

Enceinte thermique

Manuel technique et pédagogique



Merlin Gerin
Modicon
Square D
Telemecanique

Schneider
Electric

cuu duong than cong . Com

Enceinte thermique

Manuel technique et pédagogique

AVERTISSEMENTS Tous les exemples développés dans ce manuel sont d'ordre pédagogique, et peuvent à ce titre ne pas représenter totalement la réalité. Ils ne doivent en aucun cas être utilisés, même partiellement, pour des applications industrielles, ni servir de modèle pour de telles applications.

Les produits présentés dans ce manuel sont à tout moment susceptibles d'évolutions quant à leurs caractéristiques de présentation, de fonctionnement ou d'utilisation. Leur description ne peut en aucun cas revêtir un aspect contractuel.

L'Institut Schneider Formation accueillera favorablement toutes demandes de réutilisation, à des fins didactiques, des graphismes ou des applications contenus dans ce manuel.

© CITEF S.A.S Toute reproduction de cet ouvrage est strictement interdite sans l'autorisation expresse de l'Institut Schneider Formation.

cuu duong than cong . Com

Sommaire général

	<i>page</i>
1 Présentation	5
1.1 Présentation de l'équipement	7
1.2 Présentation de la pédagogie	8
2 Eléments fournis avec l'équipement	9
2.1 Matériel fourni	11
2.2 Document	12
2.3 Matériel non fourni	12
3 Conditions d'utilisation	13
3.1 Avertissements	15
3.2 Symboles utilisés	16
3.3 Environnement	17
4 Mise en service	19
4.1 Installation	21
4.2 Alimentation	22
4.3 Raccordement secteur	22
4.4 Ventilation	23
4.5 Description	24
4.6 Fonctionnement et utilisation	29
4.7 Consignation	36
5 Caractéristiques techniques	37
5.1 Caractéristiques électriques	39
5.2 Caractéristiques mécaniques	39
6 Travaux pratiques	41
6.1 Introduction à la régulation	43
6.2 Evaluation des performances	57
6.3 Régulation de température	65
7 Dossier mécanique	105
8 Dossier électrique	115
9 Caractéristiques techniques des constituants	145
10 Maintenance	257
10.1 Entretien	259
10.2 Dépannage	259
10.3 Nos coordonnées	259
11 Déclaration de conformité	261

cuu duong than cong . Com



Présentation

cuu duong than cong . Com

1.1 Présentation de l'équipement

■ L'équipement pédagogique "Enceinte Thermique" est constitué de deux parties distinctes : une **partie opérative** et une **partie commande**.

■ La **partie opérative** représente un four industriel comportant un "brûleur" réglable (simulé par une lampe à incandescence), une arrivée d'air à débit contrôlable et une chambre ou "four" à sortie d'air réglable manuellement.

□ Entre le "brûleur" et la chambre, un ensemble de disques métalliques à orifices permet de faire varier les caractéristiques thermiques du système par le nombre et le mode d'empilage de ces disques.

□ L'ensemble du système thermique est installé à l'intérieur de deux tubes transparents qui assurent l'isolation thermique et l'effet visuel de l'action de régulation.

■ La **partie commande** est constituée d'un automate programmable type TSX Micro équipés de cartes entrées / sorties logiques et analogiques associées à un terminal de dialogue de type Magélis, le tout étant monté et câblé dans un coffret métallique.

□ La liaison entre la partie commande et la partie opérative se fait par un câble muni du connecteur métallique (alimentation 24VCC, mode AUTO – MANU etc...).

□ Les liaisons analogiques étant assurées par 5 cordons type BNC mâle / mâle.



1.2 Présentation de la pédagogie

■ Objectifs de la pédagogie

- ❑ Etudier et visualiser des phénomènes liés à la régulation des processus industriels.
- ❑ Mesure et suivi de la température.
- ❑ Variation des caractéristiques thermiques.
- ❑ Algorithme de régulation.

■ Filières :

	CAP	BEP	Bac Pro	STI	BTS	DUT
Génie électrique			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Automatique et informatique				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2

Chapitre

Eléments fournis avec l'équipement

cuu duong than cong . Com

2.1 Matériel fourni

■ Liste des produits fournis avec l'ensemble MD1AE727

- une partie opérative "Enceinte thermique" ;
- un coffret de commande "TSX Micro — Magelis" ;
- un cordon d'alimentation secteur 230 V — 50 Hz
- cinq cordons coaxiaux mâle / mâle ;
- un cordon de liaison automate / PC : TSXPCX1031.



Cordon d'alimentation



Cordons coaxiaux

Références	MD1AE726	MD1AE726	MD1AE726
Partie commande	<input type="checkbox"/>		
Partie opérative		<input type="checkbox"/>	
Ensemble complet			<input type="checkbox"/>

2.2 Document

- Un manuel technique et pédagogique MD1AD721

2.3 Matériel non fourni

- Appareils de mesure pour les travaux pratiques (multimètre, oscilloscope, sondes de mesure, codons etc...).
- Logiciel de programmation Magelis XBTL1000.
- Cordon de liaison Magelis / PC : XBTZ915.
- Logiciel de programmation PL7 Micro : TLXCD3PL7MP43M.
- Logiciel de programmation PL7 Pro : TLXCD3PL7PP43M.
- Tout autre matériel non mentionné dans le paragraphe "Matériel fourni".

Note : Le logiciel PL7 Pro permet d'utiliser les écrans d'exploitation, contrairement au logiciel PL7 Micr

3

Chapitre

Conditions d'utilisation

cuu duong than cong . Com

3.1 Avertissements

- Prendre connaissance de l'ensemble de la documentation de l'équipement, et conserver soigneusement celle-ci.
- Respecter scrupuleusement les avertissements et instructions figurant dans la documentation comme sur l'équipement lui-même.
- Toutes les manipulations se feront dans le plus strict respect des consignes de sécurité, liées à l'exploitation d'un système électromécanique.
- Cet équipement a fait l'objet d'une certification; il est conçu et réalisé en conformité avec les normes et principes de sécurité des personnes et des biens.
Néanmoins, étant alimenté par un réseau monophasé **230 V**, sa manipulation exige **un minimum de précautions** pour s'affranchir des risques d'accident liés à l'utilisation de matériel sous tension.
- L'usage de cet équipement à d'autres fins que celles prévues par l'Institut Schneider Formation est rigoureusement interdit.
- Les travaux pratiques devront se faire sous la responsabilité d'un enseignant ou toute autre personne habilitée et formée aux manipulations de matériel sous tension.
- Cet équipement peut-être utilisé par deux élèves maximum.
- Cet équipement pédagogique simulant un système de l'industrie et bien qu'il soit constitué de matériel industriel n'est pas forcément considéré comme une machine mais plutôt comme un appareil de laboratoire.
Comme il est conforme à la norme EN-61010 (règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire) dans ce cas il n'est pas obligatoire de repérer les fils du câblage, les travaux pratiques ne portant pas sur le schéma électrique.

3.2 Symboles utilisés

\sim Courant alternatif

$--$ Courant continu

$\underline{\underline{1}}$ Borne de terre

| Marche

○ Arrêt

 Attention

3.3 Environnement

■ Température

❑ Utilisation : - 5 °C < t < + 40°C

❑ Stockage : -25°C < t < + 55°C

■ Hygrométrie

❑ Utilisation : humidité relative < 50% pour t = + 40°C

❑ Stockage : humidité relative < 90% pour t = + 20°C

■ Altitude

❑ Inférieure à 2000 m (6600 pieds)

Cet équipement pédagogique est conçu pour être utilisé dans des conditions où il n'existe pas de pollution, seulement une pollution sèche non-conductrice.

■ Bruit

Inférieur à 70 décibels

■ Luminosité

Il est préférable de travailler sur l'équipement avec un éclairage de :

- 250 lux pour les gros travaux
- 500 lux pour les travaux moyens
- 750 lux pour les petits travaux

cuu duong than cong . Com

4

Chapitre

Mise en service

cuu duong than cong . Com

4.1 Installation

Dès la réception de l'équipement, vérifier la quantité et la référence des matériels à l'aide de la liste de groupage donnant le détail du colisage.

■ Mise en place

- ❑ Cet équipement est constitué de deux parties distinctes, une partie commande et une partie opérative.



Poignée

- ❑ Cet ensemble est prévu pour être posé sur une table ou un établi de hauteur 70 à 80 cm. Vérifier avant sa mise place la solidité du support (poids de l'appareil : voir chapitre 5 – Caractéristiques techniques).
- ❑ Deux poignées situées de part et d'autre du coffret de commande facilitent sa manutention.
Concernant la partie opérative, il est conseillé de la porter en passant les mains par dessous de chaque côté.
- ❑ Les travaux pratiques autour de cet équipement s'effectuent dans la position assise.

4.2 Alimentation

■ La source d'alimentation à laquelle l'équipement est raccordé doit présenter les caractéristiques suivantes :

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| - Tension : | 230 V monophasé $\pm 10\%$ |
| - Fréquence : | 50 Hz $\pm 5\%$ |
| - Courant : | 10A |
| - Classe de protection : | II |

De plus cette prise doit être protégé par un DDR (Dispositif Différentiel Résiduel) de sensibilité \leq à 30mA de classe AC.

4.3 Raccordement secteur

■ La fiche d'alimentation 3P+T ne peut être branchée que dans une prise munie d'un conducteur de protection.

■ La mise sous tension de l'équipement fait référence aux normes nationales d'installation **NF C 15-100**.

■ Mise à la terre : le conducteur de protection venant de la prise de courant situé sur la partie opérative est raccordé à un répartiteur de masse en cuivre fixé sous la plaque de base. **Il est impératif d'utiliser le cordon qui est livré avec l'équipement**, car celui-ci est muni d'un conducteur de protection.

4.4 Ventilation

■ Pour une ventilation optimum, la partie opérative est pourvue en partie supérieure d'une grille de ventilation au niveau de la lampe et en partie inférieure au niveau du ventilateur. Il convient par conséquent de ne pas recouvrir ni obstruer ces ventilations.

■ Veiller également à ne pas introduire d'objet – notamment métallique – par ces orifices. Il y a risque de toucher des points de tension ou de créer des courts-circuits dangereux pour les personnes ou le matériel.

■ Grille de protection de la lampe

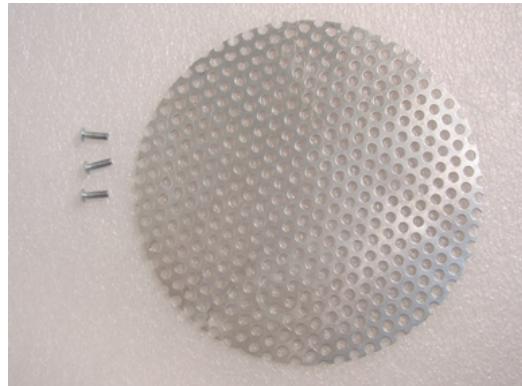


□ Pour certains travaux pratiques, il est préférable d'enlever la grille de protection de la lampe afin d'améliorer le processus de régulation. Cette grille emmagasinant de l'énergie le ralenti considérablement.

□ **Cette opération doit être effectuée par une personne habilitée** qui doit prendre les précautions nécessaires afin de préserver les utilisateurs contre tous risques d'accidents, par exemple brûlures.

□ Il est impératif de démonter cette grille **avant** de mettre la partie opérative en service, c'est à dire lorsque celle-ci est à température ambiante.

□ **Lorsque les travaux pratiques sont terminés, il est fortement conseillé de remettre cette grille de protection en lieu et place et de la fixer correctement avec les vis fournies par le constructeur (vis CHC tête bombée) , ceci afin de préserver les utilisateurs suivants contre tous risques d'accident et ne pas perdre cette protection ainsi que ses vis de fixation.**



4.5 Description

■ Partie opérative

■ Elle est composée d'une structure et d'une plaque de base en aluminium avec des carters de protection en Lamicolor blanc.



■ Sur le carter de protection avant, est implanté la prise d'alimentation muni d'un interrupteur "Marche - arrêt" avec un voyant lumineux rouge indiquant la présence de tension et un fusible de protection.

□ A gauche de cette prise, une étiquette signalétique rappelle les caractéristiques électriques ainsi que les caractéristiques du fusible (voir chapitre 5.1 Caractéristiques électriques).

□ A gauche de l'étiquette une embase femelle métallique douze broches permet de faire la liaison entre la partie commande et la partie opérative.



■ Sur la plaque se trouve :

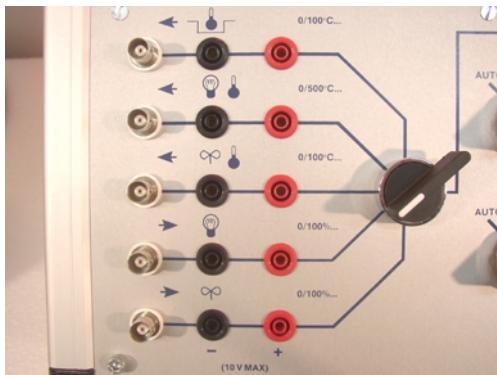
□ Deux commutateurs à deux positions fixe, une position MANUEL et une position AUTO.

□ En mode MANUEL, il est possible de commander la lampe via le gradateur par le potentiomètre de consigne (0 – 10V). La luminosité de la lampe évoluant linéairement avec la consigne.

□ Dans ce même mode, il est possible également de commander le ventilateur par le potentiomètre de consigne (0 – 10V). La vitesse de rotation évoluant linéairement également avec la consigne.

□ En mode MANUEL, le mode AUTOMATIQUE est verrouillé.

□ En mode AUTOMATIQUE, les potentiomètres sont inhibés, la commande de la lampe et du ventilateur se faisant uniquement par l'automate programmable TSX Micro.



■ Il y a également cinq points de mesure de tension se présentant sous la forme de douilles de sécurité femelle 4mm :

- Mesure de la température du four.
- Mesure de la température de la lampe.
- Mesure de la température au niveau du ventilateur.
- Mesure de la consigne de la lampe.
- Mesure de la consigne du ventilateur.

□ Ces points de mesure sont reliés à des fiches de type BNC permettant via des cordons (voir chapitre 2 - matériel fourni) de se connecter à la partie commande.

□ A proximité de ceux ci, se trouve un commutateur cinq positions relié à un voltmètre numérique indiquant la valeur de mesure de l'élément se trouvant en face de la crosse du commutateur.



■ Sur la deuxième partie de la plaque se trouve le four, dans lequel est implanté :

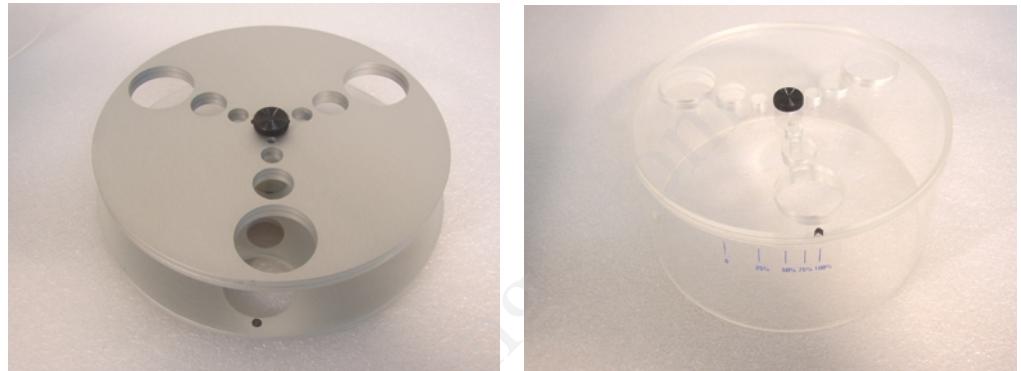
- Une lampe d'une puissance de 100W sous 230VAC munit d'une sonde de température type PT100.
- Sous cette lampe, un ventilateur du soufflage avec au dessus une sonde de température type PT100.
- Au dessus de la lampe, le "four" avec sa sonde de température de type PT100 également.



Enceinte thermique

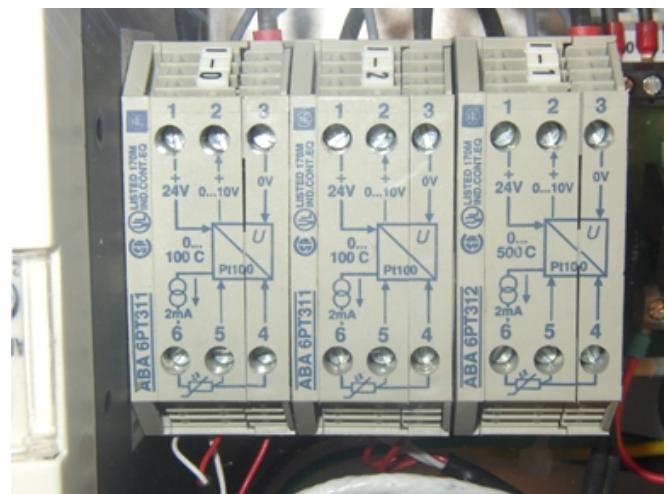
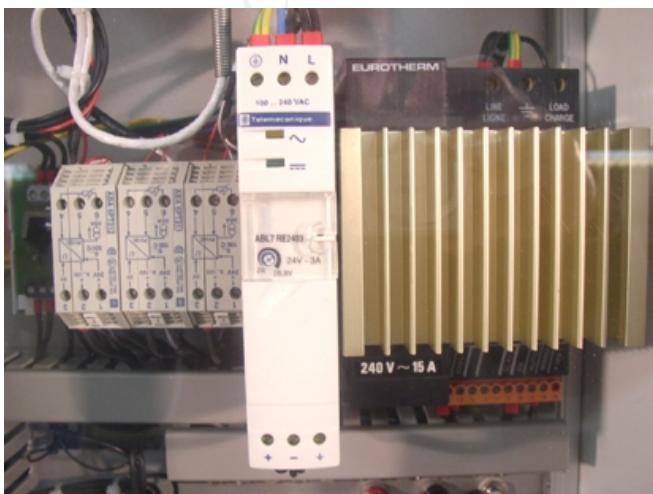
□ Entre le four et la lampe, se trouve une "cloison" composée de trois disques en aluminium perforés dont deux sont jointifs, ce qui permet en les faisant pivoter sur leur axe de modifier la température dans le four.

□ Le four est équipé d'un capot translucide avec un couvercle composé de deux disques en Polycarbonate incolore perforés et jointifs, ce qui permet en les faisant pivoter sur leur axe de modifier également la température dans le four.



□ A l'intérieur, fixés sur un profilé, sont implantés :

- le gradateur de la lampe type industriel ;
- une alimentation régulée à découpage 24VCC – 3A ;
- deux transmetteurs pour sonde PT100 / 3 fils / 0 à 100°C pour celles du four et du ventilateur ;
- un transmetteur pour sonde PT100 / 3 fils / 0 à 500°C pour celle de la lampe ;
- un module d'amplification analogique 0 – 10V pour la commande du ventilateur.



■ Partie commande



- Elle est constituée d'un coffret métallique gris à hublot.
- A l'intérieur est implanté un automate programmable de type TSX Micro configuré de la façon suivante :
 - un module de base TSX3721 ;
 - une carte de 8 entrées analogique 0 – 10V ;
 - une carte de 4 sorties analogique 0 – 10V ;
 - une carte de 12 entrées "Tout Ou Rien".



- Sur la porte est implanté :
 - un terminal de dialogue de type Magélis ;
 - un hublot en PVC translucide permettant de visualiser l'état de l'automate porte fermée ;



- une prise identifiée "TER" permettant de se connecter à l'automate avec un PC sans avoir à ouvrir la porte, ce qui permet de travailler en toute sécurité ;
- un câble munit d'une prise mâle douze points permet de se connecter à la partie opérative.



- cinq prises de type BNC servant à relier les entrées et sorties analogiques avec la partie opérative ;
- à gauche de ces prises une étiquette signalétique rappelant les caractéristiques électriques qui se trouvent au chapitre 5.1 "Caractéristiques électriques".
- quatre pieds en caoutchouc pour poser le coffret sur une table ou un établi.
- deux poignée de chaque côté facilitant son transport éventuel.

4.6 Fonctionnement et utilisation

■ Mode manuel

■ En mode manuel il n'est pas obligatoire de connecter la partie commande puisque la partie opérative est autonome.

□ Relier la partie opérative au réseau 230V – 50Hz avec son cordon secteur.

□ Basculer l'interrupteur situé sur le côté sur la position "I", dans ce cas le voyant rouge situé sur la prise secteur doit s'allumer.

□ Le voltmètre doit être sous tension et indiquer une valeur.

□ Positionner les deux commutateurs "AUTO – MANU" sur la position "MANU".

□ Envoyer une consigne, par exemple à la lampe, à l'aide du potentiomètre.
Celle-ci doit alors s'allumer.

Lorsque le potentiomètre de consigne est sur la graduation 10 (au maximum), la lampe doit fortement éclairer et en mettant le commutateur cinq positions sur la deuxième position à partir du bas le voltmètre doit indiquer 10V, ce qui correspond à la consigne envoyée au gradateur.

□ A l'aide d'un multimètre, cette valeur de tension doit se retrouver sur les douilles noire (-) et rouge (+) associées à la douille BNC.

□ Pour le ventilateur, procéder de la même façon.
Envoyer une consigne au ventilateur à l'aide du potentiomètre jusqu'à la graduation 10, l'air doit alors souffler vers le four.
Mettre le commutateur cinq positions sur la première position en bas, le voltmètre indique alors 10V (c'est la consigne envoyée au module d'amplification). Cette valeur de tension doit se retrouver sur les douilles noire (-) et rouge (+) associées à la douille BNC.

■ Pour vérifier le bon fonctionnement des sondes de température, utiliser le voltmètre et le commutateur de sélection.

□ Pour la **sonde du four**, le commutateur doit être sur la première position en partant du haut.

Avec la lampe allumée il doit y avoir une valeur de 2,2V* ce qui correspond à une température de 22°C. Cette valeur de tension doit se retrouver avec un voltmètre sur les douilles noire (-) et rouge (+) associées.

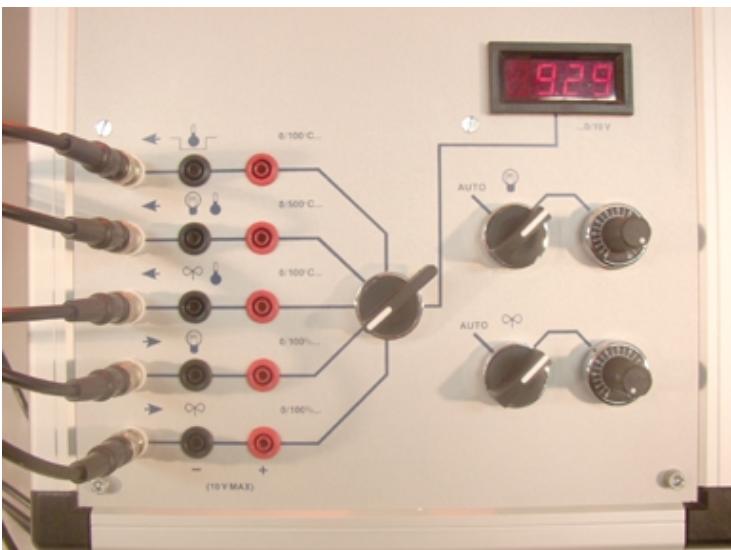
□ Pour la **sonde de la lampe**, le commutateur doit être sur la deuxième position en partant du haut.

Avec la lampe allumée il doit y avoir une valeur de 2,5V* ce qui correspond à une température de 250°C. Cette valeur de tension doit se retrouver avec un voltmètre sur les douilles noire (-) et rouge (+) associées.

□ Pour la **sonde du ventilateur**, le commutateur doit être sur la troisième position en partant du haut.

Avec la lampe allumée il doit y avoir une valeur de 2,2V* ce qui correspond à une température de 22°C, et cette température doit varier lorsque le ventilateur est utilisé. Cette valeur de tension doit se retrouver avec un voltmètre sur les douilles noire (-) et rouge (+) associées.

■ En cas de non fonctionnement, vérifier sur l'alimentation régulée 24VCC si les voyants (LEDs) orange (présence réseau) et verte (présence 24V CC) sont allumés. Si ce n'est pas le cas, vérifier les fusibles de la prise secteur.



* Ces valeurs sont données à titre d'exemple et évoluent avec le temps.

■ Il est possible de retrouver ces valeurs de température sur le terminal de dialogue Magélis de la partie commande.

Pour ceci :

- Mettre hors service la partie opérative en mettant l'interrupteur sur la position " O " (voyant rouge éteint).
- Connecter la prise repérée X2 de la partie commande sur l'embase de la partie opérative.
- Prendre les cinq cordons coaxiaux mâle / mâle et raccorder les de façon suivante :
 - la sonde du four (première en haut sur la partie opérative) à l'ENTREE ANALOGIQUE repérée " 0 " sur le coffret de commande.
 - la sonde de la lampe (deuxième à partir du haut sur la partie opérative) à l'ENTREE ANALOGIQUE repérée " 1 " sur le coffret de commande.
 - la sonde du ventilateur (troisième à partir du haut sur la partie opérative) à l'ENTREE ANALOGIQUE repérée " 2 " sur le coffret de commande.
 - la commande du ventilateur (quatrième à partir du haut sur la partie opérative) à la SORTIE ANALOGIQUE repérée " 0 " sur le coffret de commande.
 - la commande de la lampe (dernière en bas sur la partie opérative) à la SORTIE ANALOGIQUE repérée " 1 " sur le coffret de commande.
- Remettre sous tension en basculant l'interrupteur sur la position " I ".



□ Le terminal affiche :

MARCHE MANUELLE
temp. four : 22.20 °C

Pour obtenir les valeurs de températures mesurées par les deux autres sondes, appuyer sur la touche (-1 ⚡) flèche vers le bas.

Rappel : Lorsque les leds rouges du terminal Magélis sont allumées les touches sont alors actives.

temp. lampe. : 250.5 °C
temp. ambiante : 22.20 °C

"temp. four" : 22.20°C : correspond à la température mesurée dans le four et à la valeur 2,2V affichée sur le voltmètre.

"temp. lampe" : 250.50°C : correspond à la température mesurée sur la lampe et à la valeur 2,5V affichée sur le voltmètre.

"temp. ambiante" : 22.20°C : correspond à la température mesurée au niveau du ventilateur et à la valeur 2,2V affichée sur le voltmètre.



■ Modification d'un champs (valeur numérique ou mode de marche)

- ❑ Appuyer sur la touche [MOD]. Un des champs modifiables se met à clignoter.
Si ce champ est celui que l'on désire modifier et si c'est un champ numérique , entrer une valeur numérique.
Si c'est un champ de type texte, faire défiler les options avec les touches (-1 ⏪) et (+1 ⏫).
Valider par [ENTER].
- ❑ Si le champ qui clignote n'est pas celui que l'on désire modifier, appuyer une deuxième fois sur la touche [MOD]. Le deuxième champs se met alors à clignoter et le reste de la procédure est alors identique.

■ Mode automatique

□ Mettre les deux commutateurs "AUTO – MANU" sur la position "AUTO".

□ Le terminal affiche alors :

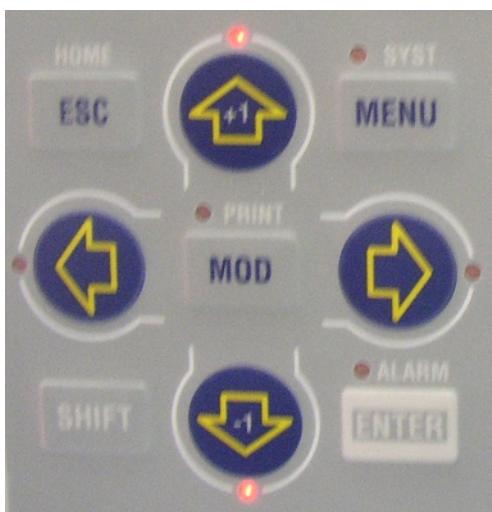
REGULATEUR

Appuyer sur la touche (-1 ⌂) ; le système offre deux possibilité d'utilisation :

mode regulateur : manu

mode regulateur : auto

Le choix entre ces deux modes se fait en appuyant d'abord sur la touche centrale [MOD] puis sélectionner le mode désiré par les flèches (-1 ⌂) et (+1 ⌃) et valider par la touche [ENTER].



- ❑ En mode automatique c'est le régulateur qui travaille et fixe la sortie en fonction de l'algorithme.
- ❑ En mode manuel c'est l'opérateur qui fixe la sortie du régulateur à l'aide du champs "sortie manu".
Ce mode est utile pour créer un échelon lors d'une réponse indicielle (voir travaux pratiques "Evaluation des performances" Chapitre 6.2).

Dans un premier temps, sélectionner le mode "AUTO", puis appuyer sur la touche (-1 ) pour avoir accès aux messages suivants :

Consigne		29°
Vitesse air		50%

Les deux messages affichés ci-dessus comportent des champs modifiables, pour ceci appuyer sur la touche [MOD], modifier la valeur à l'aide des touches numériques puis valider par la touche [ENTER].

Consigne : C'est la consigne envoyée au gradateur de la lampe.
Valeurs admises de 15° minimum à 50°C maximum.

Vitesse air : C'est la consigne envoyée au ventilateur pour imposer sa vitesse de rotation.
Valeurs admises de 0 à 100% maximum.

L'utilisation de l'affichage et de ces paramètres se trouve dans les travaux pratiques chapitre 6.2 "Evaluation des performances".

Il en est de même pour le mode "AUTO".

4.7 Consignation

La consignation sera effectuée par une personne habilitée.

Réaliser la consignation de l'équipement suivant :

- 1** - Arrêter l'équipement en mettant l'interrupteur lumineux sur la position " **O** ".
- 2** - Déconnecter du réseau 230V - 50Hz le cordon d'alimentation 2P+T 10A de la partie opérative pour la séparer de son alimentation.
- 3** - Débrancher la prise repérée X2 reliant la partie commande à la partie opérative, ainsi que les cinq cordons coaxiaux.
- 4** - Ranger la partie opérative et le cordon secteur dans une armoire fermée à clé.
- 5** - Remettre la clé du cadenas à la personne responsable de la consignation.

L'ensemble "Enceinte thermique" est à présent consigné.

5

Chapitre

Caractéristiques techniques

cuu duong than cong . Com

5.1 Caractéristiques électriques

- Tension d'alimentation : 230V $\sim \pm 10\%$
- Fréquence : 50-60 Hz $\pm 5\%$
- Puissance absorbée : 180 VA
- Courant de court circuit conventionnel : 10 kA
- Tension assignée de tenue aux chocs : 2,5 kV
- Classe de protection aux chocs électriques : I
- Catégorie d'installation : II
- Fusibles : 1A temporisé / taille 5x20 mm

5.2 Caractéristiques mécaniques

- Partie opérative
- Dimensions :
- Hauteur : 400 mm
- Largeur : 330 mm
- Profondeur : 640 mm
- Poids : 15 kg environ

- Partie commande
- Dimensions :
- Hauteur : 510 mm
- Largeur : 450 mm
- Profondeur : 230 mm
- Poids : 15 kg environ

cuu duong than cong . Com

6

Chapitre

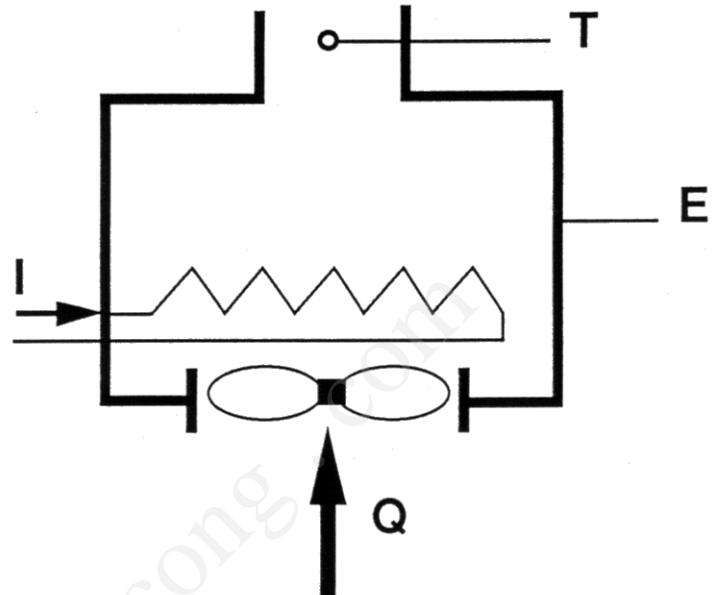
Travaux pratiques

cuu duong than cong . Com

6.1 Introduction à la régulation

cuu duong than cong . Com

■ Qu'est ce que la régulation



■ A partir d'un exemple

- ❑ Une enceinte E est chauffée par un élément résistant traversé par un courant constant I . Le débit d'air Q crée un flux calorifique, la température à la sortie de E est T .

Une augmentation du débit Q se traduit par une diminution de T .

Après un régime transitoire la température se stabilise à une nouvelle valeur. Beaucoup de systèmes se règlent ainsi naturellement, ils sont dits stables ou auto-régulants. D'autres systèmes n'ont pas cette réaction naturelle, ils sont instables.

Lorsque la réaction est insuffisante ou qu'elle n'existe pas, il faut la rendre automatique. La réaction automatique est appelée la régulation.

■ Le besoin de régulation

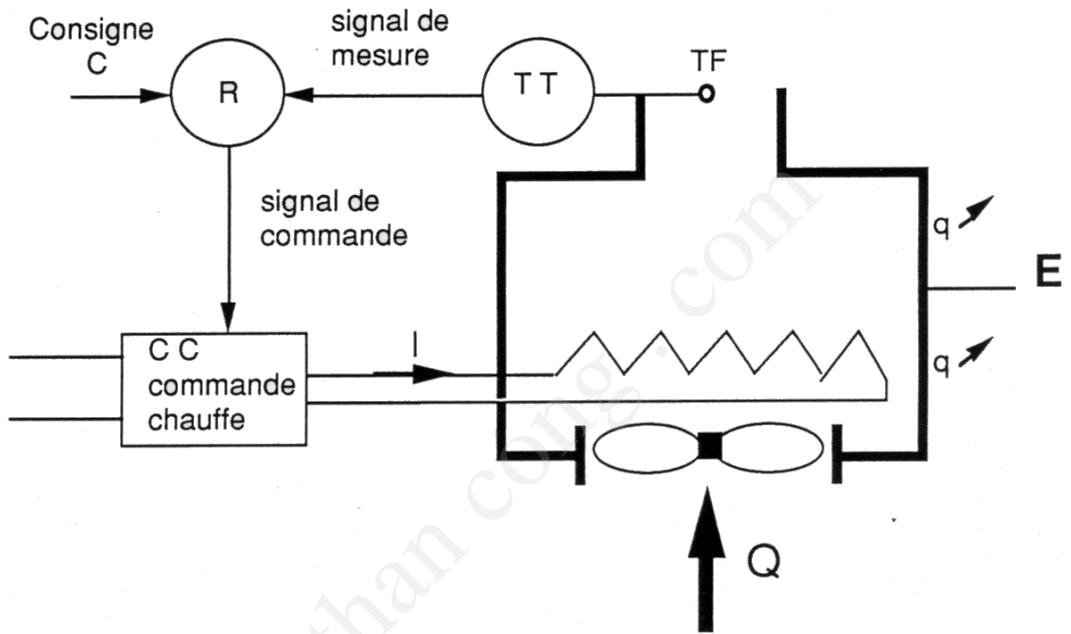
- ❑ Dans l'exemple précédent, la température se stabilisait à une nouvelle valeur qui n'est pas forcément celle que l'on désirait. Il est donc nécessaire de modifier la loi de réaction pour ramener la température à la valeur désirée.

La régulation est l'élaboration de lois de réaction automatique.

■ La boucle de régulation

■ Schéma de la boucle de régulation

Le système précédent est associé à une boucle de régulation.



□ Terminologie

C température désirée = grandeur de consigne,

TF température air chaud = grandeur réglée,

I courant de chauffage = grandeur réglante,

Q débit d'air d'entrée = grandeur perturbatrice principale,

q déperdition calorifique = grandeur perturbatrice secondaire.

TT : Le transmetteur de température

Il transforme la grandeur réglée en un signal de mesure.

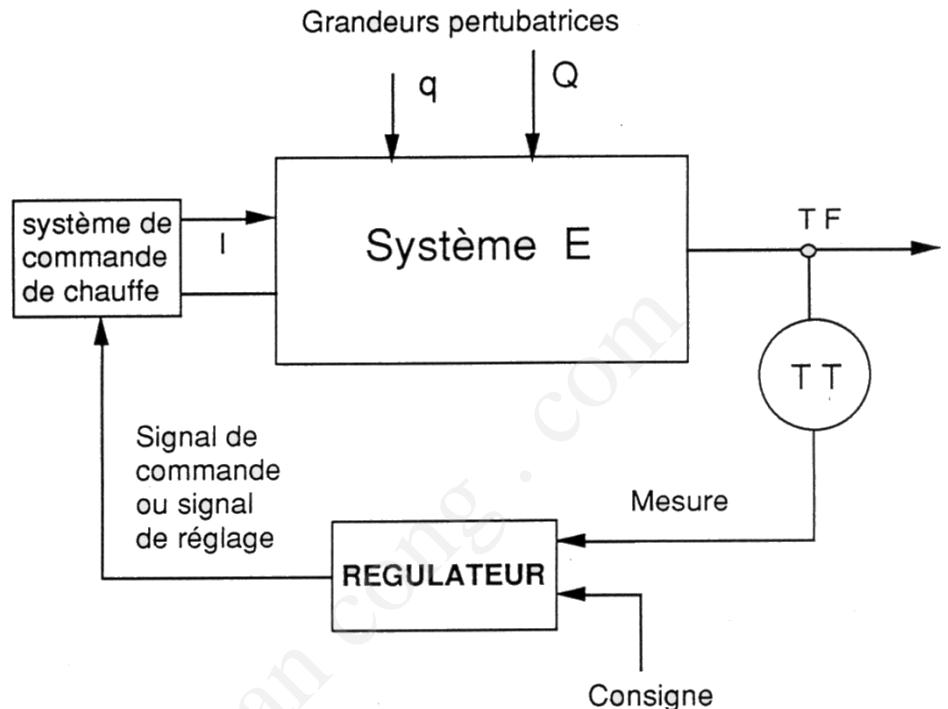
R : Le régulateur

Il élabore par rapport à la consigne la loi de réaction. Il génère le signal de commande.

CC : La commande de chauffage

Elle délivre le courant I en fonction du signal de commande.

■ Schéma bloc de la boucle de régulation



□ Le régulateur

Le régulateur reçoit la Consigne qui représente la valeur de la température désirée.

Il génère en fonction de la différence mesure consigne un signal de commande.

Ce signal envoyé sur le système de commande de chauffe permet d'agir sur la grandeur règlante.

Ainsi le but du régulateur est de maintenir constante la température à la sortie de E quel que soient les variations du débit d'entrée et des déperditions calorifiques.

■ Le régulateur

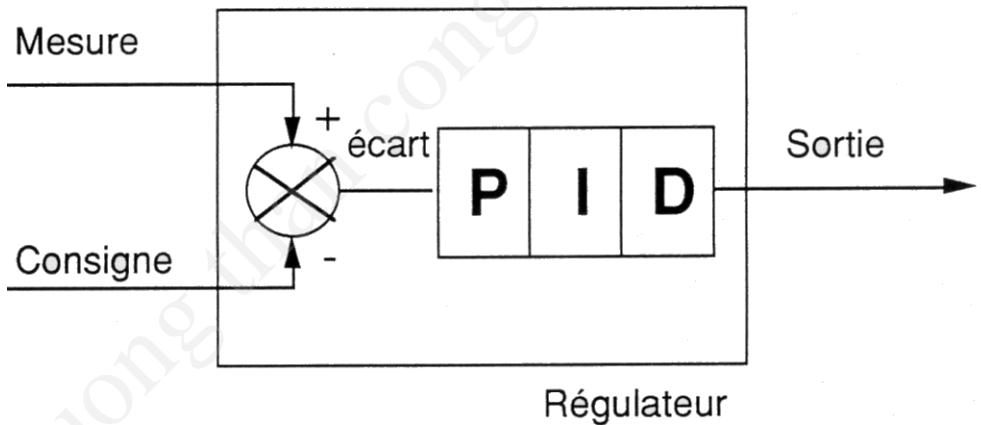
■ Rôle du régulateur

Après une perturbation, la grandeur réglée varie ainsi que le signal de mesure qui la représente.

Si la mesure M s'écarte de la consigne C, le régulateur modifie suivant une fonction mathématique le signal de réglage S qui agit sur le système de commande dans le but de limiter, voir d'annuler l'écart entre la mesure M et la consigne C.

Les fonctions mathématiques utilisées sont :

- la fonction proportionnelle "P",
- la fonction proportionnelle et intégrale "PI" ;
- la fonction proportionnelle intégrale et dérivée "PID".



Mesure : M

Consigne : C

écart : e (M - C) ou (C - M)

Sortie S

La sortie S du régulateur peut croître quand la mesure augmente par rapport à la consigne, le régulateur est dit en "sens direct":

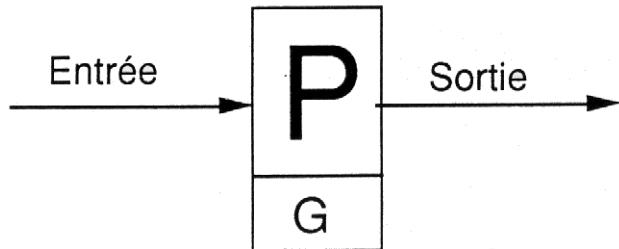
$$S = f(M - C)$$

La sortie S du régulateur peut décroître quand la mesure augmente par rapport à la consigne, le régulateur est dit en "sens inverse".

$$S = f(C - M)$$

■ L'action proportionnelle

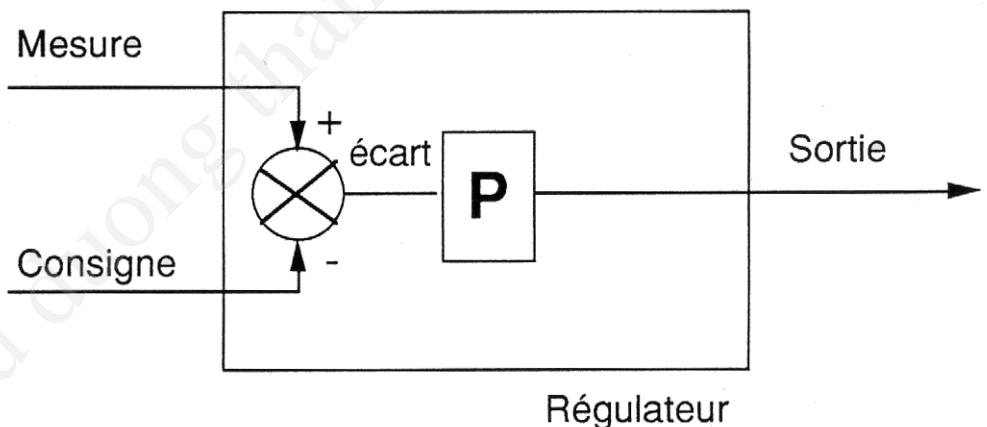
□ Fonction proportionnelle



$$S = G \cdot E$$

Cette relation traduit la fonction proportionnelle.
G est un coefficient de proportionnalité.

□ Régulateur à action proportionnelle



L'action proportionnelle reçoit l'écart $e = M - C$ (action directe), la sortie S du régulateur est :

$$S = G R (M - C) + S_0$$

Gr : gain du régulateur

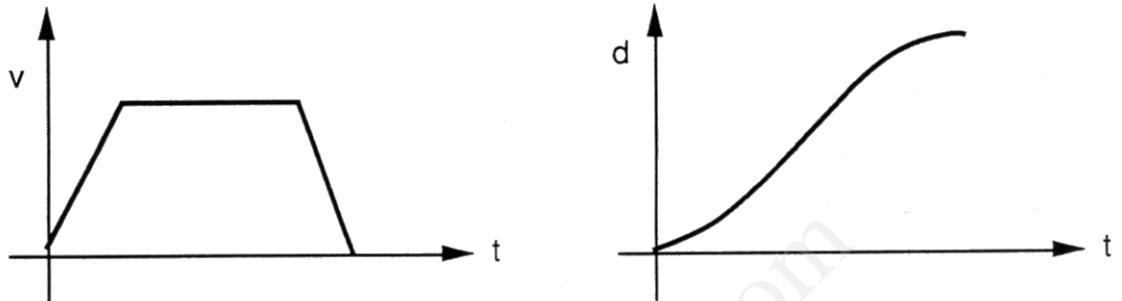
S_0 : valeur de réglage de départ, cette valeur correspond au réglage de la sortie quand $M = C$.

C'est souvent la valeur d'alignement du régulateur à 50 %.

■ L'action proportionnelle et intégrale

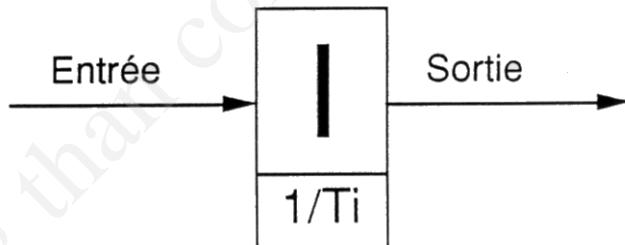
□ Fonction intégrale

Exemple de la fonction intégrale :



v représente la vitesse d'un mobile, d représente la distance parcourue par ce mobile.

On dit que la distance est l'intégrale de la vitesse par rapport au temps.



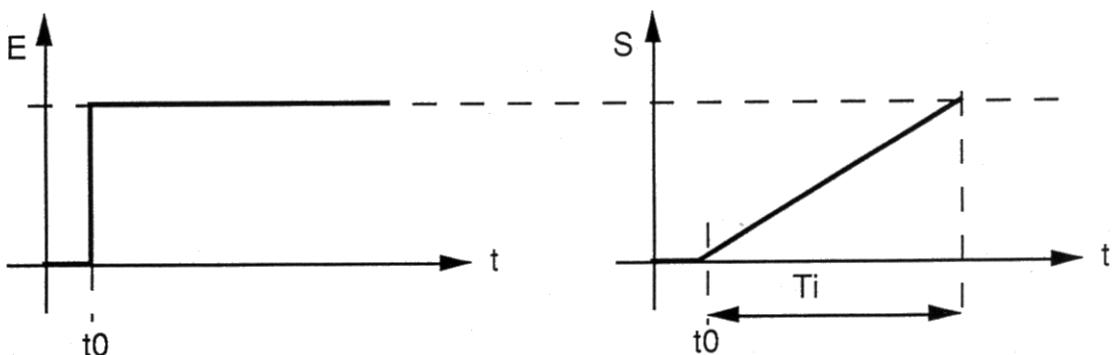
Cette relation traduit la fonction intégrale :

$$S = 1/Ti \int_0^t E \cdot dt$$

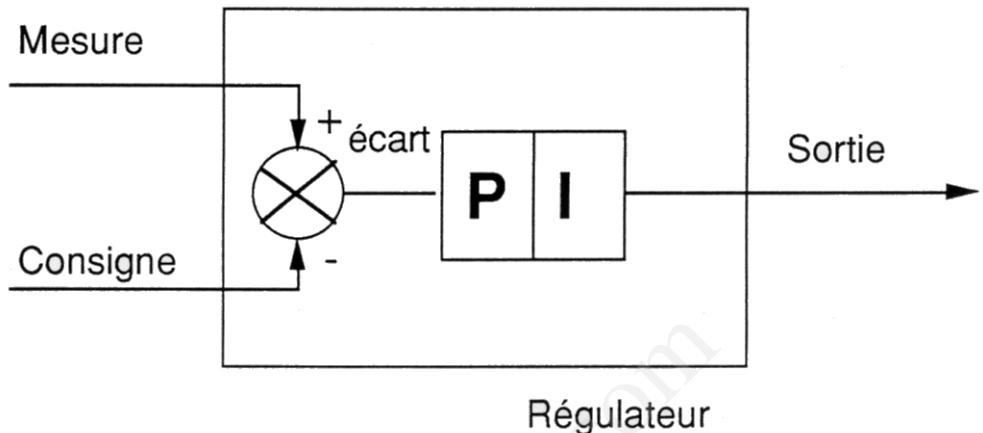
La sortie de l'intégrateur est proportionnelle à l'intégrale de l'entrée.

