



TE10A/PA
Manuel Utilisateur

Gradateur de Puissance monophasé TE10A
Angle de Phase
Indice 2

HA175548FRA
Août 2012

Gradateurs de puissance à thyristors

TE10A

Fonctionnement en Angle de phase

Contrôle de tous type de charges jusqu'à 25 kW :
résistances constantes
émetteurs infrarouge court
primaires de transformateurs
inducteurs...

Manuel Utilisateur

© Copyright Eurotherm Automation S.A. 1997

Tous droits réservés. Toute reproduction ou transmission sous quelque forme ou quelque procédé que ce soit, sans autorisation écrite d'Eurotherm Automation, est strictement interdite.

Lire intégralement ce manuel avant installation.

Eurotherm Automation 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.

L'amélioration constante des produits peut amener Eurotherm Automation S.A. à modifier sans préavis les spécifications.

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

Garantie

Deux ans pièces et main d'œuvre en nos usines.

TE10A

Gradateur de puissance industriel à thyristors Fonctionnement en Angle de phase

SOMMAIRE

	Page
Sécurité d'installation et d'utilisation	4
Directives Européennes	5
Spécifications techniques	7
Codification	9
Installation et dimensions	10
Face avant	11
Bornes et connecteurs	12
Branchement	14
Contrôle par un régulateur	14
Contrôle local	15
Alimentation auxiliaire séparée (option)	16
Signal d'entrée	17
Disposition des «Grains de café» de configuration	18
Mode de conduction des thyristors	19
Limitation de courant (option)	20
Fonctionnement	20
Réglage	21
Régulation de puissance	22
Compensation des variations de réseau	22
Courant admissible en fonction de la température ambiante	23
Adresses régionales d'Eurotherm Automation	24

SÉCURITÉ D'INSTALLATION ET D'UTILISATION



DANGER!

Le non respect des consignes citées ci-dessous peut conduire à des conséquences graves pour la sécurité du personnel, voire même l'électrocution.

- Montage en armoire électrique ventilée, garantissant l'absence de condensation et de pollution. L'armoire doit être fermée et connectée à la terre de sécurité suivant les Normes NF C 15-100, CEI 364 ou les Normes nationales en vigueur. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'installer et de câbler l'installation selon les règles de l'art et les Normes en vigueur.
- 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.
- La terre de sécurité doit être connectée avant toute autre connexion lors de câblage et déconnectée en dernier lors du decâblage.
- Les thyristors ne sont pas des dispositifs de sectionnement. Le fusible ultra-rapide recommandé ne sert qu'à la protection des thyristors : il ne peut en aucun cas se substituer à la protection de l'installation. De ce fait, il est indispensable de prévoir une protection et une séparation électrique d'installation conforme aux Normes en vigueur.
- Déconnecter le TE10A complètement avant démontage. L'accès aux pièces internes du produit est interdit à l'utilisateur.
- La température du radiateur peut être supérieure à 100°C. Éviter tout contact même occasionnel avec le radiateur quand le TE10A est en fonctionnement. Le radiateur reste chaud environ 15 min après l'arrêt du TE10A.

DIRECTIVES EUROPÉENNES



MARQUAGE

Les produits **TE10A** portent le Marquage CE sur la base du respect des exigences essentielles de la Directive Basse Tension 73/23CEE du 19/02/73 (modifiée par la Directive 93/68/CEE du 22/07/93).

En matière de sécurité, les produits **TE10A** installés et utilisés conformément à ce manuel utilisateur satisfont par leurs dispositions constructives aux exigences essentielles des Directives Européennes ci-dessus.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

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

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

(Pour un environnement industriel, à l'exclusion des environnements résidentiels)

Eurotherm Automation S.A. atteste que les produits **TE10A**, installés et utilisés conformément à leur manuel, 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 **TE10A**

NORMES CEM

Immunité Norme générique	: EN 50082-2
Normes d'essais	: EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, ENV 50140, ENV 50141, ENV 50204
Émission Norme générique	: EN 50081-2
Norme d'essai	: EN 55011 ((avec filtre externe pour émissions conduites)
Normes produit	: CEI 1800-3 (sans filtre)

FILTRES CEM EXTERNES

Pour réduire les émissions conduites conformément à la norme EN 50081-2, un filtre série CEM est utilisé :
calibres 16 A et 25 A : code filtre FILTER/MON/25A/00
calibres 40 A et 50 A : code filtre FILTER/MON/63A/00

Eurotherm Automation peut fournir des filtres externes ci-dessus.

