

TC2000

**Gradateurs de puissance
Contrôle 2 phases**

Manuel Utilisateur



EUROTHERM

**Gradateurs de puissance
et
Contacteurs statiques
à thyristors**

Série TC2000

**Contrôle deux phases
d'une charge triphasée
ou
contrôle deux charges
monophasées**

**Manuel
Utilisateur**

© Copyright Eurotherm Automation 1995

Tous droits réservés. Toute reproduction ou transmission sous quelque forme ou quelque procédé que ce soit (électronique ou mécanique, photocopie et enregistrement compris) sans l'autorisation écrite d'EUROTHERM AUTOMATION est strictement interdite. Un effort particulier a été porté par EUROTHERM AUTOMATION pour assurer l'exactitude de cette spécification. Cependant, pour conserver notre avance technologique, nous nous consacrons en permanence à l'amélioration de nos produits, ce qui peut occasionner des modifications ou des omissions en ce qui concerne cette spécification. Nous ne serons pas tenus responsables pour les dommages matériels ou corporels, les pertes ou les frais éventuels y afférent.



DIRECTIVES EUROPÉENNES

MARQUAGE C E

Les produits **TC2000** portent le Marquage CE sur la base du respect des exigences essentielles de la Directive Européenne Basse Tension 73/23/CEE du 19/02/73 (modifiée par la Directive 93/68/CEE du 22/07/93).

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Pour un environnement industriel, à l'exclusion des environnements de type résidentiel

Eurotherm Automation atteste que les produits **TC2000**, installés et utilisés conformément à son manuel utilisateur, ont été déclarés **conformes** aux normes d'essais CEM suivantes et permettent au système qui les comporte d'être déclaré conforme à la Directive CEM pour ce qui concerne les produits **TC2000**.

NORMES D'ESSAIS CEM

- | | |
|----------|--|
| Immunité | Norme générique : EN 50082-2 |
| | Normes d'essais : EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, ENV 50140, ENV 50141 |
| Émission | Norme générique : EN 50081-2 |
| | Norme d'essai : EN 55011 |
| | Normes produit : CEI 1800-3 |
- Le choix de la norme applicable d'émission conduite dépend de l'application
- EN 50081-2 :
 - Avec filtre interne en standard pour 60 A et 75 A nominal
 - Avec filtre interne en option FILT pour 100 A et 150 A nominal
 - CEI 1800-3 : Sans filtre. S'entend pour le deuxième environnement.
Doit être appliquée pour 250 A à 500 A nominal.

FILTRE CEM INTERNE

Un filtre CEM est intégré dans le **TC2000** assurant la réduction de l'émission conduite suivant la norme d'essai. Ce filtre est en standard pour les courants 60 A et 75 A et en option pour les courants de 75 A à 150 A.

SÉCURITÉ

En matière de sécurité, les produits **TC2000** installés et utilisés conformément à ce manuel utilisateur satisfont par leurs dispositions constructives aux exigences essentielles de la Directive Européenne Basse Tension.

VALIDATION PAR ORGANISME INDÉPENDANT

Eurotherm Automation a validé la conformité des produits **TC2000** à la Directive Européenne Basse Tension et aux normes d'essais CEM par des dispositions constructives et des essais en laboratoire.

Les contrôles effectués sur les produits TC2000 font l'objet d'un Dossier Technique de Construction validé par le **LCIE** (Laboratoire Central des Industries Électriques), Organisme Notifié et Compétent.

DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ

Une Déclaration CE de conformité est à votre disposition sur simple demande.

GUIDE CEM

Afin de vous aider à gérer au mieux les effets des perturbations électromagnétiques dépendant de l'installation du produit, Eurotherm Automation met à votre disposition le **Guide d'installation «Compatibilité électromagnétique»** (réf. HA174705). Ce Guide rappelle les règles de l'art généralement applicables en matière de CEM.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Pour tout renseignement complémentaire et en cas de doute veuillez prendre contact avec votre agence Eurotherm où des techniciens sont à votre disposition pour vous conseiller et éventuellement vous assister lors de la mise en route de votre installation.

APPLICATION DU MANUEL

Le présent **Manuel Utilisateur TC2000 (réf. HA 174757 FRA)** correspond aux unités de la série TC2000 fabriquées à partir du mois de **juin 1996**.

Le Manuel Utilisateur TC2000 réf. HA174757 est valable pour les unités fabriquées à partir du mois de novembre 1995 jusqu'au mois de juin 1996.

Le Manuel Utilisateur TC2000 réf. HA 172181 est valable pour les unités fabriquées avant le mois de novembre 1995.

PRÉCAUTIONS

Des précautions importantes et des informations spécifiques sont marquées dans le texte du manuel par deux symboles :



DANGER

Ce symbole signifie que le non respect de l'information peut conduire à des **conséquences graves** pour la sécurité du **personnel**, voire même **l'électrocution**.



ATTENTION

Ce symbole signifie que le non respect de l'information peut conduire

- à des **conséquences graves** pour **l'installation** ou
- au fonctionnement **incorrect** de l'unité de puissance.

Ces symboles doivent attirer l'attention sur des points particuliers.
L'intégralité du manuel demeure applicable.

PERSONNEL

L'installation, la configuration, la mise en route et la maintenance de l'unité de puissance doivent être assurées uniquement par une personne **qualifiée et habilitée** à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel.

ALARME INDÉPENDENTE

Il est de la responsabilité de l'utilisateur et il est fortement recommandé, compte tenu de la valeur des équipements contrôlés par les produits TC2000, d'installer des dispositifs de sécurité indépendants. Cette alarme doit être contrôlée régulièrement. Eurotherm Automation S.A. peut fournir des équipements appropriés.

MANUEL UTILISATEUR TC2000

**Les consignes de sécurité
lors de l'installation et de l'utilisation des unités de la série TC2000
sont indiquées sur les pages suivantes :**

- **l'installation** 2-2, 2-4
- **le câblage** 3-2, 3-6, 3-13
- **la configuration** 4-2
- **la mise en route** 6-2, 6-3, 6-7, 6-8
- **la protection par les fusibles** 7-3
- **la maintenance** 7-5



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

MANUEL UTILISATEUR TC2000

Sommaire

Chapitre 1	IDENTIFICATION DES UNITÉS	Page
	Présentation générale de la série TC2000	1-2
	Spécifications techniques	1-7
	Codification	1-12
	Étiquettes signalétiques	1-14
Chapitre 2	INSTALLATION	
	Sécurité lors de l'installation	2-2
	Dimensions	2-3
	Montage mécanique	2-5
	Détails d'installation	2-6
Chapitre 3	CÂBLAGE	
	Sécurité lors du câblage	3-2
	Fixation des câbles de puissance	3-3
	Schémas de branchement de puissance	3-6
	Branchement triphasé	3-6
	Branchement monophasé	3-7
	Alimentation auxiliaire	3-9
	Câbles de commande	3-10
	Fixation	3-10
	Connexion du blindage à la masse	3-11
	Bornier de commande	3-12
	Branchement des signaux d'entrée	3-13
	Contacteurs statiques	3-13
	Gradateurs de puissance	3-15
	Entrées analogiques automatiques	3-15
	Entrées manuelles	3-16
	Signalisation de l'alarme PLU (option)	3-17
	Bornier utilisateur	3-17
	Carte PLU	3-18

Sommaire (Suite)

Chapitre 4 CONFIGURATION

Page

Sécurité lors de la configuration	4-2
Carte commande	4-3
Configuration possible	4-3
Type de fonctionnement	4-4
Type de branchement	4-6
Type et niveau des entrées	4-7
Contacteurs statiques	4-7
Gradateurs de puissance	4-8
Carte PLU	4-9
Fréquence	4-10
Test	4-10
Type de contact de relais	4-10

Chapitre 5 FONCTIONNEMENT

Mode de conduction des thyristors	5-2
Généralités	5-2
Compensation des variations secteur	5-2
Mode Logique	5-3
Mode Train d'ondes	5-5
Détection de déséquilibre	5-6

Chapitre 6 PROCEDURE DE MISE EN ROUTE

Sécurité de la procédure de mise en route	6-2
Vérification des caractéristiques	6-3
Courant de charge	6-3
Tension du réseau	6-3
Tension d'alimentation auxiliaire	6-4
Signaux d'entrée	6-4
Détection de déséquilibre	6-4
Réglage de détection de déséquilibre (option)	6-5
Moyens de réglage	6-6
Charge initialement équilibrée	6-7
Charge initialement déséquilibrée	6-8

Sommaire (Suite)

	Page
Chapitre 7 MAINTENANCE	
Protection des thyristors	7-2
Fusibles de protection des thyristors	7-3
Micro-contact de fusion fusible	7-5
Fusibles de protection du raccordement de l'alimentation auxiliaire	7-6
Entretien	7-7
Outillage	7-8
Tableaux récapitulatifs de configuration	7-9
Carte commande	7-9
Carte PLU	7-10
INDEX	Ind-1



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Chapitre 1

IDENTIFICATION DES UNITÉS

Sommaire	Page
Présentation générale de la série TC2000	1-2
Spécifications techniques	1-7
Codification	1-12
Étiquettes signalétiques	1-14

Chapitre 1 IDENTIFICATION DES UNITÉS

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA SÉRIE TC2000

La série **TC2000** des unités à thyristors est destinée au contrôle de puissance électrique de charges industrielles triphasées ou monophasées.

La série **TC2000** se compose, suivant le mode de fonctionnement, de deux types d'unités :

- **Les contacteurs statiques** (fonctionnement **logique**).

Les unités pilotées par un signal logique, fonctionnent en **Tout ou rien**, et délivrent la puissance maximale dans la charge lorsque le signal de commande est présent.

- **Les gradateurs de puissance** (fonctionnement **analogique**).

Les unités commandées par un signal analogique délivrent une puissance de sortie proportionnelle au signal d'entrée en conduction des thyristors en **Train d'ondes** comportant un nombre entier d'alternances.

Pour les contacteurs statiques ainsi que pour les gradateurs de puissance, l'amorçage des thyristors et la mise hors conduction sont synchronisés au zéro de tension pour chaque phase, supprimant les fronts raides de courant qui sont générateurs de perturbations du réseau.

Les unités de la série **TC2000** se composent de **deux voies à thyristors**, ce qui permet d'avoir deux types de branchement :

- branchement triphasé
- branchement monophasé.

En **branchement triphasé** les unités de la série **TC2000** contrôlent **deux phases** d'une charge triphasée branchée en triangle fermé ou en étoile sans neutre (montage 3 fils). Dans cette configuration **un seul** signal de commande est utilisé.

En **branchement monophasé** les unités de la série **TC2000** se comportent comme deux unités monophasées intégrées dans le même boîtier, contrôlant **deux charges** monophasées indépendantes par deux signaux de commande différents.

Par simple modification des positions des cavaliers sur la carte de commande, l'unité de la série **TC2000** peut être configurée pour contrôler une charge triphasée en montage trois fils ou pour contrôler deux charges monophasées.

La gamme des courants nominaux des unités de puissance de la série **TC2000** s'étend de **60 A à 500 A** (en 3 modèles de boîtier) sous des tensions nominales de **120 à 500 V**.

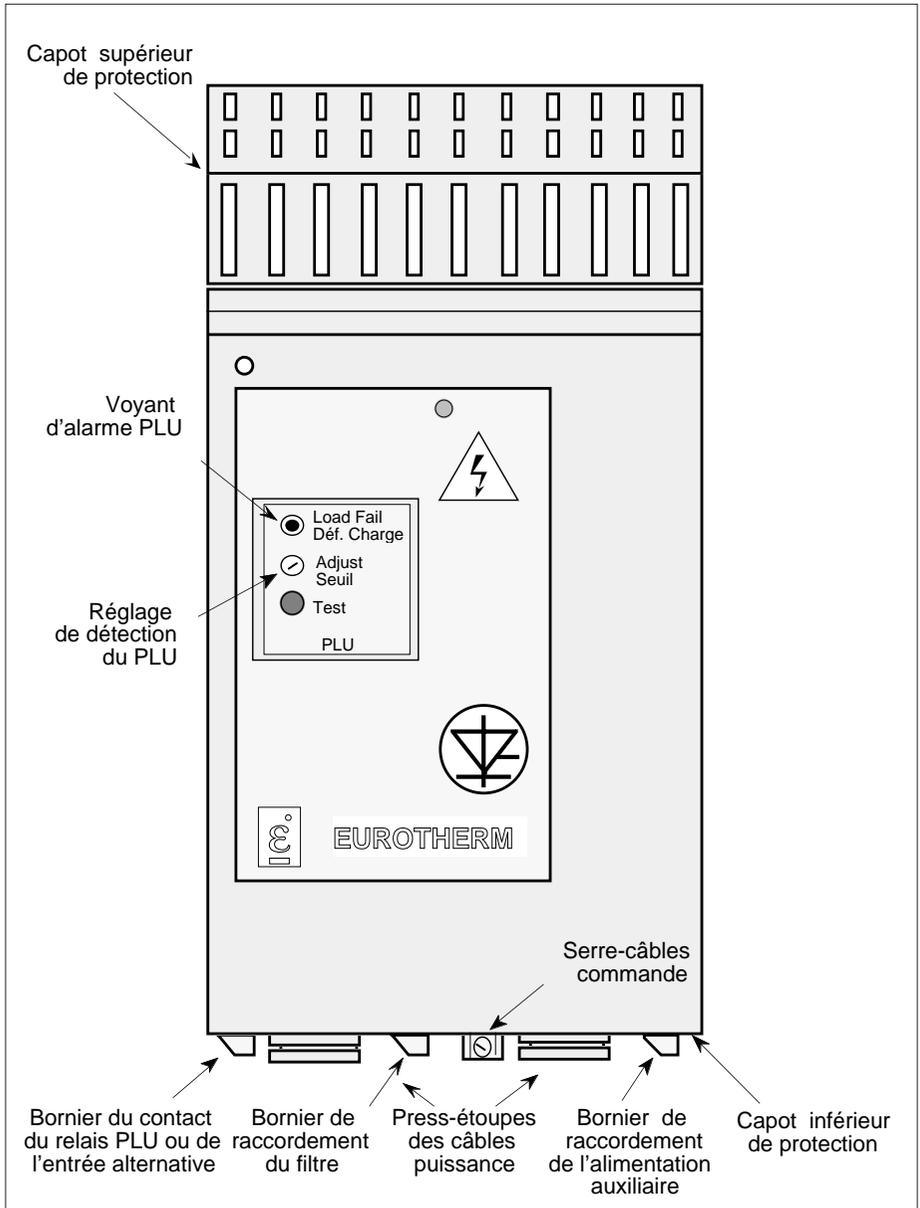


Figure 1-1 Vue générale de l'unité de puissance de la série TC2000 (option PLU ou IPU)

Une unité de la série TC2000 est équipée en standard (**version de base**) d'une **carte commande** qui réalise les fonctions de régulation, de mesures et d'amorçage des thyristors.

En **option** une unité TC2000 en branchement triphasé est équipée d'une carte de détection de déséquilibre de courant entre phases («**carte PLU**»), embrochable sur la carte commande. Avec les options PLU / IPU les unités de la série TC2000 en branchement triphasé détectent tout déséquilibre de courant supérieur à **10%**.

La détection du **déséquilibre** entre phases est signalée par le voyant en face avant et par un contact du **relais d'alarme PLU** (contact N/O ou N/F suivant le code de commande). Le bornier utilisateur du contact du relais d'alarme est situé en dessous de l'unité, à gauche. En options PLU / IPU sur la face avant de l'unité sont situés :

- un voyant «**Déf. charge**» qui s'allume quand le déséquilibre entre phases de la charge triphasée est détecté
- un potentiomètre «**Seuil**» pour le réglage de la détection
- un bouton-poussoir «**Test**».

Le système de détection du déséquilibre entre phases assure également un déclenchement de l'alarme pour les cas suivants :

- non-conduction d'un thyristor
- rupture d'un fusible d'une des phases
- absence d'une phase ou chute importante de tension d'une des phases.

La détection de la rupture simultanée des 2 fusibles installés à l'intérieur de l'unité sur les phases contrôlées, est réalisée par les micro-contacts de fusion fusible (option).

Les câbles de puissance côté **réseau** passent à travers l'**ouverture du capot** de protection. Les câbles de puissance allant vers la **charge** passent à travers les **presse-étoupes** en dessous de l'unité.

Les fils de commande sont branchés sur le bornier utilisateur de la carte commande. Ils doivent être **blindés** et reliés à la masse aux **deux extrémités**.

Le câble de commande passe à travers le **serre-câbles** qui assure la **fixation** du câble et la **mise à la masse** du blindage simultanément.

Le **thermocontact** inhibe l'unité ventilée (à partir de **100 A** du courant nominal) en cas de surchauffe des radiateurs de thyristors.