La valeur $1/Ti$ est le coefficient réglable de proportionnalité.

Ti est un temps, il représente le temps nécessaire pour que la variation de la sortie soit égale à celle de l'entrée.



□ Régulateur à action proportionnelle et intégrale



Dans un régulateur P et I, les modules P et I sont placés en série, si le régulateur est du type PI série.

La sortie S du régulateur en sens direct est :

$$S = G_r (M - C) + G_r / T_i \int_0^t (M - C) dt + S_0$$

L'action proportionnelle est représentée par :

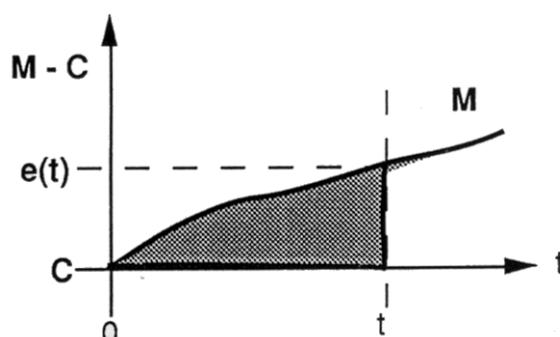
$$G_r (M - C)$$

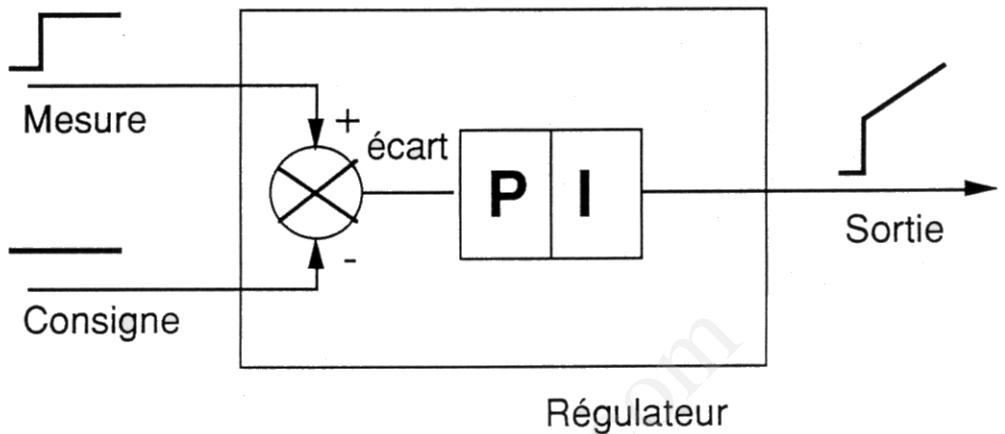
L'action intégrale est représentée par :

$$G_r / T_i \int_0^t (M - C) dt$$

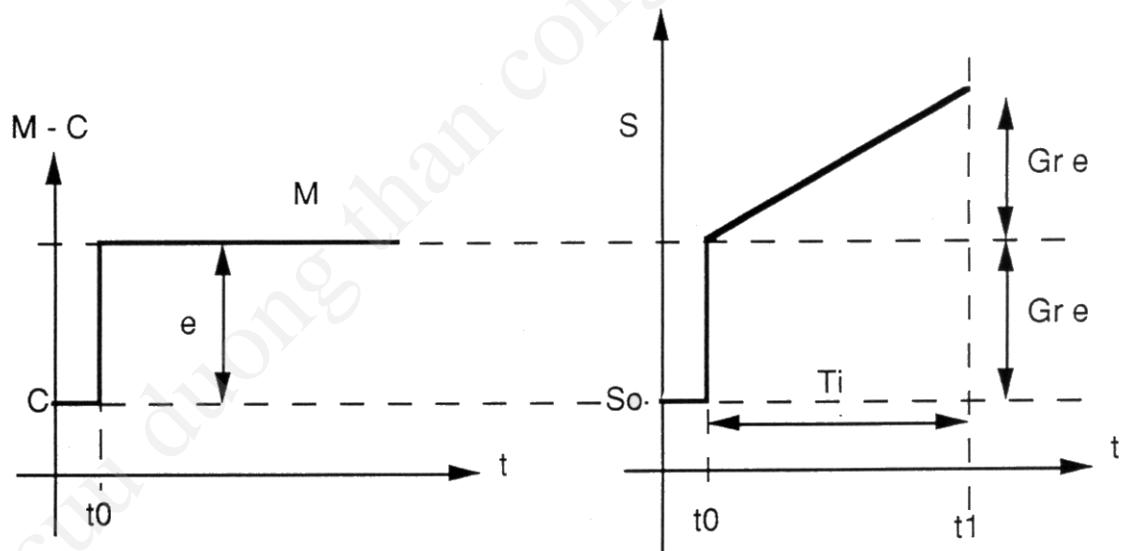
S_0 représente la valeur de S lorsque $M = C$. Cette valeur peut être comprise entre 0 et 100% du fait de l'action intégrale.

La valeur $\int_0^t (M - C) dt$ représente la surface délimitée par la courbe de l'évolution de l'écart mesure consigne entre l'instant 0 et l'instant t.





Réponse d'un régulateur PI à une variation de la mesure.



Lorsque la mesure sous l'effet d'une perturbation s'écarte de la consigne d'une valeur e (écart), la sortie du régulateur réagit de la même manière que la mesure sous l'effet de l'action proportionnelle, puis sous l'effet de l'action intégrale, répète la même variation de la sortie que l'action proportionnelle au bout d'un temps T_i .

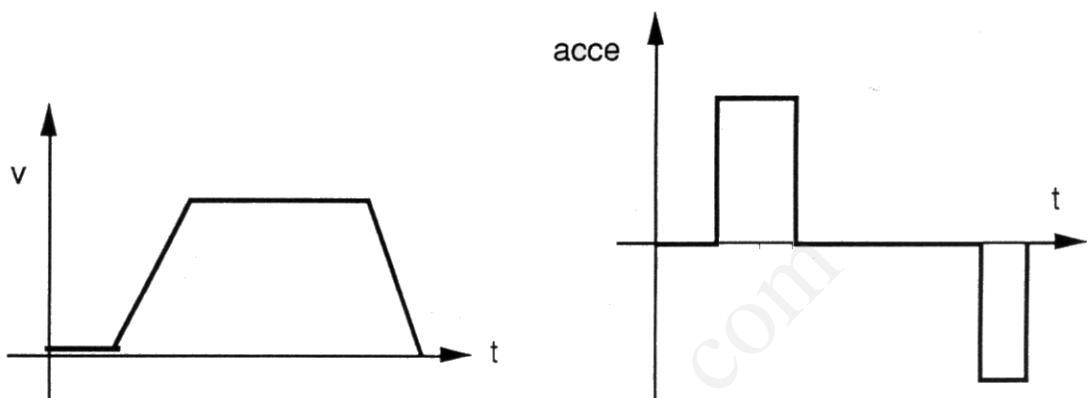
Dans un régulateur PI série, l'action intégrale répète l'action P après un temps T_i , de ce fait l'action I est influencée par le gain G_r de l'action P.

D'autre part sur les régulateurs numériques, une action intégrale nulle est obtenue en déclarant un temps $T_i = 0$.

■ L'action proportionnelle et dérivée

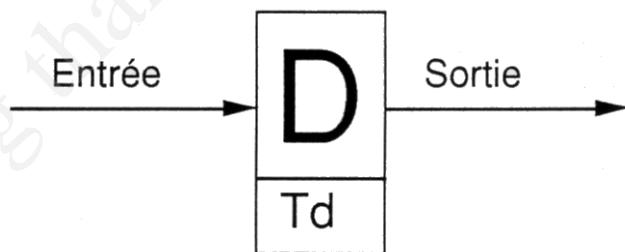
□ Fonction dérivée

Exemple de fonction dérivée



v représente la vitesse d'un mobile, acce représente l'accélération ou la déccélération de ce mobile.

On dit que l'accélération ou la déccélération est la dérivée de la vitesse par rapport au temps.



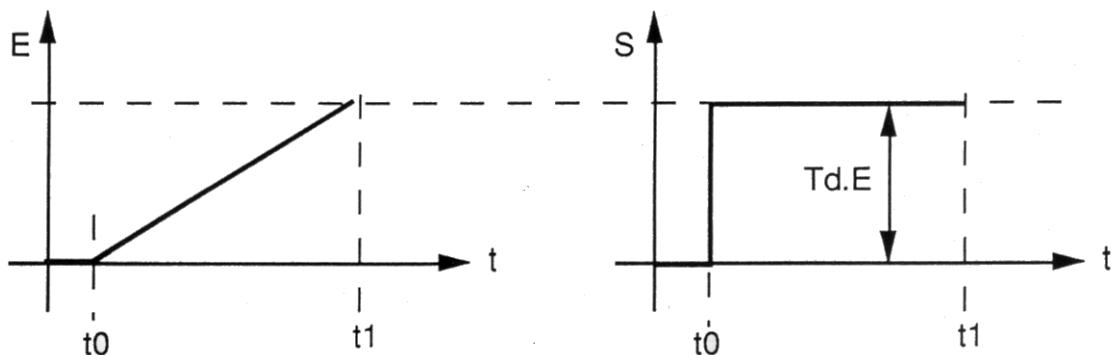
Cette relation traduit la fonction dérivée :

$$S = Td \cdot dE / dt$$

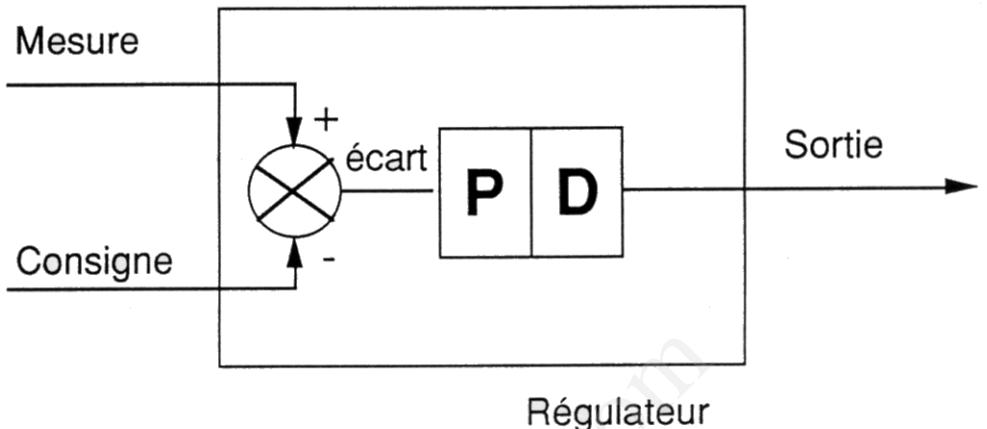
La sortie du déivateur est proportionnelle à la dérivée de l'entrée.

La valeur Td est le coefficient réglable de proportionnalité.

Td est un temps, il représente un temps d'anticipation du signal de sortie par rapport à celui du signal d'entrée.



□ Régulateur à action proportionnelle et dérivée



Dans un régulateur P et D, les modules P et D sont placés en série si le régulateur est du type PD série. La sortie S du régulateur en sens direct est :

$$S = G_r (M - C) + G_r T_d \frac{d(M - C)}{dt} + S_0$$

L'action proportionnelle est représentée par :

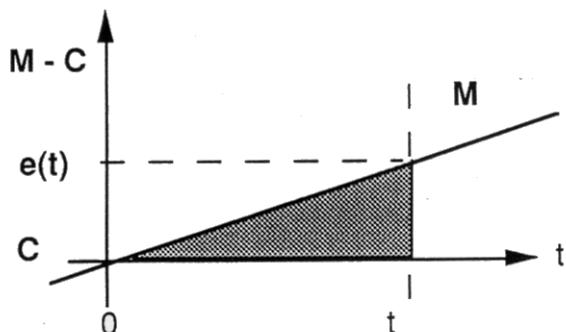
$$G_r (M - C)$$

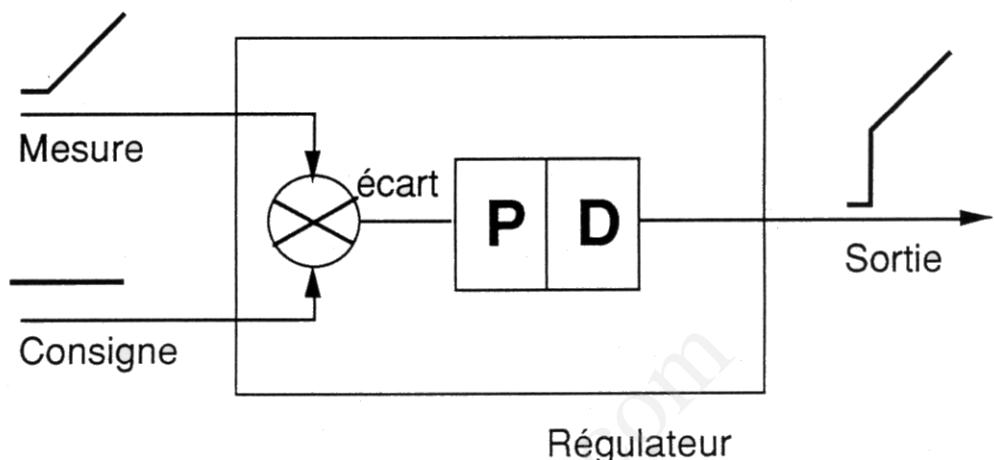
L'action dérivée est représentée par :

$$G_r T_d \frac{d(M - C)}{dt}$$

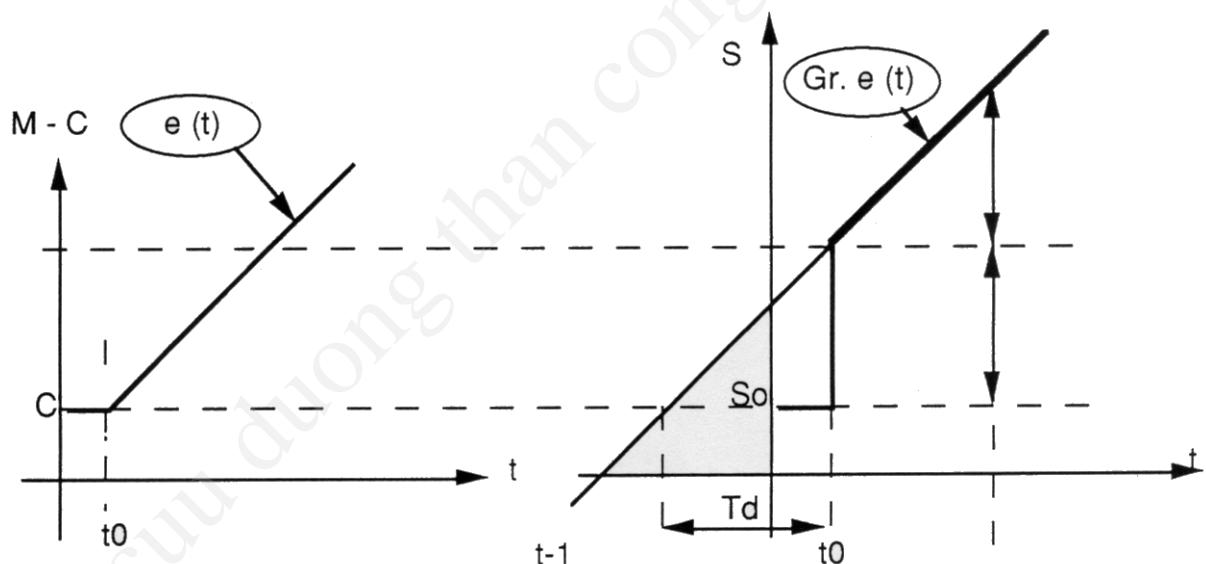
S₀ représente la valeur de S lorsque M = C

La valeur $\frac{d(M - C)}{dt}$ représente la pente de M au départ de l'évolution de l'écart mesure consigne entre l'instant 0 et l'instant t.





Réponse d'un régulateur PD à une variation type rampe de la mesure.



Lorsque la mesure sous l'effet d'une perturbation s'écarte de la consigne à vitesse constante, la sortie du régulateur réagit brutalement sous l'effet de l'action dérivée, puis suit la variation de la mesure sous l'effet de l'action proportionnelle.

T_d représente le temps d'anticipation de l'action dérivée, c'est à dire la valeur $t-1$ à partir de laquelle un régulateur de type P seul aurait réagi.

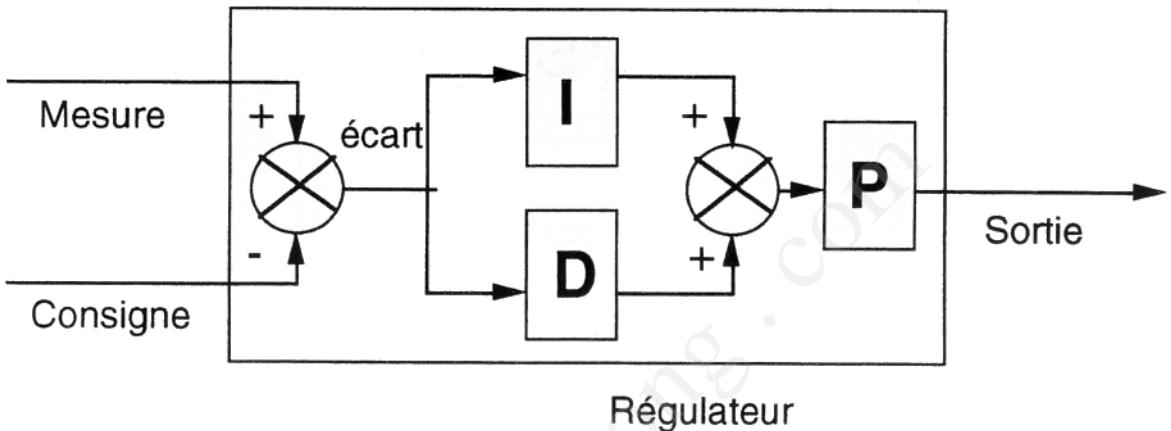
Dans un régulateur PD série l'action dérivée est influencée par le gain Gr de l'action P.

D'autre part sur les régulateurs numériques, une action dérivée nulle est obtenue en déclarant un temps $T_d = 0$.

■ Le régulateur à action proportionnelle, intégrale et dérivée

Les actions P, I, D peuvent être associées en structures série, parallèle, ou mixte.

Dans les régulateurs de type PID la structure mixte est la plus courante.



L'équation de sortie en fonction de l'écart mesure consigne d'un régulateur mixte est la suivante :

$$S = Gr(M - C) + Gr / Ti \int_0^t (M - C) dt + Gr.Td \frac{d(M - C)}{dt} + So$$

En remplaçant $M - C$ par l'écart e à l'instant t , l'équation devient :

$$S = Gr \left(e(t) + 1 / Ti \int_0^t e(t) dt + Td \frac{d e(t)}{dt} \right) + So$$

6.2 Evaluation des performances

cuu duong than cong . Com

■ La procédure qui suit permet d'apprécier les performances globales du module "enceinte thermique". L'inertie thermique doit être minimum, c'est à dire sans aucun disque dans la chambre de mesure. La convection doit être réglée au maximum.

Déterminer les performances d'un système c'est trouver le point de fonctionnement idéal. Cela permet de se rendre compte des limites du système.

- ❑ Régulateur en mode manuel, régler la vitesse d'air à 20% et la sortie du régulateur à 0.
- ❑ Relever la température dans la chambre après stabilisation.
- ❑ Régulateur toujours en manuel, régler la vitesse d'air à 20% et positionner la sortie du régulateur à 100%.
- ❑ Attendre la stabilisation. Vérifier l'évolution de la température avec un écran d'exploitation PL7 ou le Picoscope peut aider à l'appréciation.
- ❑ Noter la nouvelle valeur après stabilisation.
- ❑ Calculer l'accroissement de température en faisant la différence des deux valeurs (valeur finale – valeur initiale).

Cette accroissement représente 100% de l'amplitude possible du système.

- ❑ Application numérique

Température initiale : 22.2 °C

Température finale : 45.5 °C

Accroissement : $45.5 - 22.2 = 23.3$ °C

23.3 °C = 100% de variation .

- ❑ Caractéristique de l'élément chauffant

L'élément chauffant (la lampe) n'est pas linéaire, voir caractéristique température en fonction de la tension de commande ci après. Il faudra en tenir compte lors de la phase d'identification du système.

■ Utilisation du terminal XBT-P

■ En fonction de la position du commutateur auto/manuel, le terminal peut afficher deux messages.

- Si le commutateur est sur la position manuel

Le terminal affiche :



Le terminal XBT-P possède deux lignes d'affichage mais en fait le message en comporte plus, lorsque que le message fait plus de deux lignes, il est possible de naviguer dans celui-ci à l'aide des touches et du clavier.

Quand le voyant de la touche est allumé, c'est qu'il y a des lignes à consulter plus bas, appuyer alors sur cette touche pour les visualiser.

Quand le voyant de la touche est allumé, c'est qu'il y a des lignes à consulter plus haut, appuyer alors sur cette touche pour les visualiser.

Le message intégral est en fait :



Note : Il faut comprendre ici "marche manuelle" vue de la partie opérative, à ne pas confondre avec le mode manuel du régulateur.
Dans le cas présent la commande des actionneurs (lampe et ventilateur) se fait par les potentiomètres et non depuis le terminal XBT-P.

Les trois champs affichés correspondent à des mesures et ne sont pas modifiables.

- Si le commutateur est sur la position auto

Le terminal affiche :

```

REGULATEUR
-----
mode regulateur
-----
Consigne : °C
vitesse air: %
temp. four: °C
temp. amb.: °C
temp. lampe: °C
ecart : °C
out_PID : %
sortie manu: %

--Fonction PID--
Kp : 
Ti : sec
Td : sec
periode : sec
OUT maxi : %
OUT mini : %
derivee sur: -----

```

Même remarque que précédemment en ce qui concerne la navigation dans le message.

Dans ce message, certains champs sont des commandes, les autres des information ou mesures.

Les champs "commandes" sont modifiables par l'utilisateur, par exemple il est possible de modifier la consigne appliquée au régulateur.

□ Les champs modifiables sont :

Nom du champ	valeurs possibles
Mode régulateur	auto ou manu
Consigne	valeur numérique en °C
Vitesse air	valeur numérique en %
Sortie manu	valeur numérique en %
Kp	valeur numérique
Ti	valeur numérique en secondes
Td	valeur numérique en secondes
Période	valeur numérique en secondes
OUT maxi	valeur numérique en %
OUT mini	valeur numérique en %
Dérivée sur :	écart ou mesure

Les autres champs sont des mesures ou informations et ne sont pas modifiables.

□ Modification d'un champ numérique

Naviguer dans le message jusqu'à avoir le champ désiré affiché à l'écran.

Appuyer sur la touche [MOD], le champ se met à clignoter.
Si le champ qui se met à clignoter n'est pas celui à modifier (cas où il y a deux champs modifiables à l'écran), appuyer une nouvelle fois sur [MOD] pour faire clignoter le champ désiré.

Appuyer une nouvelle fois sur [MOD] et entrer la nouvelle valeur à l'aide du pavé numérique puis valider par [ENTER].

□ Modification d'un champ texte

Par exemple "auto / manu". Mêmes remarques que ci dessus pour la sélection du champ à modifier. Utiliser les touches  et  pour sélectionner la valeur désirée puis valider par [ENTER].

Description des champs

Champ "mode régulateur"	ce champ propose deux options AUTO ou MANU. En mode automatique, c'est le régulateur qui travaille et fixe la sortie en fonction de l'algorithme. En mode manuel c'est l'opérateur qui fixe la sortie du régulateur à l'aide du champ "sortie manu", ce mode est utile pour créer un échelon lors d'une réponse indicielle. Modifiable
Champ "consigne"	c'est la valeur à atteindre en mode automatique. Modifiable
Champ "vitesse air"	permet le réglage de la vitesse du ventilateur. Modifiable
Champ "temp. Four"	mesure de la température dans la chambre. Non modifiable.
Champ "temp. amb"	mesure de la température de l'air entrant. Non modifiable.
Champ "temp. lampe"	mesure de la température de la lampe. Non modifiable.
Champ "écart"	calcul de l'écart de température entre mesure et consigne. Non modifiable.
Champ "OUT PID"	valeur de la sortie du régulateur. Non modifiable.
Champ "sortie manu"	permet de fixer la valeur de sortie du régulateur en manu. Modifiable.
Champ "Kp"	permet de régler le gain proportionnel. Modifiable.
Champ "Ti"	permet de régler le temps d'intégrale. Modifiable.
Champ "Td"	permet de régler le temps de dérivée. Modifiable.
Champ "période"	permet de régler la période d'échantillonnage. Modifiable.
Champ "OUT max"	permet de régler la valeur de sortie max du régulateur. Modifiable.
Champ "OUT min"	permet de régler la valeur de sortie min du régulateur. Modifiable.
Champ "dérivée sur"	permet d'appliquer le terme dérivée sur la mesure ou sur l'écart. Modifiable.

cuu duong than cong . Com

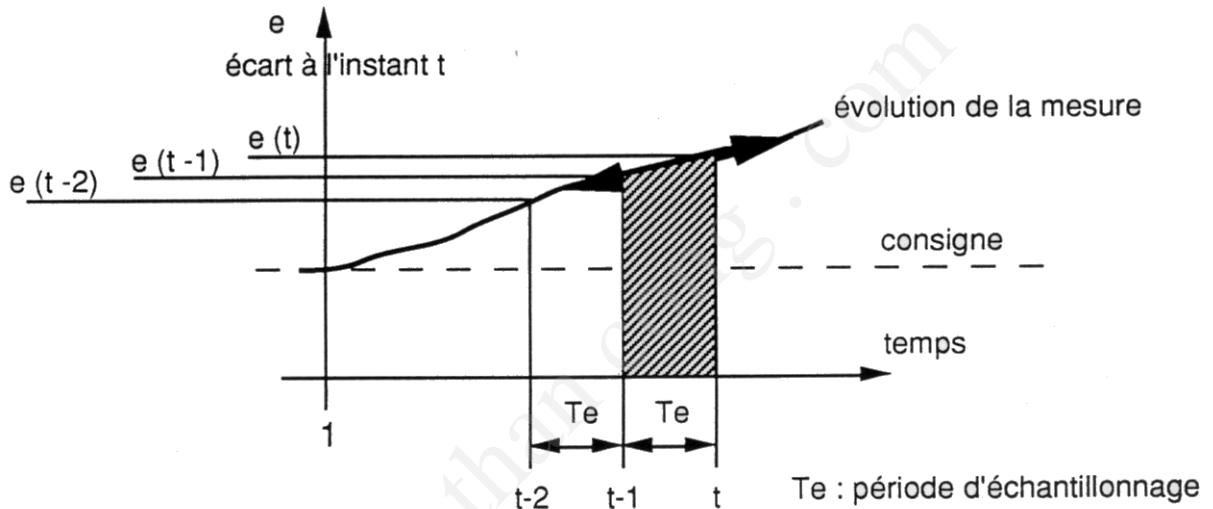
6.3 Régulation de température

cuu duong than cong . Com

■ Mise en équation du régulateur

L'équation du régulateur PID mixte peut servir d'équation de base, afin de déterminer la loi mathématique à programmer dans l'automate programmable pour réaliser une boucle de régulation de température.

$$S = Gr \left(e(t) + 1 / Ti \int_0^t e(t) dt + Td \frac{d e(t)}{dt} \right) + S_0$$



- avec la dérivée qui est la pente de la courbe d'évolution de l'écart soit :

$$\frac{e(t) - e(t-1)}{Te}$$

- avec l'intégrale qui est la surface délimitée par l'évolution de l'écart soit :

$$\sum_{n=1}^{t-1} e(n) \cdot Te$$

- la sortie S du régulateur à l'instant t est :

$$S(t) = Gr \left(e(t) + 1/Ti \sum_{n=1}^{t-1} e(n) \cdot Te + Td \frac{e(t) - e(t-1)}{Te} \right) + S_0 \quad (1)$$

- la sortie S du régulateur à l'instant t - 1 est :

$$S(t-1) = Gr \left(e(t-1) + 1/Ti \sum_{n=1}^{t-2} e(n) \cdot Te + Td \frac{e(t-1) - e(t-2)}{Te} \right) + S_0 \quad (2)$$

Des équations 1 & 2 on recherche la variation de la sortie S entre l'instant t et t-1

1 - 2

$$S(t) - S(t-1) = Gr \left(e(t) - e(t-1) + 1/Ti (e(t).Te) + Td/Te (e(t) - 2e(t-1) + e(t-2)) \right)$$

$$S(t) = S(t-1) + Gr \left(\frac{Te}{Ti} + \frac{Td}{Te} + 1 \right) e(t) - Gr \left(1 + 2 \frac{Td}{Te} \right) e(t-1) + \frac{Gr Td}{Te} e(t-2)$$

On pose X, Y, Z :

$$X = Gr \left(\frac{Te}{Ti} + \frac{Td}{Te} + 1 \right) \quad Y = Gr \left(1 + 2 \frac{Td}{Te} \right) \quad Z = \frac{Gr Td}{Te}$$

L'équation S(t) devient :

$$S(t) = S(t-1) + X e(t) - Y e(t-1) + Z e(t-2)$$

Cette équation signifie qu'à l'instant t, la sortie S du régulateur doit correspondre à la sortie précédente (t-1) à laquelle :

- on additionne une valeur qui dépend directement de l'écart instantané,
- on soustrait une valeur qui dépend de l'écart à l'instant précédent (t-1),
- on additionne une valeur qui dépend de l'écart à l'instant précédent t-1 soit t-2.

Il reste donc à déterminer X, Y, Z ceci consiste à choisir :

- une action PROPORTIONNELLE de valeur Gr,
- une action INTEGRALE d'un temps Ti,
- une action DERIVEE d'un temps Td.

La période d'échantillonnage est définie par le temps Te.

Ces différentes valeurs d'actions seront choisies en fonction du procédé à réguler, pour cela il est nécessaire d'identifier ce dernier afin de définir les paramètres qui le caractérisent . Les paramètres du procédé sont :

- Gs qui est le gain statique,
- θ qui est la constante de temps,
- τ qui est le temps mort ou le retard.

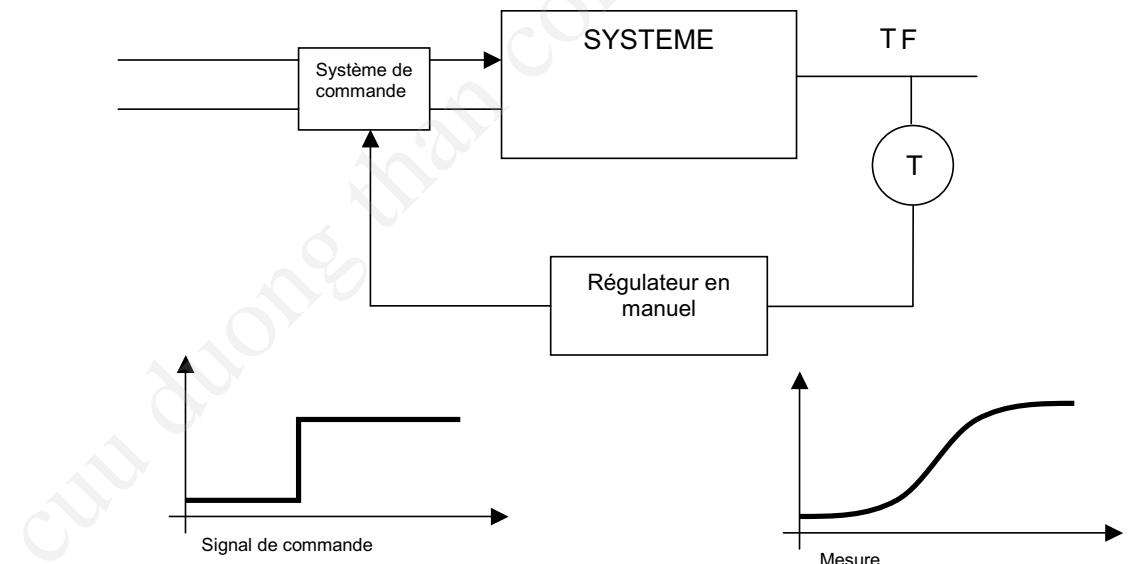
■ Identification du procédé

L'identification permet la modélisation du procédé, elle se fait dans le but de déduire les paramètres de réglage. Une des méthodes d'identification les plus utilisées est la méthode en boucle ouverte dite "de BROIDA".

■ Méthode

- ❑ Le régulateur étant en mode manuel, on stabilise la mesure au point de fonctionnement désiré, c'est à dire une valeur proche de la future valeur de consigne. Cette mesure stable correspond à une valeur stable de la grandeur réglante.
- ❑ La stabilité obtenue, on crée un échelon sur le signal de commande agissant sur la valeur réglante. Il s'en suit une variation de la valeur réglée, donc de la mesure.

■ Montage



■ La procédure suivante permet d'apprécier les performances du module enceinte thermique. L'inertie thermique doit être minimum, c'est à dire qu'aucun disque ne doit être présent dans la chambre de mesure. La procédure va permettre de déterminer l'amplitude maximale du signal de mesure.

□ Régler le débit d'air à 20%.

□ Régulateur en manuel, régler la sortie manuelle à 0. Attendre la stabilisation de la température à la température ambiante. Noter cette valeur "tamb".

□ Démarrer le système de mesure de la température dans la chambre (écran PL7, Excel ou scope).

Régulateur en manuel, régler la sortie manuelle à 100%, valider par [ENTER]. Surveiller l'évolution de la mesure. Lorsque la température est à nouveau stable (vérifier avec l'allure de la courbe), noter cette nouvelle valeur t_{max} .

L'accroissement de température est :

$$t_{max} - tamb$$

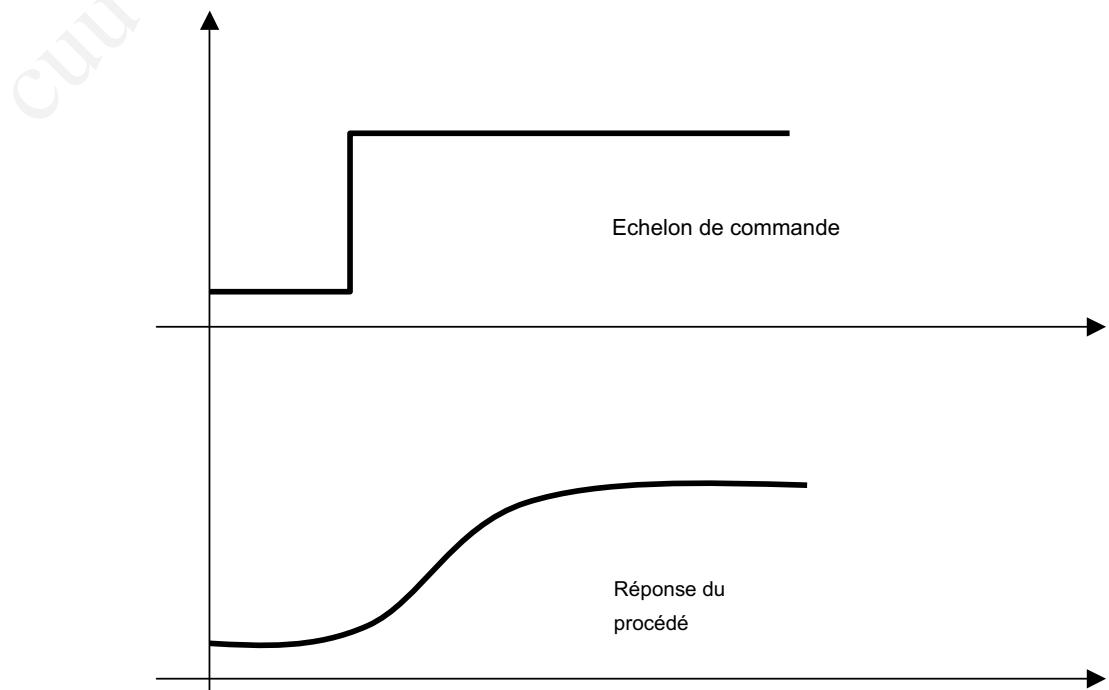
Cette valeur est importante, elle représente la variation maximum en température du système :

$$t_{max} - tamb = 100 \% \text{ de variation}$$

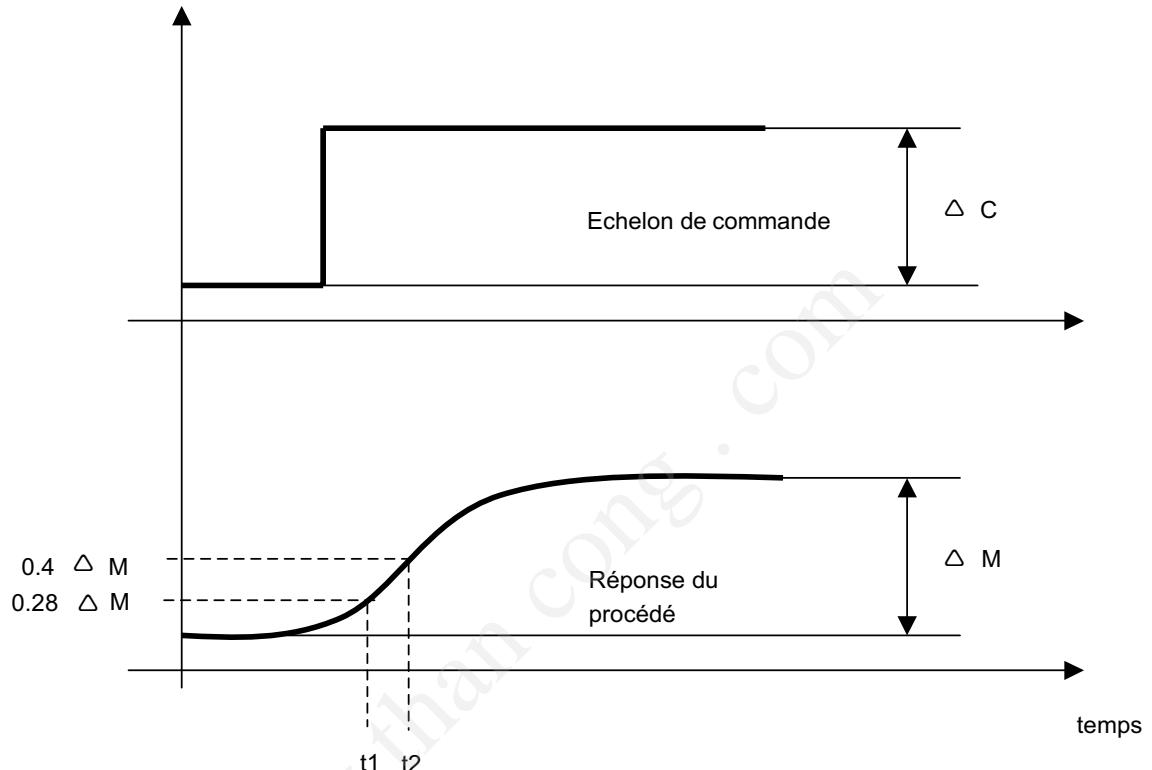
■ Identification du système

Le module de régulation a une tendance naturelle à se stabiliser. Il se classe dans les systèmes naturellement stables.

La réponse à un échelon de commande à la forme :



La méthode graphique est simple, il suffit de mesurer les temps t_1 et t_2 correspondant respectivement à 28 % et 40 % de l'amplitude maxi de la réponse indicelle.



On détermine le gain statique du système :

$$G_s = \Delta M / \Delta C$$

et les paramètres :

$$\theta = 5.5 (t_2 - t_1)$$

$$\tau = 2.8 t_1 - 1.8 t_2$$

On détermine les paramètres à l'aide des relations suivantes :

- Régulateur PI série :

$$P = 0.8 \theta / G_s \tau$$

$$I = \theta$$

- Régulateur PID mixte

$$P = ((\theta / \tau) + 0.4) / 1.2 G_s$$

$$I = \theta + 0.4 \tau$$

■ Application au système

- Note :** Le dispositif de tracé de courbes employé est le logiciel Picolog enregistreur.
- Régulateur en mode manuel.
 - Réglérer la ventilation à 20 %.
 - Réglérer la valeur de la sortie manuelle à 10 %.
 - Attendre la stabilisation de la mesure (vérifier la tendance à l'aide du Picolog enregistreur ou du Picoscope).
 - Préparer l'enregistreur pendant ce temps :
 - Relier les cordons de mesure du Picoscope aux douilles de la sonde de l'enceinte.
 - Ouvrir Picolog enregistreur.
 - Paramétriser Picolog.
 - Lorsque la mesure est stable :
 - Modifier la sortie manuelle à 50% mais ne pas valider par [ENTER] tout de suite.
 - Démarrer Picolog.
 - Valider la sortie à 50% immédiatement après par ENTER.
 - Laisser l'enregistrement se dérouler jusqu'à la fin.

Une fois l'enregistrement terminé :

- Ouvrir le fichier Excel "identification.xls"

IDENTIFICATION D'UN PROCÉDÉ					
1- Evaluation des performances					
		Température ambiante :	22,2	°C	
		Température maxi :	45,5	°C	
		Variation max =	23,3	°C	

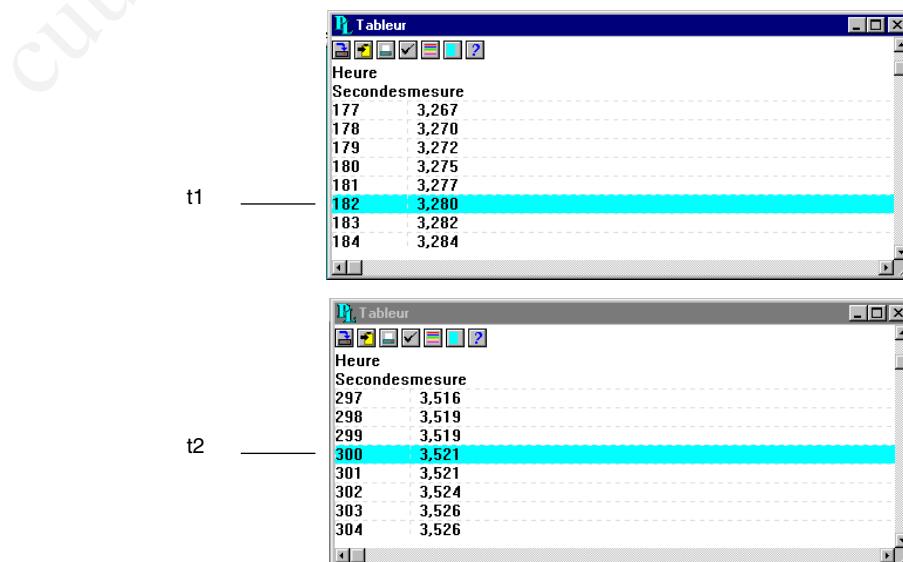
- renseigner les champs "température ambiante" et "température maxi" relatifs au paragraphe "Evaluation globale des performances", Excel calcule automatiquement le champ "variation max".

14	2- Réponse indicielle							
15								
16								
17	Valeur de départ :	10	%	température initiale :	20,0	°C		
18								
19								
20	Valeur échelon :	50	%	température finale :	44,8	°C		
21								
22								
23								
24	delta commande =	40	%	dTF =	68,67	%		
25								
26								
27	Variation de température :	68,67	%					
28								
29								
30								
31	Gain statique =	1,72						

- Entrer la valeur de départ (10%).
- Entrer la valeur de l'échelon (50%).
- Entrer la température initiale.
- Entrer la température finale.
- Excel calcule automatiquement ΔC et ΔM ainsi que G_s .

32								
33								
34								
35				28% (dTF) =	4,48	°C	Prendre t1 à :	33,28 °C
36				40% (dTF) =	6,40	°C	Prendre t2 à :	35,20 °C

- Excel calcule également 0.28 ΔM et 0.40 ΔM et à quelles valeurs de ΔM relever t1 et t2 sur les enregistrements.
- Ouvrir les fichiers de mesures capturés avec Picolog.
- Repérer les temps t1 et t2 correspondant aux valeurs de ΔM calculées par Excel.



Enceinte thermique

t1 :	200	s	Téta =	550
t2 :	300	s	Thau =	20
P =	13			
I =	550	s		

- Entrer les valeurs de t1 et t2.

- Excel calcule les paramètres P et I.

■ Equation de l'algorithme de régulation

L'algorithme du régulateur de type PI D a été défini dans le paragraphe "Equation de l'algorithme de régulation".