Pour la fixation des filtres sur le rails DIN utiliser l'embase réf. BA175552.

VALIDATION PAR ORGANISME INDÉPENDANT

Eurotherm Automation S.A. a validé la conformité des gradateurs TE10A à la Directive Basse Tension ci-avant et aux normes d'essais CEM par des dispositions constructives et des essais en laboratoire.

Les contrôles effectués sur les produits TE10A font l'objet d'un Dossier Technique de Construction validé par le LCIE (Laboratoire Central des Industries Électriques), Organisme Notifié et Compétent.

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.

DISPOSITIF DE SÉCURITÉ INDÉPENDANT

Il est de la responsabilité de l'utilisateur et il est fortement recommandé, compte tenu de la valeur des équipements contrôlés par TE10A, d'installer des dispositifs de sécurité indépendants.

Cette alarme doit être contrôlée régulièrement.

Eurotherm Automation peut fournir des équipements appropriés.

GUIDE D'INSTALLATION "COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE"

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 FRA).

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

PUISSANCE

Courant nominal à 45°C	16, 25, 40 ou 50 A
Tension nominale	Entre phases : 100 Vac à 500 Vac +10% -15%
Fréquence réseau	50 et 60 Hz (nominale) ± 2 Hz
Courant à l'état bloqué	Inférieur à 30 mA (typique)
Charge	Résistances constantes, émetteurs infrarouge court, primaires de transformateurs, inducteurs...

RÉGULATION

Type de régulation	Carré de la tension de charge La puissance délivrée à la charge est proportionnelle à la commande
Linéarité	Meilleure que $\pm 2\%$ de la pleine échelle
Stabilité	Compensation automatique des variations du réseau de $\pm 10\%$ de la tension nominale. Stabilité meilleure que $\pm 2\%$ de la pleine échelle sur résistance constante
Mode de conduction	«Angle de phase» Variation de la puissance de charge de 0% à 100% de la puissance nominale.
Indication de conduction	LED verte sur la face avant

COMMANDE

Type de signal externe	Analogique, tension continue ou courant continu : 0 - 5 V, 0 - 10 V ou 4 - 20 mA
Contrôle local	Potentiomètre externe 10 k Ω Contact 'sec': fonctionnement logique en 'tout ou rien' Une tension «5 V utilisateur» est disponible.
Démarrage progressif	Une rampe d'angle de phase permet une variation progressive de la puissance appliquée à la charge.

MARQUAGE CE

Sécurité électrique

Marquage CE conformément à la Directive Basse Tension 73/23/CEE modifiée par la Directive 93/68/CEE du 22.07.1993

CEM

Conformité

Les produits TE10A sont conformes aux normes d'essais Compatibilité Electromagnétique (voir page 5).

Continuité de masse

Pour des raisons de CEM s'assurer que le rail DIN d'installation du TE10A est fixé avec un contact électrique à la masse de référence (panneau ou fond d'armoire).

ENVIRONNEMENT

Température d'utilisation

0 à 60°C à l'altitude 2000 m maximum
Stockage : -10 à 70°C

Atmosphère d'utilisation

Non conductrice, non explosive et non corrosive

Humidité

HR : 5 à 95% sans condensation ni ruissellement

Pollution

Degré 2 de pollution admissible (CEI 664)

Protection des thyristors

Fusible externe, varistance et circuit RC internes

Degré de protection

IP20 (selon CEI 529 : §11.4 tabl. 5).

Isolation (test 1 min)

Distances d'isolement suivant CEI 664

En série 2000 Vac entre puissance et terre
et 3600 Vac entre puissance et commande

Refroidissement

Convection naturelle

Positionnement

Vertical sur rail DIN.