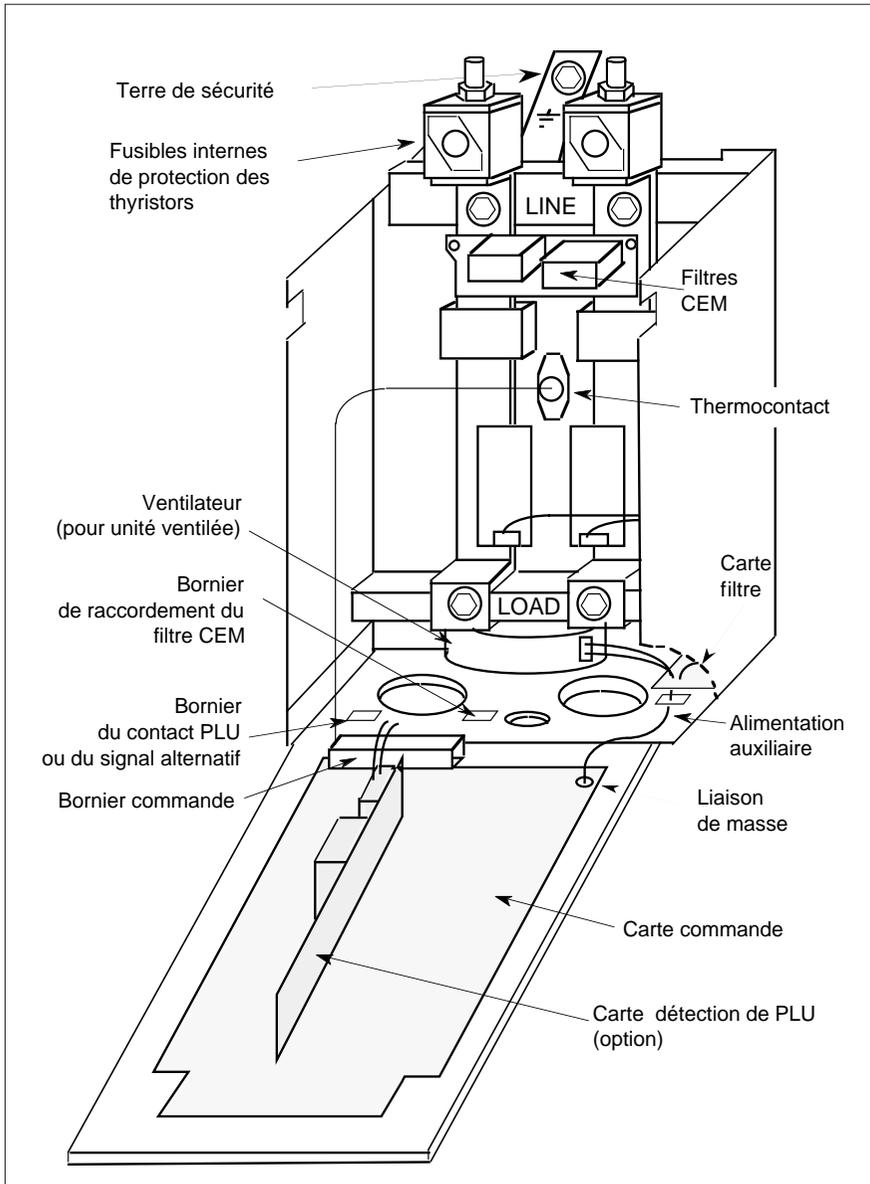


Figure 1-2 Vue générale de l'unité TC2000 avec la porte d'accès ouverte (option PLU installée)

Les **filtres** assurant l'**immunité** contre les perturbations électromagnétiques, sont installés :

- à l'entrée de l'alimentation auxiliaire
- entre les phases de l'alimentation («LINE») et la prise de terre de sécurité
- entre les connexions de charges («LOAD») et la prise de terre de sécurité.

Les **filtres CEM internes** réduisent l'émission conduite conformément aux Normes d'essais.

Les entrées des voies **A** et **B** sont situées sur le bornier utilisateur de la carte commande.

En branchement **triphase** un seul signal de commande est appliqué à l'entrée **A**.

En branchement **monophasé** deux signaux sont appliqués aux entrées **A** et **B**.

Contacteurs statiques.

Les signaux d'entrée des contacteurs statiques de la série TC2000 doivent être **logiques**.

- Signaux continus
 - branchement monophasé et triphasé sans option PLU :
 - 10 V
 - branchement triphasé avec l'option PLU :
 - 5 V
 - 10 V
 - 20 mA
 - Signaux alternatifs (uniquement en montage triphasé) :
 - 100 à 240 Vac
- Avec le signal alternatif l'option PLU/IPU n'est pas disponible.

Gradateurs de puissance.

Les signaux d'entrée des gradateurs de puissance de la série TC2000 doivent être **analogiques**.

- Signaux continus en tensions (branchement monophasé et triphasé) :
 - 0 - 5 V
 - 0 - 10 V
 - 1 - 5 V
 - 2 - 10 V
- Signaux continus en courant (branchement monophasé et triphasé) :
 - 0 - 20 mA
 - 4 - 20 mA.

Les **gradateurs de puissance** de la série TC2000 possèdent une **compensation** des variations de la tension du secteur dans la plage **+10%** à **-15%** de la tension nominale.

Cette compensation instantanée permet de maintenir constante la puissance transmise à la charge malgré les variations de tension du réseau évitant ainsi les fluctuations de la grandeur contrôlée.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

La série TC2000 de contacteurs statiques et de gradateurs de puissance est destinées au contrôle de la puissance électrique des charges triphasées et monophasées industrielles.

Attention !



Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer, avant la mise en route, de la conformité des spécifications techniques de l'unité aux conditions de l'installation

Puissance

Courant nominal (par voie)	60 A, 75 A, 100 A, 150 A, 250 A, 300 A 400 A, 500 A
Tension nominale	120 à 500 Vac entre phases (+10% -15%)
Fréquence	50 ou 60 Hz
Type de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Contacteurs statiques Conduction des thyristors en Logique (Tout ou Rien) Signaux logiques • Gradateurs de puissance Conduction des thyristors en Train d'ondes Signaux analogiques
Type de branchement	<ul style="list-style-type: none"> • Triphasé Contrôle de deux phases (1 seul signal de commande). • Monophasé Contrôle de deux charges monophasées indépendantes (2 signaux de commande).
Ordre des phases triphasées	Indifférent (sauf pour l'option PLU)
Déclenchement des thyristors	Train d'alternances entières. Déclenchement et mise hors conduction au passage au zéro de tension pour chacune des 2 phases.

Charge

Type de charge	Charges résistives à faible coefficient de température
Type de montage	Branchement triphasé : triangle fermé ou étoile sans Neutre (3 fils) Branchement monophasé : deux charges monophasées indépendantes .

Marquage CE

Sécurité électrique

Le produit TC2000 porte le **Marquage CE** sur la base du respect des exigences essentielles de la **Directive Basse Tension 73/23/CEE du 19/02/73** (modifiée par la Directive 93/68/CEE du 22/07/93)

Compatibilité électromagnétique

Application

TC2000 installé et utilisé conformément à ce Manuel.

Immunité

Conforme aux normes :
EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-4,
ENV 50140, ENV 50141

Emission

Conforme à la norme **EN 55011**.
Conformité aux normes :
EN 50081-2
60 A et 75 A : filtre interne en standard
100 A et 150 A : avec filtre interne en option **FILT**
CEI 1800-3 : sans filtre

Protection

Thyristors

Circuit **RC** et **Varistance** aux bornes des thyristors.
Fusibles ultra-rapides internes.
Percuteur d'indication de rupture fusible.
En option, micro-contacts de fusion fusible.

Alimentation auxiliaire
Protection mécanique

Fusible externe **1 A** (non fourni)
Capots assurant la protection **IP20** (en face avant).

Isolation

Boîtier

Isolé de la partie puissance, relié à la borne interne de la terre de sécurité et **devra être connecté** à la terre appropriée.

Refroidisseurs

Isolés des thyristors pour les modèles jusqu'à 250 A
Non isolés des thyristors (potentiel de la phase) de 300 à 500 A

Signaux de commande

Isolés de la partie puissance.
En branchement monophasé les 2 signaux continus sont reliés au même 0V commun.



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Commande

Contacteurs statiques	Signal logique sélectionnable à l'usine
Type de conduction	Tout ou rien (Logique)
• Signal continu en standard	<ul style="list-style-type: none"> - Tension 10 V U max = 25 V Etat passant U > 5 V (4 mA min) Etat bloqué U < 1 V
• Signal continu avec option PLU	<ul style="list-style-type: none"> - Tension 5 V U max = 12 V Etat passant U > 1,5 V (4 mA min) Etat bloqué U < 0,5 V - Tension 10 V U max = 25 V Etat passant U > 5 V (4 mA min) Etat bloqué U < 1 V - Courant 20 mA I max = 40 mA Etat passant I > 4 mA Etat bloqué I < 0,2 mA
• Signal alternatif (PLU non disponible)	<ul style="list-style-type: none"> Tension 100 à 240 Vac U max = 264 V Etat passant U > 85 V Etat bloqué U < 10 V
Gradateurs de puissance	Signal analogique sélectionnable par l'utilisateur à l'aide de cavaliers
Type de conduction	Train d'ondes, la période typique de modulation à 50 % de puissance est 0,6 s (pour d'autre période nous consulter)
• Signal continu	<ul style="list-style-type: none"> - Tension 0-5 V; 0-10 V; 1-5 V; 2-10 V - Courant 0-20 mA; 4-20 mA
• Commande manuelle	Potentiomètre externe de 5 kΩ Entrée configurée en 0-5 V Tension + 15 V disponible sur le bornier utilisateur
Alimentation de l'électronique	<ul style="list-style-type: none"> • Gradateurs de puissance : 115 Vac ou 230 Vac (+10 %-15 %). La définition exacte de la tension permet d'ajuster de façon précise la compensation des variations secteur. • Contacteurs statiques avec les options PLU/IPU : 115 Vac ou 230 Vac (+10 %-15 %).

Caractéristiques thermiques

Température d'utilisation	0 à 50°C en position verticale (40°C pour le courant nominal 500 A, à 50°C redimensionner l'unité à 450 A)
Température de stockage	- 10°C à 70°C
Dissipation thermique	1,3 W par ampère et par phase en moyenne
Protection thermique	Thermocontact de sécurité : arrête la conduction en cas de dépassement de la température maximale des thyristors.
Refroidissement : • 60 et 75 A	Convection naturelle,
• 100 à 150 A	consommation de l'alimentation de l'électronique 5 VA
• 250 à 500 A	Ventilateur intégré, consommation de l'alimentation de l'électronique et du ventilateur 35 VA
Alimentation des ventilateurs	Deux ventilateurs intégrés, consommation de l'alimen- tation de l'électronique et des ventilateurs 70 VA 115 Vac ou 230 Vac Pour les gradateurs de puissance et pour les contacteurs statiques avec les options PLU/IPU, l'alimentation de l'électronique sert à l'alimentation des ventilateurs.

Environnement

Altitude d'utilisation	2000 m maximum
Atmosphère d'utilisation	Non explosive, non corrosive et non conductrice.
Pollution	Degré de pollution 2 (selon CEI 664)
Humidité	HR de 5 à 95% sans condensation.

Options

PLU / IPU (branchement triphasé uniquement)

Système de détection
de déséquilibre entre phases (PLU).

Une alarme pour :

- un déséquilibre de **10 %** des intensités de ligne
- un court-circuit d'un thyristor
- une rupture d'un fusible
- une absence d'une phase.

Sortie d'alarme

Relais d'alarme est désactivé en alarme.
Contact de relais ouvert en alarme (option PLU) ou
contact de relais fermé en alarme (option IPU)
Alarme mémorisée (nécessitant l'acquittement) ou
non mémorisée suivant le câblage utilisateur.

Capacité de coupure du contact
Alimentation nécessaire

0,25 A sous 250 Vac ou 30 Vdc
115 Vac ou **230 Vac**.

Détection de fusion fusibles

Fusibles ultra-rapides
de protection de thyristors

Micro-contacts de détection de fusion fusibles

Filtre CEM interne

Emission conduite

Afin d'assurer la réduction de l'émission conduite
suivant le norme d'essai CEM, des filtres internes
sont intégrés dans le TC2000
(standard pour 60 A et 75 A nominal;
en option pour 100 A et 150 A nominal).

CODIFICATION DES UNITÉS

Série / Branche- / Courant / Tension / Alimentation / Entrée / Entrée / Options / 00
 ment nominal nominale auxiliaire A B

Série	Code
Contacteurs statiques et gradateurs de puissance	TC2000

Branchement	Code
Triphasé. 2 phases contrôlées	02
Monophasé. 2 phases indépendante	21

Courant nominal	Code
60 ampères	60A
75 ampères	75A
100 ampères	100A
150 ampères	150A
250 ampères	250A
300 ampères	300A
400 ampères	400A
500 ampères	500A

Tension nominale entre phases	Code
120 volts	120V
240 volts	240V
277 volts	277V
440 volts	440V
480 volts	480V
500 volts	500V

Pour d'autres tensions contacter votre Agence Eurotherm

Alimentation auxiliaire	Code
Sans alimentation auxiliaire (contacteurs statiques 60 et 75 A sans option PLU)	000
Réseau monophasé 230 /115 V :	
100 volts	100V
110 volts	110V
115 volts	115V
120 volts	120V
200 volts	200V
220 volts	220V
230 volts	230V
240 volts	240V

Entrée A	Code	Entrée B	Code
Branchement triphasé ou branchement monophasé voie A		Branchement triphasé	000
Gradateurs de puissance : Conduction des thyristors «Train d'ondes» Signal analogique		Gradateurs de puissance. Conduction des thyristors «Train d'ondes» Branchement monophasé voie B Signal analogique :	
0-5 volts	0V5	0-5 volts	0V5
1-5 volts	1V5	1-5 volts	1V5
0-10 volts	0V10	0-10 volts	0V10
2-10 volts	2V10	2-10 volts	2V10
0-20 milliampères	0mA20	0-20 milliampères	0mA20
4-20 milliampères	4mA20	4-20 milliampères	4mA20
Contacteurs statiques : Conduction des thyristors «Tout ou rien» Signal logique continu	LGC	Contacteurs statiques. Conduction des thyristors «Tout ou rien» Branchement monophasé voie B Signal logique continu	LGC
Signal logique 100 à 240 Vac (uniquement en triphasé)	ACL		

Options	Code
Détection de déséquilibre entre les phases (uniquement en branchement triphasé; signal analogique ou logique continu) <ul style="list-style-type: none"> • contact du relais ouvert en alarme • contact du relais fermé en alarme 	PLU IPU
Micro-contacts de détection de fusion fusibles Sans fusibles internes	FUMS NOFUSE
Filtres CEM internes (100 A et 150 A nominal)	FILT

EXEMPLE DE CODIFICATION

Paramètres de l'installation et de l'unité de la série TC2000

Un gradateur de puissance pour une charge triphasée en montage triangle.

- Branchement triphasé sur réseau 440 V
- Courant nominal d'une phase de la charge 120 A
- Alimentation auxiliaire 240 V et Commande analogique 0-5 V
- Système de détection de déséquilibre entre phases, contact relais ouvert en alarme
- Microcontacts de détection de fusion fusibles et Filtres CEM internes.

Codification : TC2000 / 02 / 150A / 440V / 240V / 0V5 / 00 / PLU / FUMS / FILT / 00

ETIQUETTES SIGNALÉTIQUES

Deux étiquettes d'**identification** (comportant la **codification** de l'unité) et une étiquette de la **configuration** donnent toutes les informations sur les caractéristiques de l'unité à sa sortie d'usine.

Une étiquette d'identification se situe en haut sur le côté **extérieur** droit de l'appareil.

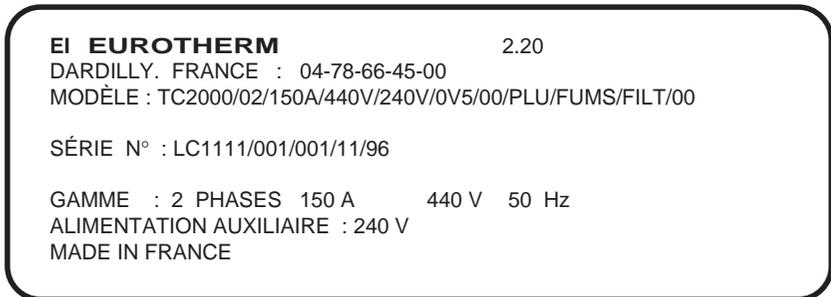


Figure 1-3 Exemple d'une étiquette d'identification de l'unité TC2000
Les informations correspondent à l'exemple de codification

La deuxième étiquette d'identification et une étiquette de la configuration sont placées à l'**intérieur** de l'unité.

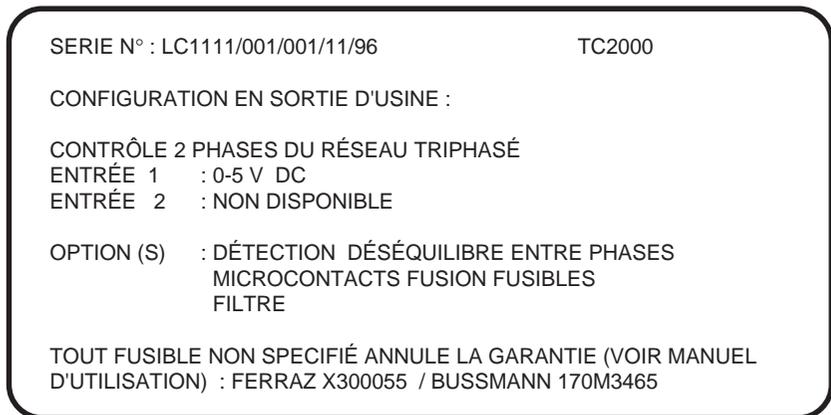


Figure 1-4 Exemple d'une étiquette de configuration de l'unité TC2000

Attention!



La conformité de l'unité avec les informations découlant de la codification de cette unité, n'est plus assurée après une reconfiguration faite par l'utilisateur.

Chapitre 2

INSTALLATION

Sommaire	page
Sécurité lors de l'installation	2-2
Dimensions	2-3
Montage mécanique	2-5
Détails d'installation	2-6



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Chapitre 2 INSTALLATION

A lire intégralement avant l'installation

SÉCURITÉ LORS DE L'INSTALLATION



Danger !

L'installation des unités TC2000 doit être effectuée par une personne qualifiée.

L'installation d'une unité doit être faite en armoire électrique correctement ventilée, garantissant l'absence de condensation et de pollution.

L'armoire doit être fermée et connectée à la terre de sécurité suivant les Normes NFC 15-100, CEI 364 ou les Normes nationales en vigueur.

Pour les installations en armoire ventilée, il est recommandé de mettre dans l'armoire un dispositif de détection de panne de ventilateur ou un contrôle de sécurité thermique.

Les unités de la série **TC2000** peuvent être montées en fond d'armoire.