L'équation $S(t)$ est

$$S(t) = S(M) + X e(t) - Y e(M) + Z e(t-2)$$

avec :

$$X = Gr \left(\frac{T_e}{T_i} + \frac{T_d}{T_e} + 1 \right) \quad Y = Gr \left(1 + 2 \frac{T_d}{T_e} \right) \quad Z = Gr \frac{T_d}{T_e}$$

$$Gr = 0,8 \frac{\Theta}{\tau} \cdot \frac{1}{Gs} \quad T_i = \Theta \quad T_d = 0$$

avec :

$$\Theta = 1320 \text{ s} \quad \frac{\Theta}{\tau} = 8,8 \quad Gs = 1,15$$

Ce qui permet de calculer Gr et T_i sachant que le type de régulation adapté au procédé doit être l'algorithme PI.

$$Gr = 0,8 \cdot 8,8 \cdot \frac{1}{1,15} = 6,15 \quad T_i = \Theta = 1320 \text{ s} \quad T_d = 0$$

avec comme période d'échantillonnage : $T_e = 1 \text{ s}$

$X = 6,1 \left(\frac{1}{1320} + \frac{0}{1} + 1 \right)$ $X = 6,1 \left(\frac{1}{1320} + \frac{0}{1} + 1 \right)$ $X \approx 6,2$	$Y = 6,1 \left(1 + 2 \frac{0}{1} \right)$ $Y = 6,1$	$Z = 6,1 \frac{0}{1}$ $Z = 0$
---	---	----------------------------------

L'équation $S(t)$ devient:

$$S(t) = S(t-1) + 6,2 e(t-1)$$

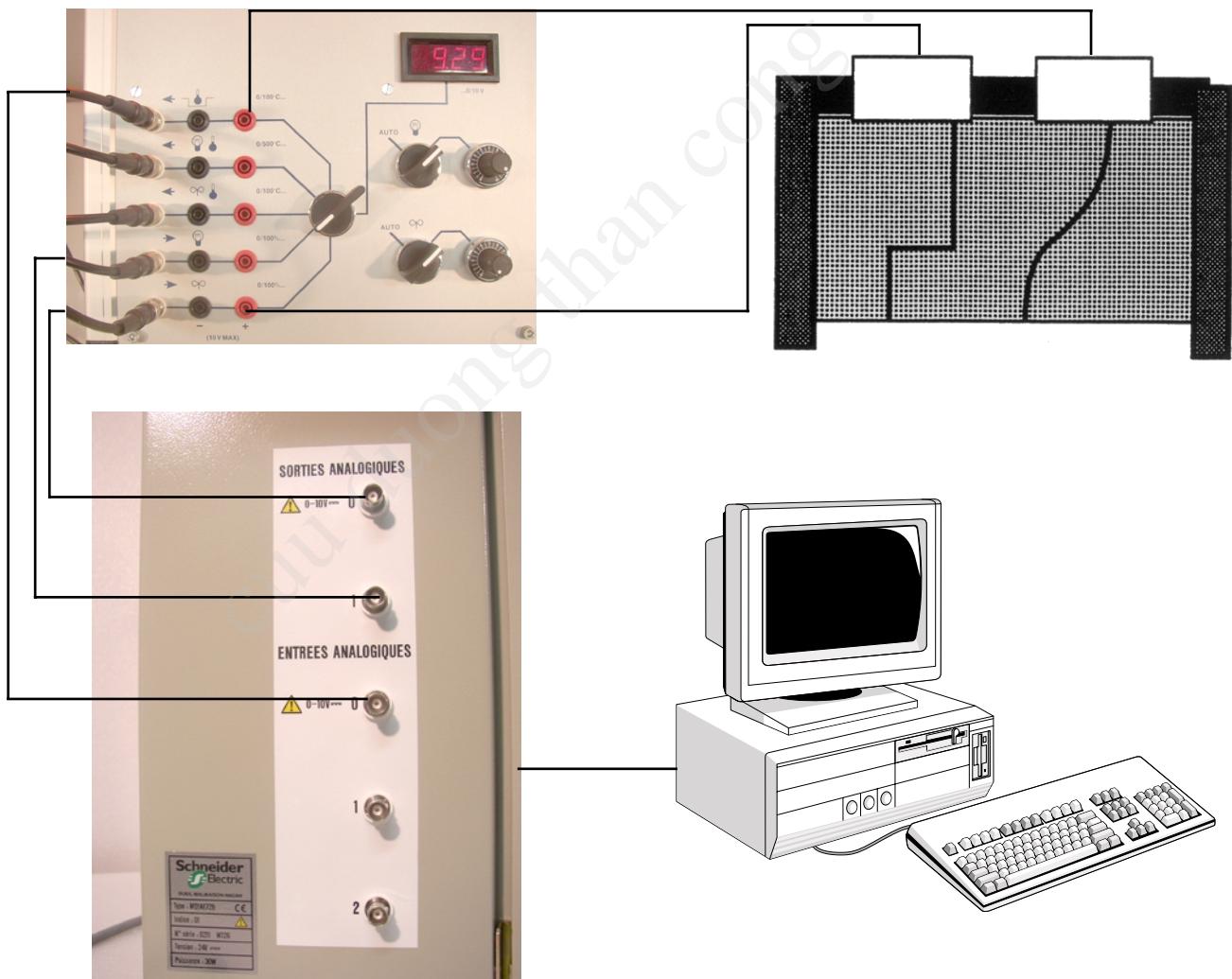
Si la mise en service de la régulation se fait à partir d'un état stable du système correspondant à un signal de commande à 50% l'équation sera :

$$S(t) = 50 \% + 6,2 e(t) - 6,1 e(t-1)$$

■ Exercice de régulation

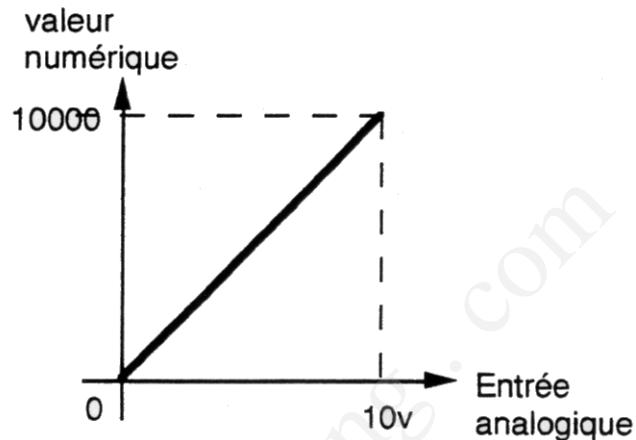
■ Liste du matériel

- Module didactique "Enceinte thermique" MD1 AE 727 comportant:
 - Automate programmable, référence TSX 3721
 - Module d'entrées analogiques, référence TSX AEZ801
 - Module de sorties analogiques, référence TSX ASZ401
 - PC
- Enregistreur 2 voies 0 à 10V, vitesse 6, 12, 24 cm / heure ou Picoscope

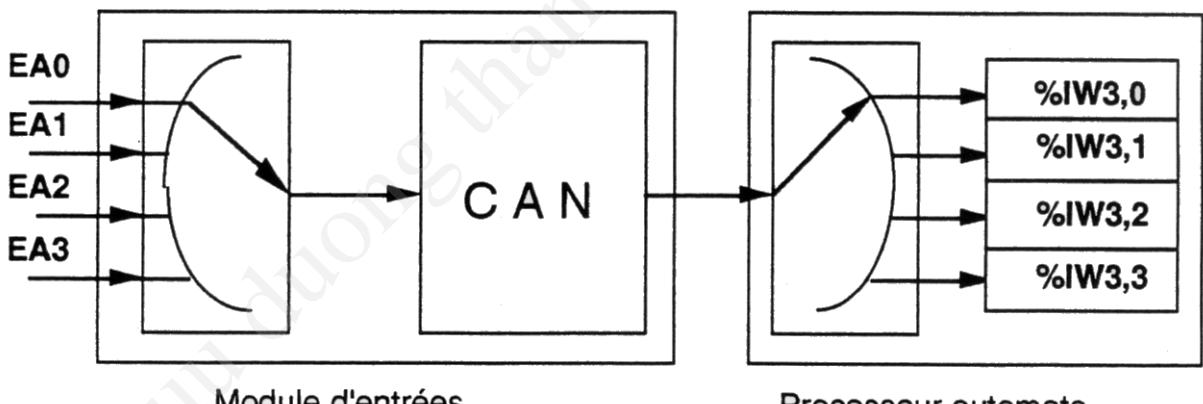


■ Le module AEZ801

Le module TSX AEZ801 est un convertisseur analogique numérique à 8 entrées. Il fait correspondre à une valeur analogique d'entrée comprise entre 0 et 10V une valeur numérique de sortie comprise entre 0 et 10000 en valeur décimale.



Le module répond à l'adresse 3.



L'entrée analogique 0 (EA0) reçoit la sortie 0 à 10V de l'interface sonde à résistance platine 0 à 100°C. La valeur numérique recueillie dans le mot %IW3,0 sera l'expression de la température en centième de degré.

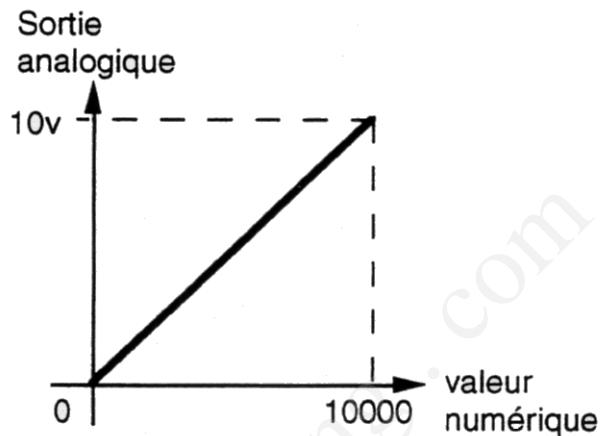
Exemple : 3,6 Volts sur EA0 donne la valeur 3600 dans le mot %IW3,0, soit 36°C.

Le module AEZ801 doit être déclaré lors de la configuration des entrées et sorties de l'automate.

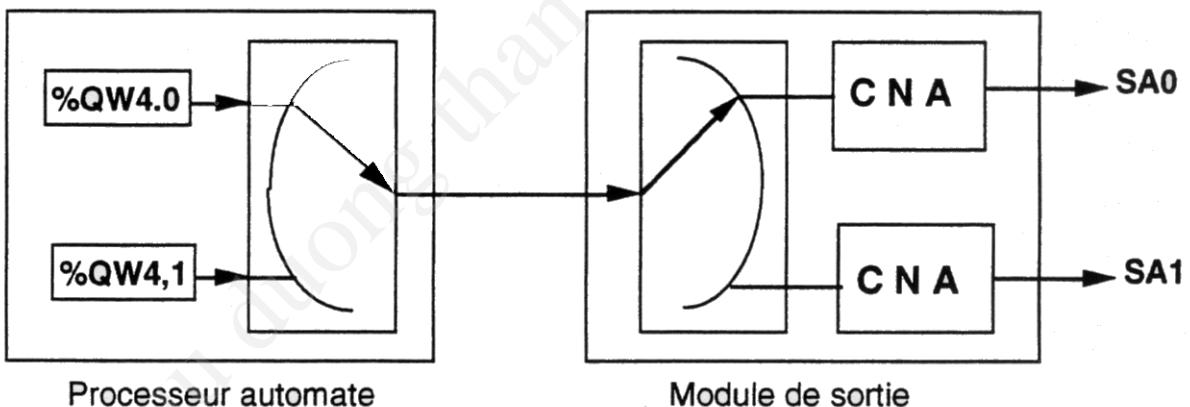
■ Le module ASZ401

Le module TSX ASZ401 est un convertisseur numérique-analogique à 4 sorties.

Il fait correspondre à une valeur numérique d'entrée comprise entre 0 et 10000 une valeur analogique de sortie comprise entre 0 et 10V.



Le module répond à l'adresse 4.



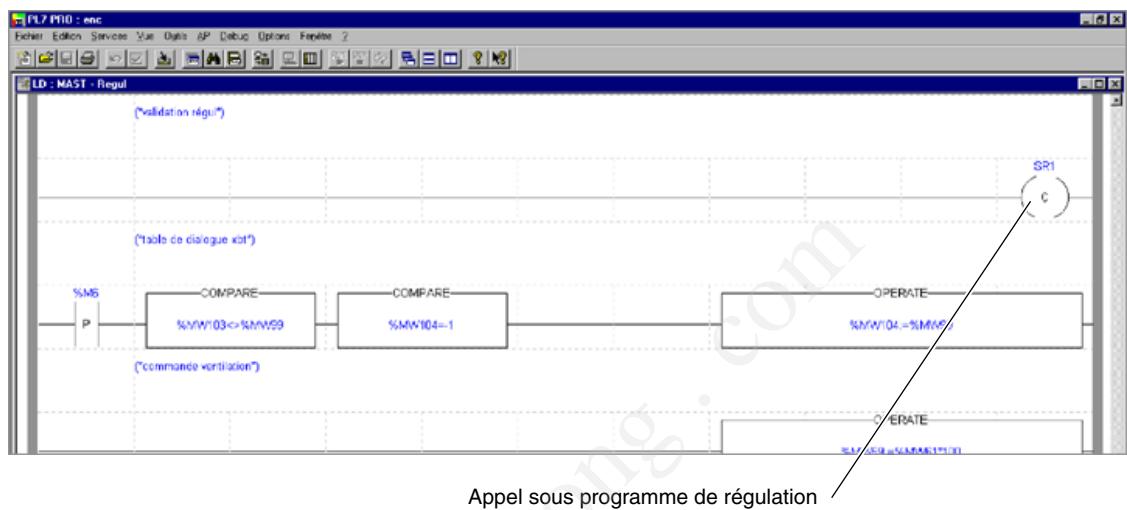
La sortie numérique %QW4,1 est convertie en une tension analogique (SA1) 0 à 10V qui est envoyée au gradateur, ce dernier commande la chauffe de la lampe. La valeur décimale 10000, par exemple, donnera l'ordre à la lampe de fournir sa puissance maximum.

Le module ASZ401 doit être déclaré lors de la configuration des entrées et sorties de l'automate.

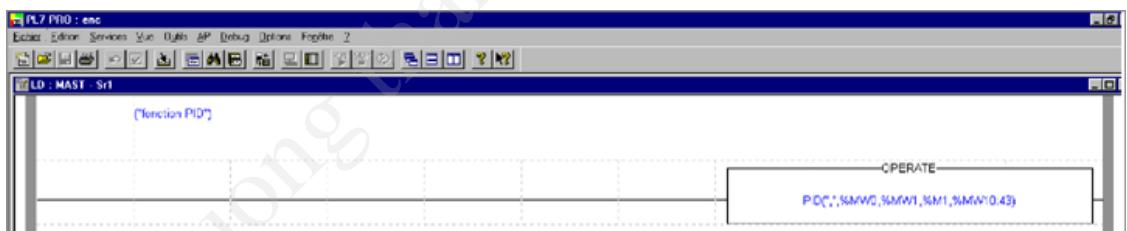
■ Programme

Le programme utilise la fonction PID intégrée du TSX37.

La fonction PID est écrite dans un sous programme SR1. L'appel au sous programme SR1 se fait depuis le module MAIN (principal).



Dans le sous programme SR1 se trouve la fonction de régulation du TSX 37.



Structure des données de la fonction PID :

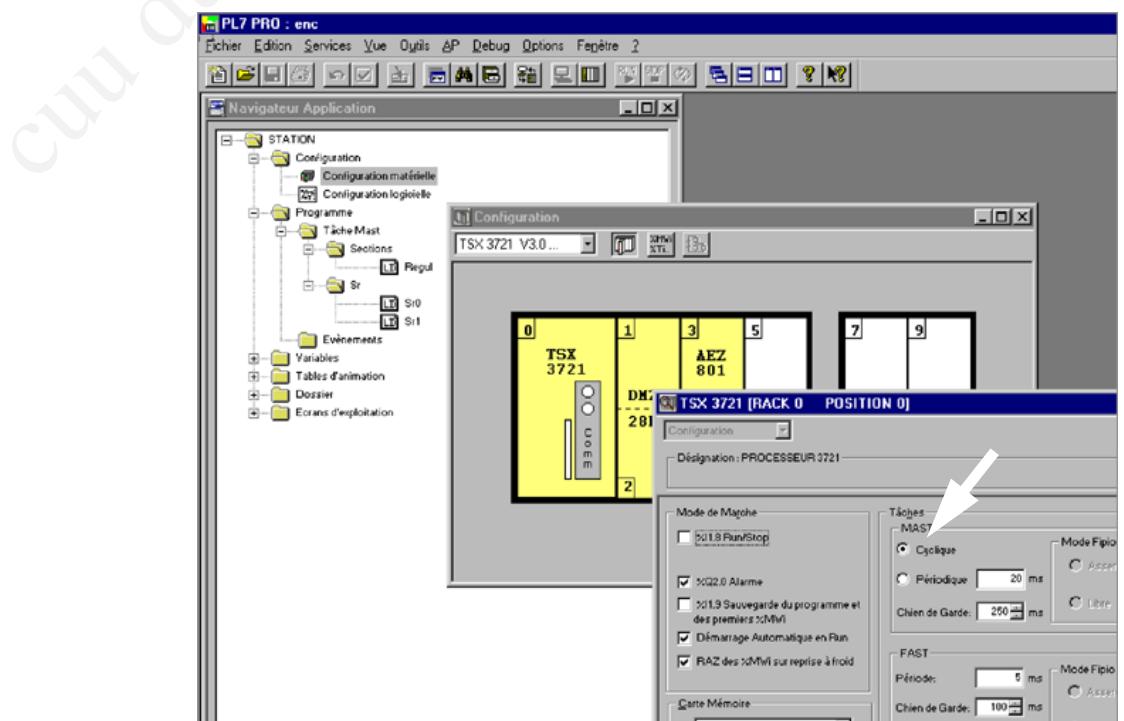
%MW0	image de la mesure
%MW1	sortie de la fonction PID
%M1	bit auto/manu (auto si à 1)
%mw10 :43	tableau de 43 mots internes réservés à la fonction PID

Parmi ces 43 mots :

%mw10	SP (Set Point) ou consigne au format 0-10000 (0-100°C)
%mw11	sortie manuelle
%mw12	Kp – gain proportionnel
%mw13	Ti – temps d'intégrale
%mw14	Td – temps de dérivée
%mw15	période d'échantillonnage
%mw16	OUT MAX – limite supérieure de la sortie
%mw17	OUT MIN – limite inférieure de la sortie
%mw18 :x0	choix de la dérivée sur la mesure ou sur l'écart

! Le reste des mots de cette table de 43 mots est réservée à la fonction PID pour ces calculs par exemple. Il ne faut donc en aucun cas réutiliser un mot de cette zone pour une autre fonction !

! La fonction PID fonctionnant par échantillonnage, il faut impérativement configurer l'application en mode "cyclique".



■ Fonction PID du TSX37

Chapitre 1

1 Présentation

1.1 Généralités

Les fonctions de régulation sont **des éléments de base** du langage PL7 Micro permettant de programmer des boucles de régulation sur automates...

Ces fonctions sont particulièrement adaptées pour :

- répondre aux besoins de process séquentiel nécessitant des fonctions de régulation auxiliaire (exemples : machines d'emballage à film plastique, machines de traitement de surface, presses...),
- répondre aux besoins des process de régulation simple (exemples : fours de traitements de métaux, fours à céramiques, petits groupes frigorifiques...),
- répondre à des particularités d'asservissement ou de régulation mécanique dont le temps d'échantillonnage est critique (exemples: régulation de couple, régulation de vitesse).

Un interfaçage pré-configuré avec la gamme des CCX 17 permet le pilotage et le réglage des boucles de régulation. Dans ce cadre, jusqu'à 9 boucles de régulation sont accessibles par le CCX 17.

Remarque :

Il n'y a pas de limitation du nombre de fonctions PID dans une application.
En pratique, c'est le nombre maximal de modules d'entrées et de sorties accepté par l'automate qui limite le nombre de boucles.

Important

Le dialogue opérateur (PID_MMI) fonctionne avec la version 2 des pupitres CCX 17

F

1.2 Eléments constitutifs

Les éléments logiciel comportant les fonctions essentielles pour effectuer des applications de régulation se présentent sous la forme d'une part d'une famille de fonctions et d'autre part d'écrans pré-définis pour terminaux CCX 17. La famille des fonctions est constituée de 3 fonctions algorithmiques et d'une fonction de dialogue opérateur.

Bibliothèque : Fonctions installées sur ce poste		
Informations Fonctions : <Aucune>		
Famille	V.Bib	Commentaire
Régulation	1.0	PID Régulateur PID mixte
		PID_MMI Gestion du dialogue opérateur dédié sur CCX17 des PID
		PWM Modulation en largeur d'impulsion d'une grandeur numérique
		SERVO Etage de sortie de PID pour commande de vanne TOR

Les fonctions régulation de base sont :

- **PID** : pour réaliser une correction de type PID mixte (série - parallèle)
- **PWM** : pour réaliser les adaptations de modulation en durée sur sorties TOR
- **SERVO** : pour réaliser les adaptations de commande de moteur

La fonction de dialogue opérateur **PID-MMI** intègre un applicatif de pilotage et de réglage des PID de l'application sur CCX 17. Cette fonction est associée à 3 types d'écrans pré-configurés.

Les types d'écrans pré-configurés :

- un premier écran listant les boucles implantées (9 maximum) et permettant de sélectionner la boucle désirée,
- un deuxième écran destiné au pilotage de la boucle sélectionnée,
- un dernier écran permettant le réglage et la modification des paramètres du correcteur sélectionné.

Présentation 1

1.3 Principe de la boucle de régulation

Le fonctionnement d'une boucle de régulation comprend trois phases distinctes :

- l'acquisition de(s) mesure(s) (provenant des capteurs du process) et de(s) consigne(s) (provenant généralement de variables internes de l'automate ou de données issues du CCX 17).
- l'exécution de l'algorithme de régulation PID,
- l'envoi des commandes adaptées aux caractéristiques des actionneurs à piloter via des sorties TOR ou analogiques.

Les automates TSX 37-10, TSX 37-21 et TSX 37-22 disposent d'interfaces :

- analogiques : pour des mesures courant (4-20 mA,...), tension ($\pm 10V$...), PT100, NI1000, Thermocouples ...
- comptage : pour des mesures issues de codeur impulsionnel ou incrémental.

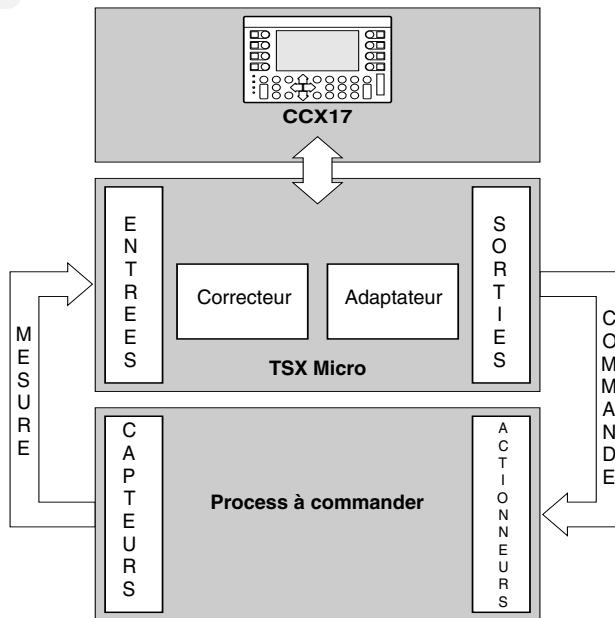
F

L'algorithme PID élabore le signal de commande à partir :

- de la mesure échantillonnée par le module d'entrée,
- de la valeur de la consigne fixée soit par l'opérateur, soit par programme,
- des valeurs des différents paramètres du correcteur.

Le signal issu du correcteur est soit traité directement par une carte de sortie analogique de l'automate raccordé à l'actionneur, soit traité via les adaptations PWM ou SERVO en fonction des types d'actionneur à piloter sur une carte de sortie TOR de l'automate.

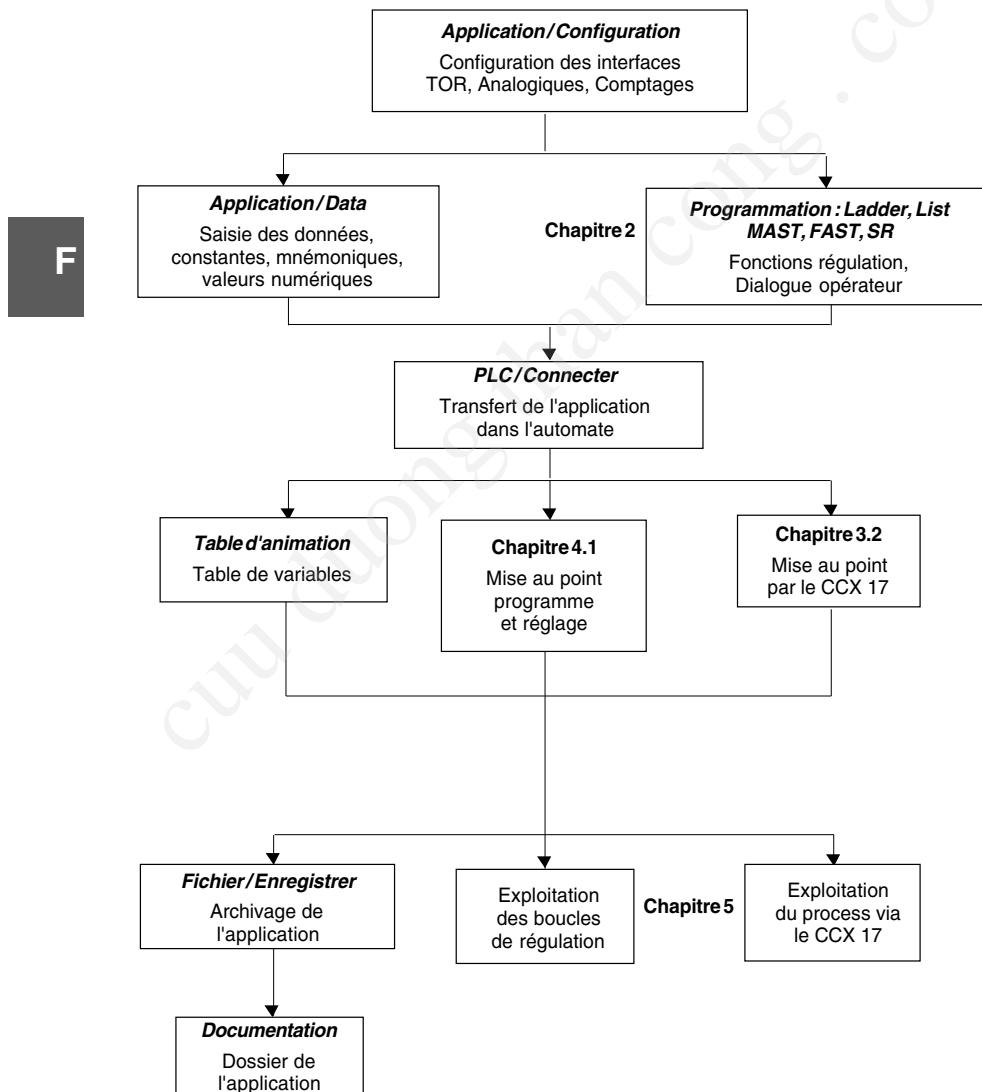
Dialogue opérateur



1/3

1.4 Proposition de méthodologie

Le schéma ci-dessous décrit l'enchaînement des tâches à effectuer lors de la création et de la mise au point d'une application de régulation.



F

Chapitre 2

2 Description des fonctions Régulation

2.1 Généralités sur les fonctions

2.1-1 Définition

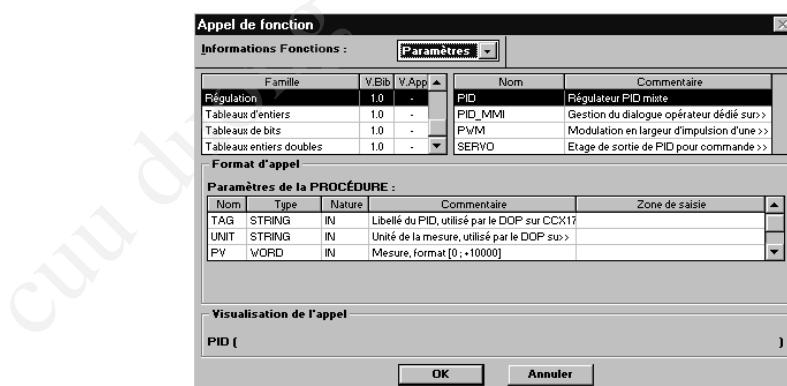
Les fonctions sont accessibles sous le menu Appel de fonction lors de la programmation ou par les touches SHIFT-F8 ou directement par l'icône

Les fonctions régulation sont accessibles sous la famille "Régulation".

2.1-2 Modes opératoires

En LADDER :

Appuyer simultanément sur les touches SHIFT-F8 ou sélectionner l'icône et la placer dans le rung. La fenêtre Appel de fonction est alors visualisée,



1. Choisir la famille désirée,

Famille	V.Bib	V.App
Régulation	1.0	-
Tableaux d'entiers	1.0	-
Tableaux de bits	1.0	-
Tableaux entiers doubles	1.0	-

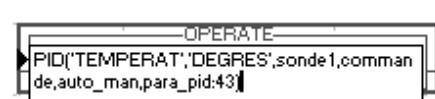
2. Sélectionner la fonction,

Nom	Commentaire
PID	Régulateur PID mixte
PID_MMI	Gestion du dialogue opérateur dédié sur >>
PwM	Modulation en largeur d'impulsion d'une >>
SERVO	Etage de sortie de PID pour commande >>

3. Saisir les paramètres de la fonction dans la zone de saisie. En fin de saisie de tous les paramètres valider par la touche OK ou RETURN au clavier,



4. La fonction apparaît. Pour être prise en compte dans le programme, valider par SHIFT-RETURN au clavier.



En LIST :

Dans le cas d'une saisie en langage IL, il convient de charger l'accumulateur à 1 pour effectuer un appel non conditionné de la fonction, puis d'ouvrir le crochet pour l'appel de fonction,



Pour avoir la liste des fonctions, sélectionner soit dans le menu 'Service' le sous menu 'Saisir l'appel d'une Fonction', soit appuyer simultanément sur les touches SHIFT et F8. Procéder ensuite comme vu précédemment en Ladder.

```
ld true
[PID('TEMPERAT', 'DEGRES', sonde1, commande, auto_man, para_pid:43)]
```

Une fois la fonction saisie, fermer le crochet et valider par SHIFT RETURN.

Note :

Pour plus d'informations sur ces fonctions, se reporter au chapitre C.

*Description des fonctions Régulation 2***2.1-3 Programmation****Important :**

Les fonctions de régulation doivent être programmées dans une tâche **périodique** (MAST périodique ou FAST). Elles **ne doivent pas être conditionnées**.

Les paramètres des fonctions régulation doivent obligatoirement tous être renseignés. Les fonctions utilisent trois types de paramètres :

- des paramètres en lecture seule, pris en compte en début d'exécution de la fonction,
- des paramètres en écriture seule, positionnés à l'issue de l'exécution de la fonction,
- des paramètres en lecture et en écriture, dont les contenus sont pris en compte au début de l'exécution de la fonction et sont ensuite remis à jour par les résultats de la fonction.

F

Les paramètres d'entrée de type mot sont des grandeurs analogiques exprimées dans l'échelle [0, +10000] et peuvent être directement connectés aux capteurs de mesure via les %IWxxx des entrées analogiques.

Les paramètres de sortie de type bit permettent de commander des actionneurs de type TOR et peuvent être directement connectés à des variables de type %Qx.y.

De la même façon, les paramètres de sortie de type mot permettent de commander des actionneurs de type analogique sur l'échelle [0, +10000] et peuvent être directement affectés à des variables de type %QWxx.

Les paramètres de type tables de mots %MWxx:yy regroupent des paramètres utilisateurs et les données nécessaires au fonctionnement interne de la fonction. Si la longueur d'une table est insuffisante, la fonction ne s'exécute pas.

Important :

Afin de conserver les paramètres de réglage des OF régulation sur reprise à froid, il est nécessaire de supprimer l'option de remise à zéro des %Wi (dans écran de configuration du processeur).

Remarque :

Ces paramètres étant en lecture et écriture, on ne peut pas utiliser une table de constantes (%KW xx : yy).

Les paramètres de type chaîne de caractères, utilisés par le dialogue opérateur, seront saisis entre 'cotes'.

2/3

2.2 La fonction PID

2.2-1 Fonctionnalité

La fonction PID réalise une correction PID à partir d'une mesure et d'une consigne analogique au format [0 - 10000] et fournit une commande analogique au format [0 - 10000].

L'OF PID comporte les fonctions suivantes :

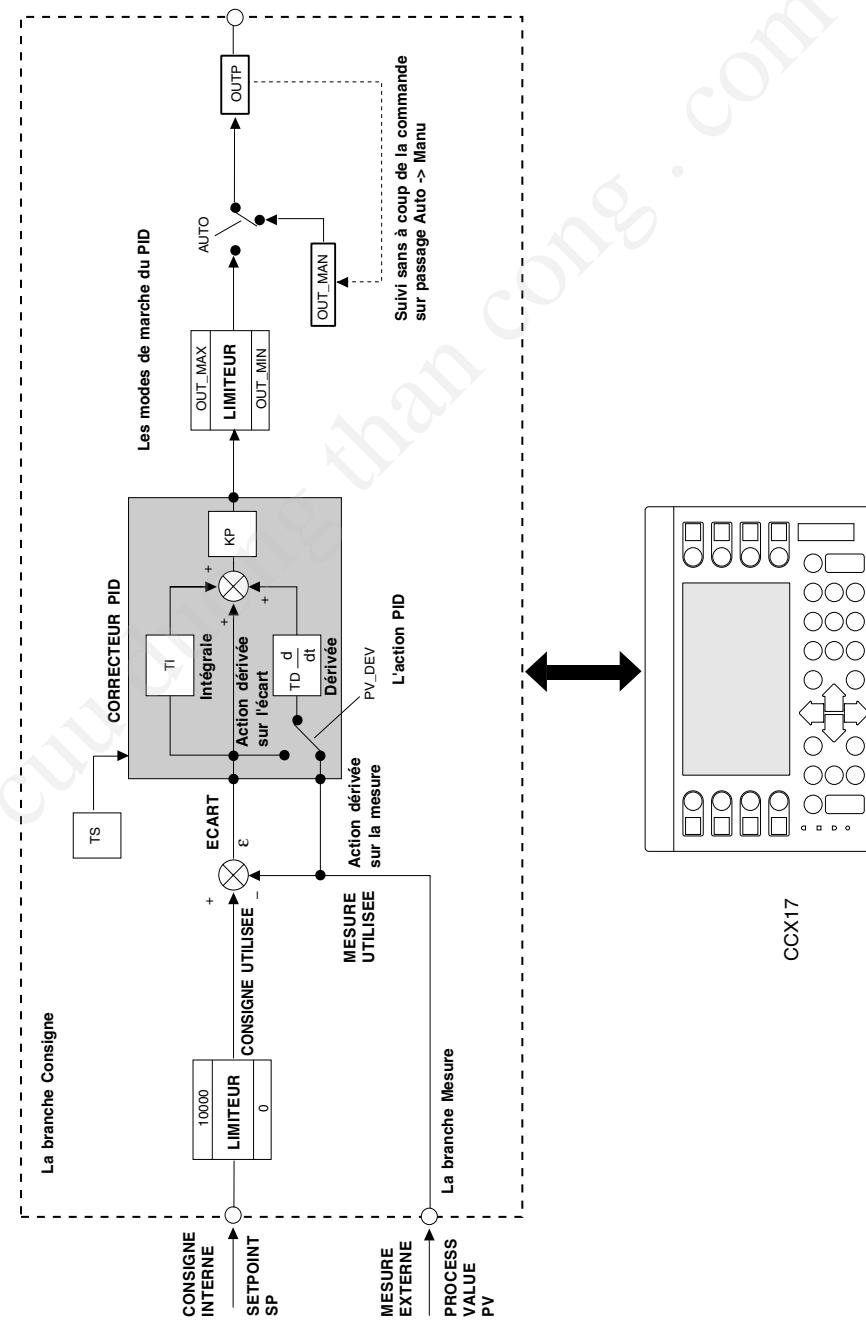
- algorithme PID série - parallèle,
- action direct / inverse (selon le signe du gain KP),
- action dérivée sur mesure ou sur écart,
- limitation haute et basse de la consigne à 0 - 10000,
- limitation haute et basse de la sortie en automatique,
- anti-saturation de l'action intégrale,
- modes de marche Manuel/Automatique sans à coup sur changement,
- contrôle de l'accès PID par le dialogue opérateur,
- fonctionnement en intégrateur pur ($KP = TD = 0$).

Les paramètres d'affichage utilisés par le CCX 17 sont exprimés en unités physiques.

F

Description des fonctions Régulation 2

Synoptique général



Le tableau ci-dessous décrit les paramètres utilisateur de la fonction PID. La structuration des données est décrite au chapitre programmation.

La valeur par défaut des paramètres est la valeur prise, sur première exécution de la fonction après une reprise à froid, si tous les paramètres sont à 0 (c'est-à-dire qu'aucune initialisation préalable n'a été effectuée, par la console ou par programme).

Paramètre	Type	Nature	Valeur par défaut	Description
TAG	Caractères(8)	Entrée	-	Nom du PID utilisé par le CCX
UNIT	Caractères(6)	Entrée	-	Unité de mesure utilisée par le CCX
PV	Mot	Entrée	-	Mesure au format 0/10000
OUT	Mot	Sortie	0	Sortie analogique du PID
AUTO	Bit	Entrée/Sortie	0	Mode de marche du PID 0 : manuel, 1 : automatique
SP	Mot	Entrée/Sortie	0	Consigne interne au format 0/10000
OUT_MAN	Mot	Entrée/Sortie	0	Valeur de la sortie manuelle du PID (0; 10000)
KP	Mot	Entrée/Sortie	100	Gain proportionnel du PID (x100), signé, sans unités. Le signe de KP détermine le sens d'action du PID (<0: sens direct, >0 sens inverse) (-10000 - KP - +10000).
TI	Mot	Entrée/Sortie	0	Temps d'intégrale du PID (entre 0 et 20000), (en 1/10 de seconde).
TD	Mot	Entrée/Sortie	0	Temps de dérivée du PID (entre 0 et 10000), (en 1/10 de seconde).
TS	Mot	Entrée/Sortie	Période de la tâche où est implanté le PID	Période d'échantillonnage du PID (en 1/100 seconde) entre 10 ms et 5 mn 20 s. La période d'échantillonnage réelle sera le multiple de la période de la tâche dans laquelle est implanté le PID le plus proche de TS
OUT_MAX	Mot	Entrée/Sortie	10000	Limite supérieure de la sortie du PID en automatique. (entre 0 et 10000)

Description des fonctions Régulation 2

Paramètre	Type	Nature	Valeur par défaut	Description
OUT_MIN	Mot	Entrée/Sortie	0	Limite inférieure de la sortie du PID en automatique. (entre 0 et 10000)
PV_DEV	Bit de mot	Entrée/Sortie	0	Choix action dérivée sur mesure(0) ou sur écart.(1)
DEVAL_MM1	Bit de mot	Entrée/Sortie	0	A un pour inhiber la prise en compte de ce PID par le dialogue opérateur. Si il est à 0, ce PID est exploité par le dialogue opérateur. Ce bit permet de ne pas faire les conversions d'échelle sur les PID non exploités par le CCX 17, et de sélectionner les PID exploités, surtout dans le cas de plus de 9 dans l'application PL7.
PV_SUP	Mot double	Entrée/Sortie	10000	Borne supérieure de l'étendue de l'échelle de la mesure, en unité physique (x100) (entre - 9.9999.999 et + 9.999.999)
PV_INF	Mot double	Entrée/Sortie	0	Borne inférieure de l'étendue de l'échelle de la mesure, en unité physique (x100) (entre - 9.9999.999 et + 9.999.999)
PV_MM1	Mot double	Entrée/Sortie	0	Image de la mesure en unité physique (x100)
SP_MM1	Mot double	Entrée/Sortie	0	Consigne opérateur et image de la consigne, en unité physique (x100)

F

Note :

Les valeurs des variables utilisées par le CCX 17 sont multipliées par 100 afin de permettre un affichage avec deux chiffres après la virgule sur le CCX 17 (Le CCX 17 n'exploite pas le format flottant, mais gère un format à virgule fixe).

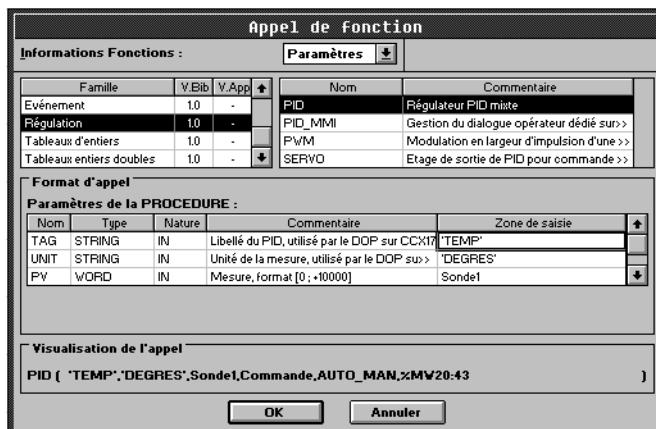
Remarques :

- Il n'y a pas d'alignement de la consigne interne sur la mesure en mode manuel.
 - Les mises à l'échelle n'ont lieu que sur modification d'une des consignes (SP ou DOP_SP).
 - L'algorithme sans action intégrale ($TI = 0$) effectue l'opération suivante :
pour $\varepsilon_t = SP - PV$,
la sortie $OUT = KP [\varepsilon_t + D_t] / 100 + 5000$
où D_t = action dérivée,
- L'algorithme avec action intégrale ($TI \neq 0$) effectue l'opération suivante :
pour $\varepsilon_t = SP - PV$,
la sortie $\Delta OUT = KP [\Delta \varepsilon_t + (TS/10.TI).\varepsilon_t + \Delta D_t] / 100$
 $OUT = OUT + \Delta OUT$
où D_t = action dérivée.
- Sur reprise à froid le PID repart en manuel, sortie à 0. Pour imposer le mode automatique ou une sortie manuelle non nulle après un démarrage à froid, il faudra programmer la séquence d'initialisation **après** l'appel du PID.

F**2.2-2 Programmation du PID**

La saisie d'une fonction PID peut se faire dans n'importe quelle tâche périodique (MAST ou FAST). La fonction ne doit pas être conditionnée.

Lors de la saisie, l'opérateur dispose de la fenêtre suivante permettant de choisir la fonction désirée, pour chaque fonction un descriptif des paramètres est associé. La zone droite est la zone de saisie des paramètres à fournir à la fonction.



Description des fonctions Régulation 2

La syntaxe d'appel de la fonction PID est :

PID (TAG, UNIT, PV, OUT, AUTO, PARA)

où :

TAG	char[8]	est une entrée chaîne de caractères (8 caractères maxi) composant le nom du PID utilisé par le CCX 17.
UNIT	char[6]	est une entrée chaîne de caractères (6 caractères maxi) composant l'unité de mesure utilisé par le CCX 17.
PV	mot entier	est l'entrée représentant la mesure pour la fonction.
OUT	mot entier	est la sortie commande de la fonction,
AUTO	bit %Mi ou %Qi.j	est une entrée/sortie utilisée à la fois par le CCX 17 et la fonction PID pour le mode de marche MANU/AUTO .
PARA	table de mots entiers	table de mots constituée de 43 mots consécutifs de type entrée/sortie et organisé comme le tableau suivant :

F

Détails des paramètres du PID : table PARA

Rang	Paramètre	Fonction
%MWi	SP	entrée consigne,
%MW(i+1)	OUT_MAN	commande manuelle,
%MW(i+2)	KP	gain série (100 par défaut),
%MW(i+3)	TI	temps d'intégrale en 1/10 sec (0 par défaut),
%MW(i+4)	TD	temps de dérivée en 1/10 sec (0 par défaut),
%MW(i+5)	TS	période d'échantillonnage en 1/100 sec,
%MW(i+6)	OUT_MAX	limitation supérieure de la commande,
%MW(i+7)	OUT_MIN	limitation inférieure de la commande,
%MW(i+8):X0 & %MW(i+8):X8	PV_DEV/DEVAL_MM1 (bit 2 ⁰ et 2 ⁸ de %MW)	choix de l'action dérivée (bit 0) / bit d'inhibition du PID-MM1 (bit 8),
%MD(i+9)	PV_SUP (1 mot double : %MD)	limitation supérieure de la mesure,
%MD(i+11)	PV_INF (1 mot double : %MD)	limitation inférieure de la mesure,
%MD(i+13)	PV_MM1 (1 mot double : %MD)	image de la mesure pour l'opérateur,
%MD(i+15)	SP_MM1 (1 mot double : %MD)	consigne opérateur,

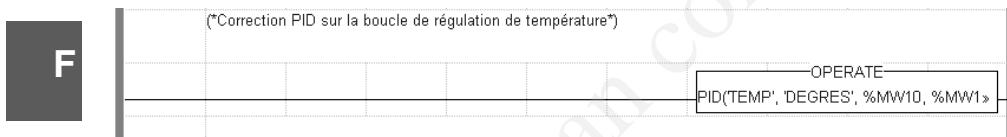
Important

Les autres paramètres sont utilisés pour la gestion interne du PID et ne doivent jamais être modifiés par l'application.

Exemples d'appel :

- **Programmé en Ladder**

Cas où le dialogue opérateur régulation est utilisé (DEVAL_MM1 = 0)



Avec PID('TEMP', 'DEGRES', %MW10, %MW11, %M10, %MW20:43)

- **Programmé en List**

Cas où il n'y a pas de dialogue opérateur DEVAL_MM1 = 1, et on ne prévoit pas d'en adjoindre un. Noter les chaînes de caractères vides.

! (*Correction PID sur la boucle de régulation sans DOP intégré*)

```
LD TRUE
[PID(‘’, ‘’, %IW3.1, %QW4.0, LOOP1_MA, LOOP1_REG:43)]
```

Il est important de noter la possibilité de passer au PID des variables d'entrées %IWx.y et de sorties %QWx.y (dans l'exemple ci-dessus %IW3.1, %QW4.0).

Description des fonctions Régulation 2

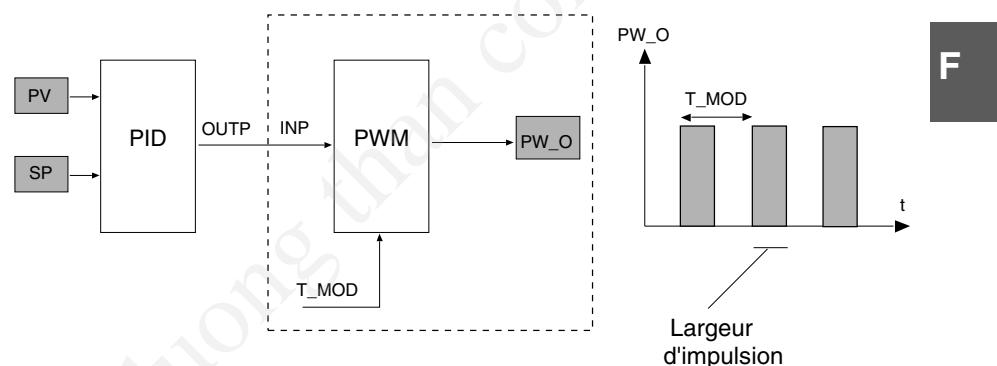
2.3 La fonction PWM

2.3-1 Fonctionnalité

La fonction PWM permet de faire de la régulation par largeur d'impulsion sur une sortie TOR. C'est une fonction qui met en forme la sortie du PID.

La largeur des impulsions dépend de la sortie du PID (entrée INP de la fonction PWM) et de la période de modulation.

Utilisation : Régulation TOR - modulation en largeur d'impulsions



2.3-2 Description

Le tableau ci-dessous décrit les paramètres utilisateur de la fonction PWM, la syntaxe d'appel de la fonction est décrite au paragraphe programmation.