Dimensions (mm)

Hauteur 115; Profondeur 92,5;

Largeur : 52,5 (16A), 70 (25A), 105 (40A) et 122,5 (50A)
550 (16A), 700 (25A), 900 (40A) et 1200 (50A)

Poids (g)

OPTIONS

Alimentation auxiliaire

Alimentation séparée de l'électronique en 115 Vac ou en 230 Vac en cas de réseau non standard.

Limitation de courant

Limitation de la valeur efficace de courant charge; seuil réglable par un potentiomètre de la face avant de 30% à 100%.

CODIFICATION

Gradateur

Modèle / Courant / Tension / Entrée / Conduction /		Options /		Fin			
TE10A	16A	100V	380V	0V5	Angle de phase: PA	Limitation de courant : CL Alimentation séparée : 115V ou 230V	00
	25A	115V	400V	0V10			
	40A	200V	415V	4mA20			
	50A	230V	440V				
		240V	480V				
	277V	500V					

Fusible

(protection des thyristors sauf application infrarouge court)

Courant	Calibre	Code (Fusible et porte-fusible)	Dimensions (mm)
16 A	20 A	FU1038 / 16A / 00	38 x 17,5 x 68
25 A	32 A	FU1038 / 25A / 00	38 x 17,5 x 68
40 A	50 A	FU1451 / 40A / 00	95 x 26 x 86
50 A	63 A	FU2258 / 50A / 00	140 x 35 x 90

INSTALLATION ET DIMENSIONS

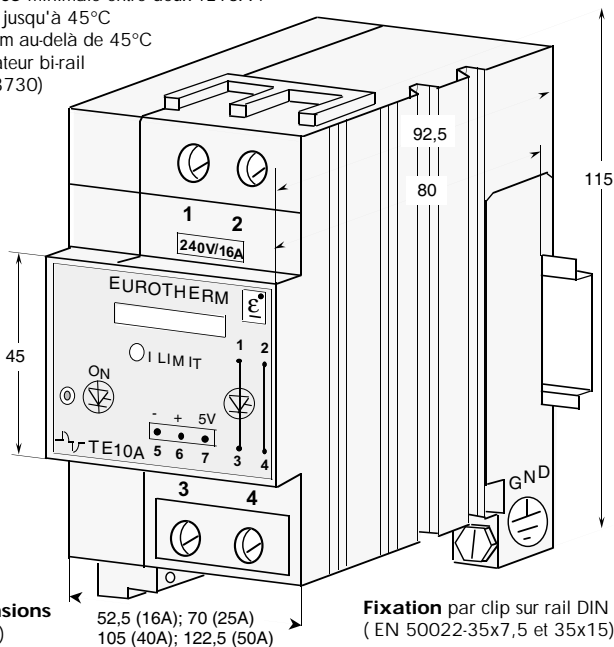
Distance minimale entre deux TE10A :

10 mm jusqu'à 45°C

17,5 mm au-delà de 45°C

(adaptateur bi-rail

BD 173730)



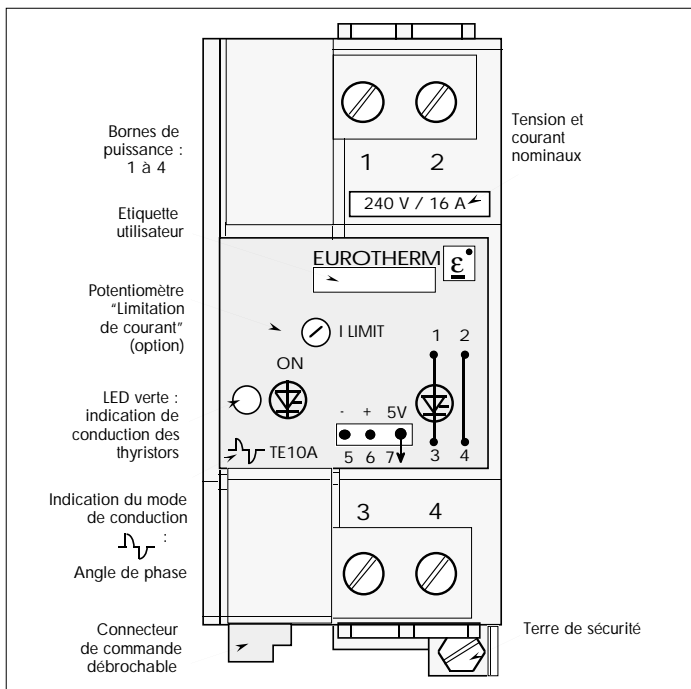
Dimensions
(en mm)