Les unités doivent être montées avec le radiateur vertical sans obstructions au-dessus ou au-dessous pouvant réduire ou gêner le flux d'air.

Si plusieurs unités sont montées dans la même armoire, les disposer de telle façon que l'air sortant de l'une d'elles ne soit pas aspiré par l'unité située au-dessus.

Attention !

Les unités sont prévues pour être utilisées à une température ambiante inférieure ou égale à **50°C** (40°C pour les unités 500 A nominal)

Laisser un espace de **5 cm** minimum entre deux unités côte à côte.



La surchauffe de l'unité peut amener un fonctionnement incorrect de l'unité pouvant lui-même conduire à la détérioration des composants.

Les unités de **60 A à 75 A** sont refroidies par convection **naturelle**.

Les unités de **100 A à 500 A** ont une ventilation **forcée**.

DIMENSIONS

Les dimensions, les cotes et les poids des unités série **TC2000** sont présentées sur la figure 2-1 et dans le tableau 2-1.

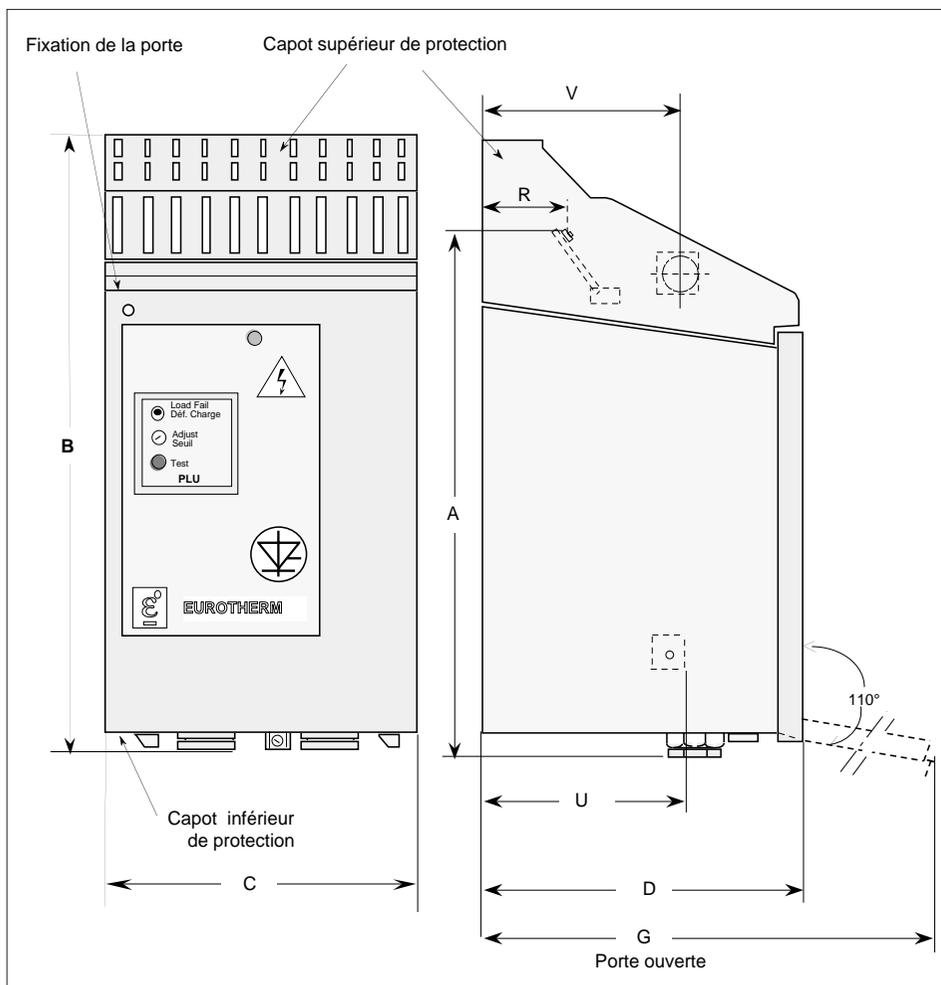


Figure 2-1 Dimensions hors tout avec et sans capot supérieur de protection

Cotes	Courant nominal			Description
	60 à 150 A	250 A	300 à 500 A	
A	415 mm	415 mm	425 mm	Hauteur sans capot de protection
B	480 mm	480 mm	570 mm	Hauteur avec capot
C	133 mm	248 mm	248 mm	Largeur
D	268 mm	268 mm	268 mm	Profondeur
E	88 mm	203 mm	203 mm	Largeur entre les trous de fixation
F	328 mm	328 mm	328 mm	Hauteur entre les trous de fixation
G	557 mm	557 mm	557 mm	Profondeur avec la porte ouverte
K	350 mm	350 mm	350 mm	Hauteur des faces latérales
R	30 mm	50 mm	20 mm	Distance entre la barre «Terre» et le panneau
U	138 mm	147 mm	150 mm	Profondeur entre la borne «LOAD» et le panneau
V	125 mm	148 mm	170 mm	Profondeur entre la borne «LINE» et le panneau
Poids	10 kg	16 kg	16,5 kg	-

Tableau 2-1 Dimensions, cotes de fixation et poids des unités de la série TC2000

MONTAGE MÉCANIQUE

Les unités TC2000 possèdent deux capots de protection (supérieur et inférieur).

Il est possible de fixer les unités avec leurs capots de protection en place.
Cependant, pour le raccordement, il faut enlever le capot supérieur de protection.

Après avoir percé le panneau support aux dimensions et cotes données ci-avant, engager à moitié les vis de fixation dans les trous de la cloison ou plaque de montage.

Présenter l'unité en engageant d'abord les têtes des vis supérieures dans les trous respectifs de la partie supérieure.

Laisser descendre l'unité vers le bas en s'assurant qu'elle s'engage bien au niveau des vis inférieures prévues.

Faire ensuite descendre complètement l'unité jusqu'à ce qu'elle soit en place.

Serrer alors correctement les 4 vis.



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

DÉTAILS D'INSTALLATION

Les unités de la série TC2000 sont prévues pour être montées directement sur panneaux à l'aide de points de fixation situés à l'arrière des appareils.

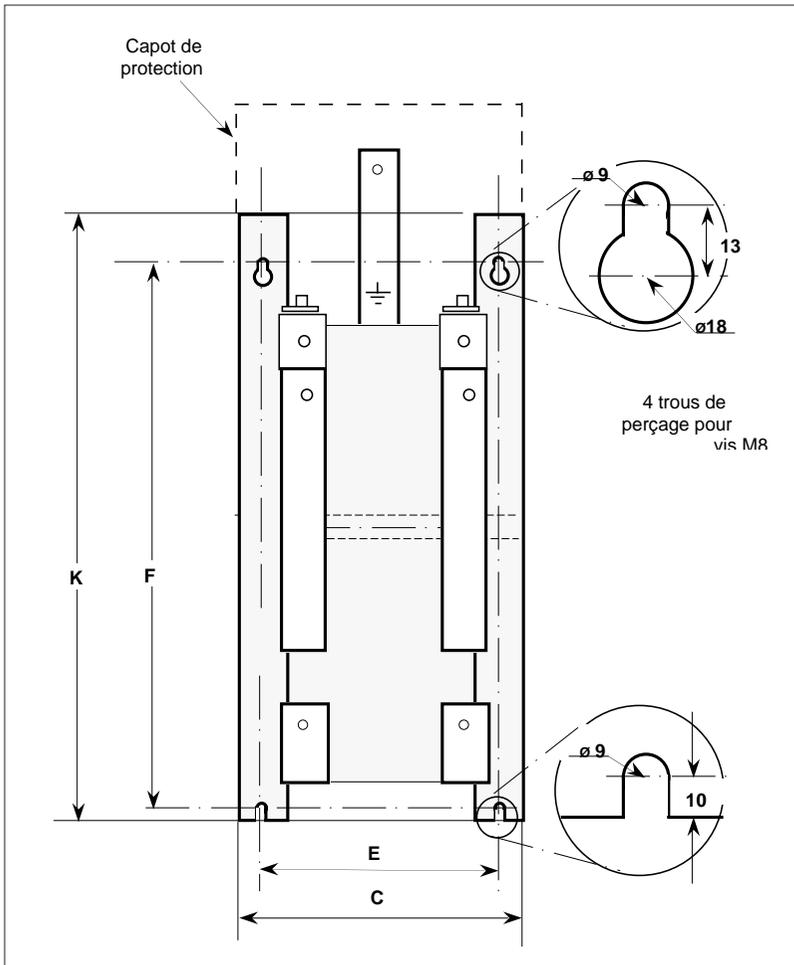


Figure 2-2 Détails de fixation

Chapitre 3

CÂBLAGE

Sommaire	page
Sécurité lors du câblage	3-2
Fixation des câbles de puissance	3-3
Schémas de branchement de puissance	3-6
Branchement triphasé	3-6
Branchement monophasé	3-7
Alimentation auxiliaire	3-9
Câbles de commande	3-10
Fixation	3-10
Connexion du blindage à la masse	3-11
Bornier de commande	3-12
Branchement des signaux d'entrée	3-13
Contacteurs statiques	3-13
Gradateurs de puissance	3-15
Entrées analogiques automatiques	3-15
Entrées manuelles	3-16
Signalisation de l'alarme PLU (option)	3-17
Bornier utilisateur	3-17
Carte PLU	3-18

Chapitre 3 CÂBLAGE

SÉCURITÉ LORS DU CÂBLAGE

Danger !



Le câblage doit être fait par une personne habilitée à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de câbler et de protéger l'installation selon les règles de l'art et les Normes en vigueur.

Un dispositif approprié assurant la séparation électrique entre l'équipement et le réseau doit être installé afin de permettre une intervention en toute sécurité.

Les unités de la série TC2000 possèdent **deux capots de protection** : supérieur et inférieur. Afin de faciliter le branchement des câbles, le capot supérieur doit être enlevé. Après le raccordement et avant la mise sous tension, remettre en place le capot supérieur de protection pour assurer le **degré de protection** spécifié.

Danger !



Avant toute connexion ou déconnexion s'assurer que les câbles et les fils de la puissance et de la commande sont isolés des sources de tension.

Pour des raisons de sécurité, le câble de la terre de sécurité doit être connecté avant toute autre connexion lors du câblage et déconnecté en dernier au démontage.

La **terre de sécurité** est branchée sur la vis située sur la barre prévue à cet effet dans la partie supérieure de l'unité, derrière les bornes de phases, et repérée par :



Attention !



Pour garantir une bonne mise à la masse de l'unité TC2000, s'assurer que la fixation s'effectue bien sur le **plan de masse de référence** (panneau ou fond d'armoire).

A défaut il est nécessaire d'ajouter une connexion de masse d'au **plus 10 cm** de long entre la connexion de terre et le plan de masse de référence.

Danger !



Cette connexion dont l'objet est de garantir une bonne **continuité de masse**, **ne peut** en aucun cas **se substituer** à la connexion de **terre de sécurité**.

FIXATION DES CÂBLES DE PUISSANCE

Les câbles de puissance **côté réseau** passent à travers l'ouverture du capot de protection supérieur de l'unité TC2000. Afin de faciliter le branchement de ces câbles, les capots supérieurs des unités sont surélevés.

Pour le raccordement, ce capot fixé à l'unité, doit être enlevé. Pour cela :

- ouvrir la porte d'accès en desserrant la vis frontale située en haut à gauche de la porte
- soulever la porte afin de la libérer de ses encoches
- ouvrir complètement la porte en la tirant vers soi
- enlever le capot supérieur en desserrant ses deux écrous de fixation en le faisant glisser d'un cm vers l'avant pour libérer les deux ergots situés à l'arrière, puis en le soulevant.

Le branchement côté réseau se fait sur les goujons de chaque fusible en partie supérieure de l'unité, repérés par **LINE** (voir figures 3-2 et 3-3).

Les câbles de puissance **côté charge** passent à l'intérieur de l'unité à travers des presse-étoupes en dessous de l'unité. Le câblage des charges se fait sur les vis situées à la partie inférieure de l'unité et repérées par **LOAD** (voir figure 3-2).

Les capacités des bornes de puissance et les vis de câblage sont présentées dans le tableau 3-1.

Les **couples de serrage** doivent respecter les valeurs limitées suivant le même tableau.

Courant nominal	60 à 150 A	250 A	300 à 500 A
Réseau et charge	4 à 70 mm ²	120 mm ²	185 à 2x150 mm ²
Câble de la terre	16 à 35 mm ²	70 mm ²	95 à 185 mm ²
Goujons de fusibles	M8	M8	M10
Couple de serrage	13,5 N.m	13,5 N.m	26 N.m
Vis de la charge	M8	M10	M12
Couple de serrage	12,5 N.m	16,4 N.m	28,8 N.m
Vis de la terre	M10	M10	M12
Couple de serrage	16,4 N.m	16,4 N.m	28,8 N.m

Tableau 3-1 Détails de câblage de puissance des unités TC2000

La section des conducteurs de raccordement à utiliser doit correspondre à la Norme **CEI 943**

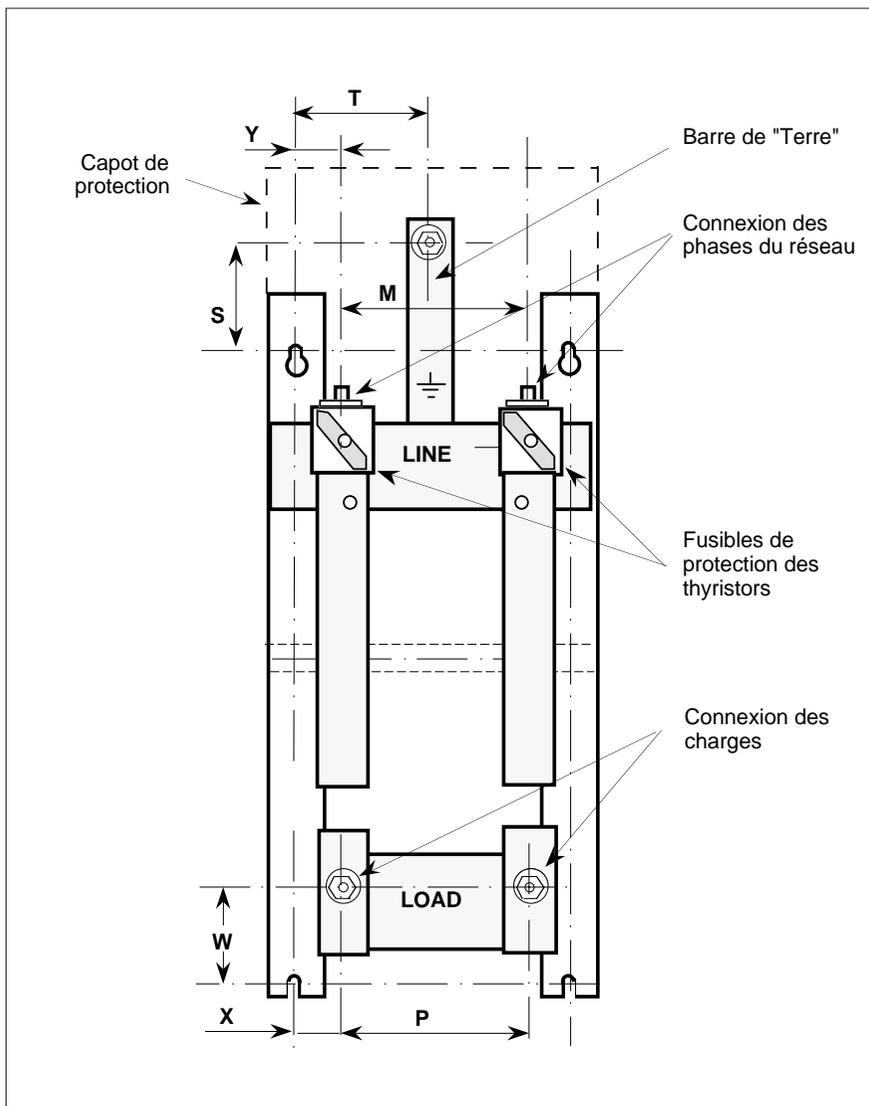


Figure 3-1 Points de fixation des câbles de puissance (unités de 60 à 250 A)

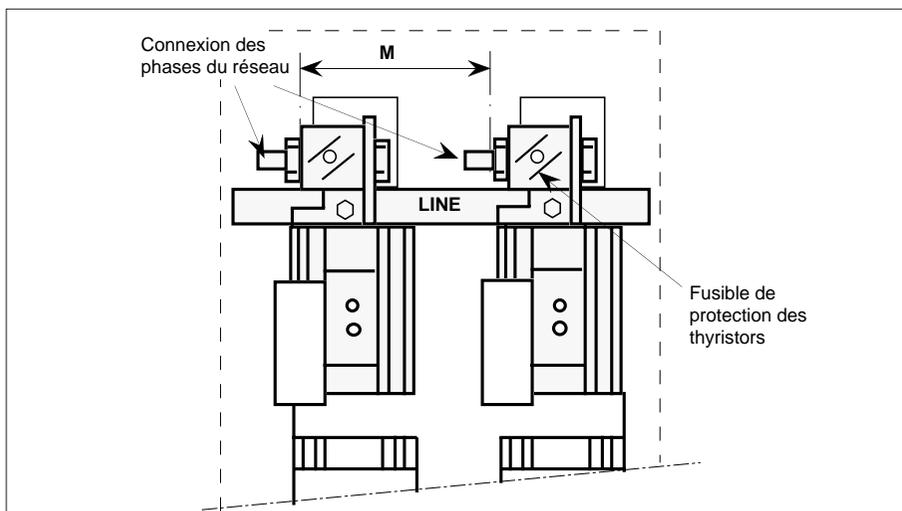


Figure 3-2 Particularité de connexion des câbles de puissance pour les unités de 300 à 500 A

Cotes	Courant nominal			Description de distance
	60 à 150 A	250 A	300 à 500 A	
M	58 mm	135 mm	110 mm	Plots "LINE" 1 et 2
P	44 mm	150 mm	110 mm	Plots "LOAD" 1 et 2
S	50 mm	60 mm	30 mm	Barre "Terre" et trou de fixation du haut
T	45 mm	65 mm	96 mm	Barre "Terre" et trou de fixation de gauche
W	68 mm	70 mm	70 mm	Borne "LOAD" et trou de fixation du bas
X	20 mm	25 mm	20 mm	Borne "LOAD" et trou de fixation de gauche
Y	15 mm	32 mm	20 mm	Borne "LINE" et trou de fixation du haut

Tableau 3-2 Détails du câblage de puissance

Attention !