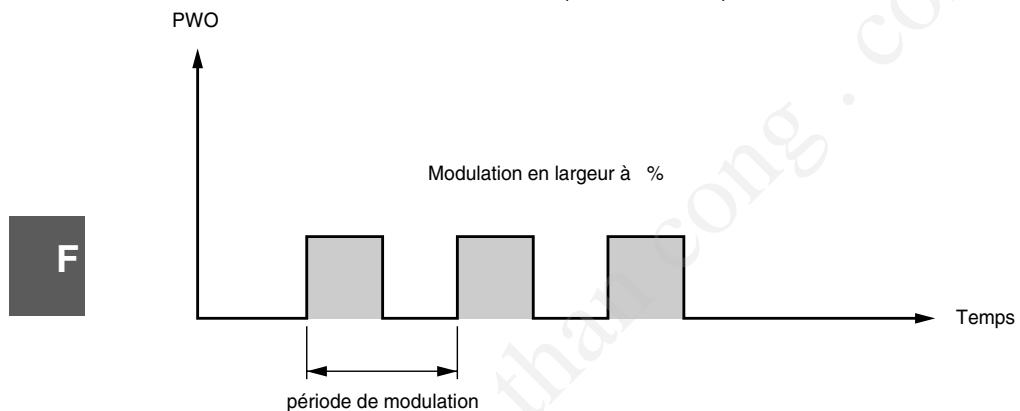
Paramètre	Type	Nature	Description
INP	Mot	Entrée	Valeur analogique à moduler en largeur (format 0 ; 10000)
PW_O	Bit	Sortie	Sortie logique dont le rapport de forme est l'image de l'entrée INP
T_MOD	Mot	Entrée/Sortie	Période de modulation exprimée en 1/100e de secondes (entre 0 et 32767). T_MOD doit être supérieure ou égale à la période de la tâche courante, et est ajustée par le système pour être un multiple entier de celle-ci.

A chaque TOP de la période de modulation T_MOD, la durée d'activation en millisecondes de la sortie PW_O est calculée suivant la formule :

Etat 1 du créneau = INP * T_MOD / 1000 (milli-secondes)

A chaque TOP de la période de modulation T_MOD, la durée d'activation en millisecondes de la sortie PW_O est calculée suivant la formule :

Etat 1 du créneau = INP * T_MOD / 1000 (milli-secondes)



Règles pratiques :

- $T_{MOD} = TS$ (où TS est la période d'échantillonnage du PID amont),
- La Période de la tâche courante (ms) - (Résolution désirée). $10 \cdot T_{MOD}$.

Exemple :

Le PID est dans la tâche MAST, la période de la MAST est de 50 ms, $TS = 10$ (soit 100 ms) et la résolution désirée est de 1/20 (une durée de T_{MOD} doit contenir au moins 20 périodes de la tâche courante).

On prend $T_{MOD} = TS = 10$.

La période de la tâche où est implanté le PWM doit donc être inférieure à $10 \cdot 10 / 20 = 5$.

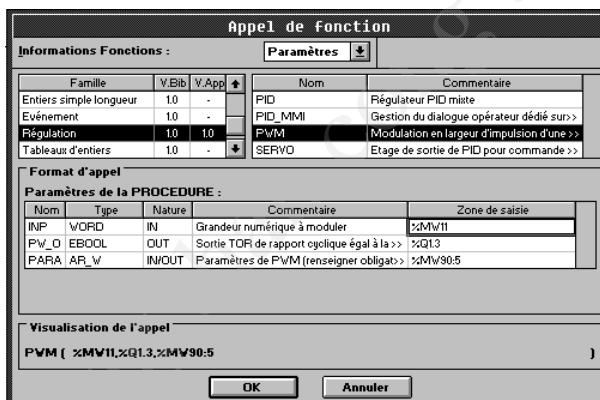
La fonction PWM est donc programmée en FAST à une période de 5 ms.

Description des fonctions Régulation 2

2.3-3 Programmation du PWM

La saisie d'une fonction PWM peut se faire dans n'importe quelle tâche périodique (MAST ou FAST). La fonction ne doit pas être conditionnée.

Lors de la saisie, l'opérateur dispose de la fenêtre suivante permettant de choisir la fonction désirée. Pour chaque fonction un descriptif des paramètres est associé. La zone droite est la zone de saisie des paramètres à fournir à la fonction.



F

La syntaxe d'appel de la fonction PWM est :

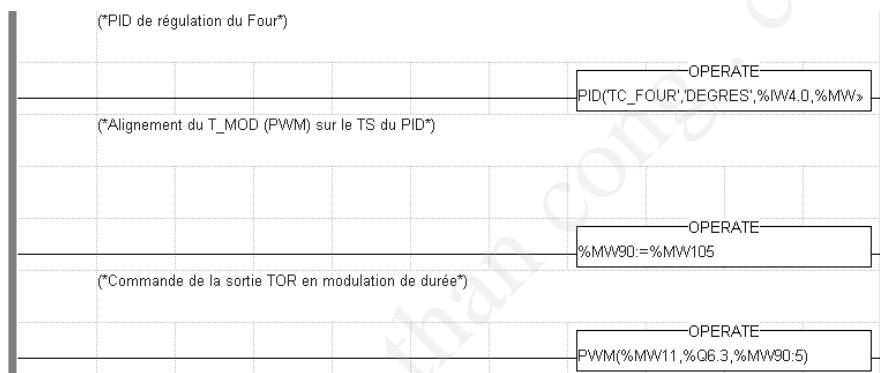
PWM (INP, PW_O, PARA)

INP	Mot	Valeur à moduler
PW_O	Bit de type %Q ou %M	Sortie TOR modulée
PARA	Mot [5]	Table de 5 mots dont le premier mot de la table de mots correspond au paramètre T_MOD. Les suivants sont utilisés en interne par la fonction et ne doivent jamais être modifiés par l'application.

F

Exemples d'utilisation :

• Programmé en Ladder :



Avec PWM(%MW11,%Q6.3,%MW90:5)

• Programmé en List :

```
!
(* PID de régulation du Four*)
    LD    TRUE
    [PID('TC_FOUR','DEGRES',%IW4.0,%MW11,%M10,%MW100:43)]
!
(* Alignement du T_MOD du PWM sur le TS du PID *)
    LD    TRUE
    [%MW90:=%MW105]
!
(* Commande de la sortie TOR en modulation de durée*)
    LD    TRUE
    [PWM(%MW11,%Q6.3,%MW90:5)]
```

*Description des fonctions Régulation 2***2.4 La fonction SERVO****2.4-1 Fonctionnalité**

La fonction SERVO permet de faire de la régulation avec un actionneur de type moteur piloté en 2 actions TOR (UP et DOWN). C'est un conditionnement de sortie à connecter en cascade avec la sortie analogique d'un PID.

Lorsqu'une recopie de position existe, un asservissement de la position de la vanne est effectué, à partir des entrées INP (consigne) et POT (mesure de position).

Lorsque la recopie n'existe pas physiquement, l'algorithme n'utilise plus la sortie absolue du PID mais la variation de sortie. La sortie UP (ou DOWN, selon le signe de la variation) est mise à 1 pendant un temps proportionnel au temps d'ouverture de l'actionneur, et à la valeur de la variation. De plus on introduit la notion de temps mini d'impulsion.

F

2.4-2 Description

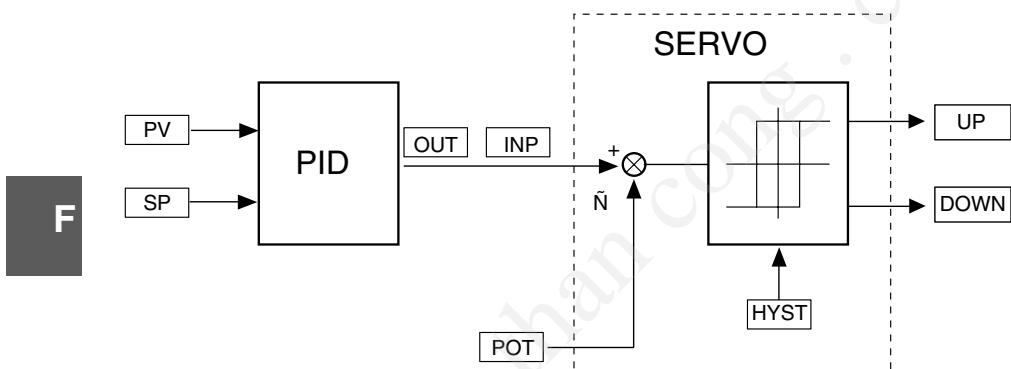
Le tableau ci-dessous décrit les paramètres utilisateur de la fonction SERVO, la syntaxe d'appel de la fonction est décrite au paragraphe programmation.

Paramètre	Type	Nature	Description
INP	Mot	Entrée	Consigne de position (format 0/+10000) à connecter obligatoirement à la sortie du PID.
POT	Mot	Entrée	Recopie de position (format : 0/+10000) (0 : vanne fermée ; 10000 : vanne ouverte) Si la recopie n'existe pas. POT doit être initialisé à -10000. Cette valeur particulière signifie "pas de recopie".
UP	Bit	Sortie	Signal de sortie pour le sens de marche UP du moteur.
DOWN	Bit	Sortie	Signal de sortie pour le sens de marche DOWN du moteur.
PID	Table de mots	Entrée/Sortie	Table des paramètres du PID amont. Utilisé s'il n'y a pas de recopie pour la synchronisation avec le PID amont.
T_MOTOR	Mot	Entrée/Sortie	Temps d'ouverture de la vanne. Exprimé en centièmes de seconde. Utilisé si la recopie n'existe pas (entre 0 et 32767).
T_MINI	Mot	Entrée/Sortie	Temps mini d'une impulsion. Exprimé en centièmes de seconde. Utilisé si la recopie n'existe pas (entre 0 et 32767).
HYST	Mot	Entrée/Sortie	Valeur de l'hystérésis à appliquer sur les sorties TOR. Format 0/+10000. Utilisé si la recopie existe.

2/15

- **Fonctionnement SERVO avec recopie de position**

La fonction SERVO effectue un asservissement de la position du moteur en fonction d'une consigne de position INP issue de la sortie d'un PID au format 0/10000 et d'une mesure de position POT. L'algorithme d'asservissement est un relais avec hystérésis.



Dans ce cas, les paramètres PID, T_MOTOR et T_MINI ne sont pas utilisés.

- **Fonctionnement SERVO sans recopie de position (POT = -10000)**

Dans ce cas la fonction SERVO se synchronise avec le PID en amont par le biais de la table des paramètres du PID, passée en paramètre à la fonction SERVO.

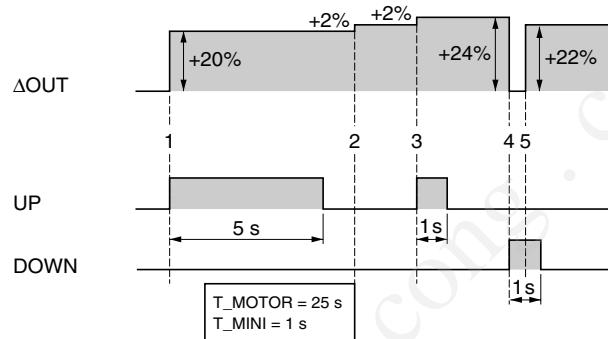
L'algorithme reçoit en entrée la variation de sortie du PID et la convertit en durée d'impulsion, selon la formule :

$$T_{IMP} = D \text{ OUT} \times T_{MOTOR} / 1000 \text{ (en ms)}$$

La durée obtenue s'ajoute à la durée restante des cycles précédents : en effet ce qui n'est pas "consommé" lors d'un cycle est mémorisé pour les cycles suivants.

Cela assure un bon fonctionnement notamment sur variation brusque de la commande (ex : échelon de consigne du PID) et en mode manuel.

Description des fonctions Régulation 2

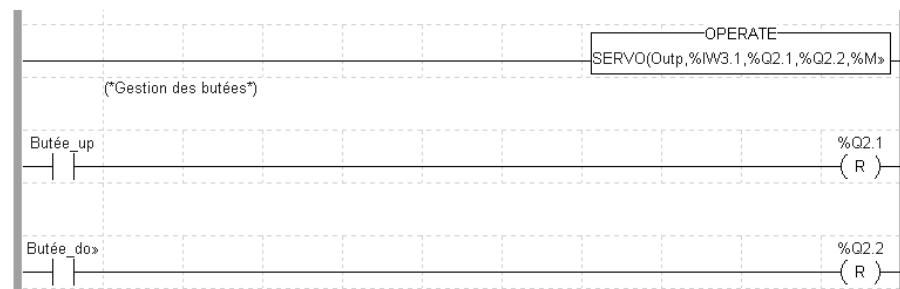
Exemple :

F

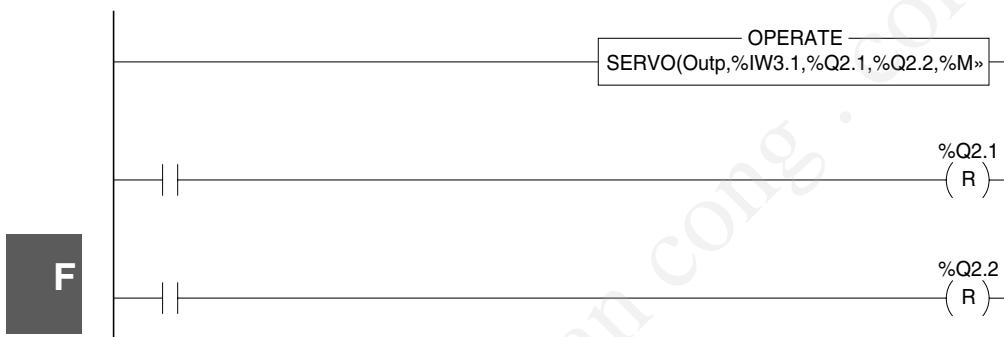
1. La variation de la sortie du PID est de +20% (l'impulsion $T_{\text{MOTOR}} = 25 \text{ s}$ pour une variation de 100%), dans ce cas l'impulsion affecte la sortie UP pour une durée de 5 s,
2. La variation du PID est de +2%, ce qui correspondrait à une impulsion de 0,5 s. Cette impulsion est inférieure à T_{MINI} (=1 s.), elle n'affecte pas les sorties,
3. Une seconde variation de +2% apparaît, la fonction cumule cette variation avec la précédente (qui correspondait à une variation inférieure à la valeur mini) pour son calcul, ce qui correspond à une variation positive globale de +4%, et donc à une impulsion de 1 s sur la sortie UP,
4. Une variation de -24% apparaît, l'impulsion lancée est donc de 6 s sur la sortie DOWN,
5. Avant l'écoulement de la seconde suivante, une autre variation de +22% ramène le système à une variation globale de 2% < à la variation de T_{MINI} (4%). La fonction termine d'effectuer l'impulsion minimale de 1 s.

Notes

- Il est possible de programmer l'appel de la fonction SERVO dans la tâche FAST pour augmenter la résolution de la commande du moteur.
- La fonction SERVO ne gère pas de butées de position, mais il est facile de le gérer applicativement : en cas de détection de butée, il faut forcer la sortie correspondante à 0 (UP pour la butée haute, DOWN pour la butée basse).



- Le passage d'un fonctionnement à l'autre est possible (par ex : sur défaut de recopie, passage du mode avec recopie au mode sans).

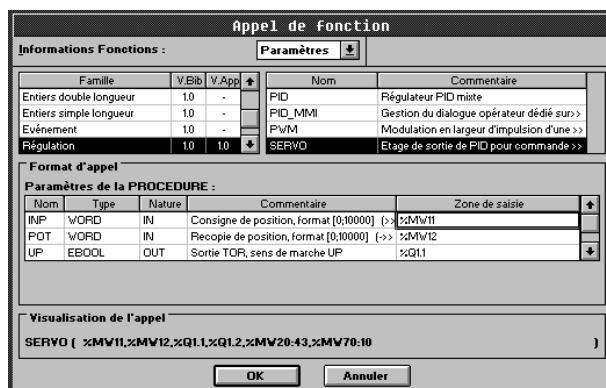


F

2.4-3 Programmation du SERVO

La saisie d'une fonction SERVO peut se faire dans n'importe quelle tâche périodique (MAST ou FAST). La fonction ne doit pas être conditionnée.

Lors de la saisie, l'opérateur dispose de la fenêtre suivante permettant de choisir la fonction désirée. Pour chaque fonction un descriptif des paramètres est associé. La zone droite est la zone de saisie des paramètres à fournir à la fonction.



Description des fonctions Régulation 2

La syntaxe d'appel de la fonction SERVO est :

SERVO (INP, POT, UP, DOWN, PID, PARA)

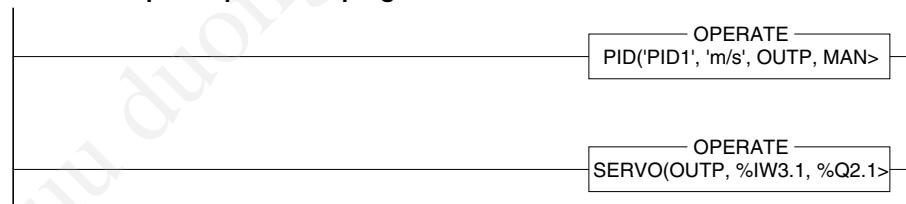
INP	Mot	Correspond à l'entrée INP désignant la consigne de position,
POT	Mot	Correspond à l'entrée POT de recopie de position,
UP	Bit %Q ou %M	Correspond à la sortie UP,
DOWN	Bit %Q ou %M	Correspond à la sortie DOWN,
PID	Mot [43]	Table correspondant à la table interne du PID en amont,
PARA	Mot [10]	Table de 10 mots dont les 3 premiers correspondent aux paramètres T_MOTOR, T_MINI et HYST : les suivants sont utilisés en interne par la fonction, ils ne doivent jamais être modifiés par l'application .

F

Tous les paramètres sont **obligatoires**, indépendamment du mode de fonctionnement utilisé.

Exemples d'utilisation :

- avec recopie de position : programmé en Ladder



PID('PID1', 'm/s', PV, OUTP, MAN_AUTO, %MW100:43)
SERVO(OUTP, %IW3.1, %Q2.1, %Q2.2, %MW100:43, %MW180:10)

- sans recopie de position : programmé en List

```

! LD TRUE
    [PID('PID1', 'm/s', PV, OUTP, MAN_AUTO, %MW100:43)]
! LD TRUE
    [SERVO(OUTP, -10000, %Q2.1, %Q2.2, %MW100:43, %MW180:10)]

```

2.5 Comportement des fonctions sur modes de marche API

Ce paragraphe décrit le comportement des fonctions dans les différents cas de démarrage :

- démarrage à froid (nouvelle application, changement de cartouche...),
- démarrage à chaud (retour secteur, sans changement de contexte application),
- première exécution après ajout d'une fonction par modification en connecté.

2.5-1 Démarrage à froid

F

Sur démarrage à froid, l'automate peut démarrer automatiquement en RUN (selon la configuration de l'application). Les fonctions correcteurs ont un comportement sécurisé : mode manuel, sorties à 0. De plus cela permet de passer l'automate en RUN sans effectuer de réglage du PID, puis de faire sa mise au point avec le CCX 17 (le réglage ne peut se faire qu'en RUN).

2.5-2 Démarrage à chaud

Sur retour secteur après une coupure (indépendamment de sa durée) et si le contexte application n'est pas perdu ou modifié, les fonctions repartent dans l'état avant coupure. Si l'utilisateur souhaite un autre comportement, il est de sa responsabilité de tester le bit système %S1 et d'y associer le traitement voulu (forçage en mode manuel...).

Note :

Sur TSX 37-21, TSX 37-22, l'horodateur de l'automate permet de connaître la durée de la dernière coupure.

2.5-3 Ajout en connecté d'un nouvel appel de fonction

Suite à l'ajout d'un nouvel appel de fonction de régulation en connecté, une initialisation identique au cas de la reprise à froid est effectuée.

Note

Pour être vue comme une nouvelle fonction, celle-ci doit utiliser une nouvelle table de paramètres. Donc le retrait d'un PID, suivi de l'ajout d'un PID utilisant la même table de paramètres n'est pas considéré comme un ajout de nouveau PID. Dans ce cas le PID s'exécute dans l'état et avec les paramètres du PID précédent.

7

Chapitre

Dossier mécanique

cuu duong than cong . Com

Enceinte thermique

Folio sheet		Designation / designation		Folio sheet		Designation / designation		Folio sheet		Designation / designation		Folio sheet		Designation / designation	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Folio	sheet			Indice de modification Revision	Folio sheet			Indice de modification Revision	Folio sheet			Indice de modification Revision	Folio sheet		
A															
B															
C															
D															

Archivage
Nécessaire

**Recapitulatif des folios
et indices de modification**
**Page summary
with modification indexes**

Schneider Electric

1 6 6 4 2 9 1 0 0

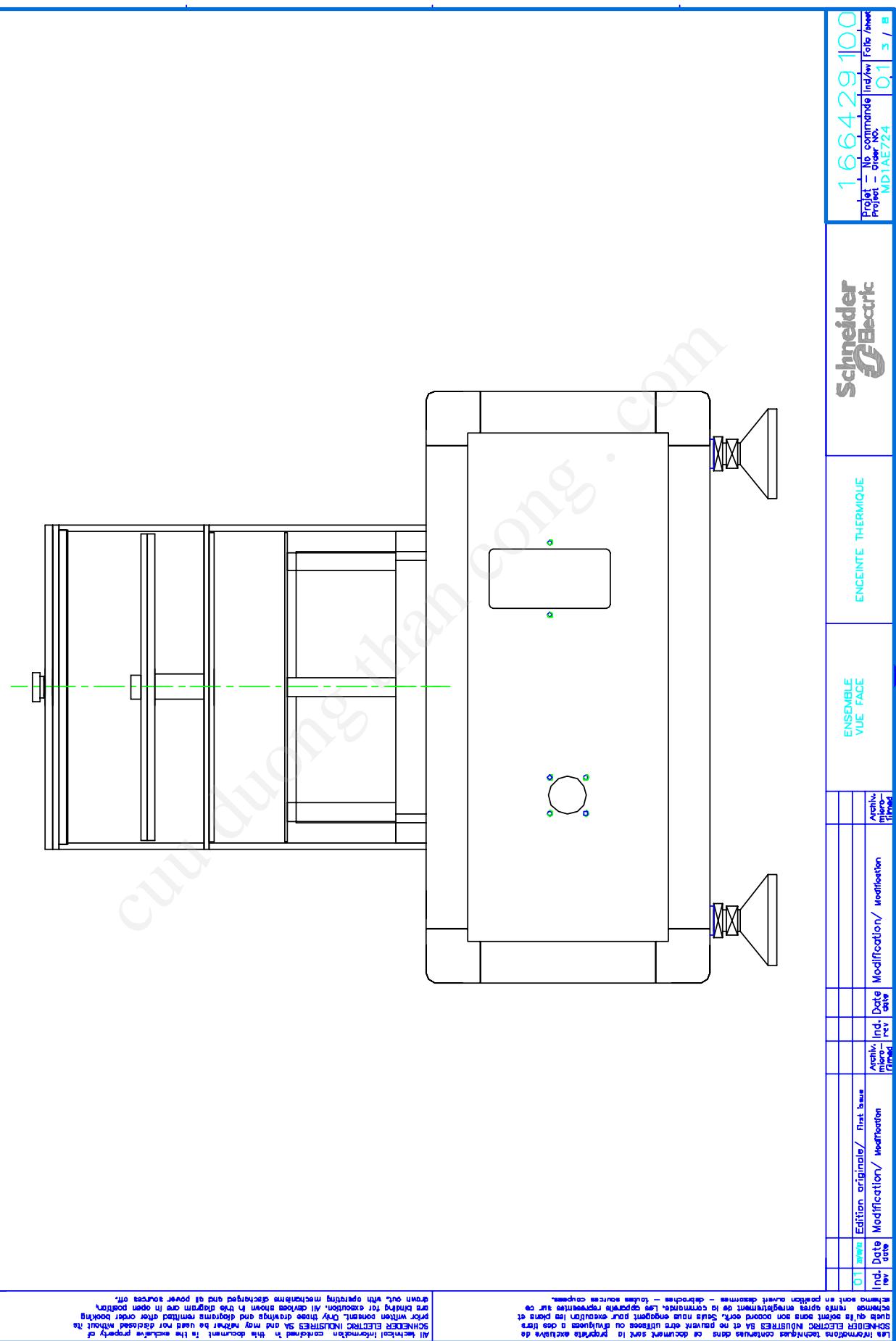
1 6 6 4 2 9 1 0 0

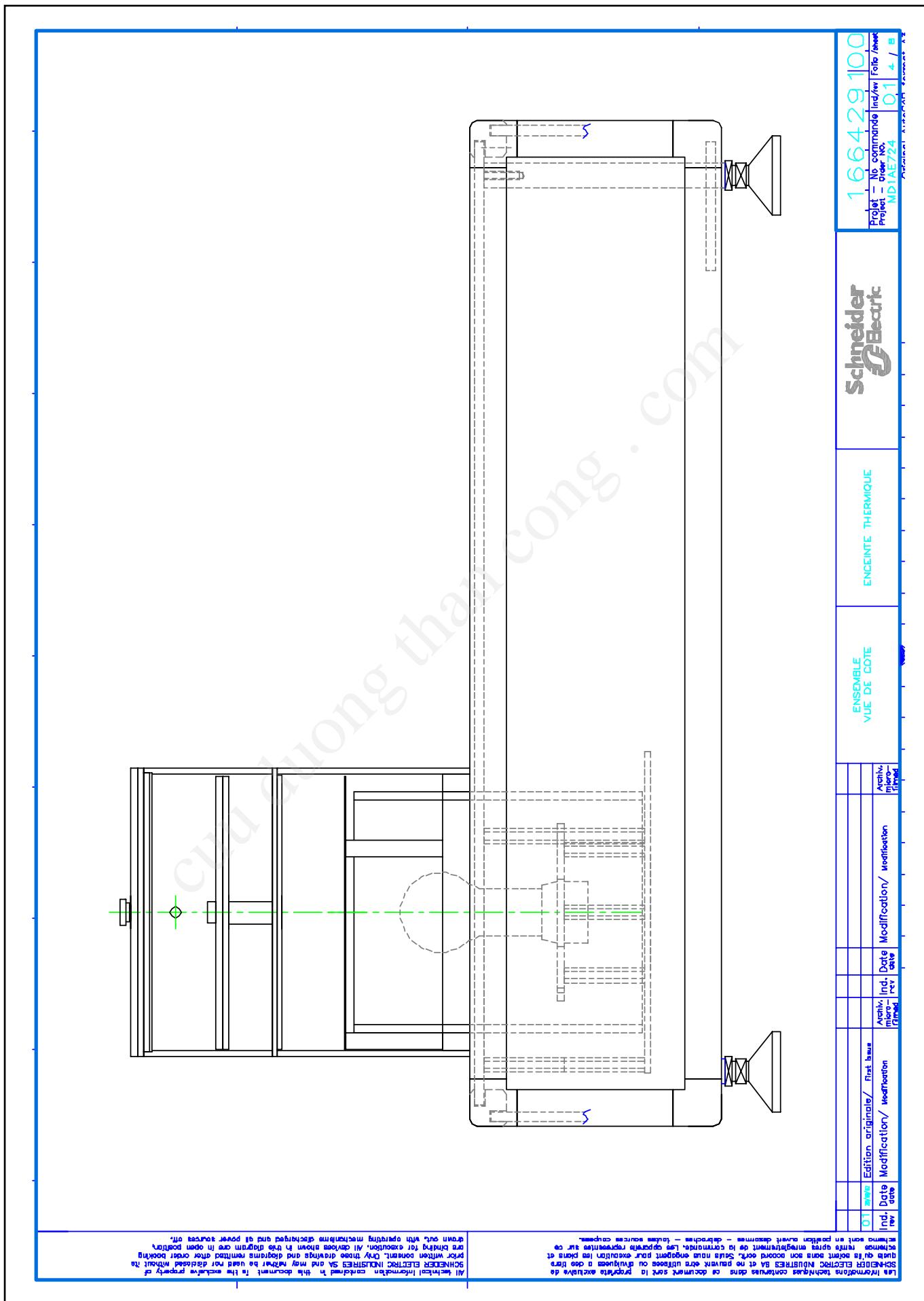
Original AutoCAD format A2

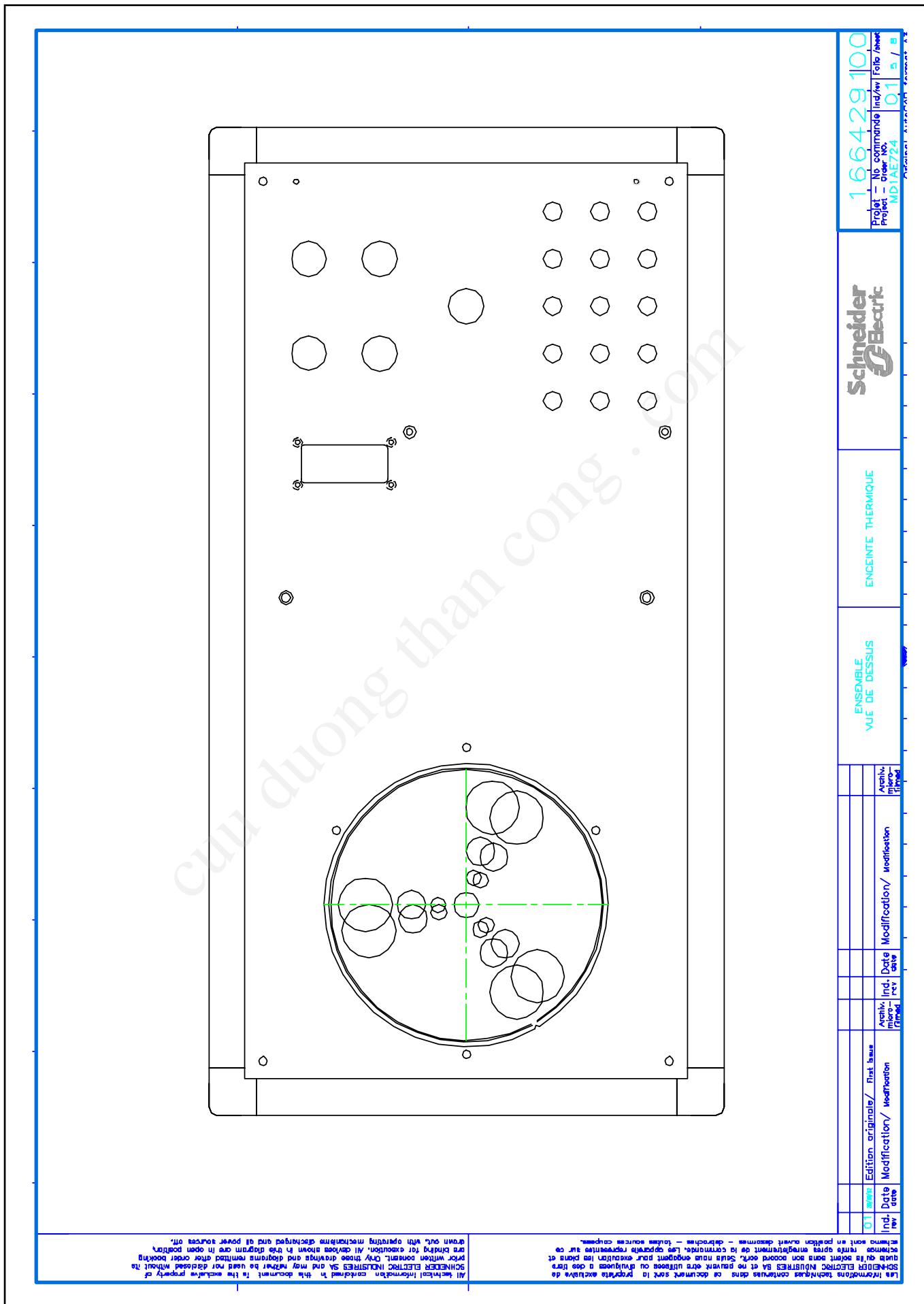
MD1AD724

01/2003

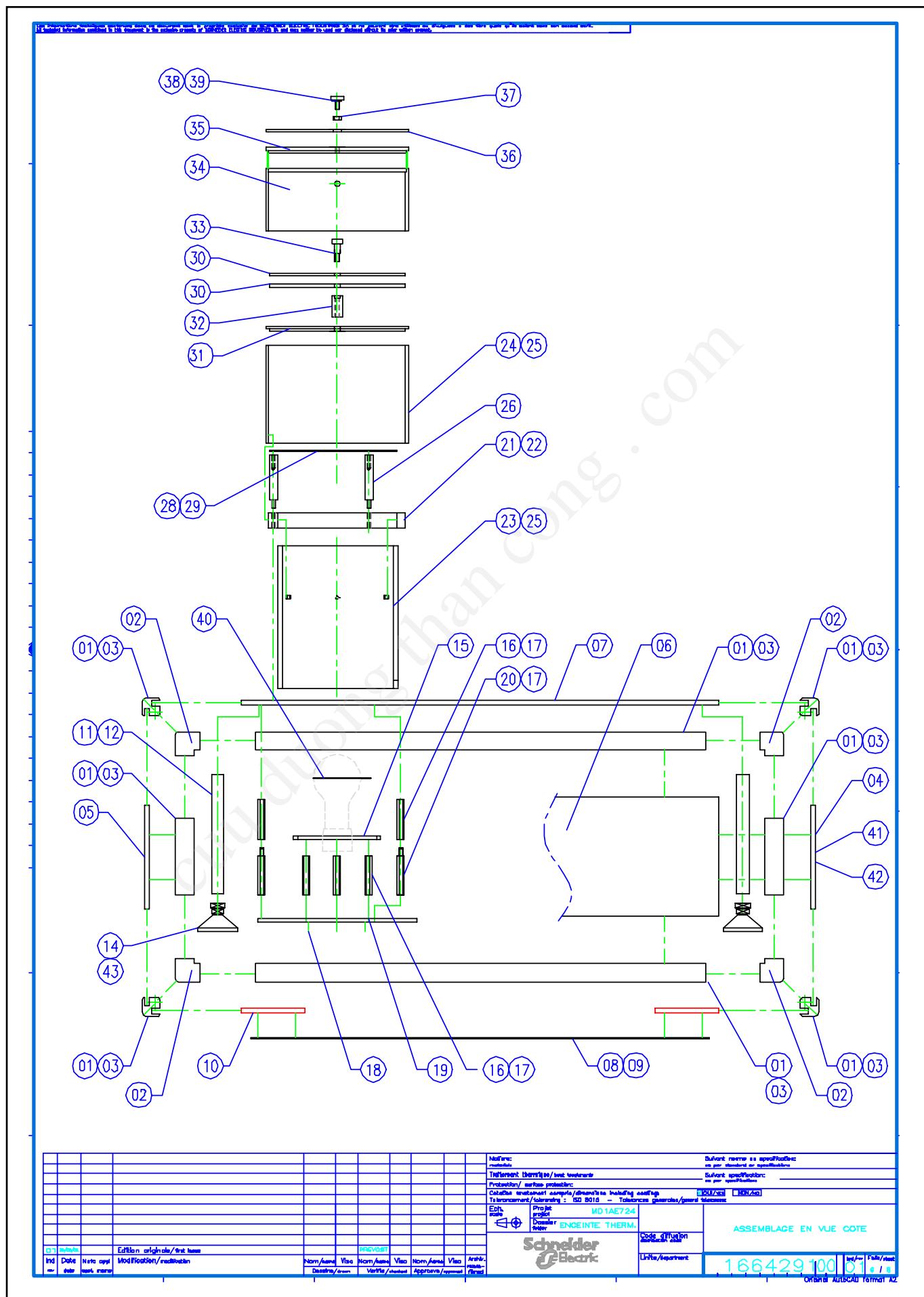
108







Enceinte thermique



REPÈRE	QUANTITÉ	DESIGNATION	REFERENCE FABRICANT	FABRICANT	FOURNISSEUR
2.3	1	TUBE CORPS INTERNE	1664303	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
2.4	1	TUBE CORPS EXTERNE	1664304	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
2.5	3	COUILLE CYLINDRIQUE Ø2 Lg:18			SCHNEIDER
2.6	3	ENTRETOISE MF Long:60 M5	304 5600 400 50	ACME	SCHNEIDER
2.7					
2.8	1	GRILLE	1664306	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
2.9	3	VIS U.S M5-10			
3.0	2	DISQUE REGULABLE	1664307	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.1	1	DISQUE SUPPORT PRODUIT	1664308	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.2	1	ENTRETOISE DE DISQUE	1664309	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.3	1	VIS EPAULEE M6, Ø8, Lg:12	HSS8-12	HPC	SCHNEIDER
3.4	1	CORPS DE COUVERCLE	1664310	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.5	1	COUVERCLE FIXE	1664311	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.6	1	COUVERCLE ROTATIF	1664312	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.7	1	ENTRETOISE MOLETTE	1664313	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
3.8	1	TETE MOLETEE M5	0604 050 01	NLM	SCHNEIDER
3.9	1	VIS CHC M5-10 (à encastre dans la tête molatée)	1664314	SOUSS-TRAITANT	SCHNEIDER
4.0	1	RESSORT POUR SONDE			SCHNEIDER
4.1	4	VIS CHC M3-12 (pour fixation connecteur)			SCHNEIDER
4.2	2	VIS FHC M3-10 (pour fixation interrupteur)			SCHNEIDER
4.3	4	ECROU HMD (fixation des pieds)			SCHNEIDER
4.4					

166429100		Project - No. commandé / Ref. Projet		Ref. / Note	
MD1AD724		Date - Date No.		O / A	
				Original Autocad format A3	

Schneider Electric

cuu duong than cong . Com

8

Chapitre

Dossier électrique

cuu duong than cong . Com

■ Partie commande

cuu duong than cong . Com

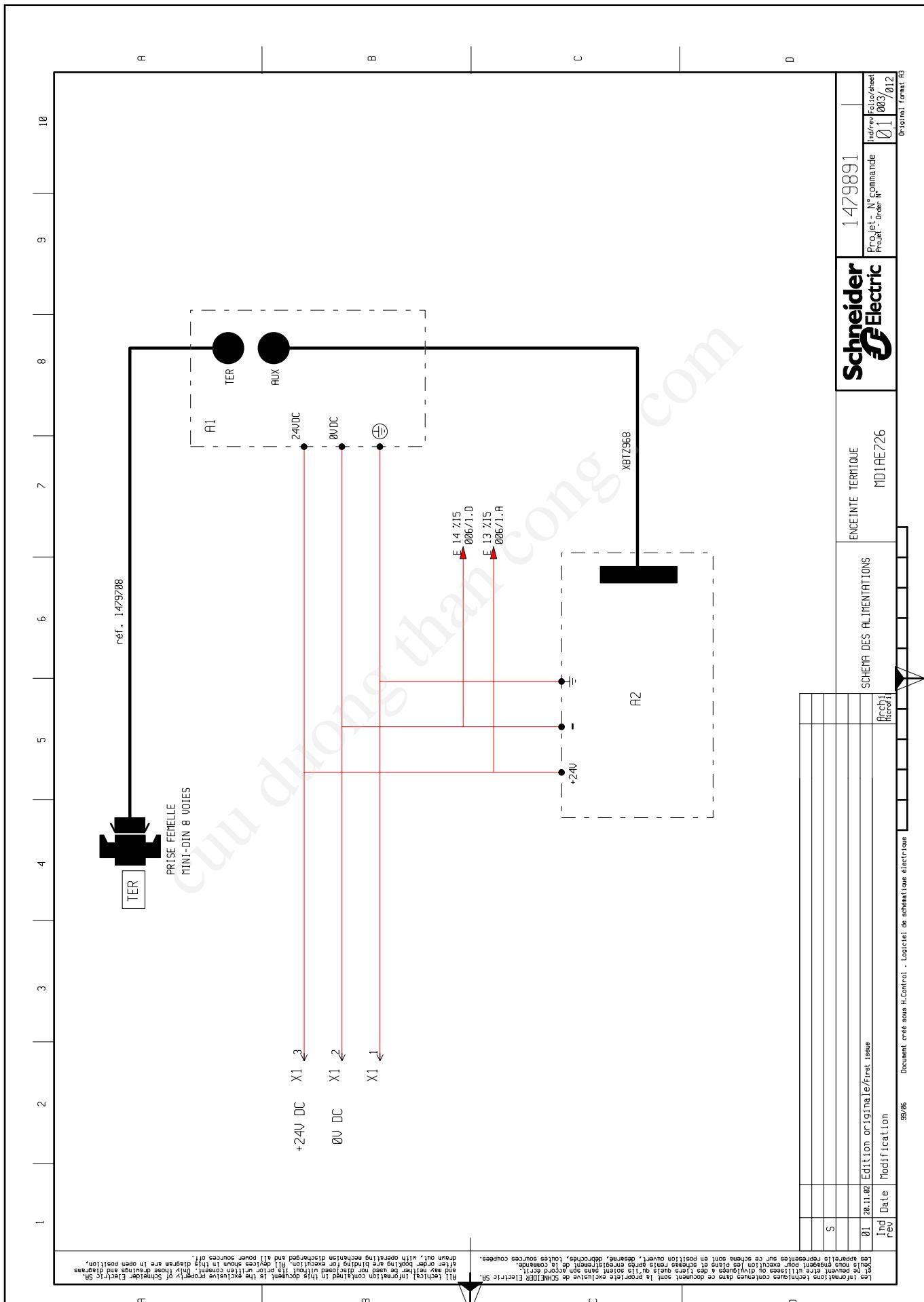
DOSSIER ELECTRIQUE

ENCEINTE THERMIQUE

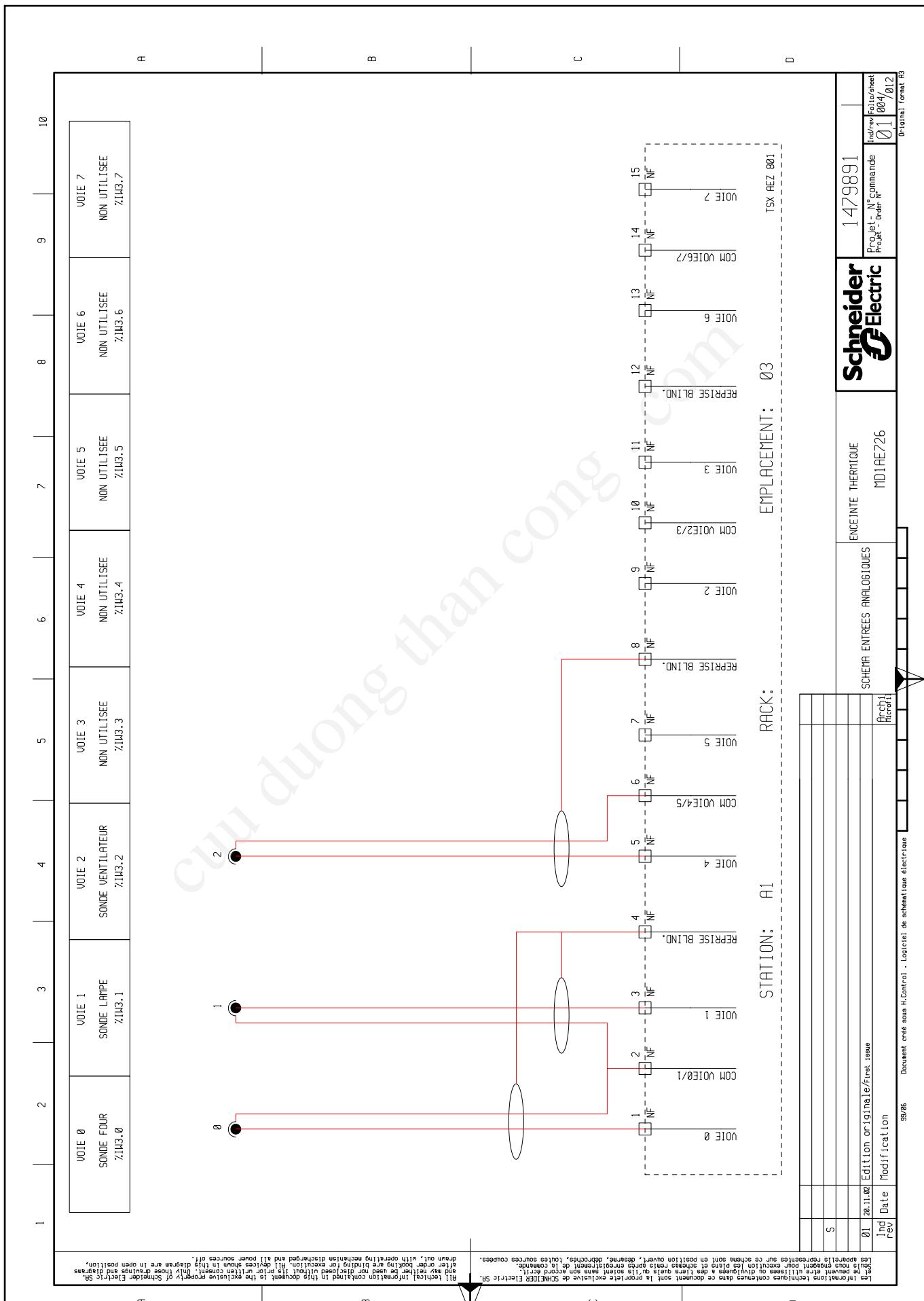
PARTIE COMMANDE

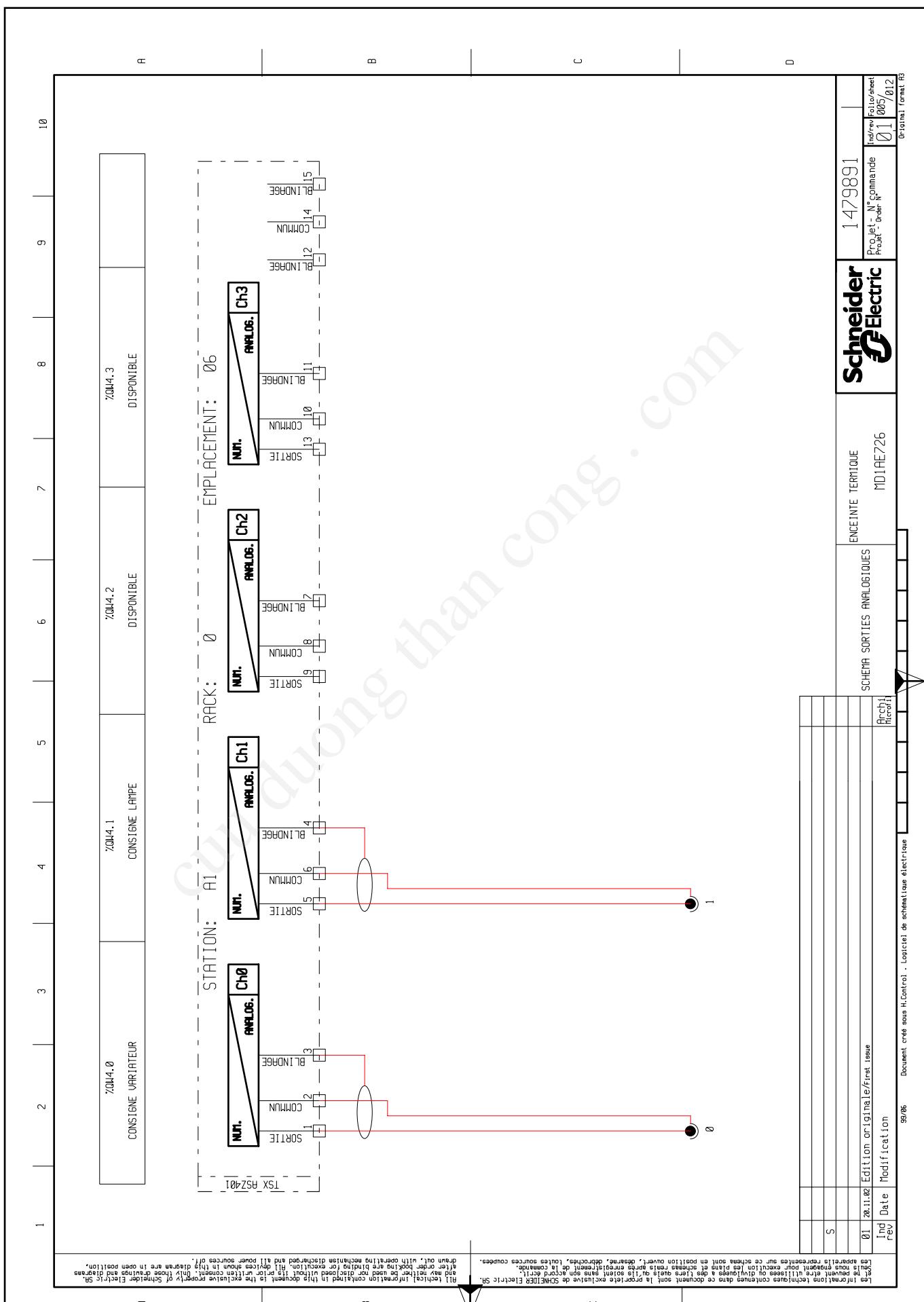
MD1AE726

R		PAGE DE GARDE			
		Schneider  Electric			
Echelle Scale		Unité / Département			
				Code diffusion - N° Commande	
				Projet - N° Commande	
				Distribution code	
				Projet - Ordre	
				Indice	
				Folio/Sheet	
				01	01 / 012
				1479891	
					Original format A3
01 2611-02 Reprise BD		P-PREUST		P-PREUST	
		Nom Name		Visa Name	
		Visa Name		Visa Name	
Modification		Destinataire Verifier/Check		Hiprovise/ Verifier	
Ind. Rev.	Date				
Les informations techniques contenues dans ce document sont la propriété exclusive de Schneider Electric. Toute utilisation non autorisée est formellement interdite.					
N° 41.81.11 - 99/06					

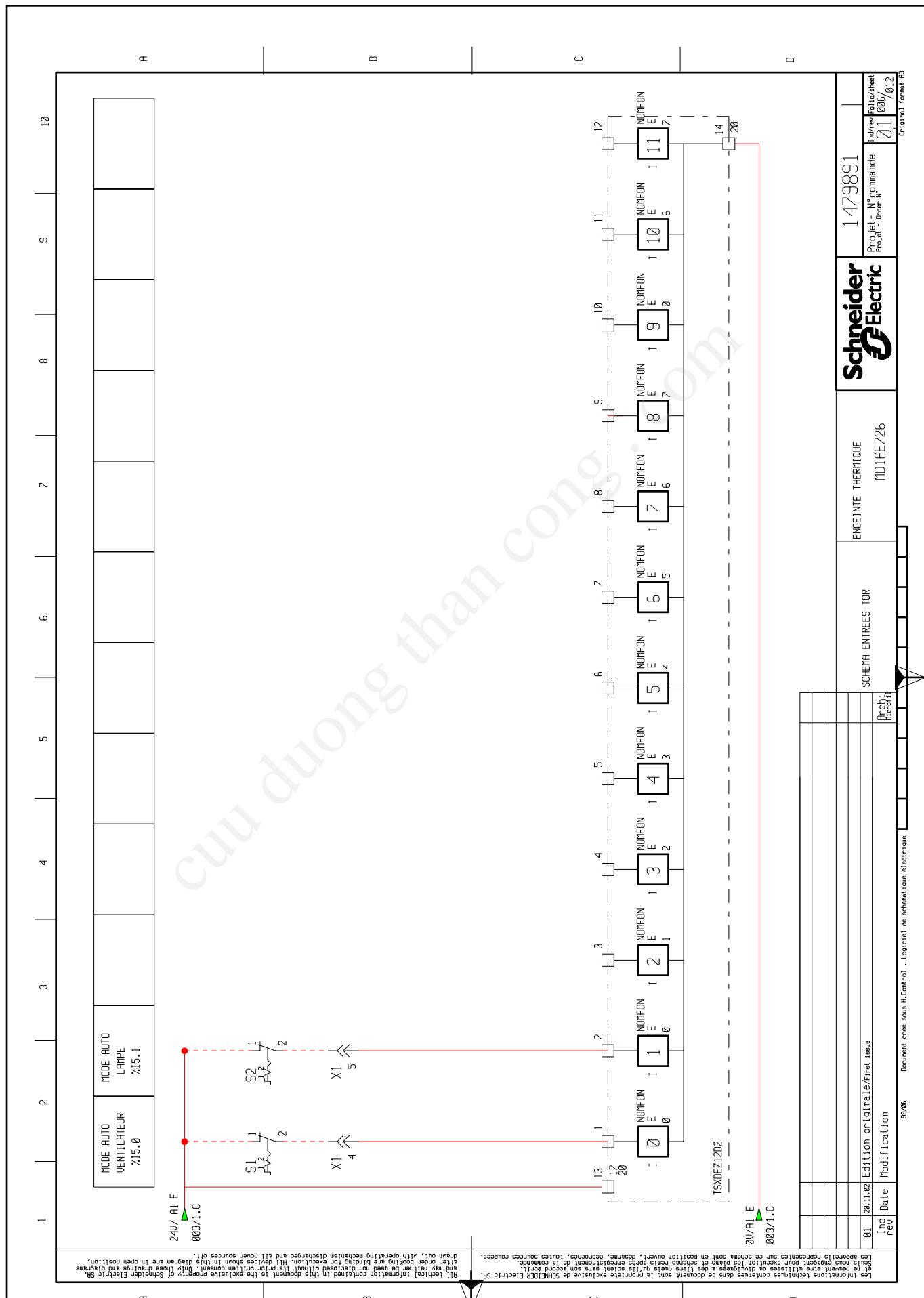


Enceinte thermique





Enceinte thermique



Les appartenances préférées sont celles qui peuvent être obtenues par l'application de plusieurs règles de dérivation de la même manière, toutes sources comprises.