52,5 (16A); 70 (25A)
105 (40A); 122,5 (50A)

Fixation par clip sur rail DIN
(EN 50022-35x7,5 et 35x15)


En option CL : Potentiomètre « I LIMIT » de la Limitation de courant

FACE AVANT



BORNES ET CONNECTEURS

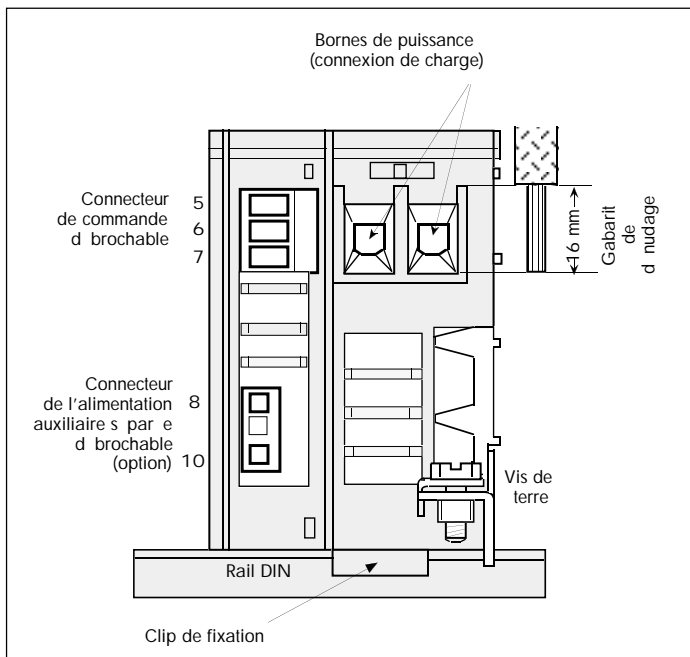
PUISSANCE

Désignation des bornes	Destination	Type de bornes	Câble	Dénudage	Couple de serrage
1	Réseau - Phase contrôlée	A cage	1,5 mm ² à 16 mm ²	16 mm	1,2 Nm
2	Réseau - Phase directe				
3	Charge - Phase contrôlée				
4	Charge - Phase directe				
	Terre de sécurité	Vis M5	Même section que puissance	10 mm	2 Nm

COMMANDE

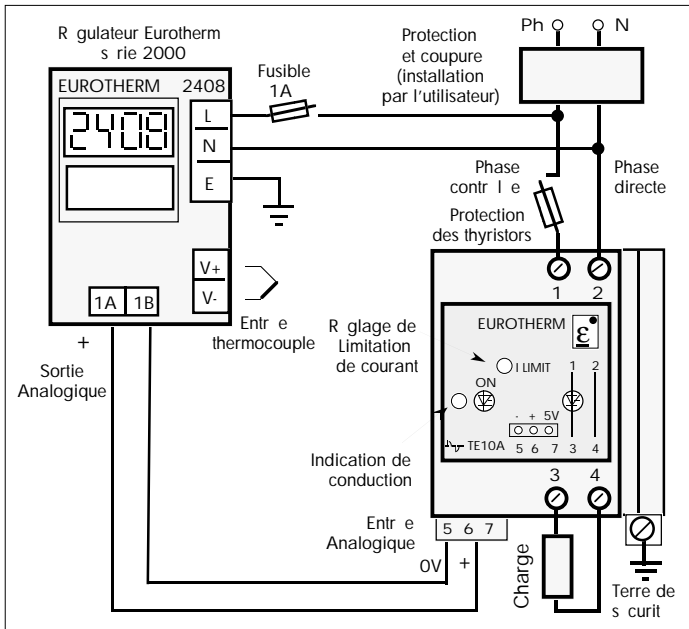
Désignation des bornes	Destination	Type de connecteur	Câble	Dénudage	Couple de serrage
5	0V du signal de commande	Débrochable	0,5 mm ² à 1,5 mm ²	7 mm	0,4 Nm
6	"+" du signal de commande				
7	5V utilisateur				
8 et 10	Alimentation auxiliaire séparée (option)	Débrochable	0,5 mm ² à 1,5 mm ²	7 mm	0,25 Nm
9	Non utilisée				