Les câbles de puissance allant vers une charge passent à travers des **presse-étoupes** qui doivent être bien serrés après le câblage.

SCHEMAS DE BRANCHEMENT DE PUISSANCE



Le câblage de l'installation par l'utilisateur sur le réseau doit être effectué à l'aide d'un dispositif approprié de coupure et de protection.

Dans le cas d'utilisation de **plusieurs** unités TC2000 sur le même réseau d'alimentation, câbler les unités en effectuant une **permutation circulaire** des phases du réseau.

Branchement triphasé

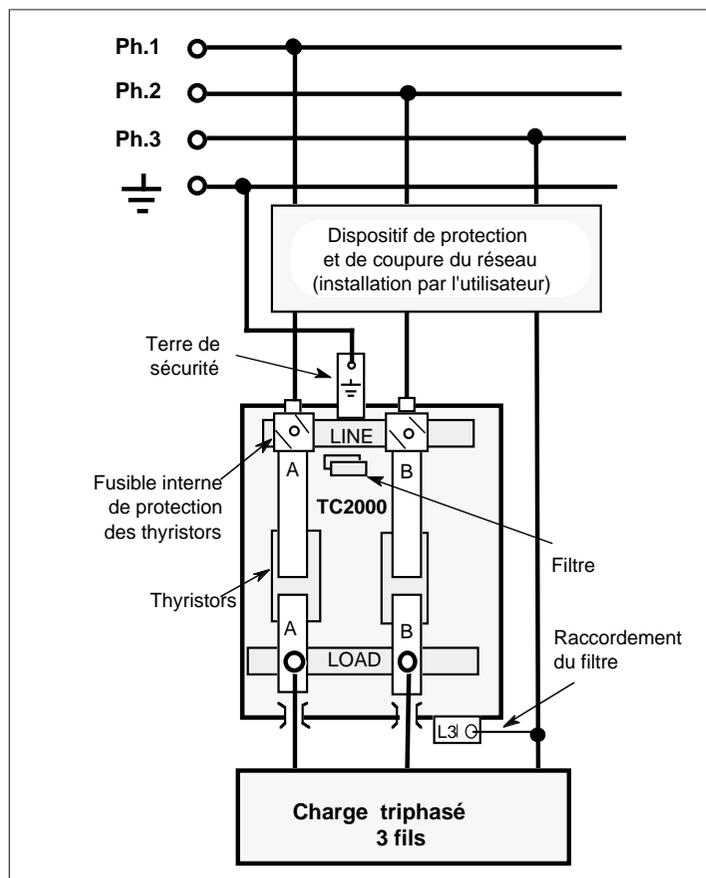


Figure 3-3 Exemple de branchement triphasé de l'unité série TC2000

- L'**ordre des phases** doit impérativement être respecté si l'unité comporte l'option PLU.
- Connecter la borne **36** du filtre (désignée «L3») à la phase non contrôlée (troisième phase).

Branchement monophasé

Le branchement monophasé de l'unité de la série TC2000 pour le contrôle de deux charges indépendantes monophasées, peut être effectué :

- entre une des phases du réseau et neutre (en parallèle)
- entre deux phases du réseau (en parallèle)
- entre deux phases du réseau et neutre
- réparti entre trois phases du réseau .

Le **filtre CEM interne** peut être utilisé si les 2 charges sont connectées au **même** réseau.

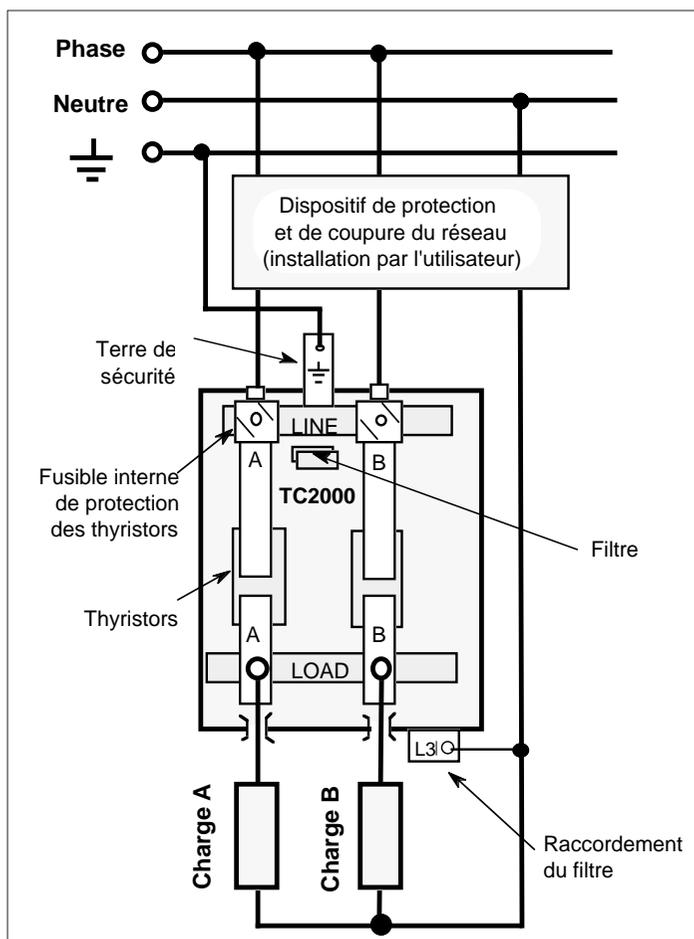


Figure 3-4 Exemple de câblage de puissance de l'unité de la série TC2000
Branchement monophasé entre une phase du réseau et le neutre

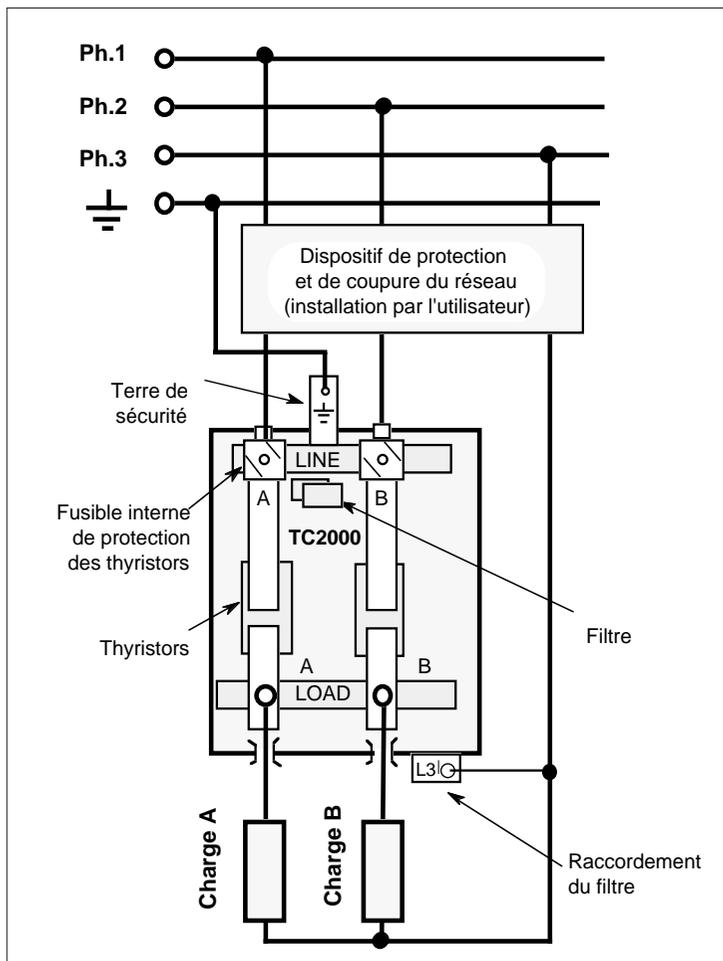


Figure 3-5 Exemple de câblage de puissance de l'unité de la série TC2000
Branchement monophasé entre 3 phases du réseau triphasé

Le **fitre CEM interne** peut être utilisé si une phase des 2 charges est **commune**.

ALIMENTATION AUXILIAIRE

L'alimentation auxiliaire est branchée sur un bornier utilisateur débrochable à 2 bornes, situé en dessous de l'unité, à droite.

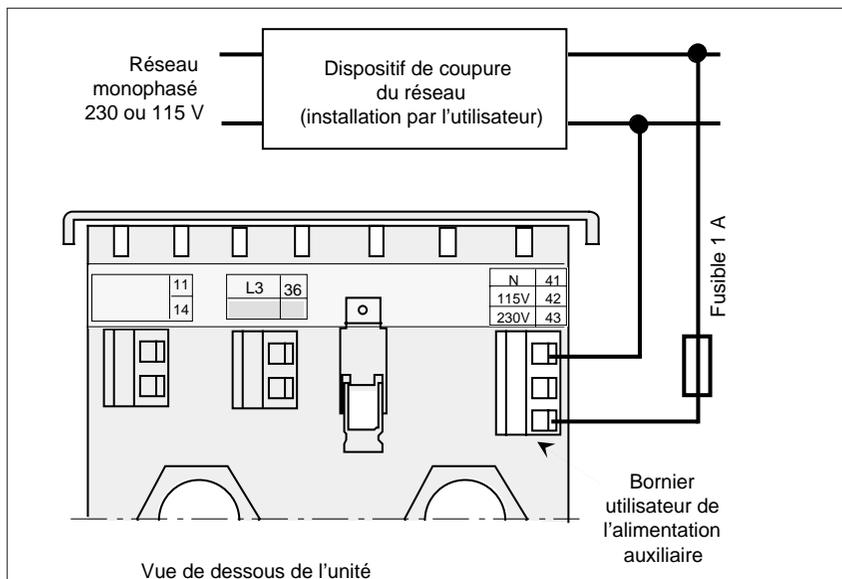


Figure 3-6 Branchement de l'alimentation auxiliaire (réseau 230 V)

L'alimentation auxiliaire est nécessaire dans les cas suivants :

- les unités à ventilation forcée (courant nominal de 100 A à 500 A)
- les gradateurs de puissance (commande analogique)
- les contacteurs statiques avec l'option PLU / IPU (commande logique continue en branchement triphasé).

Attention !



La tension auxiliaire est fixée à **100-110-115-120 Vac** ou **200-220-230-240 Vac** et doit être connectée sur un réseau **monophasé 115 V** ou **230V**.

La tension de l'alimentation auxiliaire est configurée à la sortie de l'usine suivant le code de l'appareil. Elle est indiquée sur l'étiquette du bornier utilisateur.

Un fusible externe **1 A** doit être branché en série sur l'alimentation auxiliaire.

CÂBLES DE COMMANDE

Attention!



Le branchement de la commande doit être effectué par des câbles **blindés et mis à la terre aux deux extrémités** afin d'assurer une bonne immunité contre les parasites.

Isoler les câbles de commande des câbles de puissance dans les chemins de câble.

Fixation

Les fils de commande doivent être regroupés dans un câble blindé passant par le **serre-câbles** en dessous de l'unité (**deuxième** serre-câbles prévu pour l'option PLU).

Important !

Pour faciliter la mise à la terre de sécurité du blindage du câble et pour assurer une immunité maximale aux perturbations électromagnétiques, le serre-câbles **métallique** est **fixé directement à la masse** de l'unité.

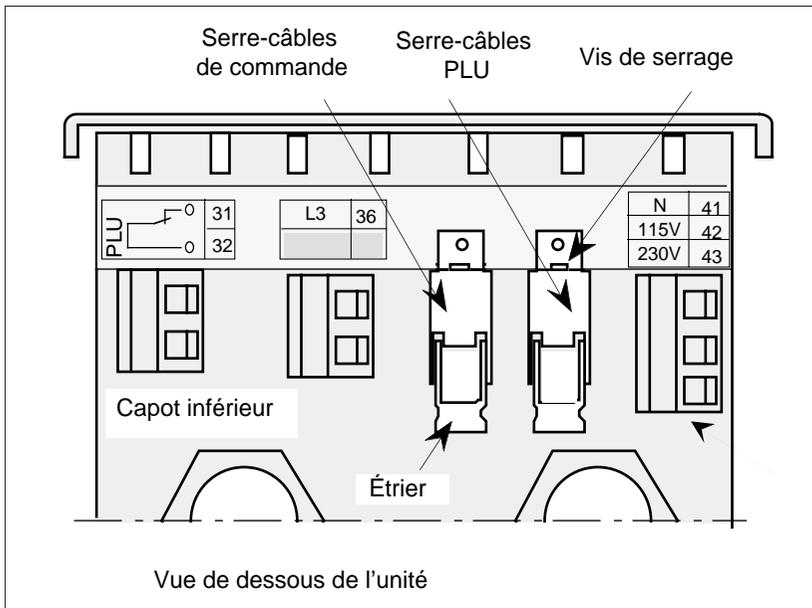


Figure 3-7 Disposition du serre-câbles de commande

Connexion du blindage à la masse

Pour **rentrer** le câble de commande et mettre son blindage à la masse :

- **Dénuder** le câble blindé comme expliqué sur la figure 3-8,a.

La longueur des fils (commande et acquittement du relais PLU) doit assurer la liaison entre le serre-câbles métallique et les borniers utilisateurs des cartes, en position porte ouverte.

Le câblage à l'intérieur de l'unité doit être réalisé au plus court.

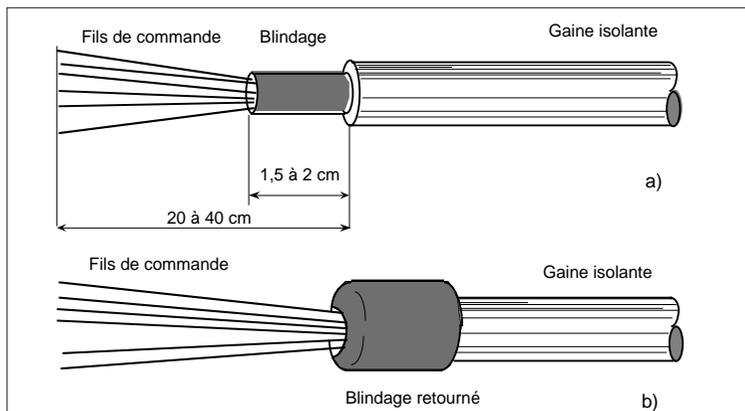


Figure 3-8 Dénudage du câble de commande

- **Retourner** le blindage sur la gaine isolante (figure 3-8,b)
- **Introduire** le câble dans le serre-câbles métallique de façon à ce que le blindage se trouve dans l'étrier et qu'il ne pénètre pas à l'intérieur de l'unité (au moins, de ne pas dépasser le capot inférieur)
- **Serrer** l'étrier (tournevis plat 4 x 1; couple de serrage **0,7 N.m**)

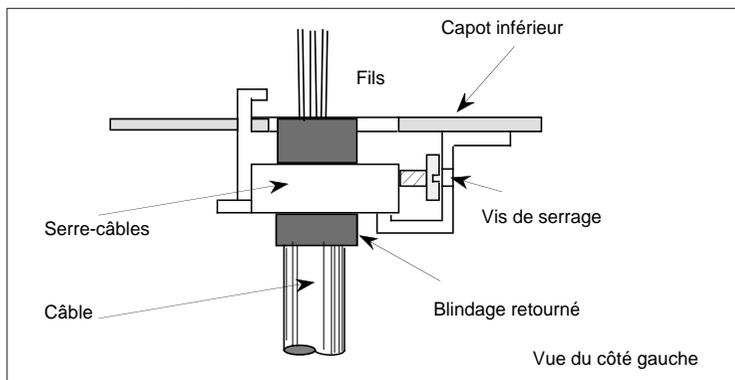


Figure 3-9 Serrage de câbles et mise à la masse du blindage

Le diamètre possible des câbles avec le blindage retourné, est de **5 à 10 mm** par serre-câbles.

BORNIER DE COMMANDE

Sur le bornier utilisateur de carte commande s'effectuent les branchements suivants :

- les signaux d'entrée analogiques ou logiques
- les potentiomètres d'entrée manuelle.

Le bornier est accessible en ouvrant la porte frontale.

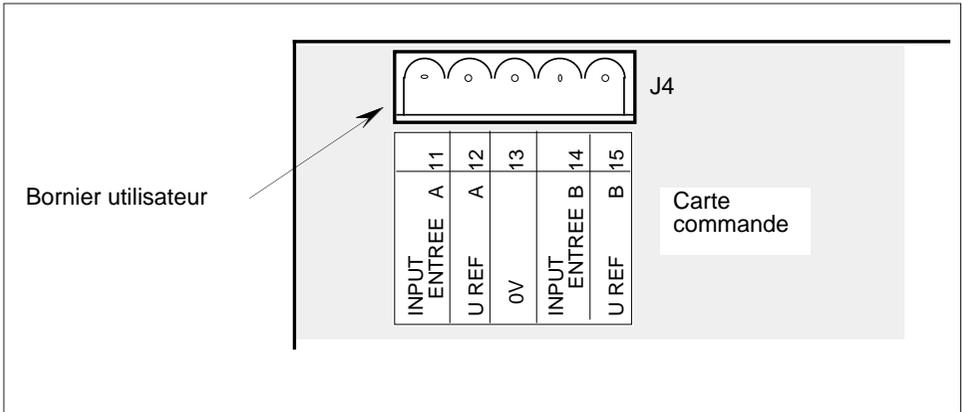


Figure 3-10 Repérage des bornes de commande

Borne	Désignation sur l'étiquette	Destination
11	INPUT/ENTRÉE A	Entrée en branchement triphasé Entrée de la voie A en branchement monophasé
12	U REF A	Sortie de la tension +15 V de la voie A
13	0V	0 V commun aux entrées de deux voies
14	INPUT/ENTRÉE B	Entrée de la voie B en branchement monophasé. Non utilisée en branchement triphasé
15	U REF B	Sortie de la tension +15 V de la voie B

Tableau 3-3 Destination des bornes du bornier commande

BRANCHEMENT DES SIGNAUX D'ENTRÉE

Le branchement des fils de commande se fait sur le bornier utilisateur débrochable, situé sur la **carte commande** (ou sur bornier en bas de l'unité pour le signal alternatif).