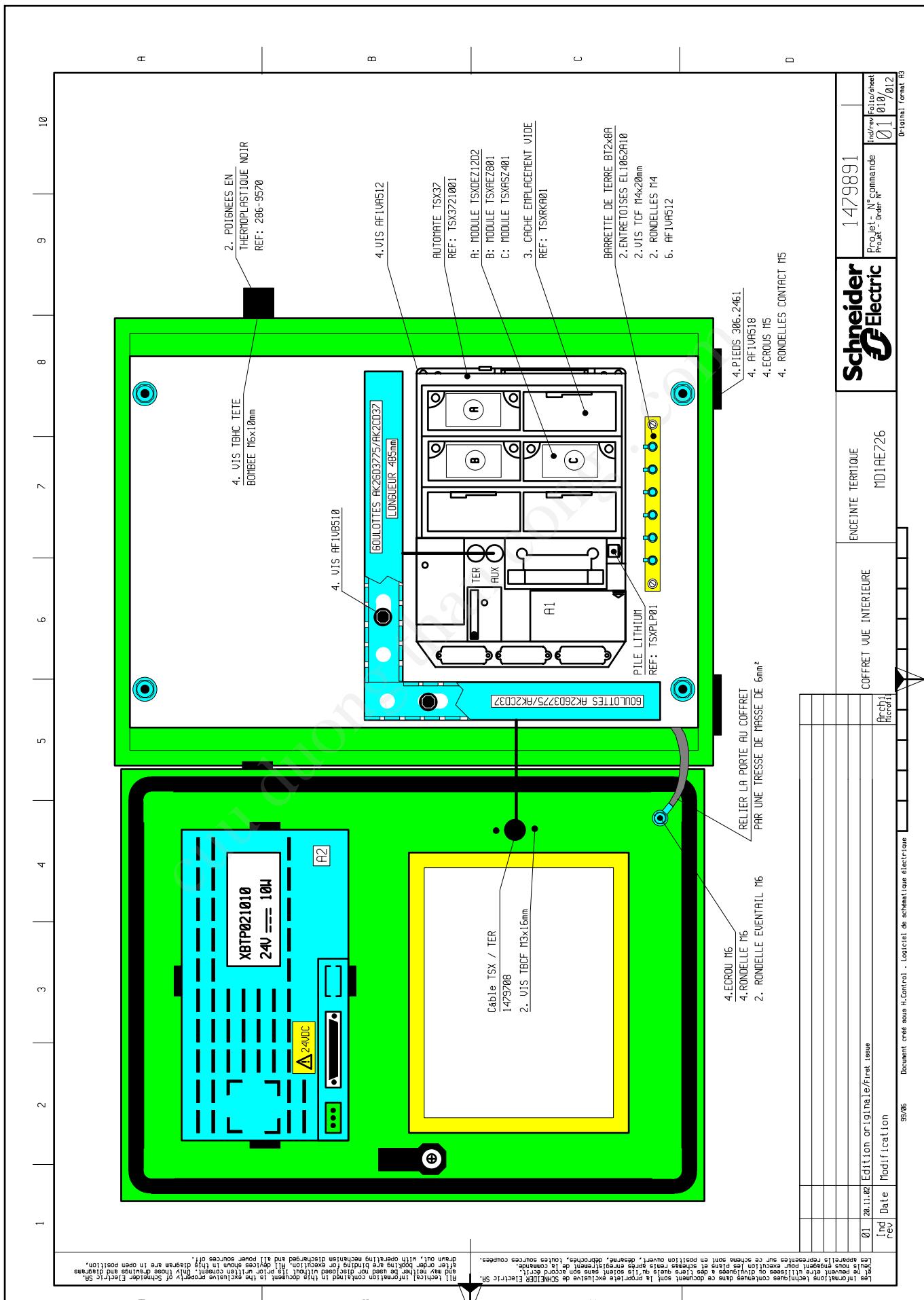
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
REFERE	QUANTITE	DESIGNATION		REFERENCE	FABRICANT	FABRICANT		FOURNISSEUR		
A1	1	AUTOMATE PROGRAMMABLE TSX Micro - 24VDC		TSX3721101	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER	A	
"	1	PILE LITHIUM		TSXPLP01	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
"	3	CACHE EMPLACEMENT VIDE		TSXRKA01	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
A	1	MODULE DE 12 ENTREES TOR		TSXDE71202	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
B	1	MODULE D'ENTREES ANALOGIQUES 8 VOIES		TSXAEZ801	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
C	1	MODULE DE SORTIES ANALOGIQUES 4 VOIES		TSXASZ401	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
A2	1	TERMINAUX DE DIALOGUE MAGLIS		XBTPO21010	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
	1	CORDON TSX-TERAUX/ CABLE 8 CONDUCTEURS		1479708	SOCIETE APF	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	1	CORDON / PUPITRE CCX 17 TERMINAL XBT LONGUEUR 2.5M RS485		XBT-Z968	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
	1	FOND DE GOULOTTE 37x75mm		AK2603775	TELEMECANIQUE	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	1	COUVERCLE DE GOULOTTE 37mm		AK20037	TELEMECANIQUE	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	4	VIS A TETE PLASTIQUE M5x10mm		AF110B510	TELEMECANIQUE	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	1	COFFRET SPECIFIQUE AVEC CHASSIS		53762	SAREL	SCHNEIDER		SCHNEIDER		
	1	BARRETTE DE TERRE BT 2x8A		550200	ERICO	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	2	VIS TETE CYLINDRIQUE FENDUE ZINGUEE M4x20mm		NON REFERENCE	Sous TRAITANT	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	2	RONDELLE PLATE BLANCHE M4x8mm		NON REFERENCE	Sous TRAITANT	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	2	ENTRETOISE A TROU LISSE 18x6.2x10 AZB		EL1062A10	LACROIX	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	10	VIS A RONDELLE IMPERDABLE M5x12mm		AF1VA512	TELEMECANIQUE	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	1	TRESSE DE MASSE DE 6mm²		NON REFERENCE	Sous TRAITANT	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	4	ECROU M6		NON REFERENCE	Sous TRAITANT	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	4	RONDELLE CONTACT M6		NON REFERENCE	Sous TRAITANT	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		
	2	RONDELLE EVENTAIL M6		NON REFERENCE	Sous TRAITANT	Sous TRAITANT		SCHNEIDER		

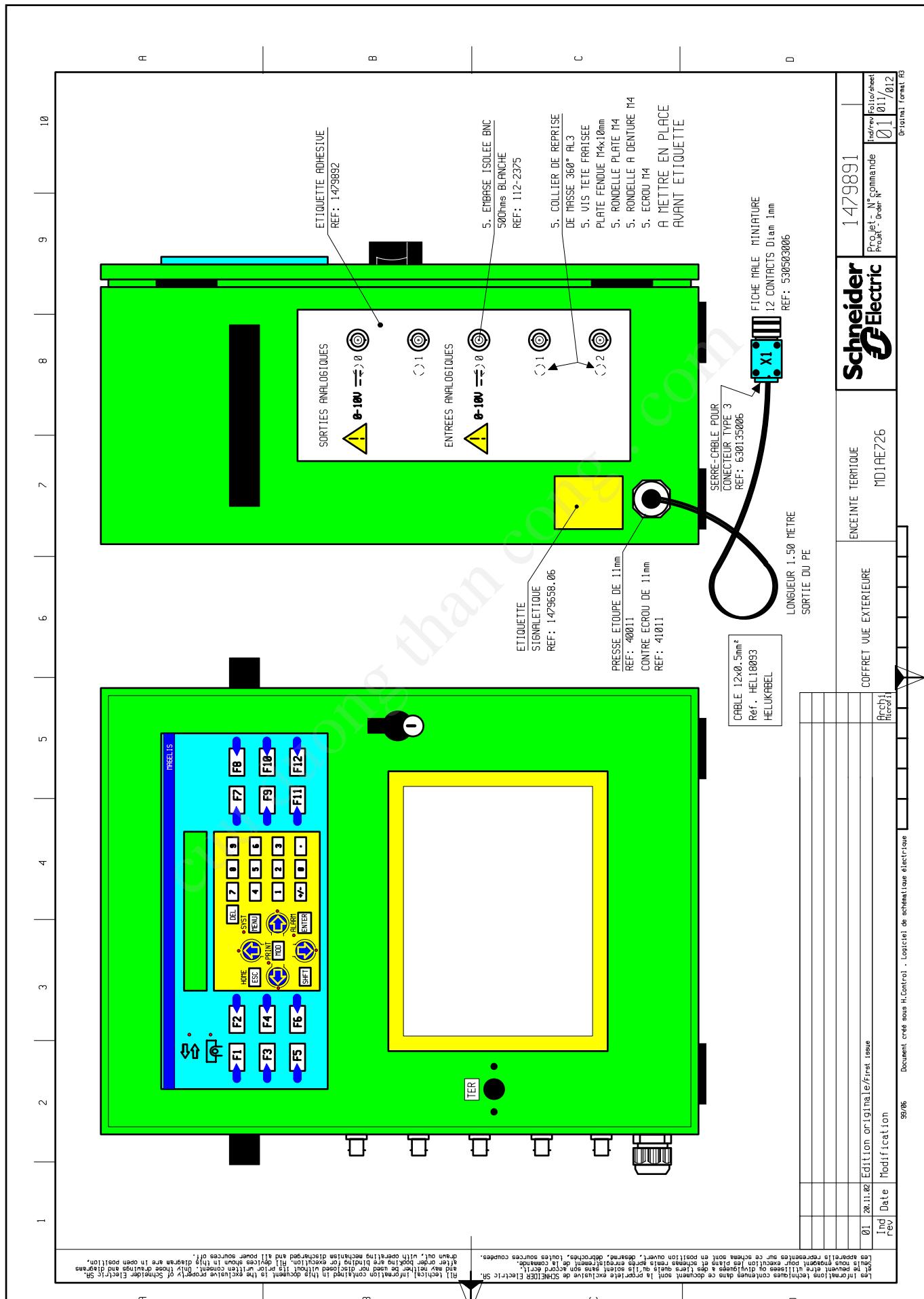
REPÈRE	QUANTITÉ	DÉSIGNATION	REFERENCE FABRICANT	FABRICANT	FOURNISSEUR
	2	VIS A TETE BOMBEE 6 PANS CREUX NOIRE 13x16mm	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	5	ENBASE ISOLEE BNC 50 Ohms BLANCHE	1112-2375	RADIOSPARES	SOUS TRAITANT
	5	COLLIER DE REPRISE DE MASSE 360° AL3	1201-7522	RADIOSPARES	SOUS TRAITANT
	5	VIS TETE FRAISEE PLATE FENDUE 14x10mm	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	5	RONDELLE PLATE M4	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	5	RONDELLE A DENTURE M4	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	5	ECROU M4	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	1	PRESSE ETOUPE TYPE FAN DE 11	40011	DELAUNAY	SOUS TRAITANT
	1	CONTRE ECROU POUR PE DE 11	41011	DELAUNAY	SOUS TRAITANT
X1	1	FICHE MALE MINIATURE 12 CONTACTS Diam 1mm	530503006	JAEGER CONNECTEURS	SOUS TRAITANT
X1	1	SERRE-CABLE POUR CONNECTEUR TYPE 3	630135006	JAEGER CONNECTEURS	SOUS TRAITANT
	2	POTIGNEES EN THERMOPLASTIQUE NOIR ENTRAXE 117mm	286-9570	RADIOSPARES	SOUS TRAITANT
	4	VIS TBHC TETE BOMBEE 16x10mm	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	4	PIED EN CRAUTCHUC Diam 32mm	306-2461	RADIOSPARES	SOUS TRAITANT
	4	VIS A RONDELLES IMPERDABLE M5x18mm	AF1VA518	TELEMECANIQUE	SOUS TRAITANT
	4	ECROU M5	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	4	RONDELLE CONTACT M5	NON REFERENCE	SOUS TRAITANT	SOUS TRAITANT
	1	ETIQUETTE ADHESIVE REPERAGE E/S	1429892	MICHELOT	SOUS TRAITANT
	1	ETIQUETTE SIGNALLETIQUE	1429658-06	MICHELOT	SOUS TRAITANT

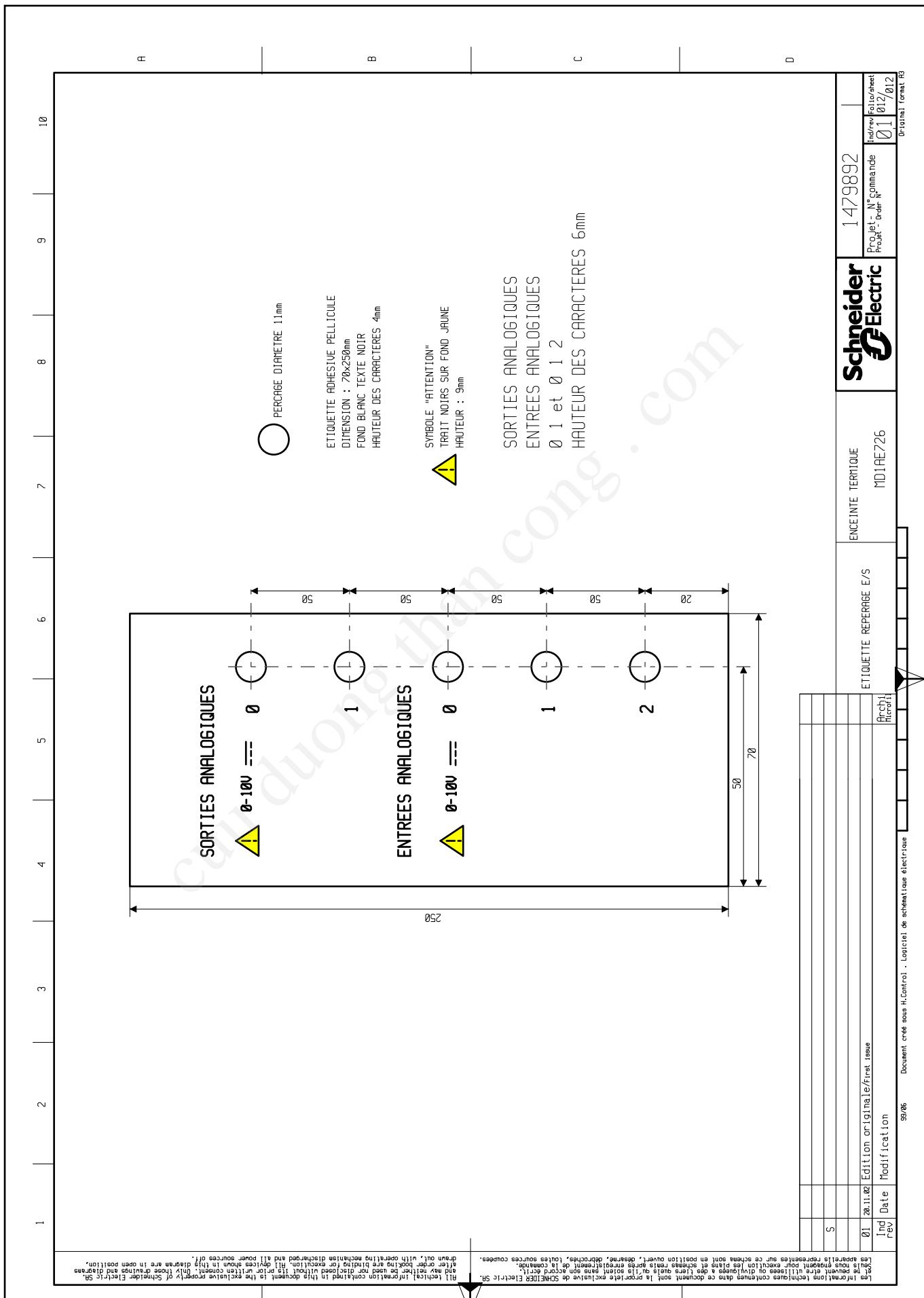
The best way to learn about the effects of climate change on your local ecosystem is to speak with experts who have conducted research in your area.

127

Enceinte thermique







■ Partie opérative

cuu duong than cong . Com

DOSSIER ELECTRIQUE

PARTIE OPERATIVE

MD1AE724

Folio Sheet	DESIGNATION	Indice de modification Modification index	DESIGNATION	Indice de modification Modification index
		Folio Sheet		
001	Page de Garde	01		
002a	Page Récapitulative	01		
003	SCHEMA ELECTRIQUE	01		
004	SCHEMA ELECTRIQUE	01		
005	NOMENCLATURE	01		
006	NOMENCLATURE	01		
007	NOMENCLATURE	01		
008	IMPLANTATION VUE DE DESSUS	01		
009	IMPLANTATION VUE DE DESSOUS	01		
010	PLAN DE SERIGRAPHIE	01		
011	ETIQUETTE GRADUATION	01		
012	MODULE D'AMPLIFICATION	01		

Les instructions techniques contenues dans ce document sont à la propriété exclusive de Schneider Electric. Toute utilisation ou copie de ces informations est interdite sans l'autorisation écrite de Schneider Electric.

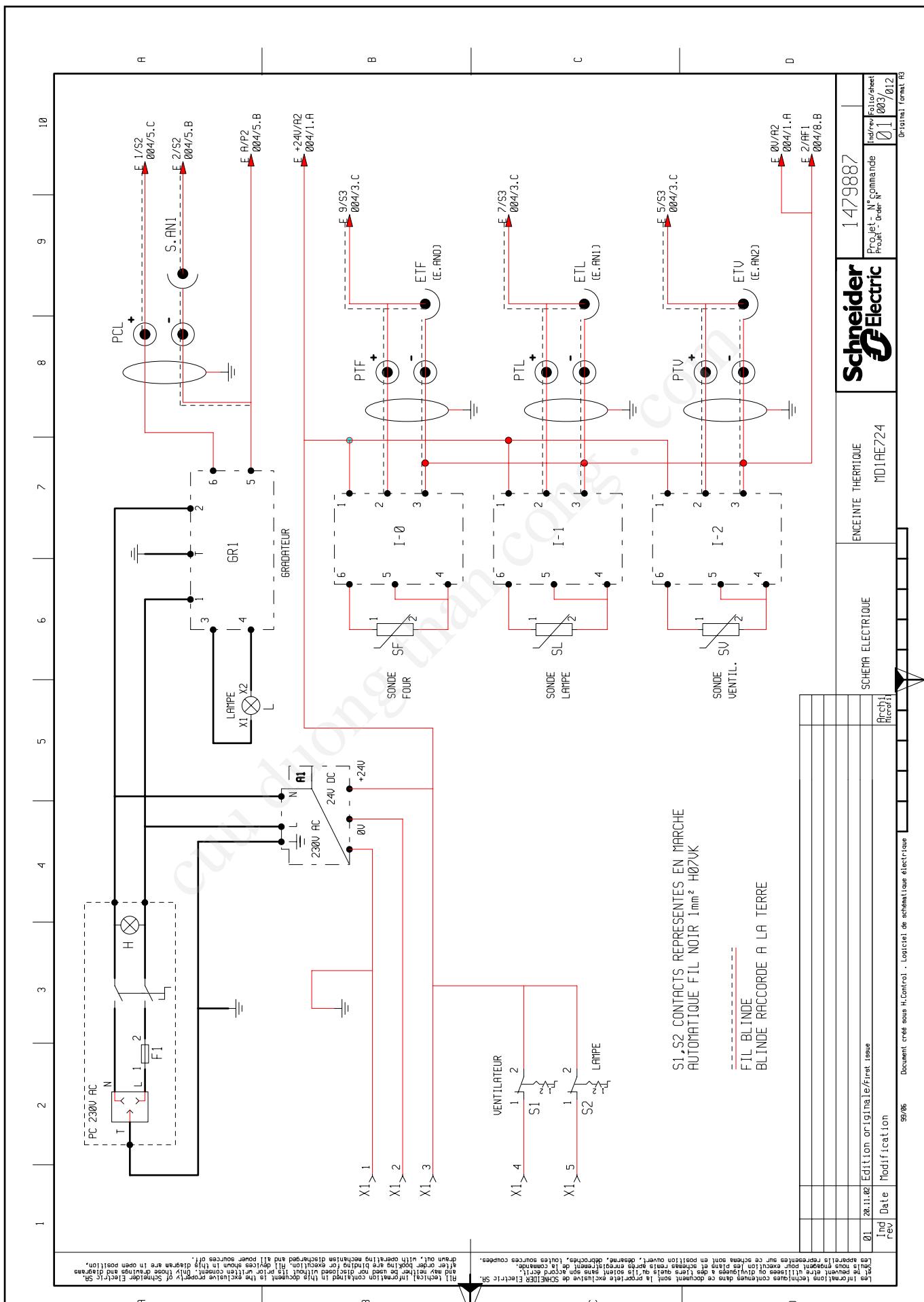
N° 45-B1-43 99/06

Page Récapitulative

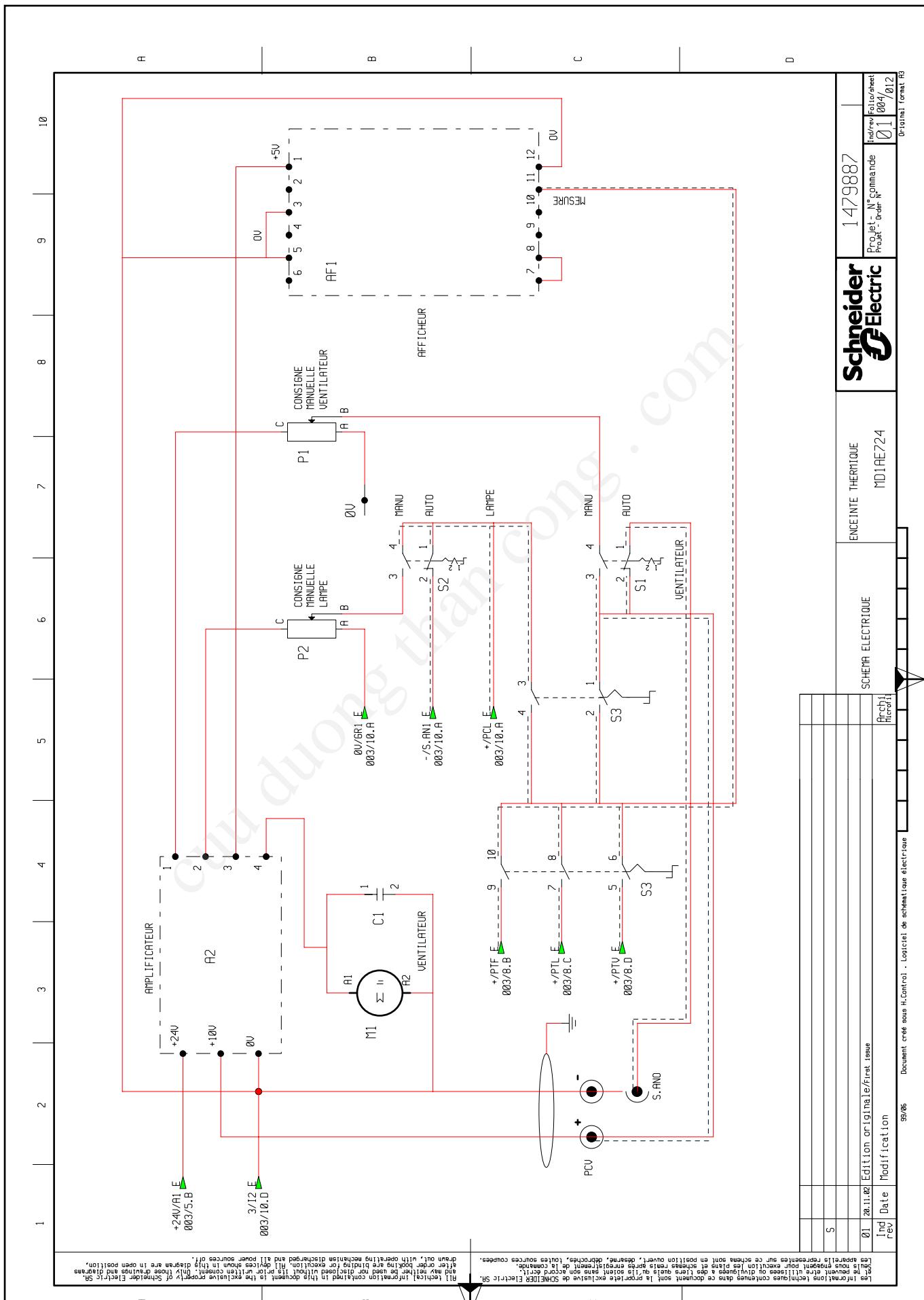
PAGE RECAPITULATIVE DES FOLIOS
ET INDICES DE MODIFICATION
PAGE SUMMARY OF SHEETS
WITH MODIFICATION INDEXES

Projet - N° 01
Folio sheet
01/02/12
Original format R3





Enceinte thermique



All rights reserved. This material may not be published, broadcast, rewritten, or redistributed without the express written permission of Scholastic Inc.

Institut Schneider Formation / MD1AD721 / 08-2003 / IE : 01

137

Enceinte thermique

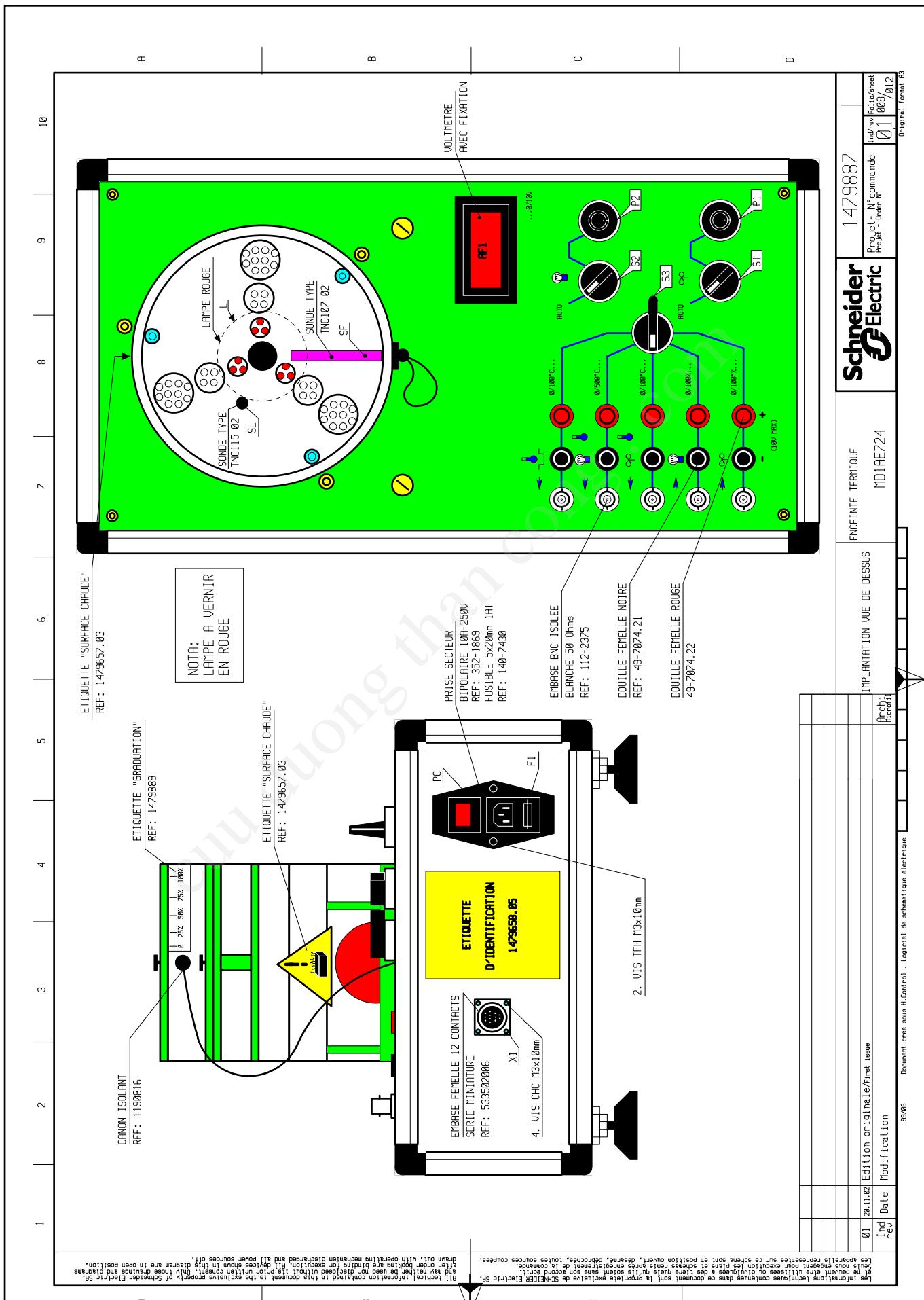
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
REPERE	QUANTITE	DESIGNATION	REFERENCE FABRICANT	FABRICANT	FOURNISSEUR						
P1/P2	2	POTENTIOMETRE 10 K. 0.25W +/- 10%	PE30PC30	SFERNICE	FOURNISSEUR						
"	2	BOUTON POUR POTENTIOMETRE DIAMETRE 22mm	ZB4BD912	TELEMECANIQUE	SCHNEIDER	A					
SF	1	SONDE TYPE TNC10/ Ø2 câble longueur:200mm	CF07604102-8911230001	GEFELEC	FOURNISSEUR						
SV	1	SONDE TYPE TNC10/ Ø2 câble longueur:100mm	CF07604102-8911230001	GEFELEC	FOURNISSEUR						
SL	1	SONDE TYPE TNC115 Ø2 câble longueur:350mm	CF07604115-9210060001	GEFELEC	FOURNISSEUR						
	1	PASSE-FILS Diam 4.8mm	042100169907	ACME	FOURNISSEUR						
	5	EMBASE BNC ISOLEEE BLANCHE 50 Ohms	112-2375	RADIOSPARES	FOURNISSEUR						
	5	DOUILLE FEMELLE NOIRE SLB4F6,3Ni	49-7074.21	MULTICONTACT	FOURNISSEUR						
	5	DOUILLE FEMELLE ROUGE SLB4F6,3Ni	49-7074.22	MULTICONTACT	FOURNISSEUR						
U1	1	VENTILATEUR MINIATURE SERIE 400 TYPE 412-12V	200-7794	RADIOSPARES	FOURNISSEUR						
C1	1	CONDENSATEUR 100nF/63V	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
A2	1	MODULE D'AMPLIFICATION 24VDC	1479890	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	1	PROFILE CHAPEAU AM10E200	1479527.027	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	2	VIS TETE FRAISEE ZINGUEE M5x10mm	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	2	RONDELLE CONTACT M5	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	2	ECROU M5	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	1	BARRETTE DE TERRE ESCH	28030ESCH	WEIDMULLER	FOURNISSEUR						
	11	ETRIER	NSCH	WEIDMULLER	FOURNISSEUR						
	11	VIS A RONDELLE IMPERDABLE	AF1UVA512	TELEMECANIQUE	FOURNISSEUR						
	2	VIS TETE FRAISEE ZINGUEE M4x20mm	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	2	RONDELLE CONTACT M4	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						
	2	ECROU M4	NON REFERENCE	SOUS-TRAITANT	FOURNISSEUR						

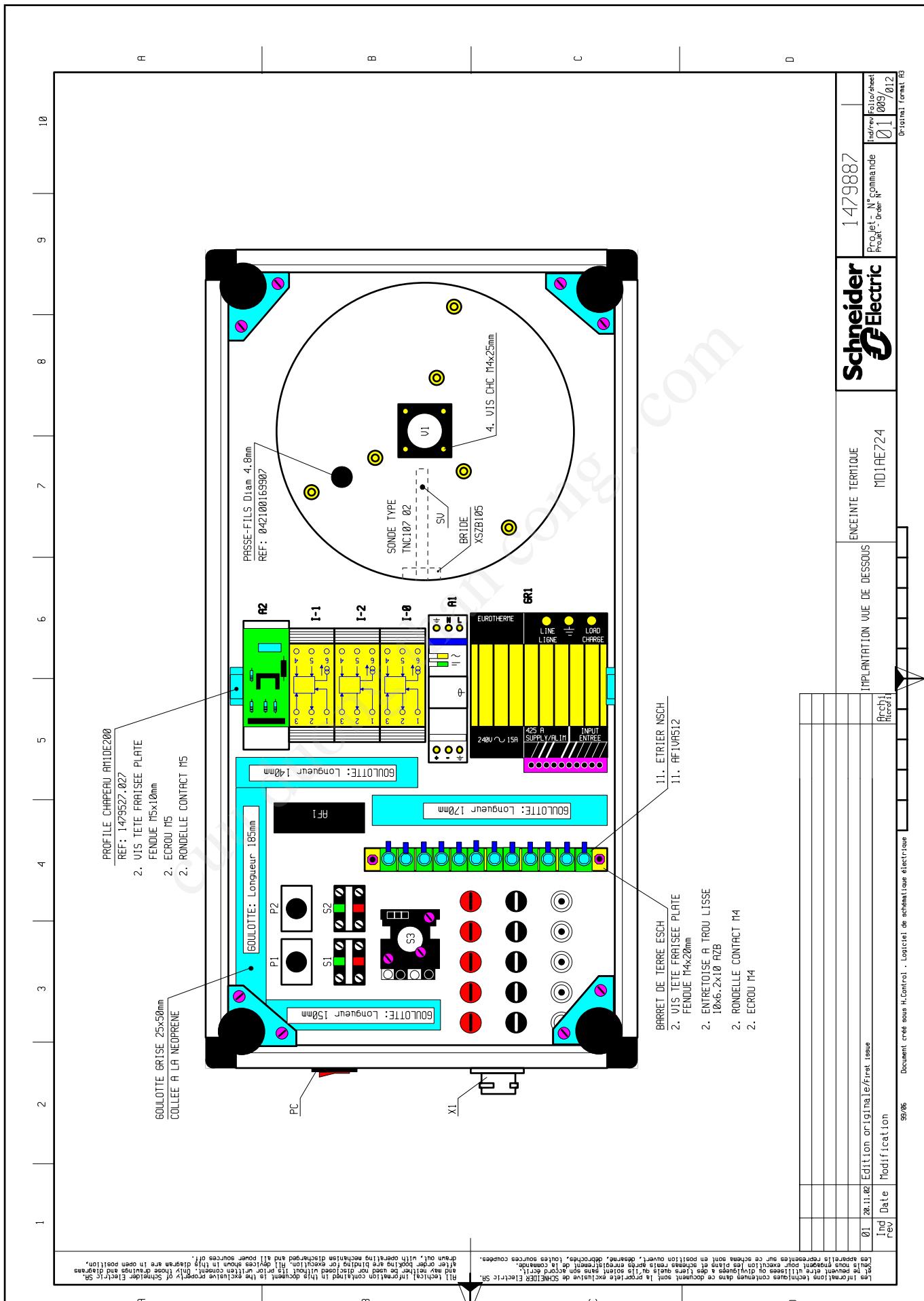
deplete earlier, which provides the following mechanism for discharge regulation and all power sources off. This will release the unit from this discharge area as the peak load increases.

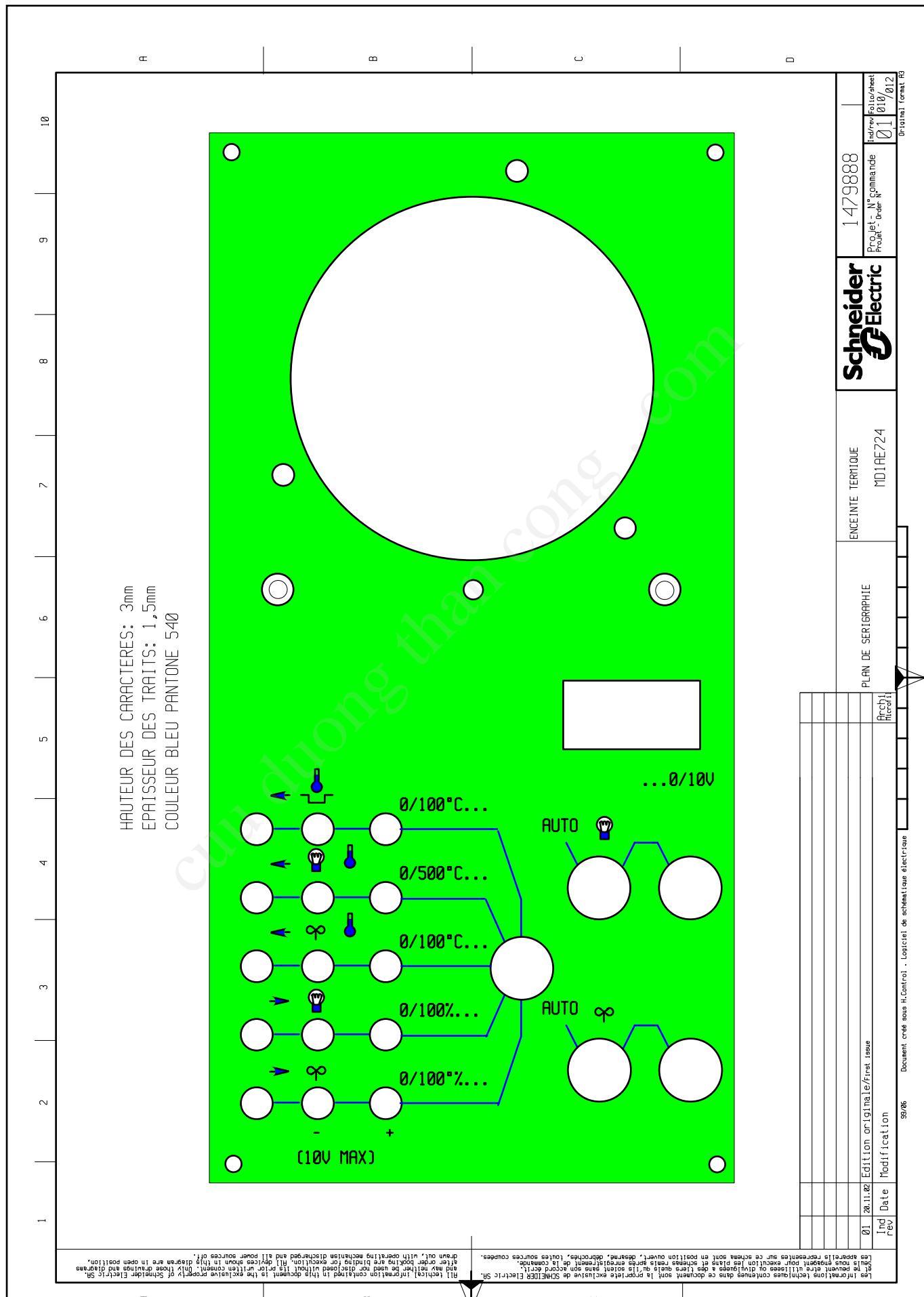
Institut Schneider Formation / MD1AD721 / 08-2003 / IE : 01

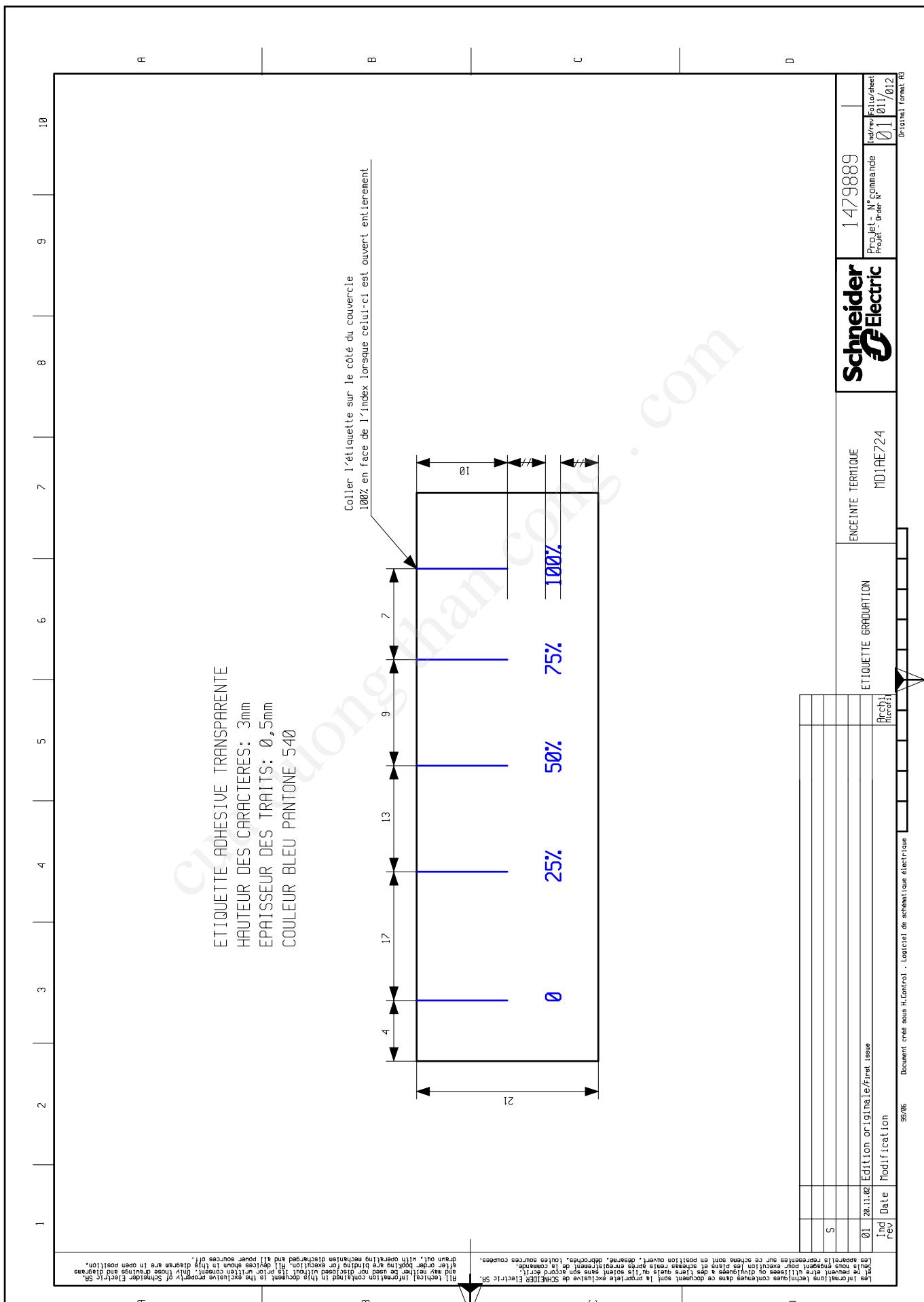
139

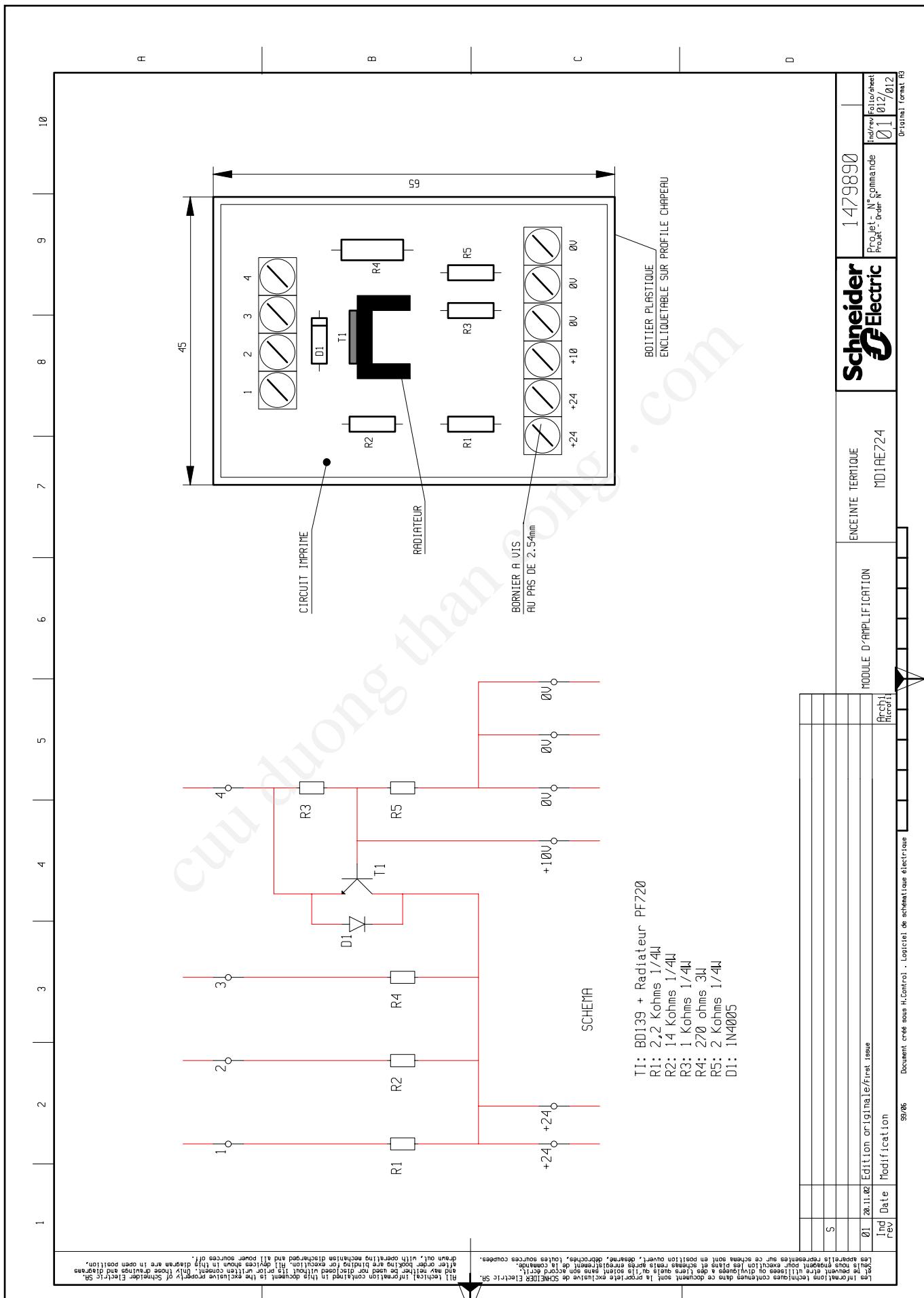
Enceinte thermique











9

Chapitre

Caractéristiques techniques des constituants

cuu duong than cong . Com

	page
Automate programmable industriel TSX37 21	149
Terminal de dialogue Magelis	169
Transmetteurs pour sonde PT100	175
Alimentation régulée à découpage Phaséo	179
Bouton diamètre 22mm Harmony	187
Gradateur TE10A angle de phase	193
Gradateur TE10A train d'onde	221
Afficheur numérique DMSP30C	245
Sonde de température PT100	253

cuu duong than cong . Com

■ Automate programmable industriel TSX37 21

cuu duong than cong . Com

B56 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

TSX 37-05/08/10/21/22

Fonctions

Entrées/sorties "Tout ou Rien"

La gamme des modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien" en bac offre plusieurs possibilités pour répondre à l'ensemble des besoins :

- raccordement économique correspondant à une solution --- 24 V (modules d'entrées/sorties mixtes avec connecteur type HE 10 permettant un raccordement direct aux préactionneurs dans l'équipement par toron de fils prééquipé ou un raccordement direct au système de précâblage Telefast 2)
- raccordement sur bornier à vis en face avant des modules d'entrées/sorties mixtes.