VUE DE DESSOUS



BRANCHEMENT

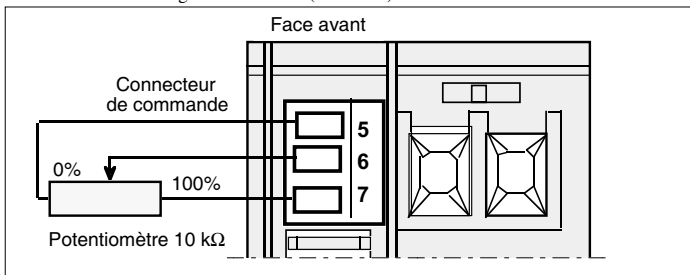
CONTRÔLE DU TE10A PAR UN RÉGULATEUR



Exemple de branchement du TE10A (réseau 230 V, entrée 0-10 V)

CONTR LE LOCAL PAR POTENTIOM TRE

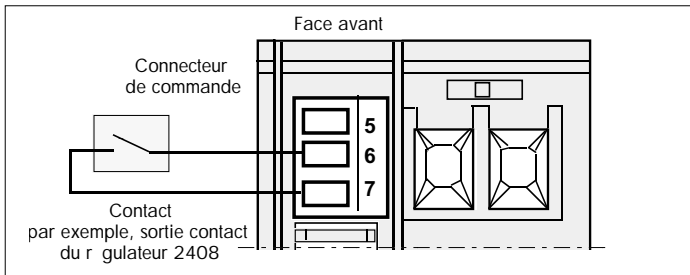
L'entrée doit être configurée en **0 - 5 V** (code 0V5).



Exemple de branchement d'un potentiom tre externe (vue de dessous)

CONTR LE LOCAL PAR CONTACT

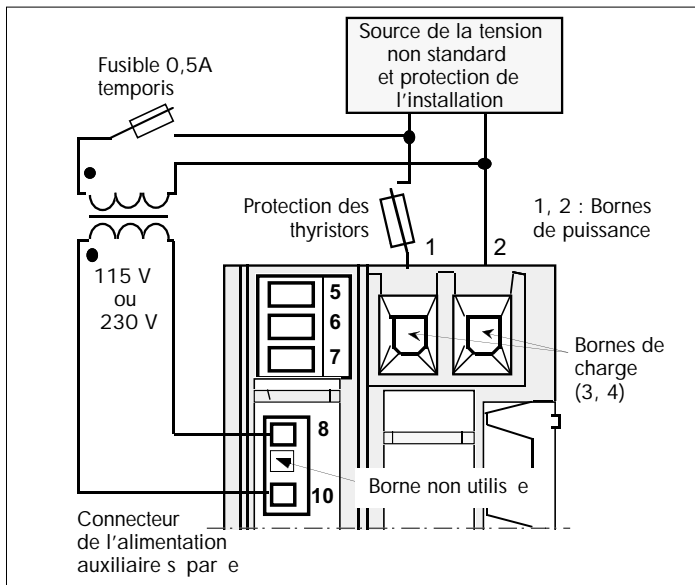
L'entrée doit être configurée en **0 - 5 V** (code 0V5).



Exemple de branchement de contact de contr le (vue de dessous)

ALIMENTATION AUXILIAIRE S PAR E (OPTION)

En cas d'utilisation du réseau non standard, l'alimentation auxiliaire séparée doit être **en phase** ou en **opposition de phase** avec la tension de l'alimentation de puissance



Exemple de branchement de l'alimentation auxiliaire en cas du r seau non standard

SIGNAL D'ENTRÉE

CONTRÔLE EXTERNE

Le gradateur TE10A est commandé par un signal analogique continu.

Type de signal : tension (0-5V ou 0-10V) ou courant (4-20 mA).

L'impédance de l'entrée : en tension : 100 k Ω ; en courant : 250 Ω .