Capacité des bornes du bornier de commande **0,22 mm² à 1,5 mm²**.

Couple de serrage de bornes de commande : **0,7 N.m**.

Les entrées sont **isolées** du réseau de la puissance et du circuit de charge.

En branchement monophasé, les entrées **A et B** sont indépendantes (0 V est commun).

En branchement triphasé une seule entrée **A** est utilisée pour les 2 phases contrôlées.

Le bornier de commande est accessible par **la porte frontale ouverte**.

Pour ouvrir la porte desserrer la **vis** frontale, libérer la porte de ses encoches en la soulevant vers le haut, puis la tirer vers soi.

Danger !



Des pièces sous tension dangereuse peuvent être accessibles lorsque la porte est ouverte (si l'unité TC2000 est sous tension)

Contacteurs statiques

Deux types de signaux sont disponibles :

- les signaux logiques continus (branchement triphasé ou monophasé)
- les signaux logiques alternatifs (branchement triphasé uniquement).

Type de signal		Etat passant	Etat bloqué	Maximum	Impédance
Continu Version de base	Tension	> 5 V	< 1 V	25 V	390 Ω
Continu Option PLU/IPU	Tension	> 1,5 V	< 0,5 V	12 V	100 kΩ
	Courant	> 4 mA	< 0,2 mA	40 mA	250 Ω
Alternatif PLU non disponible	Tension	> 85 V	< 10 V	264 V	10 kΩ (50 Hz)

Tableau 3-4 Paramètres d'entrées des contacteurs statiques

Chaque entrée continue est en série avec 2 opto-diodes; chute de tension de 4 V.

Deux signaux logiques **continus** indépendants en branchement monophasé de contacteurs statiques sont appliqués aux bornes **11 et 13** (entrée **A**) et aux bornes **14 et 13** (entrée **B**).

En branchement triphasé de contacteurs statiques les bornes **11 et 13** sont utilisées.

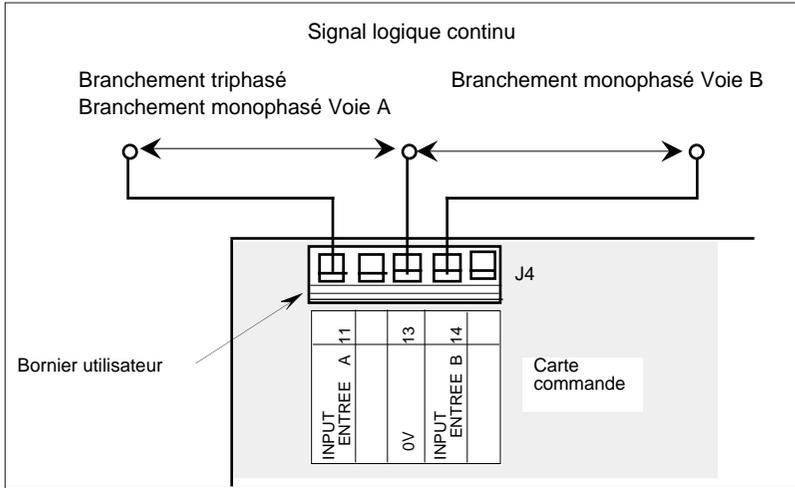


Figure 3-11 Branchement des deux entrées continues du contacteur statique

Une entrée **alternative** de contacteurs statiques (bornes **11 et 14** du bornier utilisateur en bas de l'unité) est disponible uniquement pour le branchement triphasé sans option PLU.

L'entrée est isolée du réseau de puissance et de la charge.

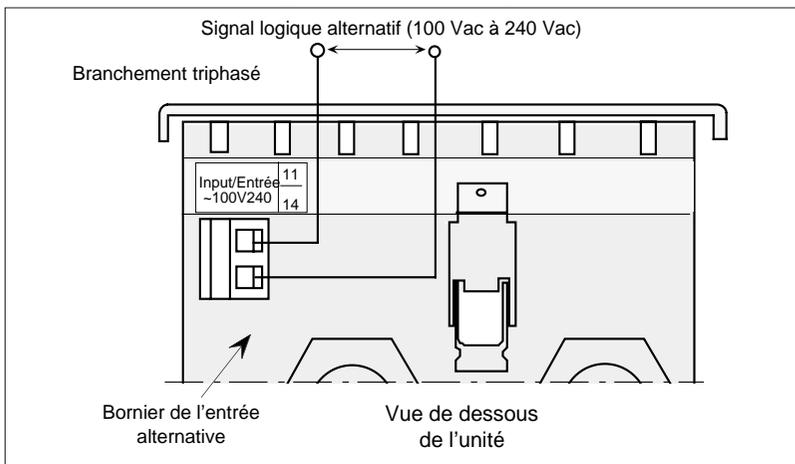


Figure 3-12 Branchement de l'entrée alternative du contacteur statique

Gradateurs de puissance

Entrées analogiques

Les gradateurs de puissance de la série TC2000 sont contrôlés par des signaux analogiques.

En branchement monophasé deux signaux analogiques continus indépendants sont appliqués aux bornes **11** et **13** (entrée **A**) et aux bornes **14** et **13** (entrée **B**).

En branchement triphasé un signal analogique est appliqué entre les bornes **11** et **13** du bornier utilisateur de gradateurs de puissance.

Le type et le niveau de signal sont configurables par des cavaliers appropriés.

Type de signal	Niveau de signal	Impédance d'entrée
Tension	0 - 5 V 1 - 5 V 0 - 10 V 2 - 10 V	68 k Ω
Courant	0 - 20 mA 4 - 20 mA	250 Ω

Tableau 3-5 Paramètres des entrées analogiques du gradateur de puissance

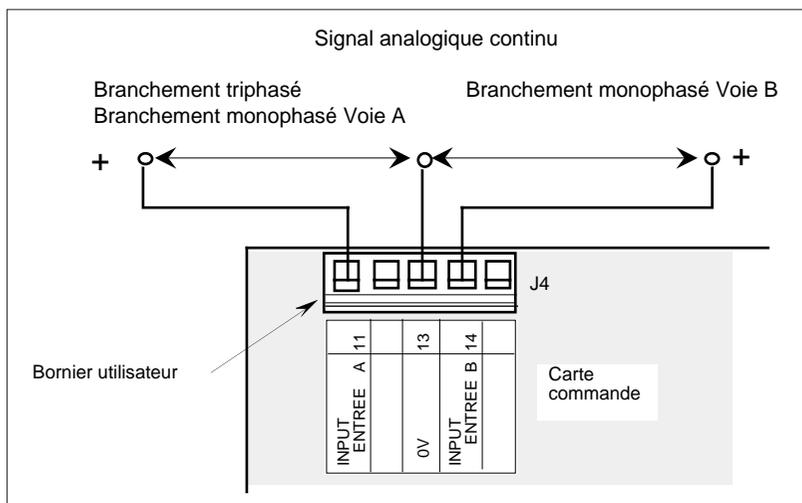


Figure 3-13 Branchement des entrées analogiques du gradateur de puissance

Entrées manuelles

Les gradateurs de la série TC2000 (fonctionnement analogique) peuvent être pilotés par des **potentiomètres extérieurs** lorsqu'ils sont configurés en entrée **0-5 V** ou **0-10 V**.

En branchement **triphasé**, **un seul** potentiomètre branché sur l'entrée **A** est utilisé.

En branchement **monophasé**, **deux** potentiomètres sont indépendants.

Pour le branchement de ces potentiomètres, deux sorties de tension continue **+15 V** sont prévues sur le bornier commande (bornes **12** pour la voie **A** et **15** pour la voie **B**). La tension interne **+15 V** est disponible à travers une résistance de **10 kΩ** de la carte commande.

Les potentiomètres (**5 kΩ** pour l'entrée **0-5 V** ou **20 kΩ** pour l'entrée **0-10 V**) sont branchés entre les bornes **12** et **13** pour la voie **A** et entre les bornes **15** et **13** pour la voie **B**.

Les **curseurs** sont connectés à la borne **11** (voie **A**) et à la borne **14** (voie **B**).

L'alimentation auxiliaire doit être obligatoirement branchée.

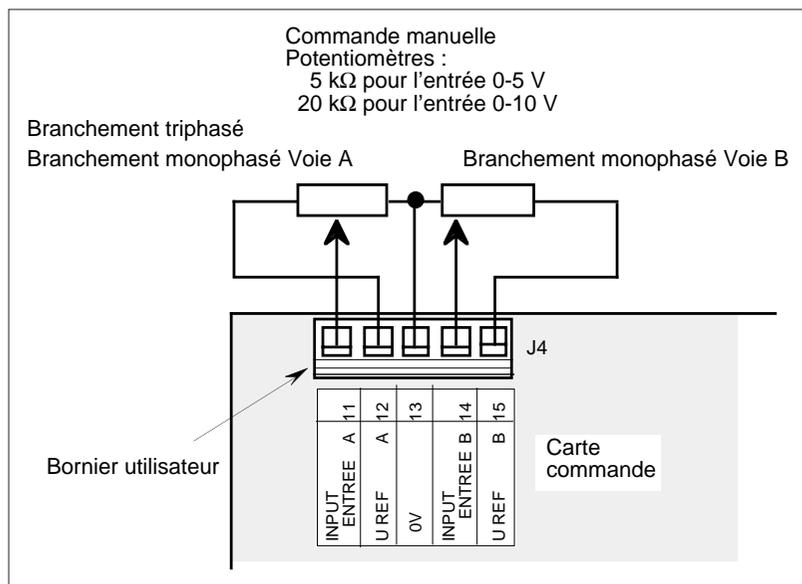


Figure 3-14 Branchement des entrées manuelles du gradateur de puissance

SIGNALISATION DE L'ALARME PLU (option)

Bornier utilisateur

La connexion du contact du relais d'alarme PLU, qui signale l'état actif de l'alarme, est effectuée sur le bornier utilisateur en dessous de l'unité, à gauche.

Les bornes de la sortie du contact sont désignées par **31** et **32** sur l'étiquette du bornier.

Le relais d'alarme PLU est **déexcité en alarme**.
Son contact est de **0,25 A** sous **250 Vac** ou **30 Vdc**.

Le type du contact du relais d'alarme configuré, normalement ouvert (N/O) ou normalement fermé (N/F) est déterminé lors de la commande par le code de l'option PLU.

Code **PLU** : contact **N/O** (ouvert en alarme)
Code **IPU** : contact **N/F** (fermé en alarme).

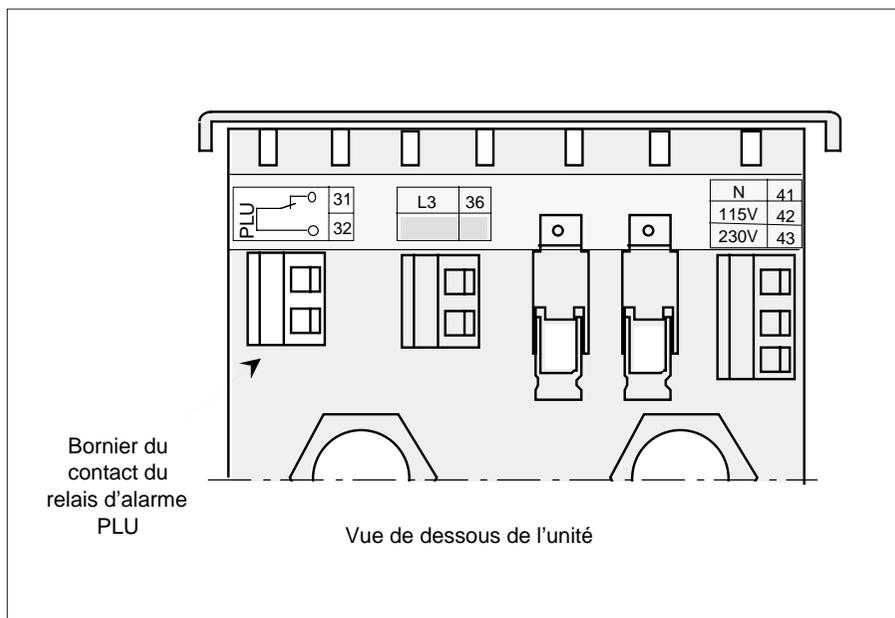


Figure 3-15 Bornier utilisateur du contact relais PLU



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Carte détection de déséquilibre entre phases

L'acquiescement ou la mémorisation de l'état de l'alarme PLU sont effectués à l'aide d'un contact externe connecté sur la carte de détection de déséquilibre entre phases (bornes **21** et **22**).

- Les bornes **21** et **22** sont court-circuitées : l'alarme est mémorisée;
l'ouverture du shunt annule l'état d'alarme du relais PLU si le défaut a disparu.
- Les bornes **21** et **22** ne sont pas court-circuitées : l'alarme PLU est non mémorisée.

Le branchement d'un contact externe s'effectue sur **un** bornier débrochable situé dans l'angle supérieur droit de la carte PLU. Les fils de contact externe de mémorisation / acquiescement passent à travers un serre-câbles, comme celui de la commande (voir figures 3-7 à 3-9).

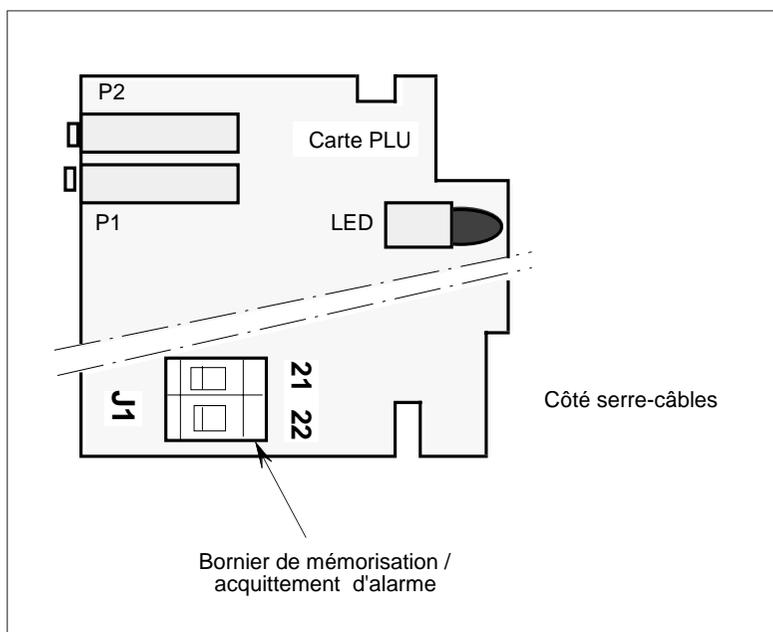


Figure 3-16 Bornier de mémorisation / acquiescement de l'état d'alarme PLU

Chapitre 4

CONFIGURATION

Sommaire	page
Sécurité lors de la configuration	4-2
Carte commande	4-3
Configuration possible	4-3
Type de fonctionnement	4-4
Type de branchement	4-6
Type et niveau des entrées	4-7
Contacteurs statiques	4-7
Gradateurs de puissance	4-8
Carte PLU (option)	4-9
Fréquence	4-10
Test	4-10
Type de contact de relais	4-10

Chapitre 4 CONFIGURATION

SÉCURITÉ LORS DE LA CONFIGURATION

La configuration de l'unité s'effectue par des **cavaliers** mobiles sur la carte commande.



Important

L'unité est livrée entièrement configurée selon le code figurant sur l'étiquette d'identification

Ce chapitre est présenté dans le but

- **de vérifier** que la configuration est conforme à l'application, ou
- **de modifier**, si nécessaire, sur site certaines caractéristiques de l'unité.

Le tableau **récapitulatif** de toutes les configurations de l'unité TC2000 est présenté dans le chapitre «Maintenance» (page s 7-9, 7-10).

Danger !



Par mesure de sécurité la reconfiguration de l'unité par cavaliers doit être effectuée **hors tension** par une personne qualifiée.

Avant de commencer la procédure de configuration vérifier que l'unité est isolée et que la mise sous tension accidentelle est impossible.

En cas de reconfiguration de l'unité sur site, corriger le code figurant sur les étiquettes pour éviter tout problème de maintenance ultérieure.

CARTE COMMANDE

Configurations possibles

Le type de la carte commande des unités de la série **TC2000** et la configuration déterminent:

- le type de fonctionnement
 - contacteur statique (mode de conduction Tout ou Rien, signal logique)
 - gradateur de puissance (mode de conduction Train d'ondes, signal analogique)
- le type de branchement
 - triphasé
 - monophasé
- le niveau du signal d'entrée.

Le mode de conduction des thyristors (Tout ou Rien ou Train d'ondes) est déterminé par le type de fonctionnement (code «Entrée» figurant sur l'étiquette d'identification).

La configuration des entrées n'est possible que pour les gradateurs de puissance et pour les contacteurs statiques avec l'option PLU.