Un ensemble de modules au demi-format permet d'adapter la configuration automatique au plus près du besoin utilisateur, en nombre, en variété d'entrées/sorties et en type de raccordement.

Pour plus de détails, voir page B66.

L'utilisation du module de sécurité de type Preventa, TSX DPZ 10D2A permet de disposer de fonction de surveillance d'Arrêt d'urgence ou d'interrupteurs de position, adaptée aux exigences de sécurité selon la norme EN 954-1.

Pour plus de détails, voir page B79.

Extension d'entrées/sorties "Tout ou Rien" à distance

Les automates Micro TSX 37-10/21/22 offrent deux possibilités exclusives pour étendre les entrées/sorties :

- soit avec le module d'extension d'entrées/sorties "Tout ou Rien" à distance TSX STZ 10. Il permet d'utiliser de manière distante (jusqu'à 200 m) les entrées/sorties "Tout ou Rien" de 4 automates Nano ou d'une extension automate Nano. Ces automates Nano peuvent en fonction déport d'entrées/sorties TOR ou automates "reflex" locaux.
- Pour plus de détails, voir page B82.
- soit par le bus capteurs/actionneurs AS-i. Les automates Micro se connectent sur le bus AS-i par l'intermédiaire d'un coupleur maître AS-i, dans ce cas, l'automate devient la station maître sur le bus et gère, jusqu'à 100 m (200 m avec un répéteur), un maximum de 248 entrées/sorties.
- Pour plus de détails, voir page B172.

Entrées/sorties analogiques et régulation

Les automates TSX Micro offrent plusieurs possibilités d'effectuer du traitement analogique :

- pour une prise d'information ou une commande ne requérant pas un haut niveau de résolution, par l'utilisation des entrées/sorties intégrées aux automates TSX 37-22
- pour de la mesure ou de la commande fine, par l'utilisation des modules demi-format d'entrées/sorties analogiques
- pour déporter les entrées/sorties analogiques via le module de déport TSX STZ. Celui-ci permet l'utilisation de trois extensions analogiques TSX AMN 400*, équipées chacune de 3 entrées et de 1 sortie analogique.

Pour plus de détails, voir page B82.

Les automates TSX Micro disposent, de base, des fonctions de régulation accessibles par l'utilisateur à travers le logiciel de programmation PL7 Micro, PL7 Junior ou PL7 Pro.

Pour plus de détails, voir page B266.

Les services

Extensions de garantie : la maîtrise des coûts de maintenance; extension jusqu'à 24 mois.

Caractéristiques : pages B60 et B61

Références : pages B62 et B63

Encombrements, montage : page B64

Comptage

Les automates TSX Micro proposent plusieurs possibilités d'effectuer du comptage : ■ soit sur des entrées "Tout ou Rien" à 500 Hz (2 voies compteurs/décompteurs avec fonctions de comptage, décomptage, comptage/décomptage, avec ou sans détection de sens de marche)

■ soit en utilisant les voies de comptage intégrées aux bases des automates TSX 37-22, à 10 kHz (2 voies compteurs rapides 10 kHz, dont 1 voie avec fonctions décomptage comme ci-dessus)

■ soit avec des modules de comptage TSX CTZ, à 40 kHz ou 500 kHz, modules demi-format implantés dans les emplacements disponibles du bac de base.

Pour plus de détails, voir page B92.

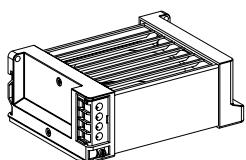
Communication

Les automates TSX Micro proposent deux possibilités :

■ communication intégrée qui offre des fonctions de dialogue économiques réalisées par la prise terminal pour les automates TSX 37-05/08/10 ou par les prises terminal et de dialogue opérateur pour les automates TSX 37-21/22. Ces liaisons de type RS 485 non isolées, disposent du protocole Uni-Telway (maître ou esclave), mode caractères et Modbus esclave

■ carte de communication au format PCMCIA pour les automates TSX 37-21/22. Ils sont équipés d'un emplacement dédié recevant une carte de communication au format PCMCIA (liaison série asynchrone "Full-duplex", bus Fipio ou Uni-Telway, Modbus/Jbus, Modbus Plus et réseau Fipway) ainsi qu'une liaison modem.

Pour plus de détails, voir page B198.



TSX FAN ..P

Modules ventilation

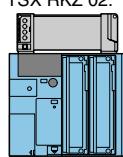
Les modules ventilation TSX FAN ..P installés au-dessus des automates TSX Micro assurent une convection forcée de l'air, afin d'homogénéiser la température ambiante à l'intérieur de l'enveloppe et d'éliminer les différents points chauds pouvant exister.

L'utilisation des modules ventilation est nécessaire dans le cas où la température ambiante est comprise entre 60 °C et 70 °C (une ventilation forcée permet d'éliminer les points chauds) (1).

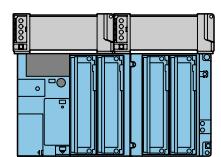
Trois types de modules ventilation sont proposés : ≈ 24 V, ≈ 110 V et ≈ 220 V.

(1) Pour une température ambiante comprise entre 25 °C et 60 °C, l'utilisation de modules ventilation permet l'augmentation du MTBF. Un module ventilation est nécessaire pour une configuration TSX 37-05/08/10/21/22, deux modules ventilation pour une configuration avec mini bac TSX RKZ 02.

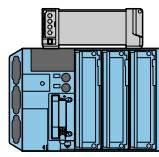
Un module ventilation est nécessaire pour une configuration TSX 37-05/08/10/21/22, deux modules ventilation pour une configuration TSX 37-10/21/22 avec mini bac TSX RKZ 02.



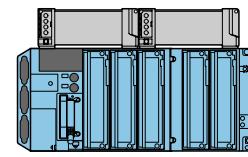
TSX 37-05/10



TSX 37-10 + TSX RKZ 02



TSX 37-08/21/22



TSX 37-21/22 + TSX RKZ 02

B58 Automatismes programmables industriels
 Automates TSX Micro

TSX 37-05/08/10/21/22

Structure mémoire et visualisation centralisée

Structure mémoire

La structure mémoire des automates Micro est composée de deux espaces distincts : ■ une mémoire RAM interne destinée à recevoir l'application (données, programme et constantes) de 9 K mots pour les TSX 37-05/08 et de 14 K mots pour l'automate TSX 37-10 ou 20 K mots pour l'automate TSX 37-21/22

■ une mémoire Flash EPROM de 10 K mots pour le TSX 37-05/08 et de 16 K mots pour le TSX 37-21/22 destinée à la sauvegarde du programme application (9 ou 14 K mots maximum) et à la sauvegarde de 1024 mots internes %MW maximum dans le contexte absence de pile ou pile défectueuse.

Dans le cas de l'automate TSX 37-21/22, la mémoire RAM interne peut être étendue par une carte mémoire PCMCIA de capacité 32 K mots ou 64 K mots, de type RAM ou Flash EPROM. Cette même carte mémoire peut éventuellement contenir 128 K mots destinés à la sauvegarde de fichiers recettes ou historiques (voir page B63).

Cartes extension mémoire PCMCIA pour automate TSX 37-21/22

Ces cartes permettent d'étendre la mémoire interne du processeur pour stocker le programme application et les constantes.

Deux types de cartes extension mémoire sont proposés :

■ carte mémoire de type RAM sauvegardée

Utilisée, en particulier, dans les phases de création et mise au point du programme application, elle permet tous les services de transfert et modification de l'application en connecté.

La mémoire est sauvegardée par une pile amovible intégrée dans la carte mémoire.

■ carte mémoire de type Flash EPROM

Utilisée lorsque la mise au point du programme application est terminée, elle permet uniquement un transfert global de l'application et de s'affranchir des problèmes de sauvegarde par pile.

Un troisième type de cartes permet en plus de stocker des fichiers :

■ carte mémoire de type RAM sauvegardée ou RAM sauvegardée et Flash EPROM

Utilisées en particulier en association avec la liaison modem elles permettent d'étendre la mémoire interne du processeur, mais aussi de stocker des fichiers ou des recettes ou des historiques pour une consultation ultérieure via une liaison téléphonique. Pour plus de détails voir page B63.

La mémoire RAM est sauvegardée par une pile amovible intégrée dans la carte mémoire.

Un autre type de carte mémoire PCMCIA est proposé :

■ carte mémoire de type Backup (pour automates TSX 37-21/22)

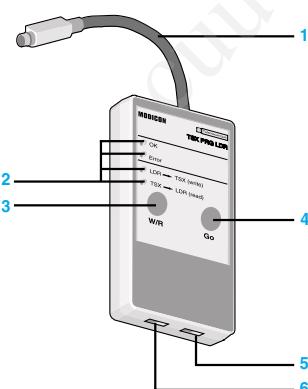
Préalablement chargée avec le programme application, elle permet de recharger celui-ci en mémoire RAM interne et en mémoire Flash EPROM interne du processeur sans avoir recours à l'utilisation d'un terminal de programmation.

Chargeur de programme

Le module TSX PGR LDR est destiné à simplifier les opérations de duplication ou de mise à jour des applications sur les automates Nano et Micro sans faire appel à un terminal de programmation. Une application (en RAM interne) peut être transférée d'un automate dans le module TSX PGR LDR (et sauvegardée dans celui-ci), puis être transférée du module TSX PGR LDR dans un automate.

Le module TSX PGR LDR comporte en face avant :

- 1 un cordon de connexion à la prise terminal de l'automate
- 2 quatre voyants de signalisation du fonctionnement
- 3 un bouton W/R permettant de choisir le sens de transfert du programme (automate → module ou module → automate)
- 4 un bouton GO pour lancer le transfert
- 5 un interrupteur Write Only interdisant le transfert automate → module
- 6 un interrupteur Program Protect protégeant l'application automatique en lecture après le transfert.

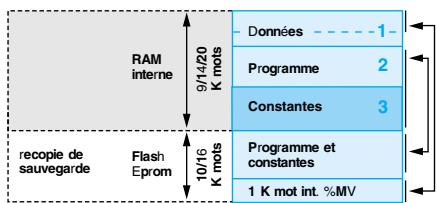


Caractéristiques : pages B60 et B61

Références : pages B62 et B63

Encombrements, montage : page B64

TSX 37-05/08/10/21/22 (sans carte PCMCIA)

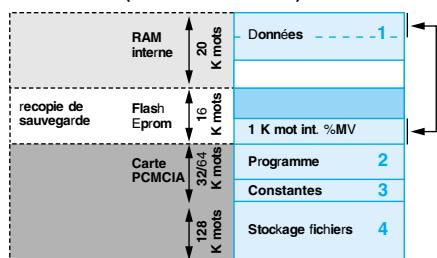


1 Données application (17,5 K mots maxi).

2 Descripteur et code exécutable des tâches.

3 Mots constants, valeurs initiales et configuration.

TSX 37-21/22 (avec carte PCMCIA)



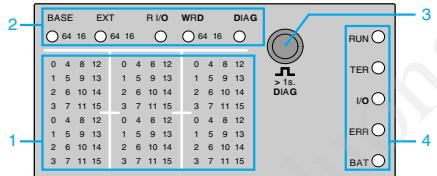
1 Données application (17,5 K mots maxi).

2 Descripteur et code exécutable des tâches.

3 Mots constants, valeurs initiales et configuration.

4 Selon modèle de carte PCMCIA.

Bloc de visualisation centralisé



1 Trois ensembles de 32 voyants (DEL) représentant les emplacements des modules implantés dans le bac de base ou le mini bac d'extension.

2 Une ligne d'information formée de voyants (DEL) signalant les modes de fonctionnement de la visualisation.

3 Un bouton-poussoir de commande donnant accès aux différents modes de fonctionnement de la visualisation.

4 Cinq voyants (DEL) :

- RUN, marche/arrêt de l'automate
- TER, trafic sur la prise terminal
- I/O, défaut d'entrées/sorties
- ERR, défaut processeur ou application
- BAT, défaut ou absence de pile.

Mémoire application

La mémoire application se décompose en zones mémoire, réparties physiquement dans la mémoire RAM interne et la carte mémoire PCMCIA (si l'automate TSX 37-21/22 est équipé d'une carte mémoire) :

- zone des données de l'application toujours en RAM interne
- zone du programme application en RAM interne ou dans la carte mémoire PCMCIA
- zone des constantes en RAM interne ou dans la carte mémoire PCMCIA
- zone Flash EPROM pour la sauvegarde du programme application et des constantes ainsi que de 1 K mots internes
- zone de stockage de fichiers dans la carte mémoire PCMCIA.

Sur perte du contenu de la mémoire RAM (défaut ou absence de pile), le transfert du contenu de la mémoire Flash EPROM (programme, constantes et 1 K mots internes %MW) vers la mémoire RAM interne s'effectue automatiquement. La recopie de sauvegarde de l'application dans la mémoire Flash EPROM nécessite que l'automate ne dispose pas de carte extension mémoire PCMCIA et que la taille du programme et des constantes n'excède pas 16 K mots.

On distingue deux types d'organisation de la mémoire application pour les automates Micro équipés ou non d'une extension mémoire sous forme d'une carte au format PCMCIA :

Application en RAM interne

L'application est entièrement chargée dans la RAM interne sauvegardée du processeur dont la capacité est de :

- 9 K mots pour TSX 37-05/08, répartis par exemple en 2 K mots de données application et 7 K mots de programme et de constantes
- 14 K mots pour TSX 37-10, répartis par exemple en 500 mots de données application et 13,5 K mots de programme et de constantes
- 20 K mots pour TSX 37-21/22, répartis par exemple en 4 K mots de données application et 16 K mots de programme et de constantes.

Application dans la Flash EPROM interne

Le volume total est égal au volume application en RAM, dans la limite de 9 K mots ou 15 K mots, auquel s'ajoute la sauvegarde des 1024 premiers mots de données (%MW).

Application dans la carte PCMCIA

La carte mémoire PCMCIA contient le programme et les constantes.

La zone de stockage de fichiers de 128 K mots (disponible selon modèle de carte PCMCIA) peut être utilisée dans le cas d'applications distribuées, pour le stockage d'informations consultables à distance par Modem (voir page B211).

Cette zone peut également être utilisée pour le stockage de recette de fabrication. Données en RAM interne

La zone de données peut être étendue à 17,5 K mots, elle n'est supportée que par la mémoire RAM interne de l'automate.

Sauvegarde de données

La sauvegarde des 1024 premiers mots est assurée par la mémoire Flash EPROM interne de l'automate.

Le logiciel PL7 Micro/Junior/Pro assiste le concepteur de l'application dans la gestion de la structure et dans l'occupation de l'espace mémoire de l'automate Micro.

Protection de l'application

Quelle que soit la structure mémoire de l'automate : application située en RAM interne ou dans la carte PCMCIA, il est possible de protéger celle-ci afin d'interdire son accès (lecture ou modification du programme) en mode connecté sous le logiciel PL7 Micro/Junior/Pro.

Application Backup

Les automates Micro TSX 37-21/22 offrent la possibilité de sauvegarder l'application (programme et constantes) sur une carte mémoire Backup TSX MFP BAK 032P.

La mémoire RAM interne peut ainsi être rechargeée par le contenu de cette carte mémoire Backup. Cette fonction de Backup n'est pas disponible si l'application s'exécute sur une carte mémoire PCMCIA RAM ou Flash EPROM.

Visualisation centralisée

Les automates TSX Micro sont équipés d'un bloc de visualisation centralisant toutes les informations nécessaires au contrôle, au diagnostic et à la maintenance de l'automate et de ses modules, et des fonctions simples de dialogue opérateur.

La visualisation centralisée offre :

- la visualisation de l'état des voies d'entrées/sorties locales ou distantes (entrées/sorties des automates Nano)
- la visualisation des équipements sur le bus AS-i et le diagnostic de ce dernier
- le diagnostic des voies ou des modules en défaut
- la visualisation de données internes :
 - bits
 - chaînes de bits
 - chaînes de mots
 - variables du programme (étapes actives, informations d'application...)
- une visualisation numérique multiple sur 4 digits.

cuu duong than cong . Com

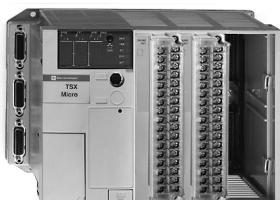
B62 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

TSX 37-05/08/10/21/22

Références



TSX 37 05/10 028DR1



TSX 37 08 056 DR1



TSX 37 10 164DTK1



TSX 37 22 01



TSX RKZ 02

Configurations de base automates TSX 37-05/08

(1 emplacement disponible)

alimentation	mémoires intégrées	modules d'E/S TOR intégrés	référence		
	RAM	flash	type		
		EPROM	raccordement		
~ 100...240 V	9 K mots + mémoire de données	10 K mots	1 module de 16 E ... 24 V, 12 S relais	par bornier à vis (fourni)	TSX 37 05 028DR1
			2 modules de 16 E ... 24 V, 12 S relais	par bornier à vis (fourni)	TSX 37 08 056DR1

Configurations de base automates TSX 37-10

(1 emplacement disponible)

alimentation	mémoires intégrées	modules d'E/S TOR intégrés	référence		
	RAM	flash	type		
		EPROM	raccordement		
== 24 V	14 K mots + mémoire de données	15 K mots	16 E ... 24 V 12 S statiques 0,5 A	par bornier à vis (fourni)	TSX 37 10 128DT1
			16 E ... 24 V 12 S relais	par bornier à vis (fourni)	TSX 37 10 128DR1
			16 E ... 24 V 12 S connecteur statiques 0,5 A type HE 10	par connecteur	TSX 37 10 128DTK1
			32 E ... 24 V 32 S connecteur statiques 0,1 A type HE 10	par connecteur	TSX 37 10 164DTK1
~ 100...240 V	14 K mots + mémoire de données	15 K mots	16 E ~ 115 V 12 S relais	par bornier à vis (fourni)	TSX 37 10 028AR1
			16 E ... 24 V 12 S relais	par bornier à vis (fourni)	TSX 37 10 028DR1

Configurations de base automates TSX 37-21/22

(3 emplacements disponibles)

alimentation	mémoires intégrées	fonctions intégrées	référence	
	RAM	flash	(1)	
		EPROM		
== 24 V	20 K mots + mémoire de données	15 K mots	8 entrées analogiques 0-10 V 1 sortie analogique 0-10 V 1 compteur/décompteur 10 kHz 1 compteur 10 kHz	TSX 37 21 101 TSX 37 22 101
~ 100...240 V	20 K mots + mémoire de données	15 K mots	8 entrées analogiques 0-10 V 1 sortie analogique 0-10 V 1 compteur/décompteur 10 kHz 1 compteur 10 kHz	TSX 37 21 001 TSX 37 22 001

Mini bac d'extension

capacité	utilisation	nombre maximum	référence
2 emplacements (soit 4 positions)	automates TSX 37-10/21/22	1 mini bac par automate	TSX RKZ 02

(1) Produit livré avec une instruction de service multilingue : français, anglais, allemand, italien et espagnol.

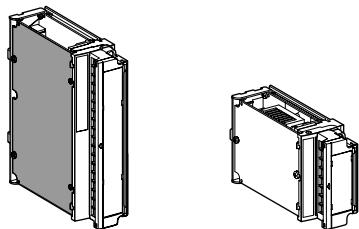
Caractéristiques : pages B60 et B61
Encombrements, montage : pages B64 et B65

Les services

Location flash : un matériel adapté au juste besoin sans le risque d'un investissement

B70 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien" TSX Micro Principe de raccordement, description



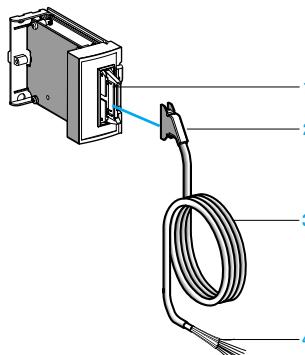
Raccordement des modules avec borniers à vis

Les borniers de raccordement à vis sont munis d'un cache démontable permettant d'assurer :

- l'imperméabilité des vis
- la protection des personnes.

Chaque borne des borniers à vis peut recevoir des fils nus ou équipés d'embouts, de cosses ouvertes ou fermées. La capacité de chaque borne étant :

- au minimum :
- 1 fil de $0,28 \text{ mm}^2$ (AWG 23) sans embout
- au maximum :
- 2 fils de 1 mm^2 (AWG 17) avec embout ou
- 1 fil de $1,5 \text{ mm}^2$ (AWG 15) sans embout ou
- 1 cosse ouverte ou fermée pour fils de 1 mm^2 (AWG 17).



Raccordement des modules avec connecteurs de type HE 10

Toron précablé de 20 fils, jauge 22 ($0,324 \text{ mm}^2$)

Permet le raccordement ais et direct en fil à fil des entrées/sorties des modules à connecteurs 1 à des capteurs, préactionneurs ou bornes.

Le toron 3 précablé est constitué :

- à l'une des extrémités, d'un connecteur type HE 10 2 surmoulé duquel sortent 20 fils de section $0,34 \text{ mm}^2$ mis sous gaine
- à l'autre extrémité 4, de fils libres différenciés par un code couleur selon norme DIN 47100.

TSX CDP 301 : longueur 3 mètres,
TSX CDP 501 : longueur 5 mètres,
TSX CDP 1001 : longueur 10 mètres.

Nappe de raccordement toronée et gainée jauge 28 ($0,08 \text{ mm}^2$)

Permet le raccordement des entrées/sorties des modules à connecteurs type HE 10 1 vers des interfaces de raccordement et d'adaptation à câblage rapide appelées Telefast 2 2. La nappe 3 est constituée de 2 connecteurs type HE 10 4 et d'un câble plat toronné et gainé avec fils de section $0,08 \text{ mm}^2$.

Compte tenu de la faible section des fils, il est recommandé de l'utiliser uniquement sur des entrées ou sorties à faible courant (100 mA maximum par entrée ou par sortie).

TSX CDP 102 : longueur 1 mètre,

TSX CDP 202 : longueur 2 mètres,

TSX CDP 302 : longueur 3 mètres.

Câble de raccordement jauge 22 ($0,324 \text{ mm}^2$)

Permet le raccordement des entrées/sorties des modules à connecteurs type HE 10 1 vers des interfaces de raccordement et d'adaptation à câblage rapide appelées Telefast 2 2. Le câble 5 est constitué de 2 connecteurs type HE 10 6 surmoulés et d'un câble permettant le passage de courants plus élevés (500 mA maximum).

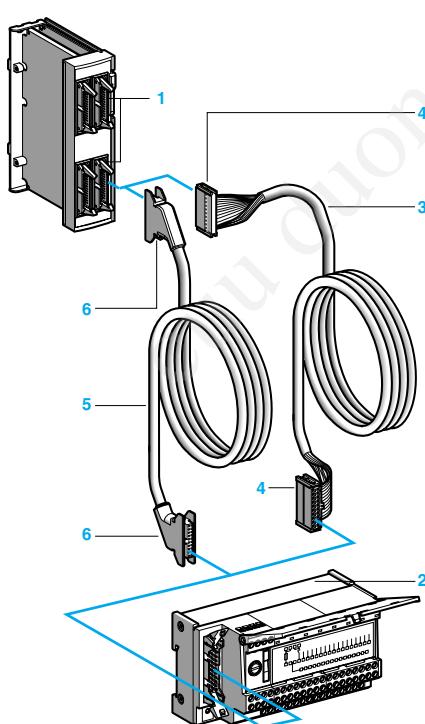
TSX CDP 053 : longueur 0,5 mètre,

TSX CDP 103 : longueur 1 mètre,

TSX CDP 203 : longueur 2 mètres,

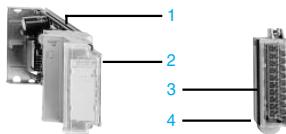
TSX CDP 303 : longueur 3 mètres,

TSX CDP 503 : longueur 5 mètres.



Caractéristiques : pages B73 à B75
Références : pages B76 et B77

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

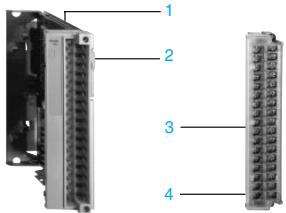


Module d'E/S au demi-format

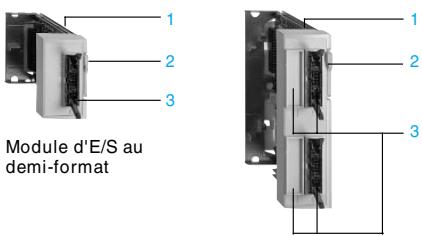
Description

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien" à raccordement par bornier
Les modules d'entrées/sorties à raccordement par bornier comprennent :

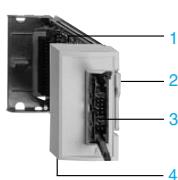
- 1 un corps métallique rigide
- 2 un système de verrouillage pour fixation du module dans son emplacement.
- 3 un bornier à vis débrochable pour le raccordement aux capteurs et préactionneurs
- 4 un volet d'accès aux vis du bornier servant également de support à l'étiquette de repérage.



Module d'E/S au format standard



Module d'E/S au demi-format



Module d'E/S au format standard

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien" à raccordement par connecteur
Les modules d'entrées/sorties à raccordement par connecteur comprennent :

- 1 un corps métallique rigide
- 2 un système de verrouillage pour fixation du module dans son emplacement
- 3 un ou deux ou quatre connecteurs de type HE 10 pour le raccordement aux capteurs et préactionneurs.

Module d'entrées/sorties "Tout ou Rien" à raccordement par connecteur et bornier à cage

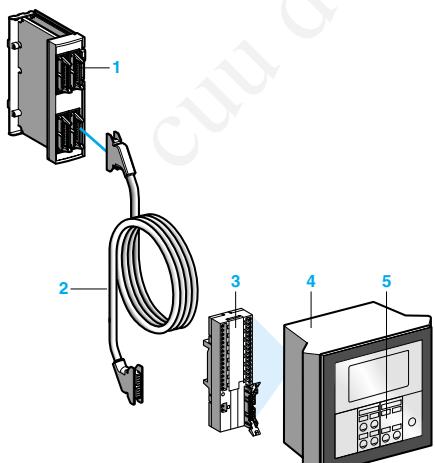
Le module TSX DMZ 16DTK comprend :

- 1 un corps métallique rigide
- 2 un système de verrouillage pour la fixation du module dans son emplacement
- 3 un connecteur de type HE 10 pour le raccordement aux capteurs et préactionneurs
- 4 un bornier à cage pour le raccordement de l'alimentation des entrées et des sorties.

Raccordement aux systèmes Tego Dial et Tego Power

Le module TSX DMZ 16 DTK 1 est particulièrement destiné à l'association avec les systèmes Tego Dial et Tego Power.

Le raccordement s'effectue simplement à l'aide d'un câble de raccordement : TSX CDP••3 2 à l'embase Dialbase APE 1B24M 3 installée sur la console Dialpack 4 équipée d'une platine 5 autorisant les éléments de dialogue opérateur.



B72 Automatismes programmables industriels

Automates TSX Micro

Modules d'entrées/sorties "Tout ou rien" TSX Micro

Fonctions, compatibilité, caractéristiques

Fonctions

- **Affectation des entrées/sorties** : par configuration logicielle, il est possible d'affecter des fonctions particulières à certaines entrées. Les quatre premières entrées d'un module d'entrées/sorties situé à l'emplacement 1 d'un automate Micro peuvent être configurées en entrées "Tout ou Rien", en entrées à mémorisation d'état, en entrées événementielles ou en entrées comptage/décomptage.
- **Entrées configurables en entrées à mémorisation d'état** : il s'agit des entrées %I1.0 à %I1.3. Sur une impulsion d'une durée inférieure à un cycle automatique, ce dernier mémorise l'impulsion qui sera prise en compte au cycle suivant. La prise en compte de l'impulsion est faite sur le changement d'état de l'entrée (front montant et/ou descendant selon la configuration choisie).
- **Entrées configurables en entrées événementielles** : il s'agit des entrées %I1.0 à %I1.3. Sur des événements de commande, le programme application est déroulé vers le traitement événementiel associé à l'entrée ayant provoqué l'événement. La prise en compte de l'événement est faite sur le changement d'état de l'entrée (front montant et/ou descendant selon la configuration choisie).
- **Entrées configurables en entrées comptage/décomptage** : il s'agit des entrées %I1.0 à %I1.3. Ces entrées permettent de réaliser selon la configuration logicielle, jusqu'à 2 voies de comptage/décomptage, chacune des voies pouvant exécuter indépendamment la fonction comptage, décomptage ou comptage/décomptage avec ou sans discriminateur de sens de marche.
- **Commande RUN/STOP** : l'entrée %I1.8 peut être paramétrée pour commander le passage RUN/STOP de l'automate. La prise en compte se fait sur front montant. Une commande STOP par une entrée est prioritaire par rapport à une mise en RUN par terminal ou par commande réseau.
- **Entrée sauvegarde du programme et des données** : l'entrée %I1.9 peut être paramétrée pour effectuer, sur front montant, la sauvegarde dans la mémoire Flash EEPROM du programme application (contenu en RAM interne) et des 1000 premiers mots %MWi maximum.
- **Sortie alarme** : sur une base automate, la sortie %Q2.0 peut, après configuration, être affectée à la fonction ALARME. Dès la mise en RUN de l'automate et si aucun défaut bloquant n'est détecté, la sortie alarme passe à l'état 1. Elle peut être utilisée dans les circuits de sécurité externes à l'automate, comme par exemple asservir l'alimentation des préactionneurs de sortie ou celle de l'automate Micro.

Compatibilité détecteurs 2 fils/3 fils

types d'entrée	$\equiv 24\text{ V}$ type 1 logique positive	$\equiv 24\text{ V}$ type 2 logique positive	$\equiv 24\text{ V}$ logique négative	$\sim 100\ldots 120\text{ V}$ type 2	$\sim 200\ldots 240\text{ V}$ type 1
types de ddp					
tous ddp \equiv 3 fils, type PNP					
tous ddp \equiv 3 fils, type NPN					
ddp \equiv 2 fils de marque Telemecanique ou autres ayant les caractéristiques suivantes :					
■ tension de déchet état fermé $\leq 7\text{ V}$					
■ courant communé minimal $\leq 2,5\text{ mA}$					
■ courant résiduel état ouvert $\leq 1,5\text{ mA}$					
ddp \equiv/\sim 2 fils				(1)	
ddp \sim 2 fils				(1)	

(1) Dans la plage de la tension nominale $\sim 220\ldots 240\text{ V}$.

 Compatible

Références : pages B76 et B77

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

Caractéristiques des modules d'entrées — 24 V (1)

type de modules	TSX DEZ 12D2/TSX DMZ 28DR	TSX DEZ 12D2K/TSX DEZ 32D2	TSX DMZ 16DTK
nombre d'entrées	12/16	12/32	8
raccordement	bornier à vis	connecteur HE 10/bornier à vis	connecteur HE 10/bornier à cage
valeurs nominales d'entrées			
tension	V	— 24 (log. pos.) — 24 (log. nég.)	— 24 (logique positive)
courant	mA	9 6	7
alimentations capteurs (ondulation comprise)	V	19...30 (possible jusqu'à 34 V, limitée à 1 heure par 24 heures)	
valeurs limites d'entrées			
à l'état 1	tension	V	≥ 11 ≤ 8 ≥ 11 ≥ 11
	courant	mA	> 2,5 > 2,5 > 6 > 2,5
à l'état 0	tension	V	< 5 > Ual - 5 < 5 < 5
	courant	mA	< 1,4 < 1,4 < 2 < 1,5
impédance d'entrée à l'état 1	kΩ	2,4 4	3,4 3,4
temps de réponse configurable			
état 0 à 1	ms	0,1...7,5	
état 1 à 0	ms	0,1...7,5	
conformité IEC 1131-2		oui, type 1	oui, type 2
compatibilité ddp 2 fils/3 fils		oui	oui, type 1
résistance d'isolation	MΩ	> 10 sous a 500 V	
type d'entrée		résistive	puits de courant
consommations		voir page B100	
puissance dissipée	W	DEZ 12D2 : 2,7, DMZ 28DR : 4,5	DEZ 12D2K : 2,7, DEZ 32D2 : 6 3
isolation			
entre voies et masse et entre voies et log. interne	V eff	1500 - 50/60 Hz pendant 1 min	
type de modules		TSX DMZ 28DTK/DMZ 28DT	TSX DMZ 64DTK
nombre d'entrées		16	32 8
raccordement		connecteur HE 10/bornier à vis	connecteur HE 10
valeurs nominales d'entrées			
tension	V	— 24 (logique positive)	
courant	mA	7 3,8	8
alimentations capteurs (ondulation comprise)	V	19...30 (possible jusqu'à 34 V, limitée à 1 heure par 24 heures)	
valeurs limites d'entrées			
à l'état 1	tension	V	≥ 11
	courant	mA	> 2,5
à l'état 0	tension	V	< 5 < 5 < 5 < 5
	courant	mA	< 1,5 < 1,4 < 1,4 < 1,4
impédance d'entrée à l'état 1	kΩ	3,4 6,3	2,67
temps de réponse configurable			
état 0 à 1	ms	0,1...7,5	1/1,5 (fixe)
état 1 à 0	ms	0,1...7,5	0,2/0,3 (fixe)
conformité IEC 1131-2		oui, type 1	
compatibilité ddp 2 fils/3 fils		oui	
résistance d'isolation	MΩ	> 10 sous ... 500 V	
type d'entrée		résistive	puits de courant
consommations		voir page B100	
puissance dissipée	W	5	5
isolation			
entre voies et masse et entre voies et log. interne	V eff	1500 - 50/60 Hz pendant 1 min	

(1) Caractéristiques à 60 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 60 % ou à 30 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 100 %.

(2) Module d'adaptation et de réglage analogique permettant de transformer les 8 entrées analogiques intégrées des bases TSX 37-22 en 8 entrées TOR (voir page B86).

B74 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

Modules d'entrées/sorties "Tout ou rien" TSX Micro Caractéristiques (suite)

Caractéristiques des modules d'entrées alternatives (1)

type de modules		TSX DEZ 08A4	TSX DEZ 08A5	TSX DMZ 28AR
nombre d'entrées		8	8	16
raccordement		bornier à vis	bornier à vis	bornier à vis
valeurs nominales d'entrées				
tension	V	~ 100...120	~ 200...240	~ 100...120
courant	50 Hz mA	11	10	11
	60 Hz mA	13	12	13
fréquence	Hz	47...63	47...63	47...63
alimentations capteurs	V	85...132	170...264	85...132
valeurs limites d'entrées				
à l'état 1 tension	V	≥ 74	≥ 120	≥ 74
courant	mA	≥ 6 (pour U = 74 V)	≥ 6 (pour U = 164 V)	≥ 6 (pour U = 74 V)
à l'état 0 tension	V	< 20	< 40	< 20
courant	mA	< 4	< 5	< 4
temps de réponse				
état 0 à 1	50 Hz ms	11...18		
	60 Hz ms	9...16		
état 1 à 0	50 Hz ms	11...24		
	60 Hz ms	10...22		
conformité IEC 1131-2		oui, type 2	oui, type 1	oui, type 2
compatibilité ddp 2 fils		oui		
résistance d'isolation	MΩ	> 10 sous ... 500 V		
type d'entrée		capacitive		
consommations		voir page Bxx		
puissance dissipée	W	1,7	1,4	5,6
isolation				
entre voies et masse et entre voies et log. interne	V eff	2000 - 50/60 Hz pendant 1 min		

(1) Caractéristiques à 60 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 60 % ou à 30 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 100 %.

Caractéristiques des sorties relais (raccordement par bornier à vis) (1)

type de modules		TSX DSZ 08R5/TSX DMZ 28DR/TSX DMZ 28 AR	TSX DSZ 32R5	
nombre de sorties		8/12/12	32	
valeurs limites d'emploi				
~	V	19...264		
--	V	10...34		
type de contact		à fermeture		
courant thermique	A	3 (5 A maxi par commun de chaque groupe de voies) communs	2 (7 A maxi par commun de chaque groupe de 16 voies) communs	
charge courant alternatif résistive régime AC-12	tension	V	24 48 110 220	24 48 100...120 200...240
	puissance	VA	50 (8) 50 (10) 110 (10) 220 (10)	50 (6) 100 (5) 200 (4) 200 (6)
inductive régime AC-14 et AC-15	tension	V	24 48 110 220	24 48 100...120 200...240
	puissance	VA	24 (7) 10 (15) 10 (16) 24 (13) 50 (12) 50 (14) 110 (10), 220 (2)	24 (2) 50 (2) 10 (9) 50 (3) 10 (11) 50 (5)
charge courant continu résistive régime DC-12	tension	V	24	24
	puissance	W	24 (1 x 10 ⁶ cycles de manœuvres) 40 (0,3 x 10 ⁶ cycles de manœuvres)	12 (0,6 x 10 ⁶ cycles de manœuvres) 24 (0,3 x 10 ⁶ cycles de manœuvres) 48 (0,15 x 10 ⁶ cycles de manœuvres)
inductive régime DC-13 (L/R = 60 ms)	tension	V	24	24
	puissance	W	10 (2 x 10 ⁶ cycles de manœuvres) 24 (1 x 10 ⁶ cycles de manœuvres)	6 (0,12 x 10 ⁶ cycles de manœuvres) 12 (0,06 x 10 ⁶ cycles de manœuvres) 24 (0,03 x 10 ⁶ cycles de manœuvres)
temps de réponse				
enclenchement	ms	< 10		
déclenchement	ms	< 10		
protections incorporées		aucune, montage obligatoire d'un fusible à fusion rapide par voie ou groupe de voies		
contre les courts-circuits et surcharges				
contre les surtensions inductives en alternatif			aucune, montage obligatoire en parallèle aux bornes de chaque préactionneur d'un circuit RC ou écrêteur MOV (ZNO) approprié à la tension	
contre les surtensions inductives en continu			aucune, montage obligatoire aux bornes de chaque préactionneur d'une diode de décharge	
consommations			voir page Bxx	
puissance dissipée par module	W	1,5/4,5/5,6	3,5	
isolation (tension d'essai)				
entre sorties et masse	V eff	2000 - 50/60 Hz pendant 1 min		
entre sorties et log. interne	V eff	2000 - 50/60 Hz pendant 1 min		
résistance d'isolation	MΩ	> 10 sous ... 500 V		

(1) Caractéristiques à 60 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 60 % ou à 30 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 100 %.
(2) Pour 0.1 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(3) Pour 0.15 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(4) Pour 0.2 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(5) Pour 0.25 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(6) Pour 0.3 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(7) Pour 0.5 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(8) Pour 0.7 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(9) Pour 0.8 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(10) Pour 1 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(11) Pour 1,2 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(12) Pour 1,5 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(13) Pour 2 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(14) Pour 3 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(15) Pour 5 x 10⁶ cycles de manœuvres.
(16) Pour 10 x 10⁶ cycles de manœuvres.

Références : pages B76 et B77

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

Caractéristiques des modules de sorties statiques (1)

type de modules	TSX DSZ 08T2K/TSX DMZ 28DTK	TSX DSZ 08T2/TSX DMZ 28DT	TSX DSZ 32T2
nombre de sorties	8/12		8/12 32
raccordement	connecteur HE 10	bornier à vis	bornier à vis
valeurs nominales de sorties			
tension	V $\equiv 24$	$\equiv 24$	$\equiv 24$
courant	A 0,5	0,5	0,5
voyant à fil tungstène	W 10		
valeurs limites de sorties			
tension	V 19...30 (possible jusqu'à 34 V, limitée à 1 heure par 24 heures)		
courant (pour U = 30 ou 34 V)	A 0,625		
logique	positive, courant émis		
courant de fuite à l'état 0	mA < 0,5 (< 2 lors d'une déconnexion accidentelle du 0 V module)		
tension de déchet	V < 1 (pour I = 500 mA)		< 0,3 (pour I = 0,5 A)
impédance de charge mini	Ω 48		
temps de réponse (2)			
passage à l'état 1	ms < 0,5		
passage à l'état 0	ms < 0,5		
fréquence de commutation sur charge inductive	Hz < 0,6/LI ²		
protections incorporées			
contre les surtensions	par diode Zéner		
contre les inversions	par diode inverse sur l'alimentation. Prévoir 1 fusible rapide sur le + $\equiv 24$ V de l'alimentation des préactionneurs		
contre les courts-circuits et surcharges	A par limiteur de courant et disjoncteur thermique $0,75 \leq Id \leq 2$		
mise en parallèle des sorties	2 sorties maxi		
consommations	voir page B100		
puissance nominale dissipée			
par module	W 3/5	3/5	3,2
par voie à 1	W 0,45	0,45	< 0,15
isolation (tension d'essai)			
entre sorties et masse,	V eff 1500 - 50/60 Hz pendant 1 min		
entre sorties et log. interne	V eff 1500 - 50/60 Hz pendant 1 min		
résistance d'isolation	MΩ > 10 sous $\equiv 500$ V		
type de modules	TSX DSZ 04T22	TSX DMZ 16DTK	TSX DMZ 64DTK
nombre de sorties	4	8	32
raccordement	bornier à vis	connecteur HE 10 bornier à cage	connecteur HE 10
valeurs nominales de sorties			
tension	V $\equiv 24$		
courant	A 2	0,5	0,5
voyant à fil tungstène	W 15	10	1,2 maxi
valeurs limites de sorties			
tension	V 19...30 (possible jusqu'à 34 V, limitée à 1 heure par 24 heures)		
courant (pour U = 30 ou 34 V)	A 2,5	0,625	0,125
logique	positive, courant émis		
courant de fuite à l'état 0	mA < 0,5 (< 2 lors d'une déconnexion accidentelle du 0 V module)	< 0,5 (< 2 lors d'une déconnexion accidentelle du 0 V module)	< 0,1
tension de déchet	V < 0,8 (pour I = 2 A)	< 0,3 (pour I = 500 mA)	< 1,5
impédance de charge mini	Ω 12	48	220
temps de réponse (2)			
passage à l'état 1	ms < 1	< 0,5	< 0,25
passage à l'état 0	ms < 1	< 0,5	< 0,25
fréquence de commutation sur charge inductive	Hz < 0,5/LI ²	< 0,6/LI ²	< 0,5/LI ²
protections incorporées			
contre les surtensions	par diode Zéner		
contre les inversions	par diode inverse sur l'alimentation. Prévoir 1 fusible rapide sur le + $\equiv 24$ V de l'alimentation des préactionneurs		
contre les courts-circuits et surcharges	A par limiteur de courant et disjoncteur électronique $2,6 \leq Id \leq 5$	par limiteur de courant et disjoncteur thermique $0,75 \leq Id \leq 2$	par limiteur de courant et disjoncteur électronique $0,125 \leq Id \leq 0,185$
mise en parallèle des sorties	2 sorties maxi	2 sorties maxi	3 sorties maxi
consommations	voir page B100		
puissance nominale dissipée			
par module	W 3,8	3	5
par voie à 1	W 1,15 (U = 24 V)	0,15	0,7 (U = 24 V)
isolation (tension d'essai)			
entre sorties et masse	V eff 1500 - 50/60 Hz pendant 1 min		
entre sorties et log. interne	V eff 1500 - 50/60 Hz pendant 1 min		
résistance d'isolation	MΩ > 10 sous $\equiv 500$ V		

(1) Caractéristiques à 60 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 60 % ou à 30 °C pour taux de charge des entrées/sorties de 100 %.