CONTRÔLE LOCAL

Un contrôle local est possible par un potentiomètre 10 k Ω (fonctionnement analogique) ou par un contact «sec» (fonctionnement logique).

Une sortie de tension «5V Utilisateur» (borne 7) est destinée à la réalisation de ces modes de contrôle (voir schémas de branchement, page 15).

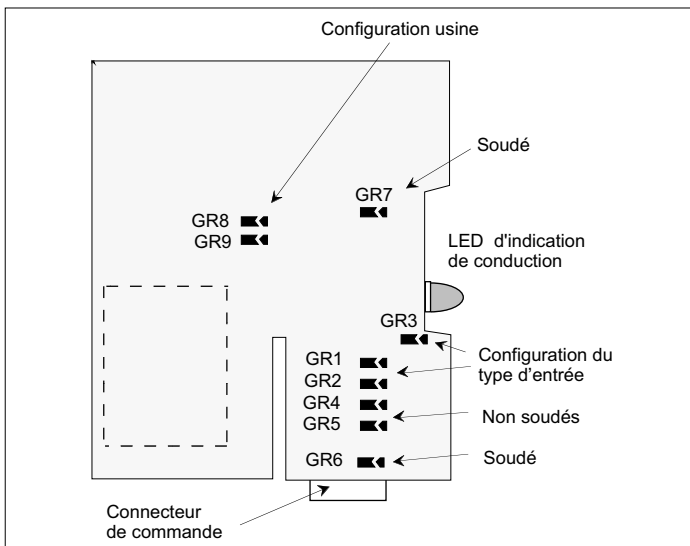
CONFIGURATION

Le type (tension ou courant) et le niveau du signal sont configurés en usine par les «Grains de café» situés sur la carte électronique (plan de la carte: page suivante).

Le tableau suivant permet de vérifier le signal configuré ou de reconfigurer le gradateur **TE10A** en cas de changement du signal par l'utilisateur. Dans ce tableau le **x** signifie le court-circuit par soudure du «Grain de café» correspondant.

Type du signal	Soudure des «Grains de café»		
	GR1	GR2	GR3
0 - 10 V			
0 - 5 V		x	
4 - 20 mA	x	x	x
Contrôle local		x	

DISPOSITION DES « GRAINS DE CAF »



Emplacement des «Grains de café» sur la carte électronique (vue côté soudures)

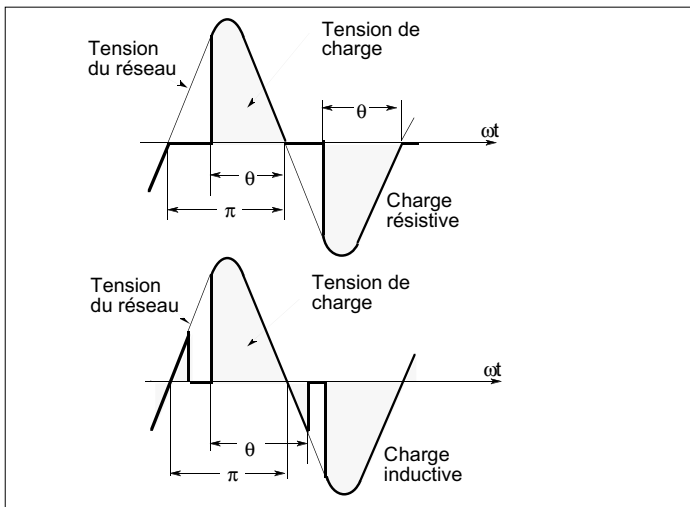
Les «Grains de café» **GR8** et **GR9** sont configurés en **usine**.

Les «Grains de café» **GR6** et **GR7** sont **soudés**.

Les «Grains de café» **GR4** et **GR5** **ne sont pas soudés**.

MODE DE CONDUCTION DES THYRISTORS

Dans le mode de conduction des thyristors «**Angle de phase**», la puissance transmise à la charge est contrôlée en faisant conduire les thyristors sur une partie de l'alternance de la tension du réseau.



Tension de charge en mode de conduction « Angle de phase
(θ : angle de conduction d'un thyristor)

LIMITATION DE COURANT (OPTION)

FONCTIONNEMENT

Le gradateur TE10A dispose d'une limitation par seuil du courant efficace de charge.