Fonctionnement	Signal de commande	Branchement	Option PLU	Cavaliers de configuration des entrées	Mode de conduction des thyristors
Contacteur statique	Logique continu (code LGC)	Monophasé	Non applicable	Absents	Tout ou Rien
		Triphasé	Sans option	Présents	
		Triphasé	Avec option		
	Logique alternatif (code ALC)	Triphasé	Non disponible	Absents	
Gradateur de puissance	Analogique continu ou manuel (codes 0V5 à 4mA20)	Monophasé	Non applicable	Présents	Train d'ondes
		Triphasé	Sans ou avec option		
Gradateur de puissance reconfiguré en contacteur statique	Logique continu (code n'est pas prévu)	Monophasé	Non applicable	Présents	Tout ou Rien
		Triphasé	Sans ou avec option		

Tableau 4-1 Configurations possibles des unités de la série TC2000

Type de fonctionnement

Le type de fonctionnement de l'unité TC2000 (gradateur de puissance et contacteur statique) est **configuré en usine** suivant le code de commande de l'appareil.

- Les codes **LGC** ou **ACL** correspondent au fonctionnement de l'unité comme **contacteur statique** avec le mode de conduction des thyristors «Tout ou Rien».
- Les codes **0V5** à **4mA20** correspondent au fonctionnement de l'unité comme **gradateur de puissance** avec le mode de conduction des thyristors «Train d'ondes».

Néanmoins, pour les **gradateurs de puissance** la **reconfiguration** sur site du type de fonctionnement est possible par les cavaliers de la carte commande :

- **K16 à K18** (pour la voie **A** en branchement monophasé et en branchement **triphasé**)
 - **K26 à K28** (pour la voie **B** en branchement monophasé).
- En branchement triphasé les positions des cavaliers K26 et K28 sont indifférentes.

Fonctionnement	Position des cavaliers					
	Branchement triphasé ou Branchement monophasé Voie A			Branchement monophasé Voie B		
	K16	K17	K18	K26	K27	K28
Mode de conduction Tout ou Rien (signal logique)	0	0	Position indifférente	0	0	Position indifférente
Mode de conduction Train d'ondes (signal analogique)	1	1	0 (en standard)	1	1	0 (en standard)

Tableau 4-2 Reconfiguration du type de fonctionnement du gradateur de puissance

- Notes :**
- Le gradateur de puissance configuré à la sortie de l'usine suivant le code de commande, peut être reconfiguré sur site en fonctionnement avec un signal logique en mode «Tout ou Rien» suivant le tableau 4-2.
 - L'unité configurée à sa sortie de l'usine en contacteur statique (fonctionnement avec des signaux logiques) ne peut pas être reconfigurée pour le fonctionnement avec des signaux analogiques (sauf avec l'option PLU).
 - Pour les gradateurs de puissance en standard la position des cavaliers **K18** et **K28** est à **0**. La position **1** peut être utilisée dans certaines applications pour la reconfiguration en Train d'ondes lent (6 s) à condition d'implanter les condensateurs C23 et C24 (6,8 µF).

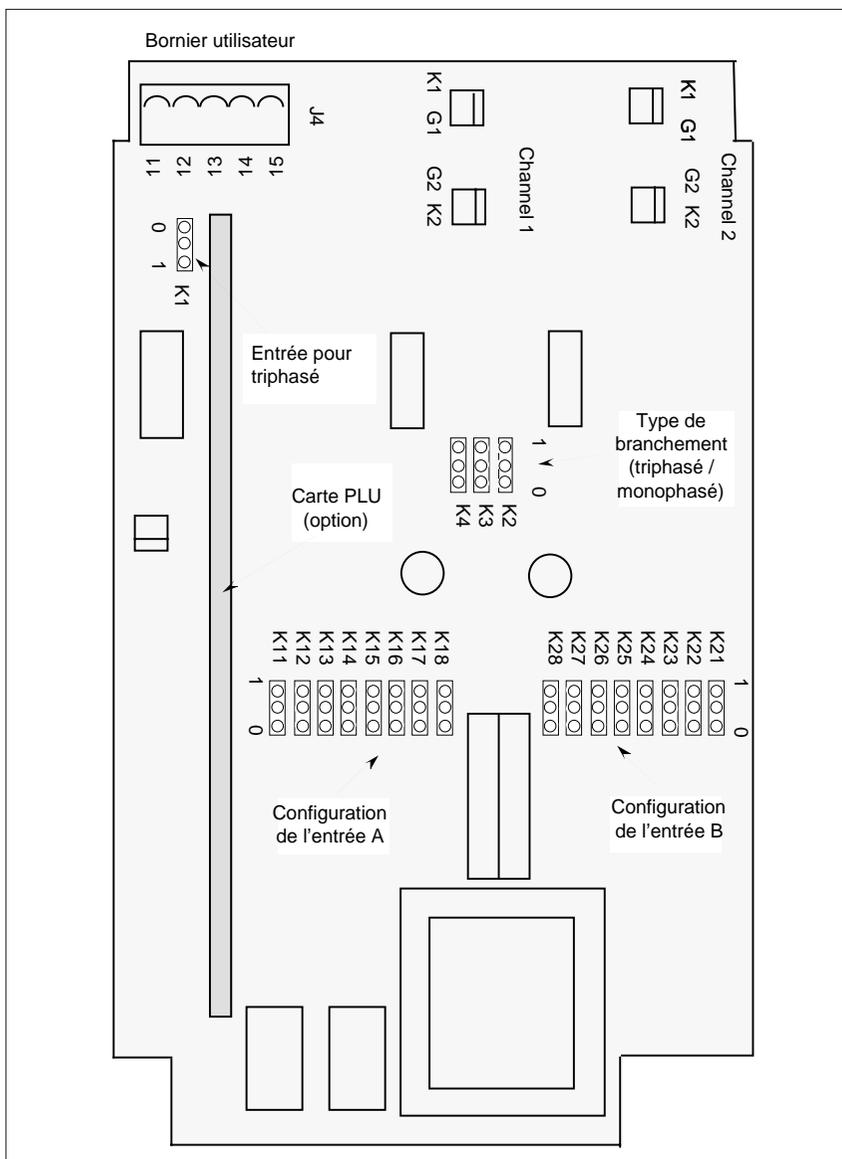


Figure 4-1 Emplacement des cavaliers de configuration sur la carte commande

Nota : Pour les contacteurs statiques avec une entrée alternative ou une entrée continue sans option PLU, la carte commande **ne comporte pas** les cavaliers de **K11 à K28**.

Type de branchement

Les unités de puissance de la série TC2000 ont été conçues pour fonctionner en 2 types de branchement :

- **triphasé** en contrôle 2 phases (montage de la charge en 3 fils)
- **monophasé** (l'unité se comporte comme 2 unités monophasées intégrées dans le même boîtier avec 2 signaux de commande différents); le fonctionnement monophasé est impossible avec le signal alternatif.

La configuration du type de branchement est réalisée à l'aide de cavaliers **K1** à **K4** situés sur la carte commande.

Branchement		Position des cavaliers			
		K1	K2	K3	K4
Contacteur statique	Triphasé (un seul signal de commande est utilisé)	1	0	0	Absent
	Monophasé Deux voies à thyristors indépendantes (deux signaux de commande différents)	1	1	1	Absent
Gradateur de puissance	Triphasé (un seul signal de commande est utilisé)	Absent	0	0	0
	Monophasé Deux voies à thyristors indépendantes (deux signaux de commande différents)	Absent	1	1	0

Tableau 4-3 Configuration du type de branchement

- Nota :**
- Pour les **contacteurs statiques**, **K1 = 1** signifie que c'est l'entrée **A** qui pilote l'unité en branchement triphasé
 - Pour les **gradateurs de puissance**, **K4 = 0** signifie que c'est l'entrée **A** qui pilote l'unité en branchement triphasé

Type et niveau des entrées

Contacteurs statiques

Les contacteurs statiques sont pilotés par des signaux **logique** (conduction «Tout ou rien»). La puissance est commutée au zéro de tension lorsque le signal est présent.

Deux types de signaux logiques d'entrée sont possibles pour contrôler les contacteurs statiques :

- un signal **alternatif** (uniquement en branchement triphasé sans option PLU / IPU)
- un signal **continu** (branchement triphasé sans ou avec l'option PLU/ IPU ou branchement monophasé).

Le signal **alternatif** (**100 Vac** à **240 Vac**) correspond au code **ACL**.

L'entrée est configurée en usine par des ponts soudés et des composants spécifiques.

Il est **impossible** de la reconfigurer.

Le signal **continu** correspond au code **LGC**. La possibilité de la reconfiguration de l'entrée continue dépend du type de branchement et de la présence de l'option PLU / IPU :

- En branchement triphasé sans option PLU / IPU et en branchement monophasé il est impossible de reconfigurer les entrées continues logiques du contacteur statique. La carte commande **ne possède pas** de cavaliers de configuration.
- En branchement triphasé avec l'option PLU / IPU les entrées continues peuvent être (si nécessaire) reconfigurées (pour mieux adapter la source de signal) en tension ou en courant. Dans ce cas, les cavaliers de **K11** à **K15** servent à cette configuration. En standard le contacteur statique est livré avec la configuration de l'entrée en **5 V**.

Les cavaliers **K16** et **K17** doivent être en position **0** (signal logique).

Commande	Calibre d'entrée	Position des cavaliers						
		K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17
Logique	10 V	0	1	0	1	0	0	0
continue	5 V	0	0	1	1	0	0	0
	20 mA	1	0	1	1	0	0	0

Tableau 4-4 Configuration des entrées continues des contacteurs statiques en branchement triphasé avec l'option PLU/IPU

Gradateurs de puissance

Les gradateurs de puissance sont pilotés par des signaux d'entrée **analogiques**.

La puissance dans la charge est commutée au zéro de tension avec un rapport cyclique **proportionnel** au signal d'entrée.

En branchement triphasé ainsi qu'en branchement monophasé, avec ou sans l'option PLU / IPU, les entrées peuvent être configurées avec un choix de quatre niveaux en tension ou deux niveaux de courant.

Les cavaliers de **K11 à K17** servent à la configuration

- de l'entrée triphasée ou
- de l'entrée A en branchement monophasé du gradateur.

Les cavaliers de **K21 à K27** servent à la configuration de l'entrée B uniquement en branchement monophasé.

Pour le fonctionnement avec un signal analogique ou en mode manuel, les cavaliers **K16 et K17** pour la voie A et les cavaliers **K26 et K27** pour la voie B doivent être en position 1.

Commande	Niveau d'entrée	Position des cavaliers							
		K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	
		K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	
Analogique	0-5V	0	0	1	0	1	1	1	
	1-5V	0	0	1	1	0	1	1	
	0-10V	0	1	0	0	1	1	1	
	2-10V	0	1	0	1	0	1	1	
	0-20 mA	1	0	1	0	1	1	1	
	4-20 mA	1	0	1	1	0	1	1	
Manuelle (potentiomètre externe)	5 kΩ	0	0	1	0	1	1	1	
	20 kΩ	0	1	0	0	1	1	1	

Tableau 4-5 Configuration des entrées pour les gradateurs de puissance

La commande manuelle des gradateurs de puissance nécessite la configuration des entrées en **0 - 5 V** ou en **0-10 V**.

CARTE PLU (option)

La carte de détection de déséquilibre entre phases (carte PLU) est livrée entièrement configurée suivant le code de commande de l'unité et ne nécessite pas de configuration.

La configuration présentée ci-dessous peut être utilisée pour vérifier la position de cavaliers ou, en cas de nécessité, pour reconfigurer sur site :

- la fréquence réseau (**50 Hz** ou **60 Hz**)
- le type du test de détection de déséquilibre
- le type du contact du relais PLU

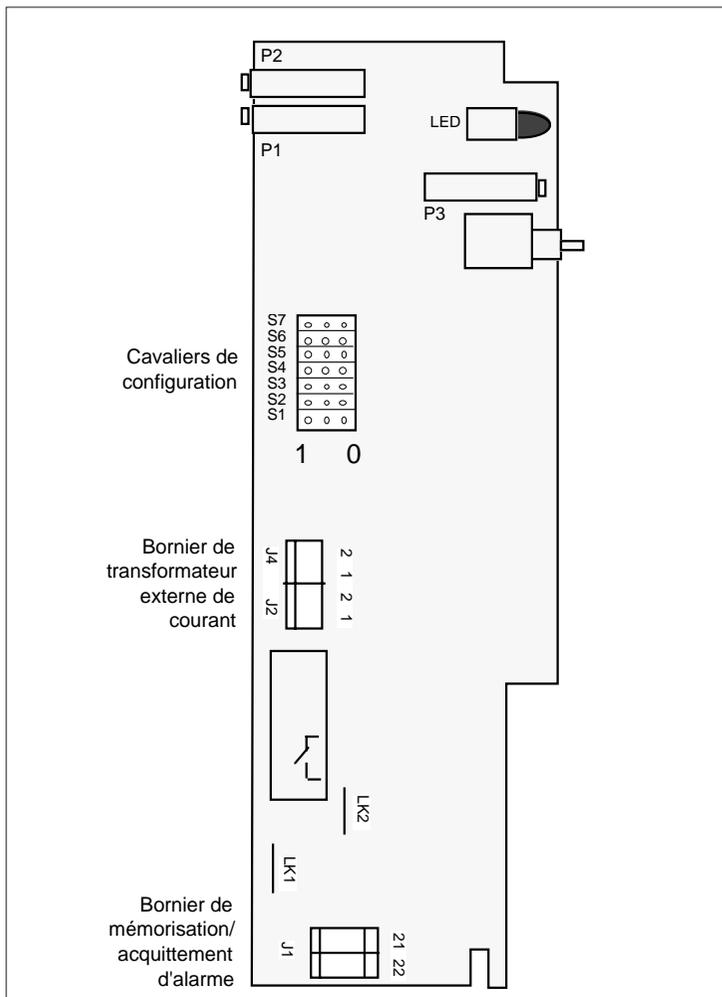


Figure 4-2 Disposition des cavaliers de configuration sur la carte PLU

Pour le fonctionnement normale du circuit de détection de déséquilibre entre phases, la position du cavalier **S3** doit être à **0**.

Le cavalier **S7** doit être toujours en position **1**.

En cas de **mesure externe**, deux **transformateurs de courant** peuvent être branchés sur la carte PLU, afin apporter les informations nécessaires pour la détection de déséquilibre entre phases (borniers **J2** pour la phase **A** et **J4** pour la phase **B**, voir figure 4-2). Les cavaliers **S1** et **S2** doivent être en position **1**.

Fréquence du réseau

Fréquence	Position du cavalier
	S4
50 Hz (± 2 Hz)	0
60 Hz (± 2 Hz)	1

Tableau 4-6 Configuration de la fréquence

Test

Régime	Position du cavalier
	S5
Position normale pour Test	0
Inversion du déséquilibre pour Test (réglage PLU, si nécessaire)	1

Tableau 4-7 Configuration de la position «Test»

Type de contact de relais

Condition	Ponts soudés	
	LK1	LK2
Contact est ouvert en alarme (code PLU)	1	0
Contact est fermé en alarme (code IPU)	0	1

Tableau 4-8 Configuration du type de contact du relais d'alarme PLU

Chapitre 5

FUNCTIONNEMENT

Sommaire	Page
Mode de conduction des thyristors	5-2
Généralités	5-2
Compensation des variations secteur	5-2
Mode Logique	5-3
Mode Train d'ondes	5-5
Détection de déséquilibre	5-6



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Chapitre 5 FONCTIONNEMENT

MODE DE CONDUCTION DES THYRISTORS

Généralités



Le déclenchement et la mise hors conduction des thyristors des unités de la série TC2000 sont effectués au **zéro** de tension des thyristors pour chaque phase. Ce mode de déclenchement supprime les fronts raides de la tension du réseau appliqués sur la charge, **n'impose pas de perturbations sur le réseau et surtout évite la génération de parasites.**

Cette synchronisation de déclenchement au zéro de tension dispense également d'une reconnaissance préalable de l'ordre des phases lors du branchement de l'unité sur un réseau triphasé (sauf lorsque l'unité dispose de l'option PLU/IPU).

Le mode de conduction des thyristors des unités de la série TC2000 est déterminé par le type de fonctionnement de l'unité (contacteur statique ou gradateur de puissance) :

- les **contacteurs statiques** possèdent le mode de conduction **Logique**
- les **gradateurs de puissance** possèdent le mode de conduction **Train d'ondes.**

La conduction des thyristors pour ces deux modes comporte un nombre entier d'alternances.

La modulation de la tension réseau appliquée sur la charge est assurée :

- pour les contacteurs statiques par un régulateur externe (par exemple, régulateur de température) avec utilisation d'une sortie logique du régulateur;
- pour les gradateurs de puissance par le modulateur interne avec une entrée analogique.

Compensation des variations secteur

Les **gradateurs de puissance** de la série TC2000 à **commande analogique** possèdent une compensation des variations de la tension dans la plage : **+ 10 % à - 15 %.**

Cette tension est mesurée sur l'alimentation auxiliaire de l'électronique.

Pour bénéficier de la fonction de compensation des variations de la tension du réseau il faut brancher l'alimentation auxiliaire sur la **même tension** que la **puissance** (utilisation d'un transformateur abaisseur externe si nécessaire).

Sans une compensation des variations de tension secteur, une diminution (ou augmentation) de 10 % de la tension du réseau entraînerait une diminution (ou augmentation) de 20 % de la puissance délivrée à la charge du gradateur. En compensant instantanément la variation de la tension du réseau, l'unité à thyristors ne transmet pas de variation de puissance à la charge évitant ainsi des fluctuations de la grandeur régulée et l'intervention du régulateur.

Mode «Logique»

Le mode «**Logique**» de conduction des thyristors (aussi appelé mode «**Tout ou rien**») contrôle une puissance dans la charge proportionnellement au temps de conduction imposé par le signal logique de commande.

