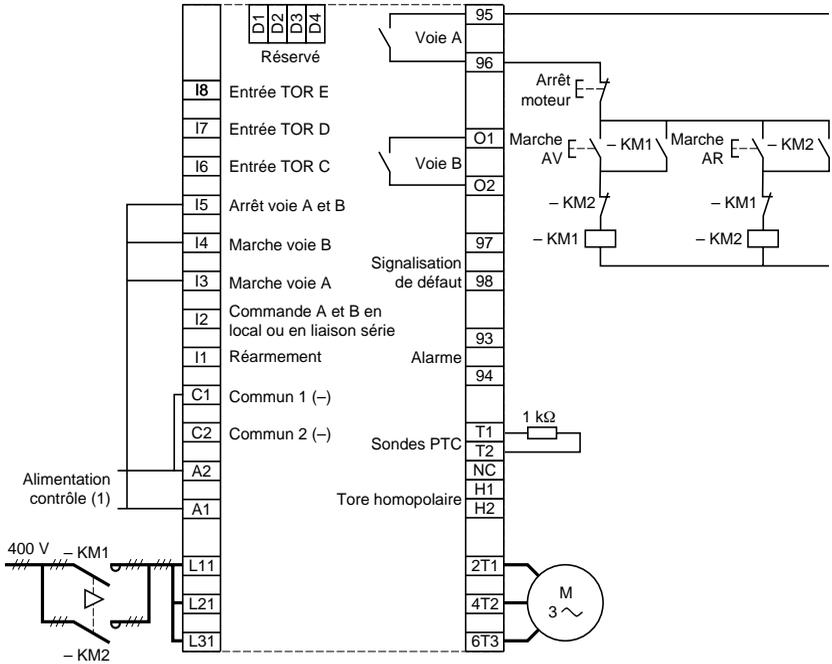
(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage inverseur

Par des commandes extérieures au relais

Paramétrage des voies A et B en indépendant



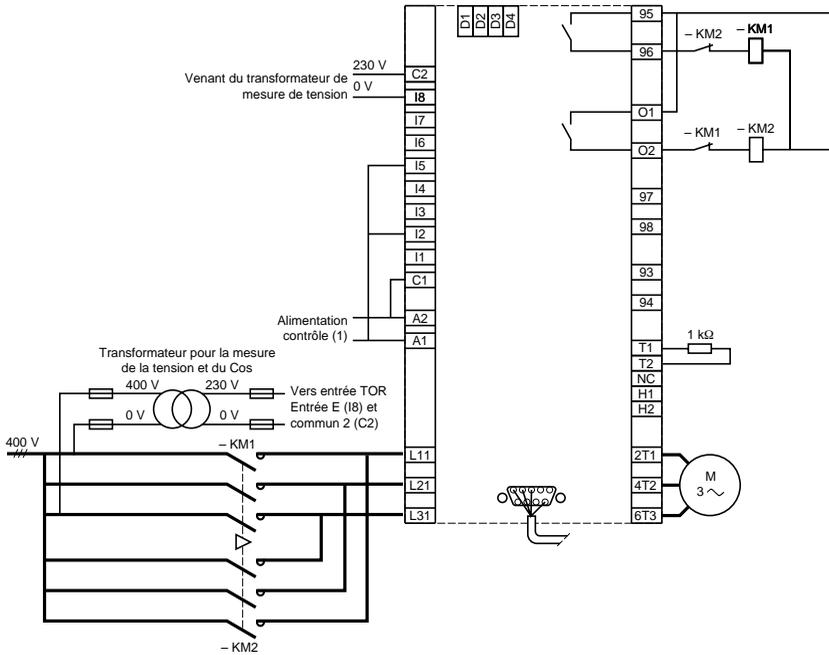
(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage inverseur avec mesure de $\cos \varphi$ et de la tension