Cette fonction permet de limiter le courant de charge à une valeur désirée indépendante de la variation de résistance de charge.

Le seuil de la limitation de courant peut être réglée de **30%** à **100%** du courant nominal du gradateur par le potentiomètre repéré «I LIMIT» sur la face avant.

R GLAGE DE LA LIMITATION DE COURANT

Le réglage de la limitation de courant est **possible** si le courant efficace de charge est supérieur ou égal à **30%** du courant nominal.

Pour ce réglage, utiliser un ampèremètre donnant la valeur **efficace vraie** afin d'éviter des risques d'erreurs pouvant atteindre **50%** de la valeur du courant limité.

Pour le réglage de la limitation de courant procéder comme suit :

- S'assurer que le circuit de la charge est connecté.
- Tourner le potentiomètre " **25** tours " (repéré en face avant «**I LIMIT**») à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (position minimum).
- Appliquer 0% de consigne à l'entrée du gradateur.
- Avec une option «Alimentation séparée», mettre sous tension l'alimentation de l'électronique.
- Mettre sous tension le circuit de puissance.
La tension aux bornes de la charge doit être **nulle**.
- Mettre le signal d'entrée à **100%**.
La tension de charge est minimale.
- Tourner progressivement le potentiomètre de la limitation de courant dans le sens des aiguilles d'une montre et vérifier que le courant augmente.
- Régler le potentiomètre de façon à obtenir le courant maximum admissible par la charge.

RÉGULATION DE PUISSANCE

Les gradateur de puissance TE10A régulent le carré de la tension efficace de charge.

La précision de la régulation est garantie à $\pm 2\%$ de la tension maximale.

La puissance contrôlée varie **linéairement** de **0%** à **100%** de la puissance maximale pour une variation du signal d'entrée de **4%** à **96%** de sa pleine échelle.

La linéarité est meilleure que $\pm 2\%$ de la pleine échelle.

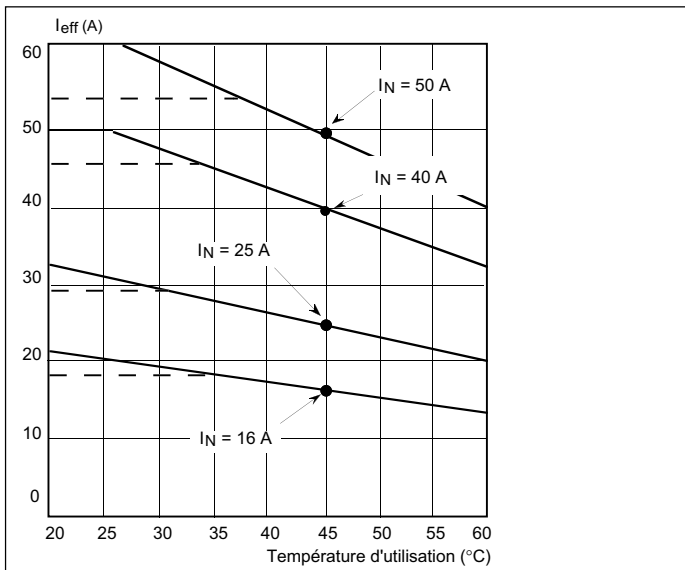
COMPENSATION DES VARIATIONS DE R SEAU

La compensation automatique des variations de réseau agit dans la plage de tension de **+10%** à **-10%** de la tension nominale du gradateur.

La régulation avec compensation des variations secteur permet pour une charge constante de maintenir la puissance de sortie constante malgré les variations de la tension du réseau.

Sans une compensation des variations secteur, une diminution, par exemple, de **10%** de la tension du réseau entraînerait une diminution de **20%** de la puissance délivrée à la charge. Avec le gradateur TE10A cette variation est inférieure à $\pm 2\%$.

COURANT ADMISSIBLE



Courbes de courant admissible en fonction de la température ambiante
(I_N = courant nominal 45°C)

En pointillé : la limitation due au fusible.

Avec option «Limitation de courant», le courant de charge ne peut dépasser 110% environ du courant nominal du gradateur.