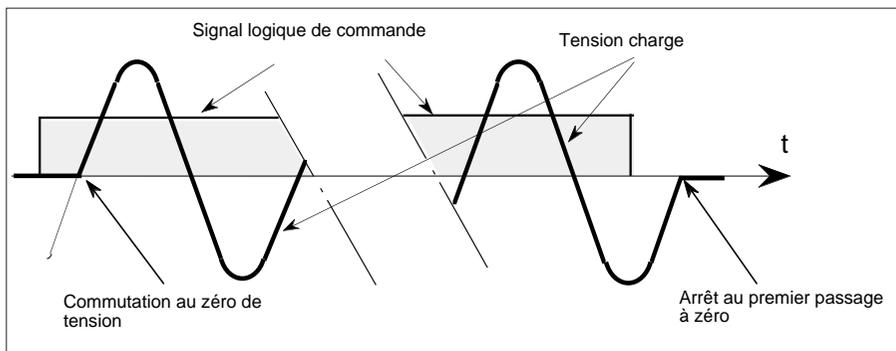


Figure 5-1 Mode de conduction «Logique»

Ce mode de conduction est activé à partir d'un signal logique d'entrée supérieur à un seuil de «l'état passant» (pleine conduction des thyristors) et tant que le signal d'entrée n'est pas inférieur à un seuil de «l'état bloqué».

Attention !



En mode de conduction logique (sauf application particulière), utiliser un signal de commande dont la période de modulation externe est inférieure à **10 s** pour réduire au maximum le vieillissement dû à la fatigue thermique des divers éléments de l'installation (éléments chauffants, thyristors, fusibles ultra rapides de protection des thyristors) et donc d'augmenter leur durée de vie.

Mode «Train d'ondes»

En mode de conduction des thyristors Train d'ondes, la puissance dissipée dans la charge est définie par le rapport de la période de conduction des thyristors (T_C) et de la période de modulation (T_M).

La puissance délivrée par un gradateur en Train d'ondes, est fixée alors par la durée de conduction T_C variant à l'intérieur de la période de modulation T_M .

La puissance de la charge est proportionnelle au taux de conduction τ qui dépend de période de conduction (T_C) et de période non conduction (T_{NC}) :

$$\tau = \frac{T_C}{T_C + T_{NC}}$$

ou, en utilisant la période de modulation ($T_M = T_C + T_{NC}$), le taux de conduction (ou rapport cyclique) peut être exprimé par :

$$\tau = \frac{T_C}{T_M} \quad \text{qui est inversement proportionnel à } T_M.$$

La puissance de la charge peut être exprimée par :

$$P = \tau \cdot P_{MAX} ,$$

où P_{MAX} représente la puissance de charge pendant la conduction des thyristors.

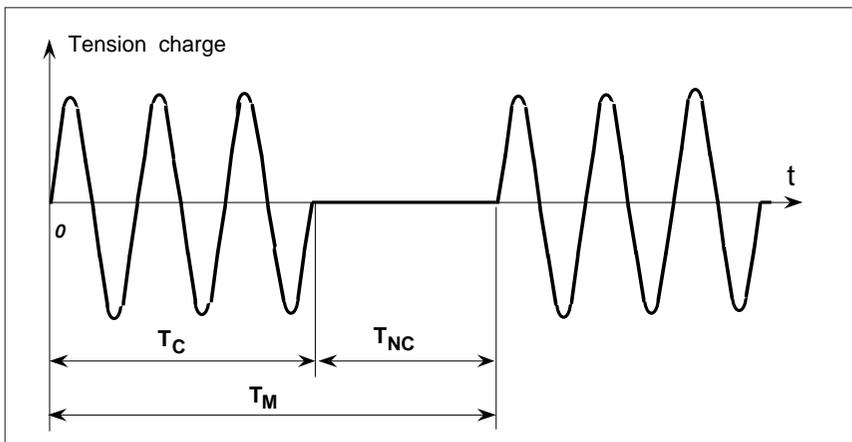


Figure 5-2 Périodes de Train d'ondes

En utilisant une période de modulation variable suivant la demande de puissance, l'unité TC2000 possède une précision de réglage adaptée à chaque zone particulière de consigne.

- A **50 %** de puissance, la valeur typique de la période de modulation en standard est **0,6 s**, la période de conduction est égale à la période de non conduction.
- Pour une zone **inférieure** à 50% de la consigne maximale, la période de conduction diminue et la période de modulation augmente.
- Dans la zone de puissance **supérieure** à 50% c'est la période de non conduction qui diminue avec l'augmentation de la période de modulation.

Par exemple :

- pour une puissance 5 %, $T_C = 250 \text{ ms}$, $T_M = 5 \text{ s}$
- pour une puissance 90 %, $T_C = 2,25 \text{ s}$, $T_M = 2,5 \text{ s}$

La puissance de sortie de l'unité est ainsi parfaitement linéaire entre **0 à 100 %** de la puissance maximale pour le signal analogique varie de **4 à 84%** de l'échelle maximale. La commande ne présente pas de palier de réglage comme dans les unités à période de modulation fixe.

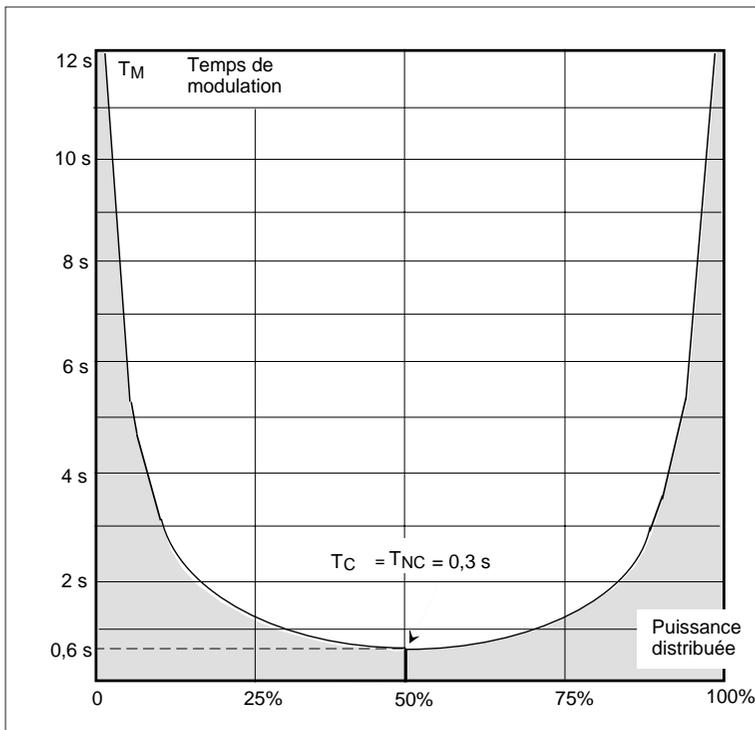


Figure 5-3 Temps de modulation en fonction de la puissance

DÉTECTION DE DÉSÉQUILIBRE

Le système de détection de déséquilibre de la charge (en fonctionnement triphasé uniquement) assure une alarme pour un déséquilibre ΔI de courants de

$$\Delta I = \pm 10\% \cdot I_{\text{Charge}}$$

pour une charge triphasée équilibrée.

Cette détection de déséquilibre de la charge (PLU) est disponible **en option** uniquement en configuration **triphasee** pour :

- les gradateurs de puissance
- les contacteurs statiques avec l'entrée **logique continue**.

L'option PLU nécessite une alimentation auxiliaire quel que soit le type de refroidissement de l'unité (ventilé ou non ventilé) et le type d'entrée.

La carte PLU est située sur la carte commande, montée perpendiculairement à celle-ci (voir figure 4-1).

Le **relais d'alarme PLU**, situé sur la carte PLU, est **désexcité** en alarme.

Suivant le code figurant sur l'étiquette signalétique, deux types de contact du relais d'alarme sont disponibles sur le bornier utilisateur PLU (en dessous de l'unité) :

- contact N/O **ouvert** en alarme (code **PLU**)
- contact N/F **fermé** en alarme (code **IPU**).

La capacité de coupure du contact inverseur du relais :

0,25 A sous 250 Vac ou 30 Vdc.

Chapitre 6

PROCEDURE DE MISE EN ROUTE

Sommaire	Page
Sécurité de la procédure de mise en route	6-2
Vérification des caractéristiques	6-3
Courant de charge	6-3
Tension du réseau	6-3
Tension d'alimentation auxiliaire	6-4
Signaux d'entrée	6-4
Détection de déséquilibre	6-4
Réglage de détection de déséquilibre (option)	6-5
Moyens de réglage	6-6
Charge initialement équilibrée	6-7
Charge initialement déséquilibrée	6-8

Chapitre 6 PROCEDURE DE MISE EN ROUTE

A lire attentivement avant la mise en route du gradateur

SÉCURITÉ DE LA PROCÉDURE DE MISE EN ROUTE

Attention !



Eurotherm Automation S.A. ne saurait être tenue responsable des dommages matériels ou corporels, ainsi que des pertes ou frais occasionnés par une utilisation inappropriée du produit ou le non respect des instructions de ce manuel.

Par conséquent il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer avant la mise en route de la conformité de toutes les valeurs nominales de l'unité de puissance aux conditions de l'utilisation et de l'installation.

Danger !



Ne jamais utiliser une unité de puissance sur un réseau de tension supérieure à la tension nominale de l'appareil spécifiée lors de la commande et dans la codification.

Des pièces sous tension dangereuse peuvent être accessibles lorsque la porte avant est ouverte et si l'appareil est sous tension.

Seule une personne qualifiée et habilitée à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel, peut accéder à l'intérieur après avoir isolé l'unité (attendre au moins 5 s avant d'accéder à l'intérieur de l'appareil).

L'accès aux pièces internes du gradateur est interdit à l'utilisateur qui n'est pas habilité à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel.

La température du radiateur peut être supérieure à 100°C.

Eviter tout contact, même occasionnel, avec le radiateur quand l'unité est en fonctionnement. Le radiateur reste chaud environ 15 min après l'arrêt de l'unité.

VÉRIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES



Attention !

Avant toute mise sous tension s'assurer que le **code d'identification** de l'unité est conforme à la codification spécifiée à la **commande** et que les caractéristiques du gradateur sont **compatibles avec l'installation**.

Courant charge

Le courant maximal d'une phase de la charge doit être inférieur ou égal à la valeur du courant nominal de l'unité de la série TC2000 pour le fonctionnement à une température spécifiée .

En fonctionnement triphasé pour le montage de charges identiques en **triangle fermé**, le courant ligne de l'unité est **$\sqrt{3}$ fois plus grand** que le courant de chaque branche du triangle.

Si la charge triphasée est présentée par sa puissance (**P**), le courant ligne de la charge triphasée pour tous les types de montage peut être calculé comme suit :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_L}$$

(dans cette équation U_L représente la tension entre phases).

Tension du réseau

Pour les montages en étoile sans neutre et en triangle fermé la valeur de la tension nominale de l'unité de la série TC2000 doit être supérieure ou égale à la tension de **ligne** du réseau utilisé (tension **entre phases**).

Danger !



Ne jamais utiliser une unité sur un réseau de **tension supérieure** à la tension nominale spécifiée par le code de l'étiquette signalétique



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Tension d'alimentation auxiliaire

La tension d'alimentation auxiliaire est déterminée lors de la commande de l'unité.

Elle alimente :

- l'électronique de commande (contacteurs statiques avec l'option PLU / IPU et gradateurs de puissance)
- les ventilateurs des unités à ventilation forcée (courant nominal de 100 A à 500 A).

La tension auxiliaire est fixée à 100-110-115-120 Vac ou à 200-220-230-240 Vac correspondant au type de transformateur interne. La sélection des transformateurs de l'alimentation auxiliaire est faite en usine, d'après la codification.

La tension auxiliaire configurée est écrite sur l'étiquette du bornier utilisateur de raccordement de la tension auxiliaire (en dessous de l'unité) et sur l'étiquette d'identification.

Signaux d'entrée

Pour les gradateurs de puissance et pour les contacteurs statiques avec l'option PLU / IPU la configuration des cavaliers sur la carte commande doivent être compatibles avec les niveaux des signaux utilisés pour la commande (voir «Configuration»).

Détection de déséquilibre (option)

- Vérifier que l'unité est configurée en contrôle deux phases de charge triphasée (voir page 4-6)
- Vérifier que l'alimentation auxiliaire est correctement branchée et a la bonne valeur.
- Vérifier que les charges sont correctement branchées (montage triangle fermé ou étoile sans neutre) et que l'**ordre de rotation des phases** est **direct (1, 2, 3)** comme, par exemple, sur la figure 3-3.

RÉGLAGE DE DÉTÉCTION DE DÉSÉQUILIBRE (option)

La détection de déséquilibre de la charge triphasée (**PLU**) est possible en option pour les gradateurs de puissance et pour les contacteurs statiques avec un signal d'entrée continu.

Le circuit de détection de déséquilibre de la charge est réglé à la sortie de l'usine pour le courant nominal en branchement triphasé.

Pour garder les performances de détection du PLU avec la charge réelle, la possibilité de réglage site est prévue.

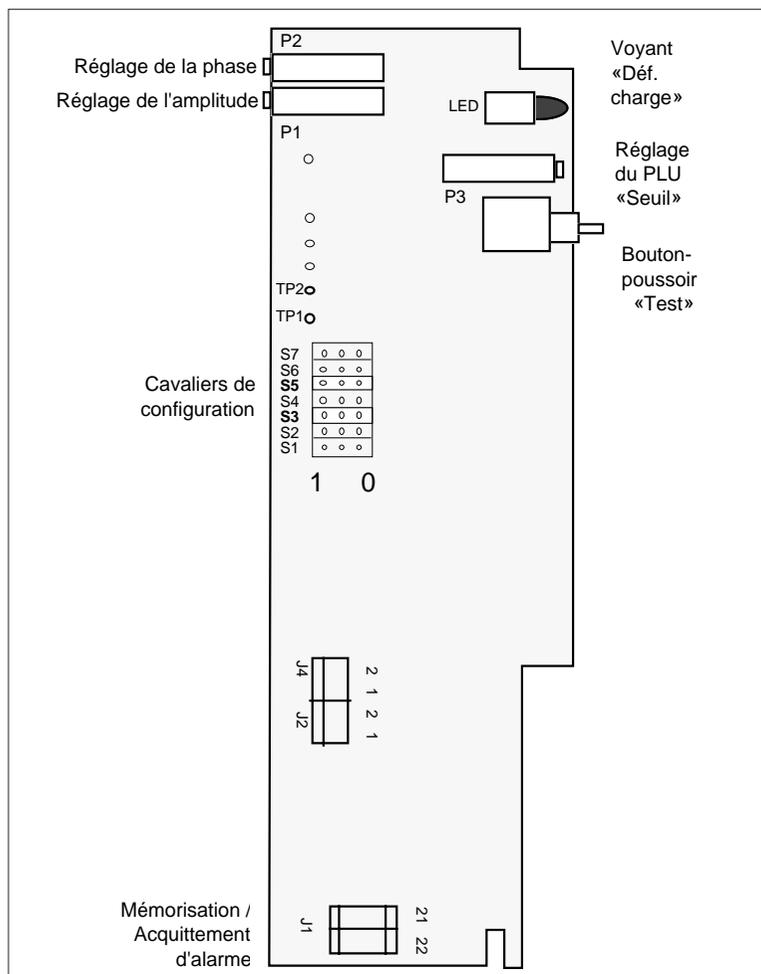


Figure 6-1 Emplacement des moyens de réglage sur la carte PLU

Moyens de réglage

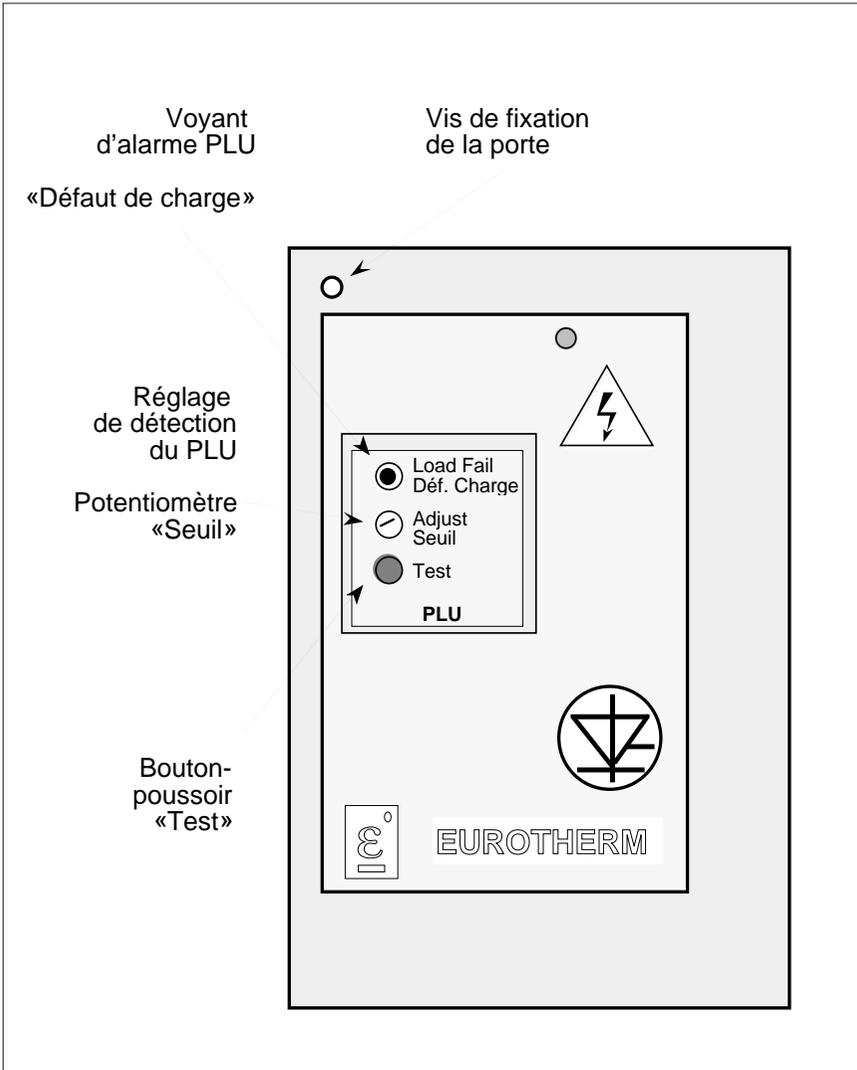


Figure 6-2 Disposition des moyens des réglage sur la face avant de l'unité

Charge initialement équilibrée

- Mettre l'unité en conduction permanente (branchement triphasé)
- Tourner le potentiomètre de réglage (désigné sur la face avant par «**Seuil**») en butée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sensibilité minimum).