Par la ligne de communication

Paramétrage des voies A et B en inverseur

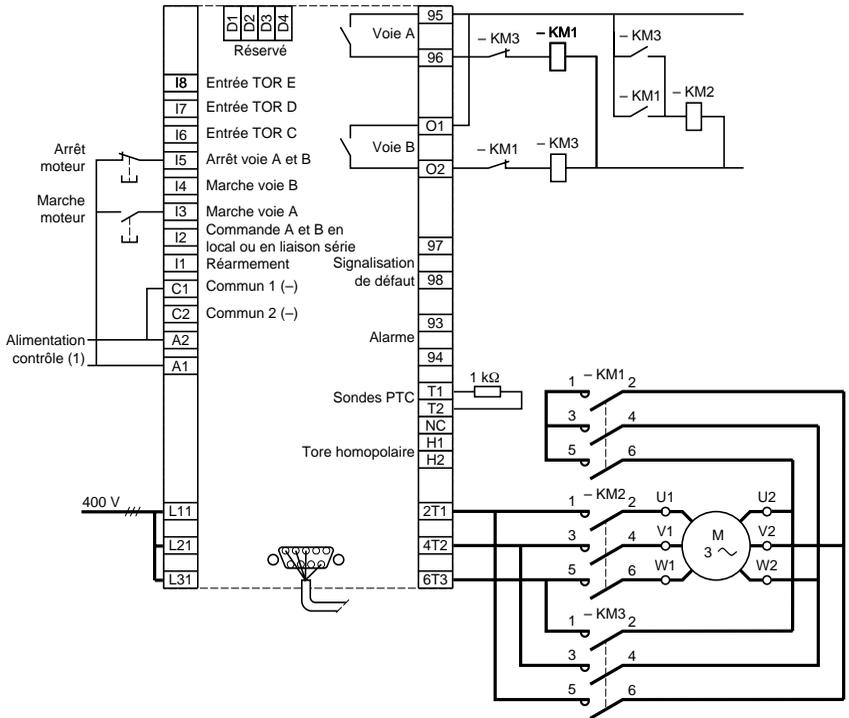


(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage "étoile-triangle" (paramétrage des voies A et B en "2 temps")

Par les entrées TOR du relais

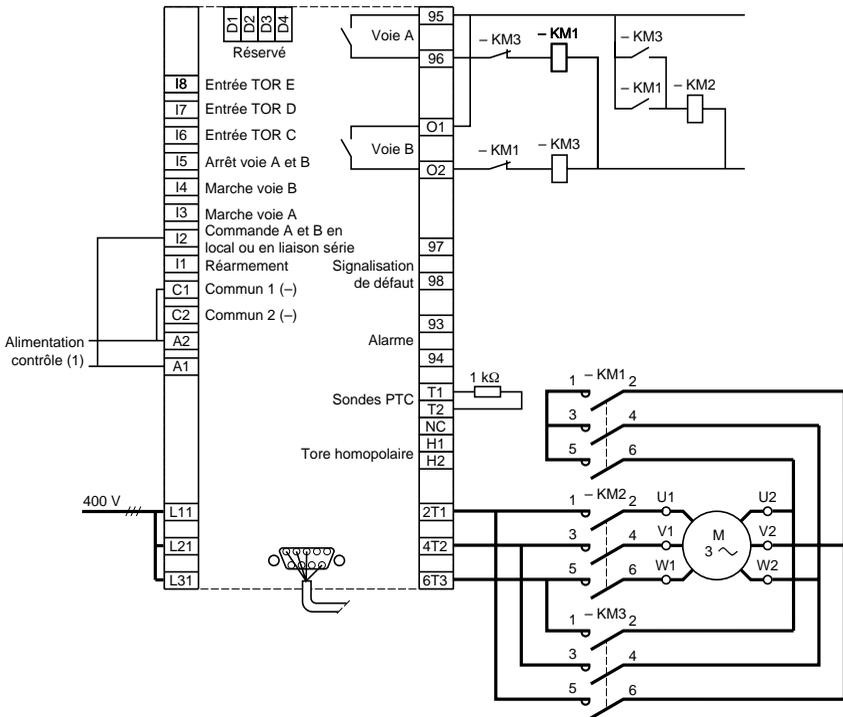


(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage "étoile-triangle" (paramétrage des voies A et B en "2 temps")

Par la ligne de communication



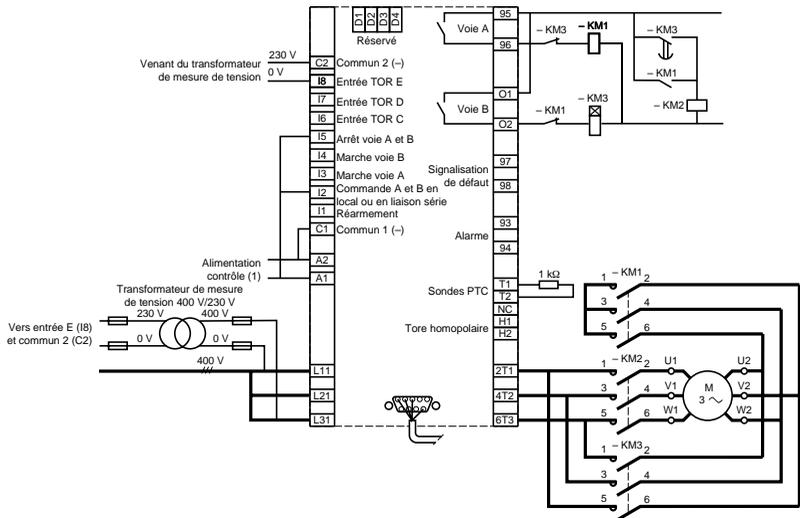
(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I8 doivent être raccordées à la polarité positive.

15. Schémas d'application

Commande d'un moteur : démarrage "étoile-triangle" avec temporisation réglable

Par la ligne de communication

Paramétrage des voies A et B en "2 temps"



(1) Dans le cas d'une alimentation continue, les entrées I1 à I7 doivent être raccordées à la polarité positive.