ADDITIF

Câblage

N'utiliser que des conducteurs en cuivre et spécifiés à au moins 75°C

ADDENDUM

Wiring

Use 75°C min. copper wire only or equivalent marking.

ZUSATZANLEITUNG

Anschluss

Verwenden Sie für die externe Verdrahtung Kupfer - oder ähnlichen leitungen, deren zugelassene Betriebstemperatur mindestens 75°C beträgt.

Eurotherm : Bureaux de Vente et de Service Internationaux

ALLEMAGNE Limburg
Invensys Systems GmbH
- Eurotherm -

T (+49 6431) 2980
F (+49 6431) 298119
E info.eurotherm.de@invensys.com

AUSTRALIE Melbourne
Invensys Process Systems Australia
Pty. Ltd.

T (+61 0) 8562 9800
F (+61 0) 8562 9801
E info.eurotherm.au@invensys.com

AUTRICHE Vienna
Eurotherm GmbH

T (+43 1) 7987601
F (+43 1) 7987605
E info.eurotherm.at@invensys.com

BELGIQUE ET LUXEMBOURG
Moha

Eurotherm S.A./N.V.
T (+32) 85 274080
F (+32) 85 274081
E info.eurotherm.be@invensys.com

BRÉSIL Campinas-SP
Eurotherm Ltda.

T (+5519) 3112 5333
F (+5519) 3112 5345
E info.eurotherm.br@invensys.com

CHINE

Eurotherm China
T (+86 21) 61451188
F (+86 21) 61452602
E info.eurotherm.cn@invensys.com

Bureau de Beijing

T (+86 10) 5909 5700
F (+86 10) 5909 5709/10
E info.eurotherm.cn@invensys.com

CORÉE Séoul

Invensys Operations Management
Korea
T (+82 2) 2090 0900
F (+82 2) 2090 0800
E info.eurotherm.kr@invensys.com

ESPAGNE Madrid
Eurotherm España SA

T (+34 91) 6616001
F (+34 91) 6619093
E info.eurotherm.es@invensys.com

ÉTATS-UNIS Ashburn VA
Invensys Eurotherm

T (+1 703) 724 7300
F (+1 703) 724 7301
E info.eurotherm.us@invensys.com

FRANCE Lyon

Eurotherm Automation SA
T (+33 478) 664500
F (+33 478) 352490
E info.eurotherm.fr@invensys.com

INDE Mumbai

Invensys India Pvt. Ltd.
T (+91 22) 67579800
F (+91 22) 67579999
E info.eurotherm.in@invensys.com

IRLANDE Dublin

Eurotherm Ireland Limited
T (+353 1) 4691800
F (+353 1) 4691300
E info.eurotherm.ie@invensys.com

ITALIE Côme

Eurotherm S.r.l
T (+39 031) 975111
F (+39 031) 977512
E info.eurotherm.it@invensys.com

PAYS-BAS Alphen a/d Rijn

Eurotherm B.V.
T (+31 172) 411752
F (+31 172) 417260
E info.eurotherm.nl@invensys.com

POLOGNE Katowice

Invensys Eurotherm Sp z o.o.
T (+48 32) 7839500
F (+48 32) 7843608/7843609
E info.eurotherm.pl@invensys.com

Varsovie

Invensys Systems Sp z o.o.
T (+48 22) 8556010
F (+48 22) 8556011
E biuro@invensys-systems.pl

ROYAUME-UNI Worthing

Eurotherm Limited
T (+44 1903) 268500
F (+44 1903) 265982
E info.eurotherm.uk@invensys.com

SUEDE Malmo

Eurotherm AB
T (+46 40) 384500
F (+46 40) 384545
E info.eurotherm.se@invensys.com

SUISSE Wollerau

Eurotherm Produkte (Schweiz) AG
T (+41 44) 7871040
F (+41 44) 7871044
E info.eurotherm.ch@invensys.com

UAÉ DUBAI

Invensys Middle East FZE
T (+971 4) 8074700
F (+971 4) 8074777
E marketing.mena@invensys.com

ED69

© Copyright Eurotherm Automation 1997

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.

Représentée par :

i n v e n s y s
Eurotherm

HA175548FRA indice 2