Si le voyant «**Déf. charge**» est allumé, attendre quelques secondes son extinction .

- Appuyer sur le bouton poussoir «**Test**» et le maintenir dans cette position.
Tourner lentement le potentiomètre de réglage jusqu'à ce que le voyant s'allume.
- Relâcher le bouton «**Test**» et vérifier que le voyant «**Déf. charge**» s'éteint après quelques instant. Si ce n'est pas le cas reprendre le réglage.
- Appuyer à nouveau sur le bouton «**Test**», le voyant «**Déf. charge**» doit s'éclairer; le relais d'alarme PLU change alors son état.
Relâcher le bouton.
- Diminuer le signal de commande (à 50% environ) et vérifier que l'alarme ne déclenche pas.

Appuyer sur le bouton et constater le déclenchement de l'alarme (voyant et relais).

Note : Si le fonctionnement anormal est constaté durant le réglage :



- mettre l'unité **hors tension** et **l'isoler**
- mettre le cavalier **S5** sur la carte PLU en position **1** (voir figure 6-1)
- reprendre le réglage.

Ce dernier réglage doit être fait **uniquement par une personne qualifiée et habilitée** à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel

Charge initialement déséquilibrée

Si la charge est initialement déséquilibrée, pour obtenir la sensibilité optimale de détection du PLU il faut recalibrer la carte PLU sous tension.



Danger !

Ce réglage doit être fait **uniquement par une personne qualifiée et habilitée** à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel

- Mettre le cavalier **S3** sur la carte PLU en position **1** (voir figure 6-1).
- Mettre le potentiomètre «**Seuil**» en face avant à fond dans le sens des aiguilles d'une montre (voir figure 6-2).
- Mettre l'unité en pleine conduction.
- A l'aide des potentiomètres **P1** (amplitude du signal) et **P2** (phase du signal) situés sur la carte PLU, régler alternativement pour obtenir le minimum de la tension d'erreur.

Cette tension est disponible entre les points tests **TP1** et **TP2** sur la carte PLU.

- Remettre le cavalier **S3** en position **0**.

Suivre la procédure de réglage décrite pour la charge initialement équilibrée.

Chapitre 7

MAINTENANCE

Sommaire	Page
Protection des thyristors	7-2
Fusibles de protection des thyristors	7-3
Micro-contact de fusion fusible	7-5
Fusibles de protection du raccordement de l'alimentation auxiliaire	7-6
Entretien	7-7
Outillage	7-8
Tableaux récapitulatifs de configuration	7-9
Carte commande	7-9
Carte PLU (option)	7-10

Chapitre 7 MAINTENANCE

Danger !



La maintenance de l'unité doit être assurée par une personne qualifiée

PROTECTION DES THYRISTORS

Les thyristors des unités de puissance de la série TC2000 sont protégés de la façon suivante :

- fusibles ultra-rapides internes contre les surintensités;
- circuit RC et varistances contre les variations trop rapides des tension et contre les surtensions transitoires lorsque les thyristors ne sont pas conducteurs.
- contact thermique (pour unités avec ventilation forcée, courant nominal supérieur ou égal à 100 A); en cas de surchauffe accidentelle du refroidisseur (pour les unités de 100 à 500 A), le contact thermique s'ouvre, ce qui provoque l'arrêt de conduction des thyristors.

FUSIBLES DE PROTECTION DES THYRISTORS

Les unités TC2000 sont livrées en standard avec des fusibles ultra-rapides montés sur les barres de ligne.

Attention



Les fusibles ultra-rapides servent uniquement à la protection interne **des thyristors** contre les surcharges de fortes amplitudes.

Ces fusibles ultra-rapides n'assurent en aucun cas la **protection de l'installation**.



L'installation de l'utilisateur **doit être protégée** (fusibles non rapides, disjoncteur thermique ou électromagnétique, sectionneur-fusible approprié) et répondre aux normes en vigueur.



L'emploi d'**autres** fusibles que ceux recommandés pour la protection des thyristors, **annule la garantie de l'unité** (voir tableau 7-1).

Dans le tableau 7-1 sont récapitulées toutes les références des fusibles intérieurs d'origine (à la sortie de l'unité de l'usine) et des fusibles autorisés pour remplacement lors de la maintenance.

Tension ligne maximum (entre phases) : **500 V.**

Courant nominal		Référence		
Gradateur (A)	Fusible (A)	EUROTHERM	FERRAZ	BUSSMANN
60	80	LA172468U080	S300051	170M3461
75	100	LA172468U100	T300052	170M3462
100	125	LA172468U125	V300053	170M3463
150	200	LA172468U200	X300055	170M3465
250	315	LA172468U315	Q300003	170M4460
300	400	LA172468U400	H300065	170M5458
400	500	LA172468U500	K300067	170M5460
500	630	LA172468U630	M300069	170M5462

Tableau 7-1 Fusibles ultra-rapides de protection des thyristors préconisés

MICRO-CONTACT DE FUSION FUSIBLE

En option les fusibles ultra-rapides peuvent être équipés d'un micro-contact de fusion fusible (option **FUMS**) dont la référence :

pour les fusibles **BUSSMANN** :

EUROTHERM DC172267 ou FERRAZ P96015 ou **BUSSMANN** 170H0069

pour les fusibles **FERRAZ** :

EUROTHERM DC172997 ou FERRAZ G310 000

Pour assurer une meilleure isolation entre le câblage des bornes des micro-contacts et la puissance et le capot, les modèles TC2000 à courant nominal de 60 à 100 A sont livrés avec des cosses type «drapeau» et des manchons isolants.

Chaque borne externe des micro-contacts de fusion fusible doit être câblée avec une cosse «drapeau» et un manchon isolant conformément à la figure 7-1.

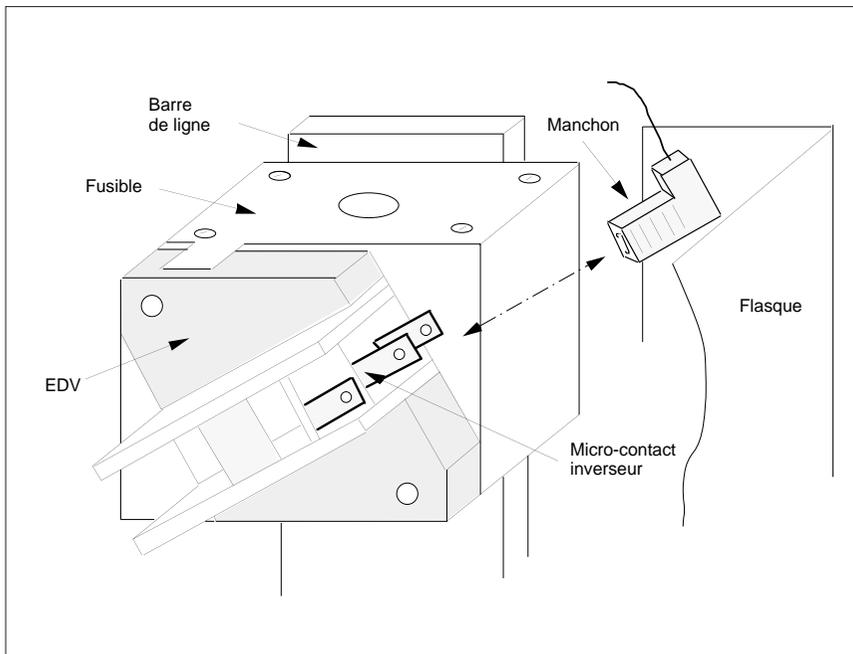


Figure 7-1 Utilisation des cosses «drapeau» et des manchons isolants pour respecter les distances d'isolement.

FUSIBLES DE PROTECTION DU RACCORDEMENT DE L'ALIMENTATION AUXILIAIRE

Ces fusibles doivent être installés dans chaque fils de raccordement de l'alimentation auxiliaire (voir «Câblage») pour les unités suivantes :

- les gradateurs de puissance
- les contacteurs statiques avec l'option PLU
- toutes les unités ventilées (courant nominal de 100 à 500 A).

Tension (max)	Fusible 1 A 6,3 x 32 mm	Porte-fusible sectionneur	Dimension d'ensemble «Fusible-Sectionneur» (mm)
500 V	CS174289U1A0	CP174293	63 x 15 x 52

Tableau 7-2 Fusibles de protection du raccordement de l'alimentation auxiliaire préconisés

ENTRETIEN

Les unités **TC2000** doivent être montées avec le radiateur vertical sans aucune obstruction au-dessus ou au-dessous pouvant réduire ou gêner le flux d'air.

Attention !



Si plusieurs unités sont montées dans la même armoire, les disposer de telle façon que l'air sortant d'une unité **ne soit pas aspiré** par l'unité située au-dessus.

Afin d'assurer un bon refroidissement de l'unité il est recommandé de **nettoyer le radiateur et la grille** de protection des ventilateurs de façon périodique en fonction du degré de pollution de l'environnement.

Danger !



Tous les **six mois** vérifier le **serrage** correct des vis des câbles de la puissance et de la terre de sécurité (voir «Câblage», page 3-3).

OUTILLAGE

Intervention	Tournevis plat (mm)	Clé plate	Appareil électrique
Fixation		Fonction de la tête des vis de M8 choisies	
Ouverture (fermeture) de la porte frontale		CHc N°4 pour vis M5	
Branchement de la terre de sécurité		HEX17 (M10) HEX19 (M12)	
Branchement de la puissance (côté réseau) et changement des fusibles		HEX13 (M8) (60 à 250 A) HEX17 (M10) (300 à 500 A)	
Branchement de la charge		HEX17 (M10) (25 à 250 A) HEX19 (M12) (250 à 500 A)	
Serrage du serre-câbles	0,5 x 3,5		
Branchement de la commande et de l'alimentation auxiliaire	0,5 x 3,5		
Fixation des cartes	0,8 x 5,5	Pour écrou M4	
Mise en route et calibration	0,4 x 2,5		Ampèremètre ou pince RMS.

Tableau 7-3 Outillage

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DE CONFIGURATION

Carte commande

Fonctionnement	Branchement	PLU	Signal	Branchement			Entrée					Fonctionnement		Train d'ondes K18/K28	Type de la carte						
				K1	K2/K3	K4	Voie A ou Triphasé					Voie B en Mono					A /3Ph.	B			
							K11	K12	K13	K14	K15	K21	K22			K23	K24	K25	K16/K17	K26/K27	
Contacteur statique (Tout ou Rien)	Triphasé	Oui	Logique	10V 5V 20mA	N	0	0	0	1	0	1	0			PI	0	PI	PI	Analogique		
					N	0	0	0	0	1	1	0				0					
					N	0	0	1	0	1	1	0				0					
	Non	Logique	10V	1	0	N								N		N	N	Logique dc			
Logique		100-240Vac	N	0	N								N		N	N	Logique ac				
2 x Monophasé	Non	Logique	10V	1	1	N								N		N	N	Logique dc			
Gradateur de puissance (Train d'ondes)	Triphasé	Oui ou Non	Analogique	0-5V	N	0	0	0	0	1	0	1			PI	1	PI	0	Analogique		
				1-5V	N	0	0	0	0	1	1	0				1				0	
				0-10V	N	0	0	0	1	0	0	1				1				0	
				2-10V	N	0	0	0	1	0	1	0				1				0	
				0-20mA	N	0	0	1	0	1	0	1				1				0	
				4-20mA	N	0	0	1	0	1	1	0				1				0	
	2 x Monophasé	Non	Analogique	0-5V	N	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0		
				1-5V	N	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1		0
				0-10V	N	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1		0
				2-10V	N	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1		0
0-20mA	N	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0				
4-20mA	N	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0				
Gradateur de puissance reconfiguré en contacteur statique (Codification n'est pas prévue!)	Triphasé	Oui ou Non	Logique	10V	N	0	0	0	0	1	0	1	0			PI	0	PI	PI		
				5V	N	0	0	0	0	1	1	0				0					
				20mA	N	0	0	1	0	1	1	0				0					
	2 x Monophasé	Non	Logique	10V	N	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	PI	
				5V	N	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
				20mA	N	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	

N : Cavalier Non installé

PI : Position Indifférente

Note : La position 1 des cavaliers ST18 et ST28 peut être utilisée dans certaines applications pour la reconfiguration en Train d'ondes lent à condition d'implanter les condensateurs C23 et C24 (6,8 mF).

Carte PLU (option)

Unité	Fonctions des cavaliers	Information de courant		Fonctionnement	Fréquence	Test	Rotation de phases		Contact relais PLU (ponts soudés)	
		S1	S2				S3	S4	S5	S6
TC2000	Secondaire du transformateur de courant connecté sur la carte PLU directement	1	1							
	Fonctionnement normal de détection de déséquilibre			0						
	50 Hz 60 Hz (pas de code spécifique)				<input type="checkbox"/> 1					
	Action de déséquilibre par bouton "Test" : • directe • inverse					<input type="checkbox"/> 1				
	Ordre de phases sensible: montage triphasé suivant la documentation						1			
	Ordre de phases fixe							1		
	Contact du relais PLU en alarme et hors tension : • ouvert (code PLU) • fermé (code IPU)								1 0	0 1

: Configuration en sortie d'usine (sélection possible mais sans codification correspondante)



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

SOCIÉTÉS EUROTHERM DANS LE MONDE

ADRESSES RÉGIONALES EN FRANCE VOIR LA PAGE PRÉCÉDENTE

ALLEMAGNE

Eurotherm Regler GmbH
Ottostrasse 1
65549 Limburg a.d. Lahn
Tél. (+49 6431) 2980
Fax (+49 6431) 298119

AUSTRALIE

Eurotherm Pty. Ltd.
Unit 10, 40 Brookhollow Av,
Baulkham Hills, New South Wales 2153
Tél (+61 2) 9634 8444
Fax (+61 2) 9634 8555

AUTRICHE

Eurotherm GmbH
Geiereckstrasse 18/1
A 1110 Vienna
Tél. (+43 1) 798 7601
Fax (+43 1) 798 7605

BELGIQUE

Eurotherm B.V.
Herentalsebaan 71-75
B-2100 Deume Antwerpen
Tél. (+32 3) 322 3870
Fax (+32 3) 321 7363

CORÉE

Eurotherm Korea Limited
Suite 903, Daejoo Building
132-19 Chungdam-Dong,
Kangnam-Ku Seoul 135-100
Tél. (+82 2) 5438507
Fax (+82 2) 545 9758

DANEMARK

Eurotherm A/S
Finsensvej 86
DK-2000 Frederiksberg
Tél. (+45 31) 871 622
Fax (+45 31) 872 124

ESPAGNE

Eurotherm España SA
Calle de La Granja 74
28100 Alcobendas Madrid
Tél. (+34 91) 6616001
Fax (+34 91) 6619093

FRANCE

Eurotherm Automation SA
6, Chemin des Joncs, B.P. 55
69572 Dardilly Cedex
Tél. (+33) 4 78 66 45 00
Fax (+33) 4 78 35 24 90
Web: www.eurotherm.tm.fr

GRANDE-BRETAGNE

Eurotherm Controls Ltd.
Faraday Close, Durrington
Worthing West Sussex, BN13 3PL
Tél. (+44 1903) 695888
Fax (+44 1903) 695666
Web: www.eurotherm.co.uk

HOLLANDE

Eurotherm B.V.
2404CH
Alphen aan den Rijn
Tél. (+31) 172 411 752
Fax (+31) 172 417 260

HONG-KONG

Eurotherm Limited
Unit D 18/F Gee Chang Hong Centre
65 Wong Chuk Hang Road
Aberdeen
Tél. (+852) 2873 3826
Fax (+852) 2870 0148

INDE

Eurotherm India Limited
152 Developed Plots Estate
Perungudi Madras 600 096
Tél. (+9144) 4961129
Fax (+9144) 4961831

IRLANDE

Eurotherm Ireland Limited
I.D.A. Industrial Estate
Monread Road Naas Co Kildare
Tél. (+353 45) 879937
Fax (+353 45) 875123

ITALIE

Eurotherm SpA
Via XXIV Maggio
22070 Guanzate
Tél. (+39 31) 975111
Fax (+39 31) 977512

JAPON

Densei-Lambda KK Eurotherm.
Aroma Square 5F, PO Box 40
5-37-1, Kamata, Ota-ku
Tokyo 144-8721
Tél. (+03) 5714 0620
Fax (+03) 5714 0621

NORVÈGE

Eurotherm A/S
Postboks 288
1411 Kolbotn
Tél. (+47 66) 803330
Fax (+47 66) 803331

SUÈDE

Eurotherm AB
Lundavägen 143
S-21224 Malmö
Tél. (+46 40) 384500
Fax (+46 40) 384545

SUISSE

Eurotherm Produkte AG
Schwerzistrasse 20
CH-8807 Freienbach
Tél. (+41 055) 4154400
Fax (+41 055) 4154415

U.S.A

Eurotherm Controls Inc.
741-F Miller Drive
Leesburg, VA 20175-8993
Tél. (+1703) 443-0000
Fax (+1703) 669-1300
Web: www.eurotherm.com



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tél: 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

© Copyright Eurotherm Automation 1996
Tous droits réservés. Toute reproduction ou transmission sous quelque
forme ou quelque procédé que ce soit (électronique ou mécanique,
photocopie et enregistrement compris) sans l'autorisation écrite
d'Eurotherm Automation est strictement interdite.



H A 1 7 4 7 5 7 F R A