(2) Toutes les sorties sont équipées de circuits de démagnétisation rapide des électro-aimants. Temps de décharge des électro-aimants < L/R.

B76 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien" TSX Micro Références



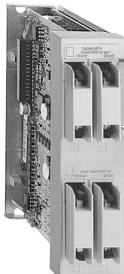
TSX DEZ 12D2



TSX DSZ 08T2K



TSX DMZ 28DT



TSX DMZ 64DTK

Modules d'entrées "Tout ou Rien"

nature du courant	tension d'entrée	modularité (nb de voies)	format	raccordement	référence
==	24 V (log. positive IEC type 2)	12	demi	par connecteur type HE 10 (1)	TSX DEZ 12D2K
		32	stand.	par bornier à vis (fourni)	TSX DEZ 32D2
	24 V (log. positive IEC type 1 ou log. négative)	12	demi	par bornier à vis (fourni)	TSX DEZ 12D2
~	100...120 V IEC type 2	8	demi	par bornier à vis (fourni)	TSX DEZ 08A4
	200...240 V IEC type 1	8	demi	par bornier à vis (fourni)	TSX DEZ 08A5

Modules de sorties "Tout ou Rien"

nature du courant	tension d'entrée	modularité (nb de voies)	format	raccordement	référence
== statiques protégées	24 V/0,5 A	8	demi	par connecteur type HE 10 (1)	TSX DSZ 08T2K
		32	stand.	par bornier à vis (fourni)	TSX DSZ 32T2
	24 V/2 A protégées	4	demi	par bornier à vis (fourni)	TSX DSZ 04T22
~~/~ relais, non protégées	~ 24 V ou ~ 24...240 V	8	demi	par bornier à vis (fourni)	TSX DSZ 08R5
		32	stand.	par bornier à vis (fourni)	TSX DSZ 32R5

Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien"

nombre d'E/S	nb. type d'entrées	nb. type de sorties	format	raccordement	référence
16 (2)	8, == 24 V (log. positive IEC type 1)	8, statiques == 24 V/0,5 A protégées	demi	par connecteur type HE 10 (1)	TSX DMZ 16DTK
28	16, == 24 V (log. positive IEC type 1)	12, statiques == 24 V/0,5 A protégées	stand.	par connecteur type HE 10 (1) par bornier à vis (fourni)	TSX DMZ 28DTK
	16, == 24 V (log. positive IEC type 1) ou log. négative	12, relais 50 VA non protégées	stand.	par bornier à vis (fourni)	TSX DMZ 28DR
	16, ~ 100...120 V IEC type 2	12, relais 50 VA non protégées	stand.	par bornier à vis (fourni)	TSX DMZ 28AR
64	32, == 24 V (log. positive IEC type 1)	32, statiques == 24 V/0,1 A protégées	stand.	par connecteur type HE 10 (1)	TSX DMZ 64DTK

(1) Module livré avec cache connecteur type HE 10.

(2) Module compatible avec le système d'installation contrôle industriel Tego.

Caractéristiques : pages B73 et B74

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

B86 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

Voies analogiques intégrées et modules d'entrées/sorties analogiques

Présentation, description, fonctions

Présentation

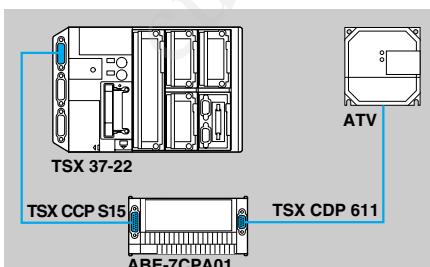
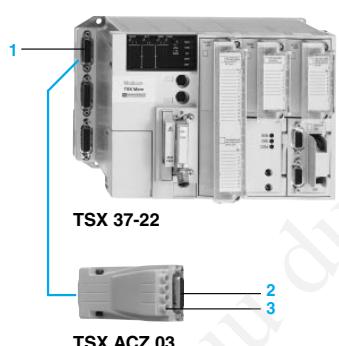
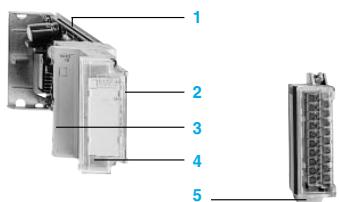
Les automates TSX Micro offrent trois possibilités d'effectuer du traitement analogique :

- soit avec des modules au demi-format d'entrées analogiques **TSX AEZ ...** et de sorties analogiques **TSX ASZ ...** implantés dans les emplacements disponibles (base ou mini bac d'extension)
- soit en utilisant les entrées/sorties analogiques intégrées aux bases automates TSX 37-22.
- soit en utilisant les modules TSX Nano d'extension d'E/S analogiques (voir pages B38 et B39)

Le nombre maximum de modules analogiques, dans une configuration d'automate TSX Micro, est de :

- 2, pour une configuration TSX 37-10
- 4, pour une configuration TSX 37-21/22 (2 modules TSX ASZ 200 maximum dans la base).

La connectique de ces modules d'entrées ou de sorties analogiques est toujours réalisée par des borniers à vis.



Description

Modules d'entrées/sorties analogiques TSX AEZ/ASZ

Les modules d'entrées/sorties analogiques TSX AEZ/ASZ comprennent :

- 1 un corps métallique rigide
- 2 un système de verrouillage pour fixation du module dans son emplacement. Ce système est accessible uniquement lorsque le bornier à vis est démonté
- 3 une étiquette de référence du module
- 4 un connecteur pour montage du bornier à vis.

Connectique fournie avec chaque module :

- 5 un bornier à vis débrochable TSX BLZ H01 pour le raccordement des capteurs et préactionneurs analogiques.

Entrées/sorties analogiques intégrées

Les bases automates TSX 37-22 intègrent 8 entrées 0...10 V et 1 sortie 0...10 V. Ces voies intégrées peuvent recevoir le module de réglage et d'adaptation TSX ACZ 03 permettant soit de :

- disposer de 4 potentiomètres pour le réglage par l'utilisateur de 4 constantes application (consigne, seuil...)
- transformer les entrées 0...10 V en entrées 0...20 mA ou 4...20 mA
- transformer les 8 entrées 0...10 V en 8 entrées TOR == 24 V.

- 1 un connecteur type SUB-D 15 contacts pour le raccordement des capteurs/préactionneurs analogiques ou le montage de l'adaptateur TSX ACZ 03
- 2 un connecteur type SUB-D 15 contacts TSX ACZ 03 pour le raccordement des capteurs/préactionneurs analogiques ou les capteurs TOR
- 3 potentiomètres de réglage des 4 premières voies d'entrées.

Principe de raccordement des voies analogiques intégrées avec système de précâblage Telefast 2

L'utilisation du système de précâblage Telefast 2 facilite la mise en œuvre des modules en donnant accès aux entrées au travers de bornes à vis.

Le raccordement s'effectue par l'intermédiaire d'un câble blindé d'une longueur de trois mètres TSX CCP S15 équipé à ses extrémités de connecteurs type SUB-D.

L'embase de câblage ABE-7CPA01 permet le raccordement des :

- 8 entrées analogiques (ou 8 entrées TOR == 24 V avec le module d'adaptation TSX ACZ 03)
- 1 sortie analogique
- 1 sortie référence == 10 V pour l'utilisation éventuelle de 4 potentiomètres externes pour les 4 dernières voies (4,7 kΩ, précision ± 20 % maximum).

Un connecteur femelle type SUB-D 9 contacts permet le raccordement direct de la référence vitesse d'un variateur de vitesse de type Altivar 16.

Les modules d'entrées/sorties analogiques ne nécessitent aucune alimentation externe : l'énergie est fournie par l'alimentation de l'automate TSX Micro. Pour une fiabilité maximale, ces modules ne comportent aucun composant électromécanique : ni relais de multiplexage, ni "switchs" de configuration, ni potentiomètre de réglage. Ces modules ne comportent que des composants statiques et leur configuration s'effectue par le logiciel PL7 Micro ou PL7 Junior.

Modules d'entrées analogiques TSX AEZ 801/802

Les modules (TSX AEZ 801 et TSX AEZ 802) sont des modules d'entrées analogiques 8 voies haut niveau multigamme tension ou courant. Ils offrent, pour chacune des entrées, le choix entre les gammes + 10 V ou 0...10 V (TSX AEZ 801) et 0...20 mA ou 4...20 mA (TSX AEZ 802) suivant le choix défini par configuration.

Les différentes fonctions des modules d'entrées analogiques TSX AEZ 801/802 sont :

- la scrutation des voies d'entrées utilisées (normale ou rapide) par multiplexage statique et l'acquisition des valeurs
 - la conversion analogique/numérique (11 bits + signe ou 12 bits) des mesures d'entrées.
- Les traitements réalisés par le processeur automate, complétant ces fonctions sont :
- le contrôle de dépassement des entrées
 - le filtrage des mesures
 - la mise au format utilisateur des mesures d'entrées pour un affichage en unité directement exploitable.

Module d'entrées analogiques TSX AEZ 414

Le module TSX AEZ 414 est une chaîne d'acquisition de mesures industrielles à 4 voies différentielles. Il offre, suivant le choix défini en configuration et pour chacune des voies les gammes thermocouple, thermosonde ou haut niveau tension et courant via une résistance externe fournie avec le module (voir page B89 pour les différentes gammes).

Les différentes fonctions du module d'entrées analogiques TSX AEZ 414 sont :

- la sélection de la gamme d'entrée de chaque voie
- la scrutation des voies d'entrées par multiplexage et l'acquisition des valeurs
- la conversion analogique/numérique (16 bits) des mesures d'entrées
- les contrôles de dépassement des valeurs d'entrées et liaison capteur
- la linéarisation automatique dans le cas des thermosondes Pt 100 et Ni 1000
- la linéarisation automatique et la compensation de soudure froide interne ou externe, dans le cas des thermocouples
- la mise au format utilisateur des mesures d'entrées pour un affichage en unité directement exploitable (unités physiques ou gamme utilisateur)
- la détection d'un défaut de liaison capteur en gammes thermocouples.

Modules de sorties analogiques TSX ASZ 401/200

Le module TSX ASZ 401 propose 4 sorties analogiques à point commun (+ 10 V ou 0...10 V). Le module TSX ASZ 200 offre pour chacune des deux sorties à point commun le choix entre les gammes + 10 V, 0...20 mA ou 4...20 mA.

Les différentes fonctions des modules de sorties analogiques TSX ASZ 401/200 sont :

- la prise en compte des valeurs numériques correspondant aux valeurs analogiques à obtenir en sortie. Ces valeurs sont calculées par la tâche automate à laquelle les voies sont affectées (MAST ou FAST)
- le traitement des défauts de dialogue avec l'automate avec la mise en repli des sorties (valeur 0 ou maintien)
- la sélection de la gamme pour chaque sortie : tension ou courant (module TSX ASZ 200)
- la conversion numérique/analogique (11 bits + signe) des valeurs de sorties.

Voies analogiques intégrées aux bases automates TSX 37-22

Les automates TSX 37-22 intègrent de base une interface analogique haut niveau qui comprend 8 voies d'entrées 0...10 V et 1 voie de sortie 0...10 V. Cette interface permet de répondre aux applications qui nécessitent un traitement analogique mais où les performances et les caractéristiques d'une chaîne de mesure industrielle ne se justifient pas.

Les différentes fonctions des voies analogiques intégrées sont :

- la scrutation des voies d'entrées (normale ou rapide) par multiplexage statique et l'acquisition des valeurs
- la conversion analogique/numérique (8 bits) et le filtrage des mesures d'entrées
- le rafraîchissement par le processeur de la valeur numérique de sortie
- la conversion numérique/analogique de la valeur de sortie
- le traitement des défauts de dialogue avec le processeur et notamment la mise en repli de la sortie
- la fourniture d'une tension de référence pour des potentiomètres externes ou inclus dans le module de réglage et d'adaptation TSX ACZ 03.

B88 Automatismes programmables industriels
Automates TSX Micro

Voies analogiques intégrées et modules d'entrées/sorties analogiques Caractéristiques

Caractéristiques des entrées analogiques

type de modules d'entrées	TSX AEZ 801	TSX AEZ 802	TSX AEZ 414	intégrées au TSX 37-22	
nombre de voies	8	8	4	8	
gamme d'entrées	± 10 V 0...10 V	0-20 mA 4...20 mA	thermocouples, thermosondes haut niveau (voir gammes ci-dessous)	0...10 V 0-20 mA/4-20 mA (1)	
conversion analogique/numérique	bits	11 + signe	12	16	
période d'acquisition					
cyclique normal	ms	32	520	32	
cyclique rapide	ms	4 x nb de voies utilisées		4 x nb de voies utilisées	
filtrage des mesures			numérique du premier ordre avec coefficient de filtrage modifiable		
filtrage matériel 1 ^{er} ordre		F de coupure # 33 Hz	F de coupure # 169 Hz (thermocouples) (2)	F de coupure # 600 Hz	
erreur maximum à 25 °C	%PE	0,16	0,15	voir ci-dessous	tension courant
0...60 °C	%PE	0,46	0,4	voir ci-dessous	1,8 2,8
dérive maximum en température	%/10 °C	0,068	0,054	0,08 (tension), 0,1 (courant)	4 5,6
impédance d'entrée		2,2 MΩ	250 MΩ	10 MΩ	0,75 0,8
isolation				54 kΩ	499 Ω
entre voies et bus	V eff	1000		500	aucun
entre voies et terre	V eff	1000		500	aucun (0 V à la terre)
entre voies		point commun		... 30 V (entrées différentielles)	point commun
surtension maximum sur les entrées	V	± 30	± 7,5	± 30	+ 30/- 15 ± 15
consommations	mA	voir page Bxx			
gammes d'entrées pour TSX AEZ 414					
tension/courant		± 10 V	0...10 V	0...5 V	1...5 V
erreur maximum à 25 °C	%PE	0,03	0,03	0,04	0,06
0...60 °C	%PE	0,30	0,30	0,33	0,40
sonde de température		Pt 100	Ni 1000		
erreur maximum à 25 °C	°C	0,7 + 7,9 10 ⁻⁴ x M (3)	0,2		
0...60 °C	°C	1,7 + 37,5 10 ⁻⁴ x M (3)	0,7		
thermocouple		B E J K L N R S T U			
erreur maximum (4)					
à 25 °C C. Ext.	°C	3,6	1,3	1,6	1,7
C. Int.	°C	3,6	3,8	4,6	4,8
0...60 °C C. Ext.	°C	19,1	4,5	5,4	6,4
C. Int.	°C	19,1	5,5	6,9	7,7

Caractéristiques des sorties analogiques

type de modules de sorties	TSX ASZ 401	TSX ASZ 200	intégrées au TSX 37-22	
nombre de voies	4	2	1	
gamme de sorties	± 10 V	0...10 V	± 10 V	0-20 mA 4-20 mA 0...10V
conversion numérique/analogique	bits	11 + signe	11 + signe	8
temps de restitution	μs	400	300	400 50
résolution maximale		5 mV	6 mV	6 μA 40 mV
charge de sortie	KΩ	> 2	> 1	< 0,6 > 5
erreur maximum à 25 °C	%PE	0,25	0,15	0,50 0,57 1,5
à 60 °C	%PE	0,65	0,55	0,58 0,83 3
type de protection		court-circuit permanent		court-circuit perm. court-circuit perm. au 0 V ou 5 V
tension maximum sans destruction	V	± 30		
dérive maximum en température	%/10 °C	0,096	0,083	0,107 0,5
isolation				
entre voies et bus	V eff	1000	1500	aucun
entre voies et terre	V eff	1000	1500	aucun (0 V à la terre)
entre voies		point commun		
consommations		voir page B100		

Caractéristiques de la sortie de référence == 10 V pour potentiomètres (5)

type de modules de sorties	TSX ASZ 401	TSX ASZ 200	intégrées au TSX 37-22	
courant de sortie	mA		10	
erreur maximum à 25 °C	mV			390
à 60 °C	mV			600
dérive maximum en température	%/10 °C			1
type de protection				court-circuit perm.

(1) Avec module de réglage et d'adaptation TSX ACZ 03. Caractéristiques des 8 entrées TOR à 24 V, voir page B72.
(2) Fréquence de coupure # 10,8 kHz (thermosondes), # 255 Hz (haut niveau).
(3) Les précisions sont données en fonction de la mesure M en câblage thermosonde 4 fils.
(4) C. Ext. : avec compensation externe de soudure froide ; C. Int. : avec compensation interne de soudure froide.
(5) Sortie pour un maximum de 4 potentiomètres de réglage (internes ou externes).



TSX AEZ 802



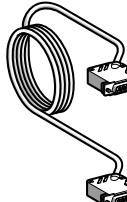
TSX ASZ 401



TSX ASZ 200



ABE 7CPA01



TSX CCP S15

Modules d'entrées analogiques

type d'entrées analogiques	nombre de voies	gamme du signal d'entrée	résolution	référence
haut niveau avec point commun	8	$\pm 10\text{ V}$, 0-10 V	11 bits + signe	TSX AEZ 801
haut niveau isolées thermocouples, thermosondes		0-20 mA, 4-20 mA	12 bits	TSX AEZ 802
	4	$\pm 10\text{ V}$, 0-10 V, 0-5 V, 1-5 V, 0-20 mA, 4-20 mA, B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, Pt 100, Ni 1000 (2 ou 4 fils)	16 bits	TSX AEZ 414

Modules de sorties analogiques

type de sorties analogiques	nombre de voies	gamme et résolution du signal de sortie	référence
avec point commun	4	$\pm 10\text{ V}$, 0-10 V, 11 bits + signe	TSX ASZ 401
	2	$\pm 10\text{ V}$, 11 bits + signe ou 0-20 mA, 4-20 mA, 11 bits	TSX ASZ 200

Accessoires et câble de raccordement

désignation module d'adaptation	utilisation voies d'E/S analogiques intégrées TSX 37-22 (embouchage direct)	fonctions réalisées réglage de constantes à l'aide de 4 potentiomètres intégrés. adaptation en courant 0-20 mA, 4-20 mA, adaptation en 8 voies "Tout ou Rien" $\pm 24\text{ V}$	référence TSX ACZ 03
connecteurs type SUB-D (lot de 2)	voies d'E/S analogiques et comptage intégrées TSX 37-22	connecteur type SUB-D, 15 contacts	TSX CAP S15
embase de raccordement Telefast 2	voies d'E/S analogiques intégrées TSX 37-22	raccordement sur bornier à vis des voies intégrées	ABE-7CPA01
désignation câble 2,5 m (section 0,205 mm ²)	pour raccordement de E/S analogiques intégrées (connecteur type SUB-D, 15 contacts)	vers embase ABE 7CPA01 (connecteur type SUB-D, 15 contacts)	référence TSX CCP S15

Éléments de rechange

désignation bornier de raccordement	fonctions réalisées raccordement sur bornier à vis (fourni avec module TSX AEZ 801)	référence TSX BLZ H01
lot de 4 résistances (fourni avec module TSX AEZ 414)	adaptation pour gamme courant 250 Ω $\pm 0,1\%$ du module TSX AEZ 414	référence TSX AAK2

Documentation (en français)

désignation	objet	présentation manuel	inclus dans produit	référence
mise en œuvre E/S analogiques	matériel	A5 relié	à commander séparément	TSX DM 37 13F
	logiciel	A5 relié	manuel mise en œuvre métiers	TLX DS 37 PL7 13F

(1) Produit livré avec bornier de raccordement à vis TSX BLZ H01 et avec une instruction de service multilingue : français et anglais.

cuu duong than cong . Com

■ Terminal de dialogue Magelis

cuu duong than cong . Com

B240 Terminaux d'exploitation
 Terminaux de dialogue

Terminaux de dialogue Magelis

XBT P/PM/E

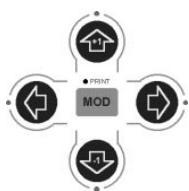
Généralités



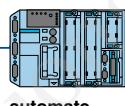
XBT P



XBT PM



XBT E



Présentation

Les terminaux à écran alphanumérique XBT PM/E permettent la représentation de messages et de variables, différentes touches permettant de modifier des variables, de commander un équipement ou de naviguer dans l'application dialogue.

Les terminaux à écran matriciel XBT PM permettent, de plus, l'affichage de dessins bitmap, d'objets animés, bargraphes et vumètres.

Exploitation

Tous les terminaux Magelis avec écrans alphanumériques et matriciels bénéficient de la même ergonomie : touches fonctions, touches services, touches numériques ou alphanumériques.

Les terminaux XBT PM disposent également de touches fonctions dynamiques.

Configuration

Les afficheurs et terminaux Magelis sont configurables avec le même logiciel XBT L100, dans l'environnement Windows.

Pour les terminaux à écran alphanumérique ou matriciel, le logiciel XBT L100 propose le concept de pages : chaque page est visualisée entièrement. Une fenêtre de 2 ou 8 lignes, selon les terminaux, permet de simuler l'écran du produit.

Communication

Les terminaux XBT P/PM/E communiquent avec les automates programmables par une liaison série intégrée point à point ou multipoint.

Les protocoles de communication sont ceux des automates du groupe Schneider, et ceux des autres principaux constructeurs du marché.

Références et encombrements :
pages B242, B243 et B245

Terminaux de dialogue Magelis à écran alphanumérique à 2 lignes XBT P

Caractéristiques

Environnement

type de terminaux	XBT P0•2•10 (fluorescent)	XBT P0•1•10 (LCD rétroéclairé)
conformité aux normes	IEC 1131-2, IEC 68-2-6, IEC 68-2-27, EN 61131-2, UL 508, CSA C22-2 n° 14	
certifications des produits	CE, UL, CSA	
température pour fonctionnement	0...+ 50 °C	
pour stockage	- 40...+ 70 °C	- 20...+ 60 °C
degré de protection	IP 65, selon IEC 529, Nema 4	

Caractéristiques mécaniques

type de terminaux	XBT P0•2•10 (fluorescent)	XBT P0•1•10 (LCD rétroéclairé)		
montage et fixation				
matière				
boîtier	polyphénol oxyde à 10 % de fibre de verre (PPO GFN1 SE1)			
clavier	polyester durci traité anti UV (Autoflex EB AG)			
touches	XBT P012010	XBT P022•10	XBT P011010	XBT P021•10
	8 touches fonctions + 9 touches services	12 touches fonctions + 10 touches services + 12 touches numériques	8 touches fonctions + 9 touches services	12 touches fonctions + 10 touches services + 12 touches numériques

Caractéristiques électriques

type de terminaux	XBT P0•2•10 (fluorescent)	XBT P0•1•10 (LCD rétroéclairé)
afficheur		
	fluorescent vert matriciel par caractère (5 x 7 pixels), 2 lignes de 20 caractères, hauteur 5 mm	LCD rétroéclairé (5 x 7 pixels), 2 lignes de 20 caractères, hauteur 9 mm
alimentation		
tension	— 24 V non isolée	
limites de tension	18...30 V	
taux d'ondulation	5 % maximum	
consommation	10 W	

Caractéristiques fonctionnelles

type de terminaux	XBT P0•2•10 (fluorescent)	XBT P0•1•10 (LCD rétroéclairé)	
signalisation	XBT P012010	XBT P022•10	XBT P011010
mémoire	17 DEL	21 DEL	17 DEL
	■ 256 Ko Flash EPROM	■ 400 pages applications environ (2 lignes/page)	■ 256 pages "formulaire d'impression" (XBT P021•10)
	■ 256 pages alarmes disponibles (2 lignes/page)		
fonction historique	possibilité de stockage de pages alarmes (XBT P022110)	possibilité de stockage de pages alarmes (XBT P021110)	
support de transmission (liaison série asynchrone)	RS 232 C/RS 485/RS 422		
protocole téléchargeable	multiple		
horodateur	accès à l'horodateur de l'automate		
liaison imprimante (liaison série asynchrone)	RS 232 C (XBT P022110)	RS 232 C (XBT P021110)	
raccordement alimentation	bornier débrochable 3 bornes à vis (pas de 5,08 mm) capacité de serrage maxi : 1,5 mm ²		
liaison série	connecteur femelle type SUB-D 25 contacts		
liaison imprimante	connecteur mâle type SUB-D 9 contacts		

B242 Terminaux d'exploitation
 Terminaux de dialogue

Terminaux de dialogue Magelis à écran alphanumérique à 2 lignes XBT P

Références, encombrements



XBT P01.010



XBT P02..10

Terminaux à 2 lignes d'affichage de 20 caractères (fluorescent)

protocole d'échange téléchargeable	nombre de touches fonct.	service	num.	tension d'alimentation V ...	version linguistique	référence
sans liaison imprimante, sans historique						
voir page B277	8	9	24	multilingue	XBT P012010	
page B277	12	10	12	24	multilingue	XBT P022010
avec liaison imprimante, avec historique						
voir page B277	12	10	12	24	multilingue	XBT P022110

Terminaux à 2 lignes d'affichage de 20 caractères (LCD rétroéclairé)

protocole d'échange téléchargeable	nombre de touches fonct.	service	num.	tension d'alimentation V ...	version linguistique	référence
sans liaison imprimante, sans historique						
voir page B277	8	9	24	multilingue	XBT P011010	
page B277	12	10	12	24	multilingue	XBT P021010
avec liaison imprimante, avec historique						
voir page B277	12	10	12	24	multilingue	XBT P021110

Éléments séparés

désignation logiciels de conception	utilisation	référence
sous Windows 3.1 ou 95	voir page B277	
téléchargement de l'application et des protocoles		

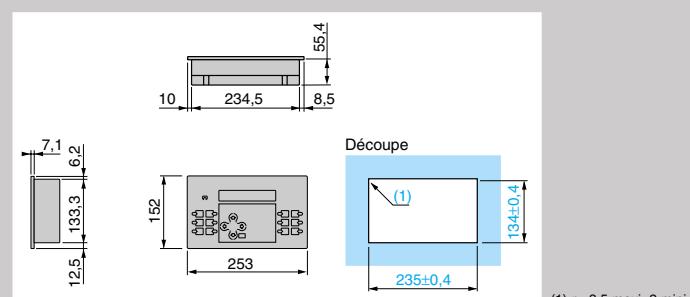
cordons de raccordement	connexion aux automates, aux terminaux de configuration...	voir page B255
-------------------------	--	----------------

Documentation

désignation guide d'exploitation Magelis	format	inclus dans produit XBT L1003 et XBT L1004	référence (1) XBT X000..
--	--------	--	--------------------------

(1) Ajouter en fin de référence FR : français, EN : anglais, DE : allemand, ES : espagnol, IT : italien.

Encombrements



(1) r : 3,5 maxi, 2 mini.

Caractéristiques : page B241
Accessoires : pages B254 et B255

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

cuu duong than cong . Com

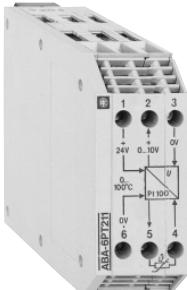
■ Transmetteurs pour sonde PT100

cuu duong than cong . Com

D112 Contrôle et connectique
Interfaces pour signaux analogiques

Transmetteurs pour sondes Pt 100

Présentation



ABA-6PT231



ABA-6PT410

Présentation

Les transmetteurs pour sondes Pt 100 type ABA-6PT se présentent sous la forme de modules compacts en 2 largeurs de boîtier 22,5 et 29 mm.

Ils sont destinés à l'interfaçage des sondes de mesure de température type Pt 100, dont la résistance varie avec la température. Les caractéristiques de ces sondes sont définies par les normes DIN 43760 et IEC 751.

Les transmetteurs réalisent l'alimentation de la sonde, le traitement du signal et délivrent un signal normalisé (tension ou courant) transmissible à distance et exploitable par une unité de traitement (automate programmable ; calculateur ; centrale de mesure ; régulateur..).

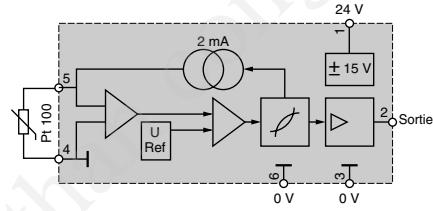
La gamme ABA-6PT couvre 5 plages de température $\pm 100^{\circ}\text{C}$; $-40 + 40^{\circ}\text{C}$; $0-100^{\circ}\text{C}$; $0-200^{\circ}\text{C}$; $0-500^{\circ}\text{C}$.

Constitution

La gamme ABA-6PT est constituée de 3 familles :

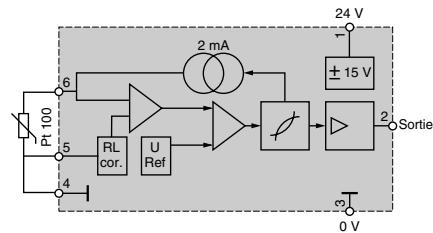
■ transmetteurs pour mesure avec câblage 2 fils

Ces interfaces type ABA-6PT2 sont destinées aux applications pour lesquelles la distance sonde/interface est très courte (2 à 3 m au maximum) et la précision requise faible.



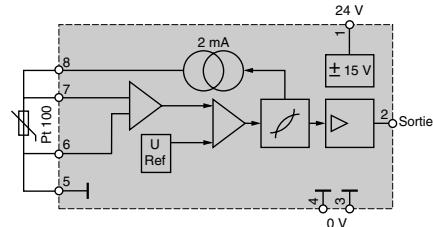
■ transmetteurs pour mesure avec câblage 3 fils

Ces interfaces type ABA-6PT3 sont destinées aux applications pour lesquelles la distance sonde/interface est importante et la précision requise élevée. L'interface réalise la correction des erreurs de mesure introduites par les résistances des fils de liaison avec la sonde.



■ transmetteurs pour mesure avec câblage 4 fils

Ces interfaces type ABA-6PT4 sont destinées aux applications pour lesquelles la distance sonde/interface est très importante et la précision requise élevée : le câblage 4 fils élimine les erreurs de mesure dues aux résistances des fils de liaison avec la sonde.



Transmetteurs pour sondes Pt 100

Caractéristiques, références et encombrements

D113
2

Caractéristiques d'environnement

conformité aux normes	IEC 947-1; VDE 0110 b		
degré de protection	selon IEC 529 (protection contre les contacts directs)	IP 20	
tenue aux décharges électrostatiques	(kV)	selon IEC 801-2	niveau 3
		sur alimentation	2
		sur entrée/sortie	1
tenue aux parasites rapides	(kV)	selon IEC 801-4 niveau 3	
tenue aux ondes de chocs	(kV)	selon IEC 255-4	onde 1,2/50 µs; 0,5 J
sections raccordables	(mm ²)	fil souple sans embout	1 conducteur 0,5...2,5
		fil souple avec embout	1 conducteur 0,22...2,5
		fil rigide	2 conducteurs ≤ 1,5
			1 conducteur 0,5...4
température de l'air ambiant au voisinage de l'appareil	(°C)	pour fonctionnement	montage vertical jointif 0...50
			appareils espacés de 2 cm 0...60
		pour stockage	- 40...+ 85
tension d'isolesments	(kV)	bornes/profilés de fixation	2

Caractéristiques spécifiques

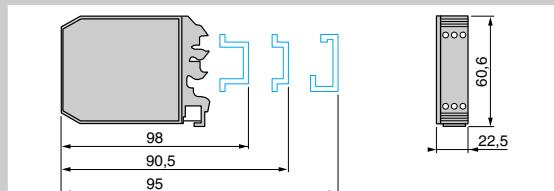
alimentation	tension d'alimentation	(V)	24 ± 20 % ondulation comprise
	tension maximale sans destruction	(V)	± 30
	courant maximal	(mA)	20 (sortie tension)
	protections intégrées		inversion de polarité
entrée	type de sonde		selon normes IEC 751 ; DIN 43 760
	courant de mesure	(mA)	2
	filtrage		filtre LRC
	bande passante	(Hz)	1000
	tension maximale en mode commun	(V)	± 15
	tension maximale en mode série	(V)	± 15
	résistance maximale du câblage de la sonde	(mΩ)	en 2 fils : 200
sortie	tension	gamme	(V) 0-10
		impédance de charge minimale	(kΩ) 100
		protections intégrées	inversion de polarité et courts-circuits
		tension maximale en mode série	(V) ± 15
	courant	gamme	(mA) 0-20 ; 4-20
		impédance de charge maximale	(Ω) 500
		protections intégrées	inversion de polarité et courts-circuits
		tension maximale en mode série	(V) ± 15
mesure	erreur à 20 °C	(%)	(sur charge 1 MΩ en sortie tension) ± 0,2 pleine échelle
	erreur à 60 °C	(%)	± 0,6 pleine échelle
	coefficient de l'erreur de	(KΩ)	+ 2,5 ligne en 2 fils

Références

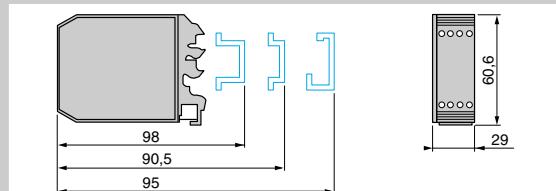
type de raccordement	plage de température	signal de sortie	référence
2 fils	0...+ 100 °C	0-10 V	ABA 6PT211
		4-20 mA	ABA 6PT221
		0-20 mA	ABA 6PT231
		0-10 V	ABA 6PT212
		4-20 mA	ABA 6PT222
	0...+ 500 °C	0-20 mA	ABA 6PT232
		0-10 V	ABA 6PT310
		4-20 mA	ABA 6PT320
		0-20 mA	ABA 6PT330
		4-20 mA	ABA 6PT324
3 fils	- 100...+ 100 °C	0-10 V	ABA 6PT311
		4-20 mA	ABA 6PT321
		0-20 mA	ABA 6PT331
		4-20 mA	ABA 6PT323
		0-10 V	ABA 6PT312
	- 40...+ 40 °C	4-20 mA	ABA 6PT322
		0-10 V	ABA 6PT332
		4-20 mA	ABA 6PT410
		0-10 V	ABA 6PT411
		4-20 mA	ABA 6PT421
4 fils	0...+ 500 °C	0-10 V	ABA 6PT412
		0-10 V	
		0-10 V	
		0-10 V	

Encombrements

ABA-6PT2** / ABA-6PT3**



ABA-6PT4**



■ Alimentation régulée à découpage Phaséo

cuu duong than cong . Com

Alimentations régulées à découpage ABL 7R, pour circuits de contrôle à courant continu

Caractéristiques

D199
2

Caractéristiques techniques

type d'alimentation	ABL 7RE	ABL 7RP	ABL 7RU
certifications	UL508, CSA 22.2 n° 950, TÜV	UL508, CSA 22.2 n° 950, TÜV	UL508, CSA 22.2 n° 950
conformité aux normes	sécurité IEC 950 CEM EN50081- 2 IEC61000-6-2 (EN50082-2)	IEC 950 EN50081- 2 IEC61000-6-2 (EN50082-2)	IEC 950 EN50081- 2 IEC61000-6-2 (EN50082-2)
courants harmoniques BF			EN61000-3-2

Circuit d'entrée

type d'alimentation	ABL 7RE	ABL 7RP	ABL 7RU
tensions d'entrée			
valeurs nominales	V ~ 100...240	V ~ 100...240, --- 110...220	3 x ~ 400...500
valeurs admissibles	V ~ 85...264 monophasé	V ~ 85...264 monophasé --- 110... 250	~ 360...550 triphasé
fréquences admissibles	Hz 47...63	47...63	47...63
rendement sous charge nominale	> 85 %	> 85 %	> 90 %
courant à la mise sous tension	A < 30	< 30	< 10
facteur de puissance	~ 0,65	~ 0,98	~ 0,70

Circuit de sortie

type d'alimentation	ABL 7RE	ABL 7RP	ABL 7RU	
précision				
tension de sortie	Ajustable, de 100 à 120 %	Ajustable, de 100 à 120 %	Ajustable, de 100 à 120 %	
régulation de ligne et charge	± 3 %	± 3 %	± 1 %	
ondulation résiduelle - bruit	mV < 200	< 200	< 200	
microcoupsures	rempis de maintien pour I maxi et Ve mini	ms > 10	> 20	> 3,3
surcharges	courant de pointe admissible	non limité pendant 100 ms	non limité pendant 100 ms	non limité pendant 100 ms
protections	contre les courts circuits	permanente/redémarrage automatique	permanente/redémarrage automatique ou par coupure secteur	permanente/redémarrage automatique
	contre les surcharges	1,1 In	1,1 In	1,1 In
	contre les surtensions	déclenchement si U > 1,5 Un	déclenchement si U > 1,5 Un	déclenchement si U > 1,5 Un
	contre les sous tensions	déclenchement si U < 0,8 Un	déclenchement si U < 0,8 Un	déclenchement si U < 0,8 Un

Caractéristiques fonctionnelles et d'environnement

type d'alimentation	ABL 7RE	ABL 7RP	ABL 7RU
raccordements			
en entrée	mm² 2 x 2,5 + terre	2 x 2,5 + terre	3 x 2,5 + terre
en sortie	mm² 2 x 2,5 + terre, sortie multiple, selon modèle	2 x 2,5 + terre, sortie multiple, selon modèle	4 x 10 + terre
ambiance			
température de stockage	°C - 25... + 70	- 25... + 70	- 25... + 70
température de fonctionnement	°C 0... + 60 (déclassement à partir de 50° C)	0... + 60 (déclassement à partir de 50° C)	0... + 60
humidité relative maximale	95 % sans condensation ni ruissellement	95 % sans condensation ni ruissellement	95 % sans condensation ni ruissellement
degré de protection	IP 20 selon IEC529	IP 20 selon IEC529	IP 20 selon IEC529
vibrations	selon EN61131-2	selon EN61131-2	selon EN61131-2
position de fonctionnement	verticale	verticale	verticale
MTBF	> 100 000 h (Selon Bell Core, à 40° C)	> 100 000 h (Selon Bell Core, à 40° C)	> 100 000 h (Selon Bell Core, à 40° C)
couplages	série possible	possible	possible
	parallèle possible (temp. max. 50° C)	possible (temp. max. 50° C)	possible (temp. max. 50° C)
tenue diélectrique	entrée/sortie 3000 V/50 Hz 1 mn	3000 V/50 Hz 1 mn	3750 V/50 Hz 1 mn
	entrée/terre 3000 V/50 Hz 1 mn	3000 V/50 Hz 1 mn	3500 V/50 Hz 1 mn
	sortie/terre (et sortie/sortie) 500 V/50 Hz 1 mn	500 V/50 Hz 1 mn	500 V/50 Hz 1 mn
fusible d'entrée incorporé	oui, non interchangeable	oui, non interchangeable	non
émission	généérique EN50081-1		
	conduit/rayonné EN55011/EN55022 cl.B		
immunités	généérique IEC61000-6-2		
	décharges électrostatiques EN61000-4-2 (4 kV contact/8 kV air)		
	électromagnétique EN61000-4-3 niv.3 (10 V/m)		
	perturbations conduites EN61000-4-4 niv.3 (2 kV), EN61000-4-5, EN61000-4-6 niv.3, EN61000-4-8 niv. 4		
	perturbations secteur EN1000-4-11 (creux et interruption de tension)		

Choix : page D195

Références : page D202

Encombrements : page D203

D200 Contrôle et connectique
Transformateurs et alimentations

Alimentations régulées à découpage ABL 7R, pour circuits de contrôle à courant continu

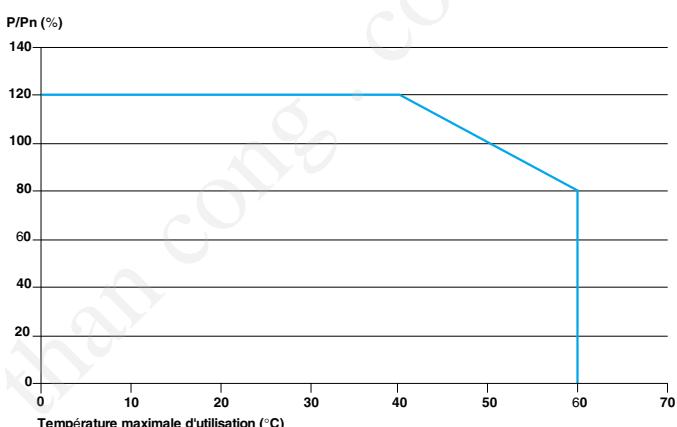
Caractéristiques de sortie

Déclassement

La température ambiante est un facteur déterminant limitant la puissance qu'une alimentation électronique peut délivrer en permanence. En effet, une température trop importante au niveau des composants électroniques diminue sensiblement leur durée de vie. Inversement, une alimentation peut délivrer plus que sa puissance nominale si la température ambiante reste largement sous la température nominale d'utilisation.

La température ambiante nominale des alimentations à découpage est 50°C. En deçà, un surclassement est possible jusqu'à 120% de la puissance nominale. Au delà, un déclassement est nécessaire jusqu'à une température maximale de 60°C.

Le graphique ci-dessous indique la puissance (par rapport à la puissance nominale) que l'alimentation peut délivrer en permanence, en fonction de la température ambiante.



Un déclassement est à prendre en compte dans les cas extrêmes de fonctionnement :

- marche intensive (courant de sortie proche du courant nominal en permanence, associé à une température ambiante élevée),
- élévation de la tension de sortie au-delà de 24 V (pour compenser des chutes de tension en ligne par exemple),
- mise en parallèle pour augmentation de la puissance totale.

	ABL-7RE	ABL-7RP	ABL-7RU
marche intensive	Sans déclassement, de 0°C à 50°C Déclassement du courant nominal de 1%, par °C supplémentaire, jusqu'à 60°C	Sans déclassement, de 0°C à 60°C	
élévation de la tension de sortie	La puissance nominale est fixe Augmenter la tension de sortie implique de diminuer le courant délivré		
mise en parallèle pour augmentation de puissance	La puissance totale est égale à la somme des puissances des alimentations utilisées, mais la température ambiante maximale d'utilisation est de 50°C. Pour améliorer la dissipation, les alimentations ne doivent pas être en contact.		

Dans tous les cas, il convient de faciliter le refroidissement des produits en favorisant la convection dans leur périphérie. Un espace de 50 mm doit être conservé libre au-dessus et en-dessous des alimentations à découpage, ainsi qu'un espace de 15 mm sur les côtés.

Choix : page D195
Caractéristiques : page D199
Références : page D202
Encombrements : page D203

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

Alimentations régulées à découpage ABL 7R, pour circuits de contrôle à courant continu **Protections amont**

D201
2

Alimentations ABL-7RU, ABL-7RE et ABL-7RP :
protection de la ligne d'alimentation

type de réseau	~ 400 V triphasé		fusible	~ 480 V triphasé		fusible
type de protection	disjoncteur magnéto-thermique			disjoncteur magnéto-thermique		
tripolaire	GV2-RT	C60N		GV2-RT	C60N	
ABL 7RU2410	GV2-RT05 réglage 0,63	MG24532	1 A aM	GV2-RT04 réglage 0,5 A	MG 24532	1 A aM
ABL 7RU2420	GV2-RT06 réglage 1A	MG24533	2 A gG	GV2-RT05 réglage 0,8 A	MG 24533	2 A gG
type de réseau	~ 115 V monophasé		fusible gG	~ 230 V monophasé		fusible gG
type de protection	disjoncteur magnéto-thermique			disjoncteur magnéto-thermique		
unipolaire	GB2-CB●●	C60N		GB2-DB●●	C60N	
bipolaire	GB2-DB●●	C60N		GB2-DB06	MG 24516	2 A
ABL 7RE2402	GB2-●B07	MG24517	2A	GB2-DB06	MG 24516	2 A
ABL 7RE2403	GB2-●B07	MG24517	2 A	GB2-DB06	MG 24516	2 A
ABL 7RE2405	GB2-●B08	MG24518	4 A	GB2-DB07	MG 17453	2 A
ABL 7RE2410	GB2-●B12	MG17454	6 A	GB2-DB08	MG24518	4 A
ABL 7RP2403	GB2-●B07	MG 24517	2 A	GB2-DB07	MG24516	2 A
ABL 7RP2405	GB2-●B07	MG24517	2 A	GB2-DB07	MG24516	2 A
ABL 7RP2410	GB2-●B09	MG24519	4 A	GB2-DB07	MG24516	2 A
ABL 7RP4803	GB2-●B07	MG24517	2 A	GB2-DB07	MG24516	2 A

D202 Contrôle et connectique
Transformateurs et alimentations

Alimentations régulées à découpage ABL 7R pour circuits de contrôle à courant continu

Références



ABL-7RU2430

tension entrée secteur
47...63 Hz
~ V
400...500
triphasée large plage

Alimentations régulées à découpage triphasées ABL-7RU

	tension de sortie --- V	puissance nominale W	courant nominal A	réarmement de l'auto-protection auto	conforme à la norme EN 61000-3-2	référence
	24	240	10	auto	oui	ABL 7RU2410 (1)
		480	20	auto	oui	ABL 7RU2420 (1)

ABL-7RE2405
ABL-7RP2405
ABL-7RP4803

tension entrée secteur
47...63 Hz
V
100...240
monophasée large plage

Alimentations régulées à découpage monophasées ABL-7RE

	tension de sortie --- V	puissance nominale W	courant nominal A	réarmement de l'auto-protection auto	conforme à la norme EN 61000-3-2	référence
	24	48	2	auto	non	ABL 7RE2402
		72	3	auto	non	ABL 7RE2403
		120	5	auto	non	ABL 7RE2405
		240	10	auto	non	ABL 7RE2410

Alimentations régulées à découpage monophasées ABL-7RP

tension entrée secteur
47...63 Hz
V
~ 100...240
--- 100...250
monophasée large plage

	tension de sortie --- V	puissance nominale W	courant nominal A	réarmement de l'auto-protection auto/manu	conforme à la norme EN 61000-3-2	référence
	12	60	5	auto/manu	oui	ABL 7RP1205
	24	72	3	auto/manu	oui	ABL 7RP2403
		120	5	auto/manu	oui	ABL 7RP2405
		240	10	auto/manu	oui	ABL 7RP2410
	48	120	2,5	auto/manu	oui	ABL 7RP4803

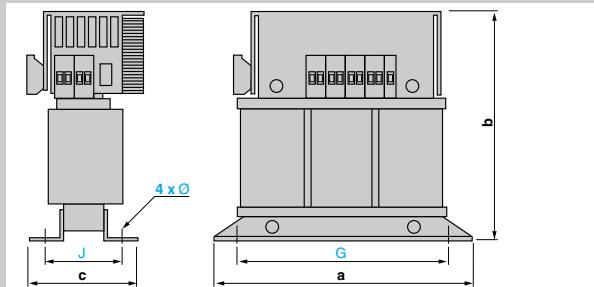
(1) Commercialisation au 3ème trimestre 2001.

Choix : page D195
Caractéristiques : page D199
Encombrements : page D203

Schneider Electric - Catalogue automatismes industriels 2001

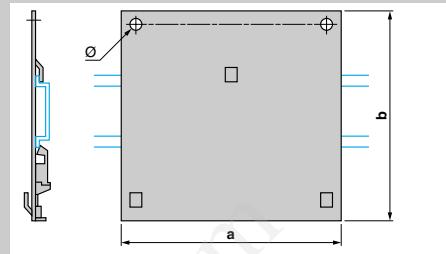
Alimentations ABL 6R et ABL 7R pour circuits de contrôle à courant continu Encombremens

ABL-6RT24●●



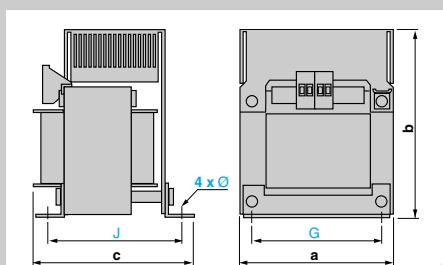
ABL-	a	b	c	G	J	Ø
6RT2410	185	177	100	164	71,5	6,5
6RT2420	220	212	121	196	79,5	8
6RT2430	244	236	130	215	97	8
6RT2440	284	268	143	256,5	105	11

platiens de montage ABL-6AM0●



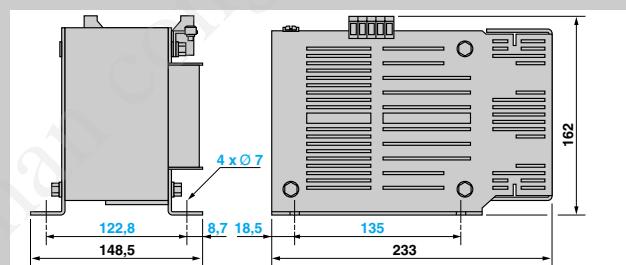
ABL-	a	b	Ø
6AM01	78	70	4
6AM03	84	78	4
6AM04	96	91	5

ABL-6RF24●●

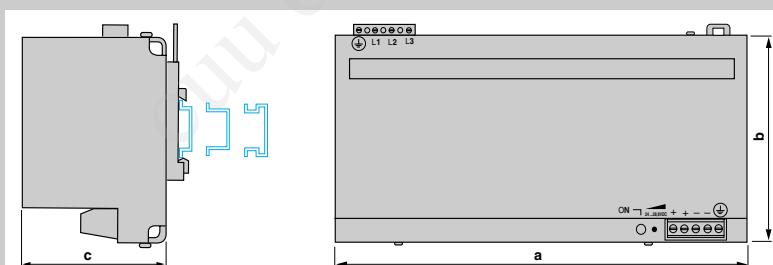


ABL-	a	b	c	G	J	Ø
6RF2401	78	120	72	56	47,5	4,8
6RF2402	84	122	87	64	65,5	4,8
6RF2405	96	132	91	84	75,3	5,8
6RF2410	120	175	119	90	94,5	5,8
6RF2415	135	187	124	104	97	5,8

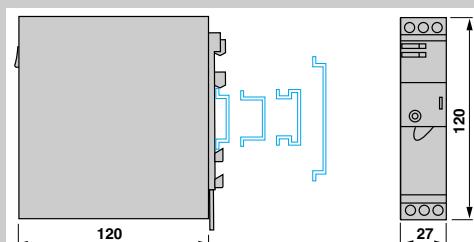
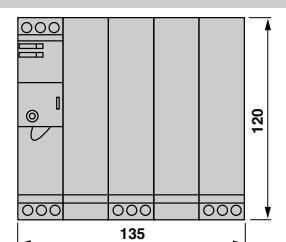
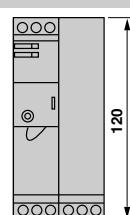
ABL-6RF2420



ABL-7RU24●●



ABL-7RU	a	b	c
2410	260	130	90
2420	260	130	90

ABL-7RE24●●/ABL-7RP●●●●●
vue de profil commune
accrochage sur profilés 35 et 75 mm7RE2402/2403
7RP24037RE2405
7RP1205/2405/48037RE2410
7RP2410

Choix : page D195
Caractéristiques : pages D196 et D199
Références : pages D198 et D202

cuu duong than cong . Com

■ Bouton diamètre 22mm Harmony

cuu duong than cong . Com

C44 Unités de commande et de signalisation
Harmony® style 4

Boutons XB4 à colerette métallique chromée ø 22 Produits à composer ZB4



ZB4 BZ101



ZB4 BZ1014



ZB4 BZ1024



ZB4 BA0



ZB4 BA4



ZB4 BA58



ZB4 BP18



ZB4 BL1



ZB4 BA36

Type de contacts

'F' "O"

Corps complets (embase + blocs de contacts)

A associer avec têtes : voir ci-dessous et pages C45 à C47.

désignation	type de contacts "F" "O"	référence
raccordement par vis étriers		
1	1	ZB4 BZ101
2	2	ZB4 BZ102
1	1	ZB4 BZ103
1	2	ZB4 BZ104
1	1	ZB4 BZ105
1	2	ZB4 BZ141
raccordement par connecteur (1)		
1	1	ZB4 BZ1014
2	2	ZB4 BZ1024
1	1	ZB4 BZ1034
1	2	ZB4 BZ1044
1	1	ZB4 BZ1054
1	2	ZB4 BZ1414

Blocs de contacts

désignation	référence
blocs de contact séparés	voir page C53

**Têtes pour boutons-poussoirs
à impulsion sans marquage**

A associer avec corps : voir ci-dessus.

forme de la tête	type de pousoir	couleur	référence
(○)	affleurant sans capsule (2)		ZB4 BA0
(○)	affleurant avec jeu de 6 capsules de couleur	6 couleurs (3)	ZB4 BA9
(○)	affleurant	blanc noir vert rouge jaune bleu gris	ZB4 BA1 ZB4 BA2 ZB4 BA3 ZB4 BA4 ZB4 BA5 ZB4 BA6 ZB4 BA8
(○)	affleurant transparent pour insertion d'une étiquette (4)	blanc vert rouge jaune bleu	ZB4 BA18 ZB4 BA38 ZB4 BA48 ZB4 BA58 ZB4 BA68
(○)	capuchonné transparent (couleur déterminée par le pousoir)	blanc noir vert rouge jaune bleu	ZB4 BP1 ZB4 BP2 ZB4 BP3 ZB4 BP4 ZB4 BP5 ZB4 BP6
(○)	capuchonné transparent pour insertion d'une étiquette (couleur déterminée par le pousoir)	blanc noir vert rouge jaune bleu	ZB4 BP18 ZB4 BP38 ZB4 BP48 ZB4 BP58 ZB4 BP68
(○)	dépassant	blanc noir vert rouge jaune bleu	ZB4 BL1 ZB4 BL2 ZB4 BL3 ZB4 BL4 ZB4 BL5 ZB4 BL6
(○)	encastré (garde haute)	blanc noir vert rouge jaune bleu	ZB4 BA16 ZB4 BA26 ZB4 BA36 ZB4 BA46 ZB4 BA56 ZB4 BA66

(1) Cordon de raccordement et connecteur pour bloc de contact à raccordement par connecteur : voir page C54.

(2) Capsule à commander séparément : voir page C55.

(3) Tête livrée avec 6 capsules de couleurs (blanc, noir, vert, rouge, jaune, bleu).

(4) Pour commander une étiquette voir page C57.

Nota : têtes à colerette métallique noire, ajouter le chiffre 7 à la référence choisie ci-dessus.Exemple ZB4 BA0 devient **ZB4 BA07**.

Généralités : pages C30 à C37

Caractéristiques : pages C38 et C39

Encombrements : pages C62 à C67



ZB4 BD4



ZB4 BJ3



ZB4 BD29



ZB4 BG8



ZB4 BD28

Têtes pour boutons tournants (1)forme de la tête
dispositif de commande à manette noire

à crosse noire

à molette noire
avec serrure avec clé n° 455 (4)nombre et type de position (2)
2 fixes

2 à rappel de droite à gauche

3 fixes

3 à rappel au centre

3 à rappel de gauche au centre

3 à rappel de droite au centre

2 fixes

2 à rappel de droite à gauche

3 fixes

3 à rappel au centre

3 à rappel de gauche au centre

3 à rappel de droite au centre

2 fixes

2 à rappel de droite à gauche

3 fixes

3 à rappel au centre

3 à rappel de gauche au centre

3 à rappel de droite au centre

2 fixes

2 à rappel de droite à gauche

3 fixes

3 à rappel au centre

3 à rappel de gauche au centre

3 à rappel de droite au centre

2 fixes

2 à rappel de droite à gauche

3 fixes

3 à rappel au centre

3 à rappel de gauche au centre

3 à rappel de droite au centre

2 fixes

2 à rappel de droite à gauche

3 fixes

3 à rappel au centre

3 à rappel de gauche au centre

3 à rappel de droite au centre

2 positions

fixes

à rappel

référence (3)
ZB4 BD2

ZB4 BD4

ZB4 BD3

ZB4 BD5

ZB4 BD7

ZB4 BD8

ZB4 BJ2

ZB4 BJ4

ZB4 BJ3

ZB4 BJ5

ZB4 BJ7

ZB4 BJ8

ZB4 BD29

ZB4 BD49

ZB4 BD39

ZB4 BD59

ZB4 BD79

ZB4 BD89

ZB4 BG2

ZB4 BG4

ZB4 BG6

ZB4 BG0

ZB4 BG3

ZB4 BG5

ZB4 BG9

ZB4 BG09

ZB4 BG1

ZB4 BG7

ZB4 BG8

ZB4 BG08

Têtes pour boutons à basculeur (levier noir)forme de la tête
désignation

type de position

référence

2 positions

fixes

ZB4 BD28

à rappel

ZB4 BD48

(1) Pour actionnement de contacts latéraux uniquement.

(2) Le signe ↗ indique les positions de retrait de la clé.

(3) Autres numéros de clé :

- clé n° 421E : ajouter 12 en fin de référence
- clé n° 458A : ajouter 10 en fin de référence
- clé n° 520E : ajouter 14 en fin de référence
- clé n° 3131A : ajouter 20 en fin de référence.

Exemple :

Tête à serrure avec clé n° 421E à 2 positions fixes retrait de la clé à gauche, la référence devient : ZB4 BG21.

Nota : têtes à colerette métallique noire, ajouter le chiffre 7 à la référence choisie ci-dessus.

Exemple : ZB4 BD2 devient ZB4 BD27.

(4) Clés spécifiques avec autres numéros.

Sous-ensembles têtes à associer avec corps : voir page C44.

+ infos

Clés spécifiques avec autres numéros

Boutons XB4 à colerette métallique chromée ø 22

Boutons-poussoirs pour réarmement et fonctions spécifiques

C61
1

XD4 PA12



ZD4 PA103



ZD4 PA203



ZD4 PA12



XB5 KSB



XB5 DSB



XB5 DT1S

Boutons-poussoirs affleurants pour réarmement

forme de la tête	course (mm)	distance pour actionnement (mm)	couleur	référence
	10	6...16	noir	XB4 BA821
			rouge	XB4 BA841
	16...26	noir	bleu	XB4 BA861
			rouge	XB4 BA822
	14	30...130	bleu	XB4 BA842
			noir	XB4 BA862
	130...257	noir	noir	XB4 B921
			rouge	XB4 B941
			bleu	XB4 B961
	14	130...257	noir	XB4 B922
			rouge	XB4 B942
			bleu	XB4 B962

Têtes + embase de fixation pour potentiomètre

forme de la tête	désignation pour potentiomètre avec axe de longueur 44 à 50 mm (potentiomètre non fourni)	utilisation pour axe de ø 6 mm	référence
	pour potentiomètre avec axe de longueur 44 à 50 mm (potentiomètre non fourni)	pour axe de ø 6 mm	ZB4 BD912

Manipulateurs (avec levier de longueur 54 mm) (1)

désignation manipulateurs complets (raccordement par vis-étriers)	fonctionnement	rappel au zéro	référence
2 directions	1 cran	sans	XD4 PA12
	1 contact "F" par direction	avec	XD4 PA22
4 directions	1 cran	sans	XD4 PA14
	1 contact "F" par direction	avec	XD4 PA24
désignation sous-ensembles pour manipulateurs	utilisation pour		référence
corps complets (raccordement par vis étriers)	2 directions 4 directions		ZD4 PA103①
têtes avec levier	2 directions positions maintenues 4 directions positions à rappel au zéro 4 directions positions maintenues 4 directions positions à rappel au zéro		ZD4 PA12① ZD4 PA22① ZD4 PA14① ZD4 PA24①
étiquettes 30 x 48 mm à graver	2 directions	recto noir verso rouge recto blanc verso jaune	ZBG 2201①
étiquettes 48 x 48 mm à graver	4 directions	recto noir verso rouge recto blanc verso jaune	ZBG 4201① ZBG 4401①

Compteurs horaires

caractéristiques	tension d'alimentation (V)	référence
indication 0...9999,9	≈ 12...24 - 50/60 Hz	XB5 DSB
	≈ 120 - 60 Hz	XB5 DSG
	≈ 230...240 - 50 Hz	XB5 DSM

Éléments sonores

caractéristiques	tension d'alimentation (V)	référence
buzzer 80 db	≈ 12...24 - 50/60 Hz	XB5 KSB
fonctionnement permanent ou intermittent (IP 40 NEMA 1)	≈ 120 - 50/60 Hz ≈ 230...240 - 50 Hz	XB5 KSG XB5 KSM

Porte-fusible (2)

désignation porte-fusible	utilisation pour fusible 5 x 20 mm 6,3 A - 250 V	référence
		XB5 DT1S

(1) L'utilisation des blocs contact standard, simple (ZBE 101) et double (ZBE 20a) est interdite.

(2) Éléments de rechange : écrou ZB5 AZ901, plaque antirotation ZB5 AZ902, clé de serrage ZB5 AZ905.

cuu duong than cong . Com

■ Gradateur TE10A angle de phase

cuu duong than cong . Com

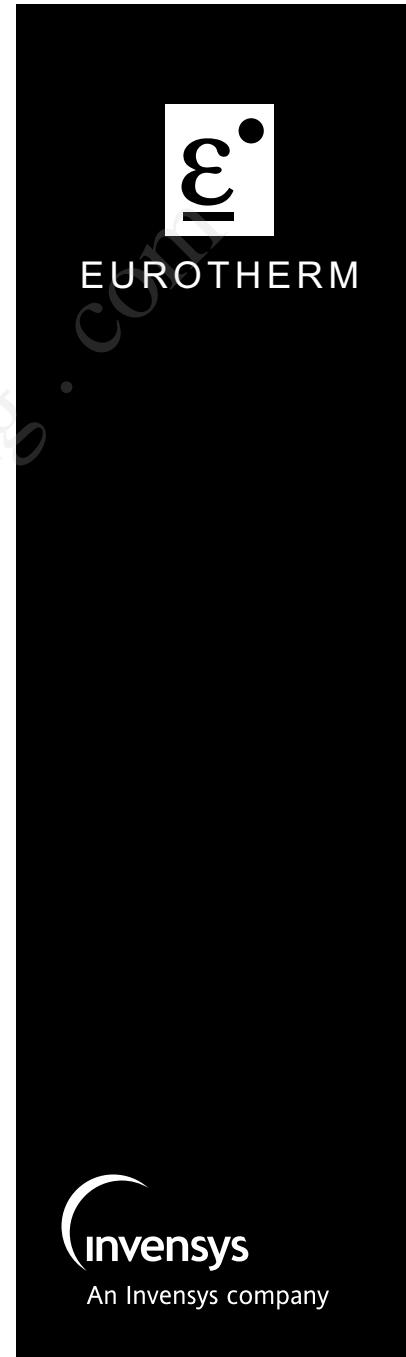
TE10A

Gradateur de puissance

Angle de phase



Manuel Utilisateur





EUROTHERM
AUTOMATION

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.

Réf. HA175548FRA Indice 1.0 Imprimé en France 04/97 1

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 NFC 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 décâblage.
- 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. Eviter 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 CE

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 CE 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-dessus 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

PIUSSANCE

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 Meilleure que ±2% de la pleine échelle
Linéarité	Compensation automatique des variations du réseau de ± 10% de la tension nominale. Stabilité meilleure que ± 2% de la pleine échelle sur résistance constante
Stabilité	«Angle de phase» Variation de la puissance de charge de 0% à 100% de la puissance nominale.
Mode 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 kΩ
Démarrage progressif	Contact 'sec': fonctionnement logique en 'tout ou rien' Une tension «5 V utilisateur» est disponible. 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

Continuité de masse

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

Distances d'isolation suivant CEI 664

Isolation (test 1 min)

En série 2000 Vac entre puissance et terre

et 3600 Vac entre puissance et commande

Convection naturelle

Refroidissement

Vertical sur rail DIN.

Positionnement

Hauteur 115; Profondeur 92,5;

Dimensions (mm)

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 25A 40A 50A	100V 380V 115V 400V 200V 415V 230V 440V 240V 480V 277V 500V	0V5 0V10 4mA20	Angle de phase: PA	Limitation de courant : CL Alimentation séparée : 115V ou 230V

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

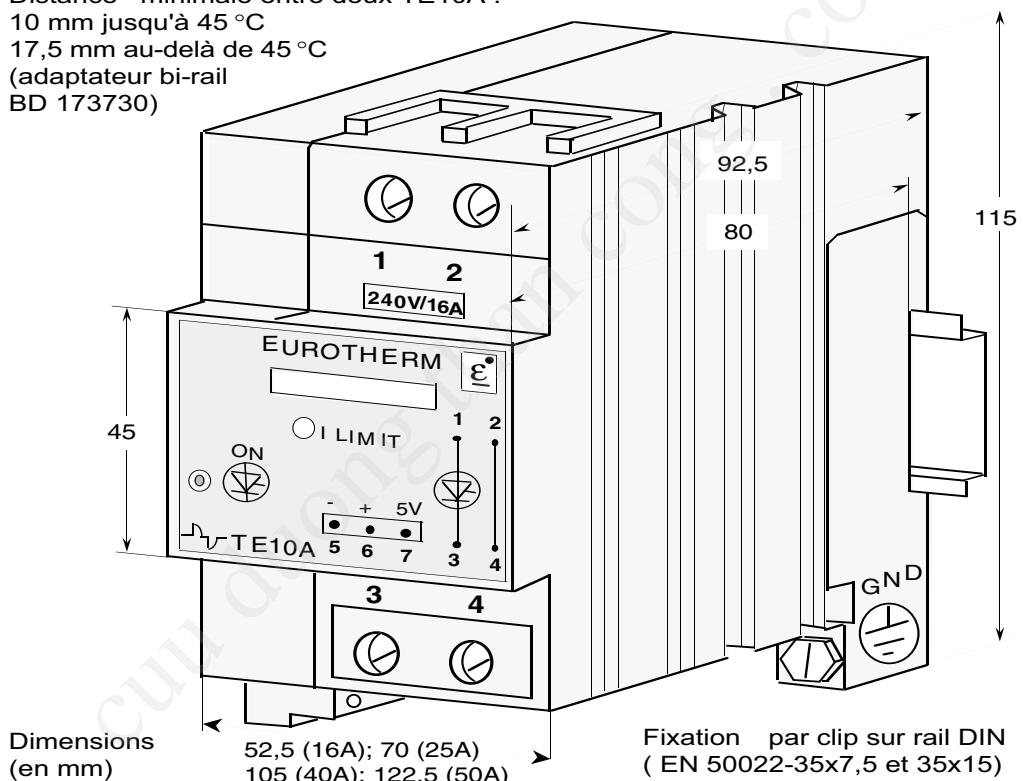
Distance minimale entre deux TE10A :

10 mm jusqu'à 45 °C

17,5 mm au-delà de 45 °C

(adaptateur bi-rail

BD 173730)



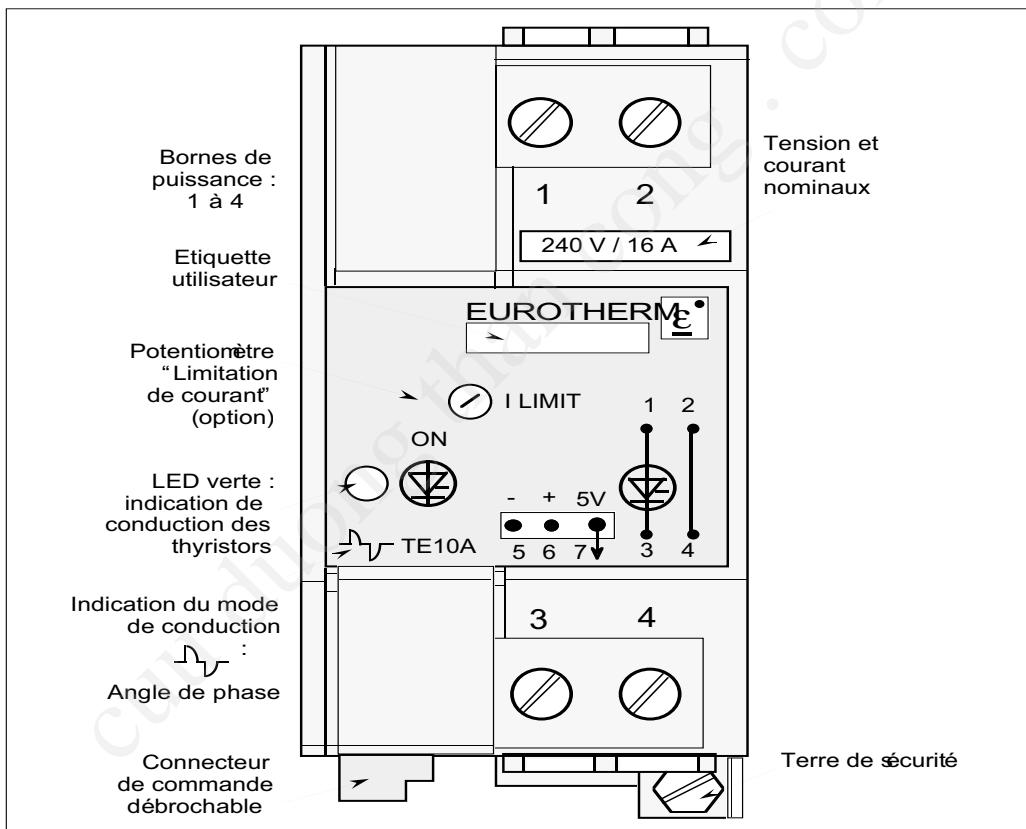
Dimensions
(en mm)

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

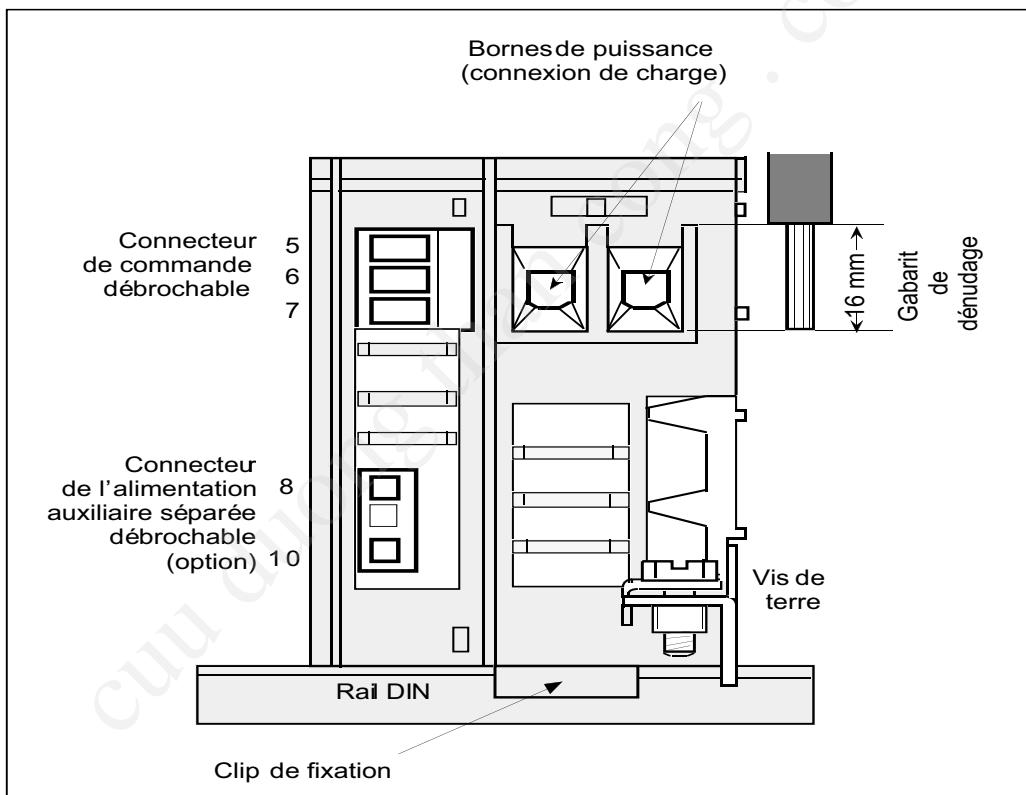
PIUSSANCE

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				
<u>—</u>	Terre de sécurité	Vis M5	Même section que puissance	10 mm	2 Nm

COMMANDÉ

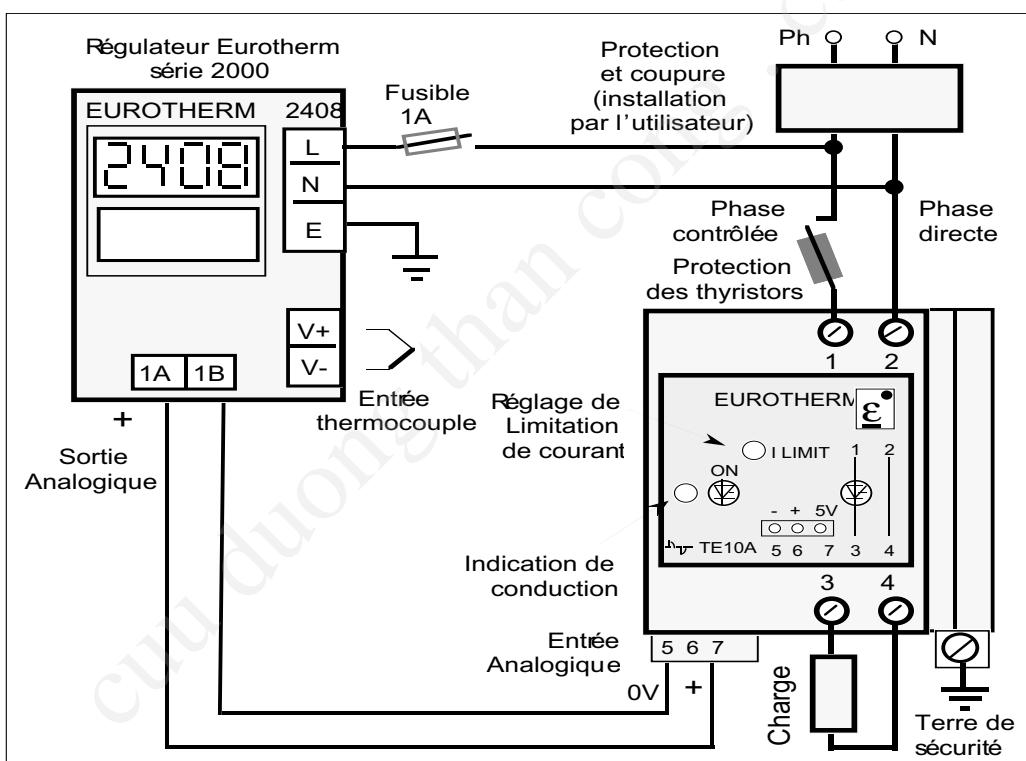
Désignation des bornes	Destination	Type de connecteur	Câble	Dénudage	Couple de serrage
5	0V du signal de commande	Débrochable	0,5 mm ² à 1,5 mm ²	7 mm	0,4 Nm
6	"+" du signal de commande				
7	5V utilisateur				
8 et 10	Alimentation auxiliaire séparée (option)	Débrochable	0,5 mm ² à 1,5 mm ²	7 mm	0,25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

VUE DE DESSOUS



BRANCHEMENT

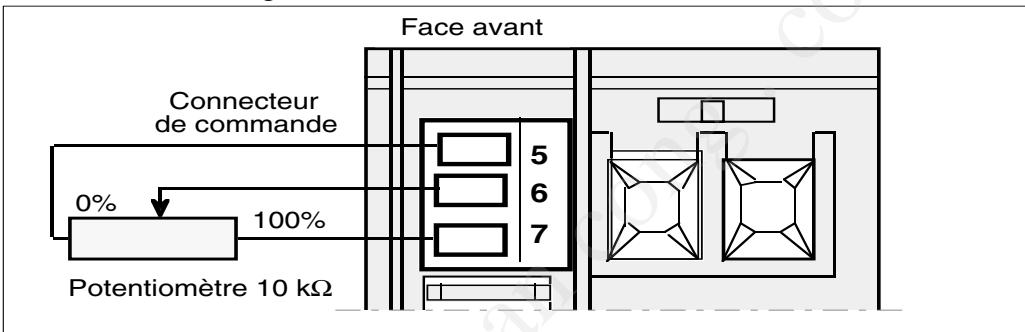
CONTRÔLE DU TE10A PAR UN RÉGULATEUR



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

CONTRÔLE LOCAL PAR POTENTIOMÈTRE

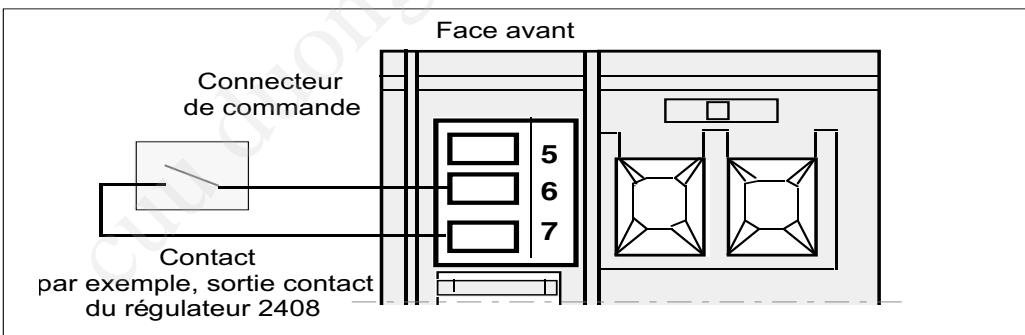
L'entrée doit être configurée en **0 - 5 V** (code 0V5).



Exemple de branchement d'un potentiomètre externe (vue de dessous)

CONTRÔLE LOCAL PAR CONTACT

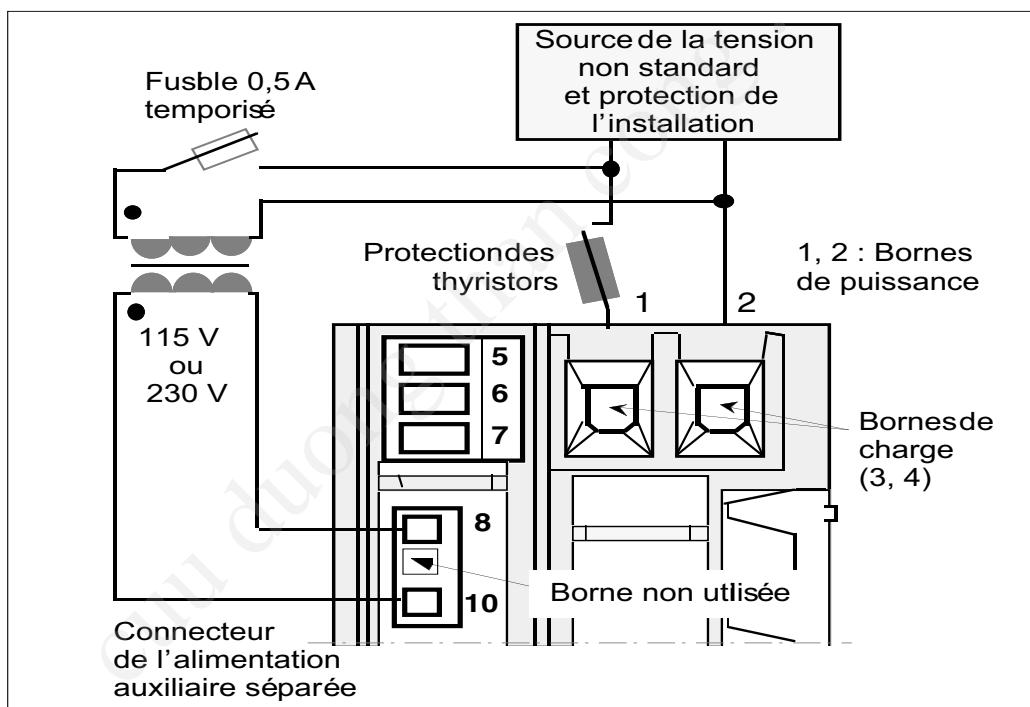
L'entrée doit être configurée en **0 - 5 V** (code 0V5).



Exemple de branchement de contact de contrôle (vue de dessous)

ALIMENTATION AUXILIAIRE SÉPARÉE (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 réseau 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 kΩ; en courant : 250 Ω.

CONTRÔLE LOCAL

Un contrôle local est possible par un potentiomètre 10 kΩ (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).

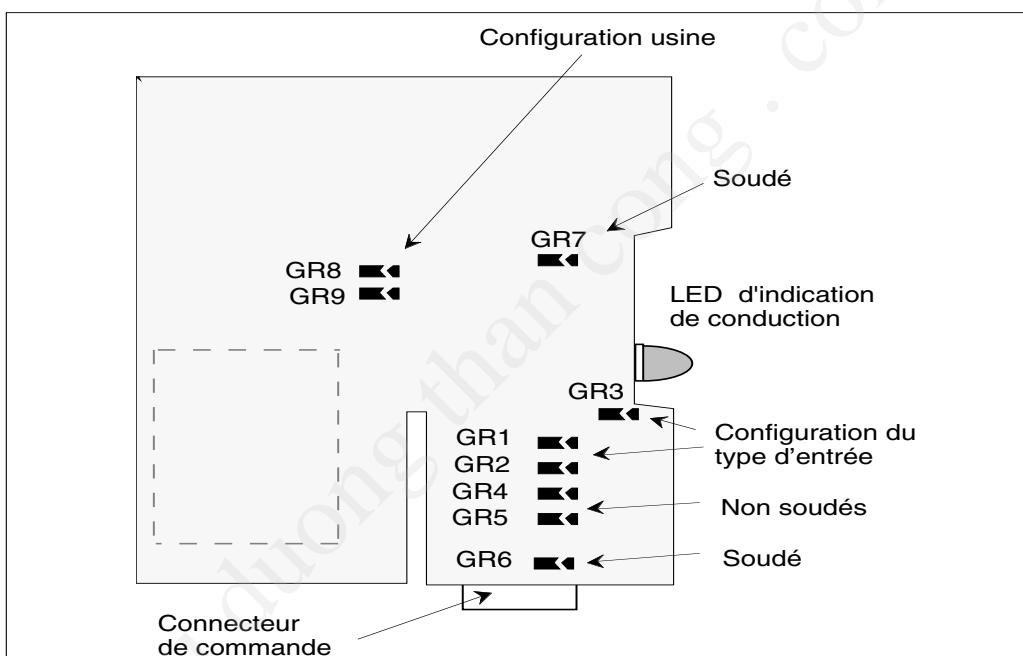
CONFIGURATION

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	
Contrôle local		x	x

DISPOSITION DES «GRAINS DE CAFÉ»



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

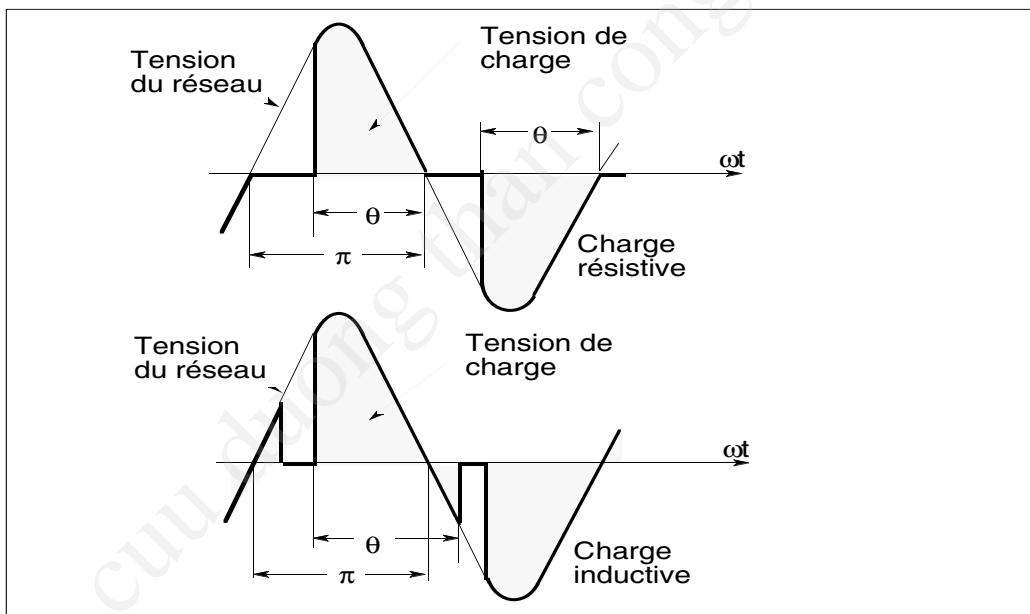
Les «Grains de café» G8 et G9 sont configurés en **usine**.

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.

RÉGLAGE 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.

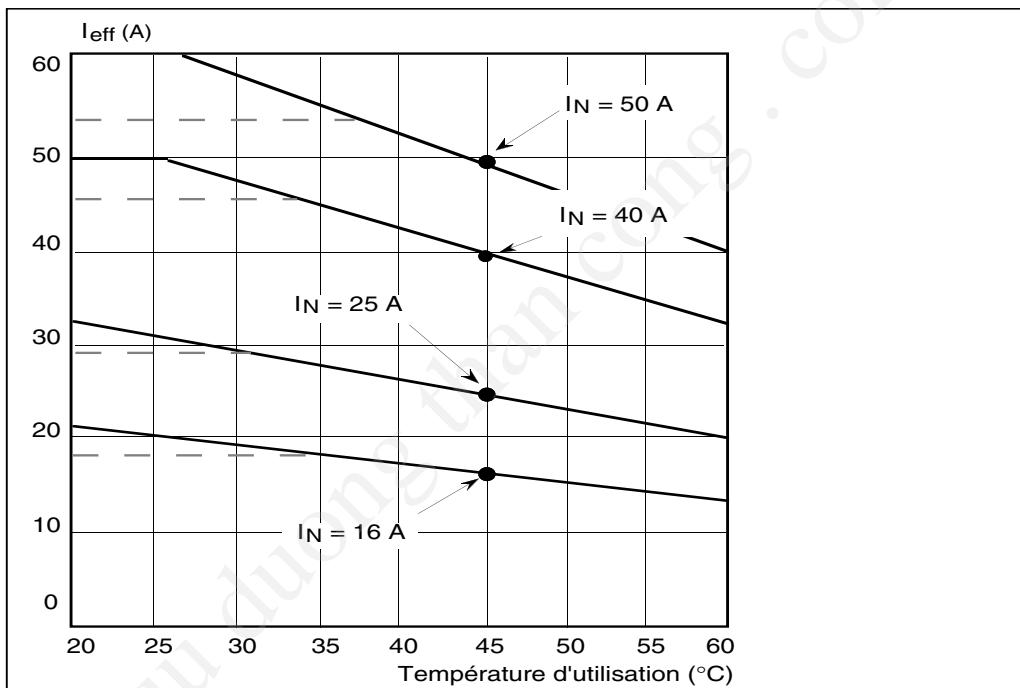
COMPENSATION DES VARIATIONS DE RÉSEAU

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 à 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.



Les gradateurs TE10A sont fabriqués par
EUROTHERM AUTOMATION S.A.

SIÈGE SOCIAL et USINE :

6, Chemin des Joncs B.P. 55 69572 DARDILLY CEDEX FRANCE
Tél. : 04 78 66 45 00 Fax : 04 78 35 24 90

AGENCES :

Aix-en-Provence
Tél.: 04 42 39 70 31

Colmar
Tél.: 03 89 23 52 20

Lille
Tél.: 03 20 96 96 39

Lyon
Tél.: 04 78 66 45 10 et 04 78 66 45 12

Nantes
Tél.: 02 40 30 31 33

Paris
Tél.: 01 69 18 50 60

Toulouse
Tél.: 05 61 71 99 33

BUREAUX :

Bordeaux
Clermont-Ferrand

Dijon
Grenoble

Metz
Normandie

Orléans

SOCIÉTÉS EUROTHERM DANS LE MONDE

ADRESSES RÉGIONALES EN FRANCE VOIR LA PAGE PRÉCÉDENTE

ALLEMAGNE
Eurotherm Regler GmbH
Tél. (+49 6431) 2980
Fax (+49 6431) 298119

AUSTRALIE
Eurotherm Pty. Ltd.
Tél. (+61 2) 9477 7022
Fax (+61 2) 9477 7756

AUTRICHE
Eurotherm GmbH
Tél. (+43 1) 798 7601
Fax (+43 1) 798 7605

BELGIQUE
Eurotherm B.V.
Tél. (+32 3) 322 3870
Fax (+32 3) 321 7363

CORÉE
Eurotherm Korea Limited
Tél. (+82 2) 5438507
Fax (+82 2) 545 9758

DANEMARK
Eurotherm A/S
Tél. (+45 31) 871 622
Fax (+45 31) 872 124

ESPAGNE
Eurotherm España SA
Tél. (+34 1) 6616001
Fax (+34 1) 6619093

FRANCE
Eurotherm Automation SA
Tél. (+33) 4 78 66 45 00
Fax (+33) 4 78 35 24 90
Web:www.eurotherm.tm.fr

GRANDE-BRETAGNE
Eurotherm Controls Ltd.
Tél. (+44 1903) 268500
Fax (+44 1903) 265982
Web:www.eurotherm.co.uk

HOLLANDE
Eurotherm B.V.
Tél. (+31 71) 5411841
Fax (+31 71) 5414526

HONG-KONG
Eurotherm Limited
Tél. (+852) 2873 3826
Fax (+852) 2870 0148

INDE
Eurotherm India Limited
Tél. (+9144) 4928129
Fax (+9144) 4928131

IRLANDE
Eurotherm Ireland Limited
Tél. (+353 45) 879937
Fax (+353 45) 875123

ITALIE
Eurotherm SpA
Tél. (+39 31) 975111
Fax (+39 31) 977512

JAPON
Densei-Lambda KK Eurotherm
Tél. (+03) 5714 0620
Fax (+03) 5714 0621

NOUVELLE ZÉLANDE
Eurotherm Limited
Tél. (+64 9) 358 8106
Fax (+64 9) 358 1350

NORVÈGE
Eurotherm A/S
Tél. (+47 66) 803330
Fax (+47 66) 803331

SUÈDE
Eurotherm AB
Tél. (+46 40) 384500
Fax (+46 40) 384545

SUISSE
Eurotherm Produkte AG
Tél. (+41 055) 4154400
Fax (+41 055) 4154415

U.S.A
Eurotherm Controls Inc.
Tél. (+1 703) 443-0000
Fax (+1 703) 669-1300
Web:www.eurotherm.com

© Copyright Eurotherm Automation 1997
Tous droits réservés

Manuel Utilisateur TE10A/PA



H A 1 7 5 5 4 8 F R A

■ Gradateur TE10A train d'onde

cuu duong than cong . Com

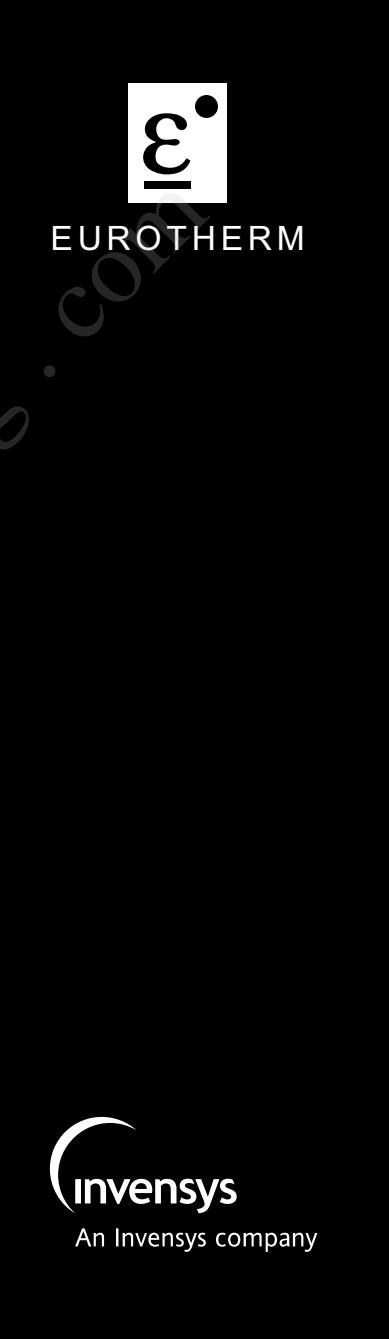
TE10A

Gradateurs de puissance

Train d'ondes



Manuel Utilisateur



Gradateur de puissance à thyristors

TE10A

**Train d'ondes
Syncopé standard
Syncopé avancé**

**Contrôle
des émetteurs infrarouges courts et
des charges à résistance constante
jusqu'à 20 kW**

Manuel Utilisateur

© Copyright Eurotherm Automation S.A. 1996

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.

Réf. HA175247 FRA Indice 2 03/97

1

TE10A

Gradateur de puissance industriel à thyristors Train d'ondes, Syncopé standard ou Syncopé avancé

SOMMAIRE

	Page
Sécurité d'installation et d'utilisation	3
Directives Européennes	4
Spécifications techniques.....	6
Codification	8
Fusible de protection des thyristors.....	8
Courant admissible en fonction de la température ambiante.....	8
Installation et dimensions	9
Face avant	10
Bornes et connecteurs	11
Branchement.....	12
Contrôle par un régulateur.....	12
Contrôle local	13
Alimentation auxiliaire séparée (option).....	14
Signal de commande.....	15
Modes de conduction	16
Train d'ondes.....	16
Syncopé standard	17
Syncopé avancé.....	18
Configuration du mode de conduction.....	19
Train d'ondes et Syncopé standard	19
Syncopé avancé.....	20

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.

SÉCURITÉ D'INSTALLATION ET D'UTILISATION



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 décâblage.
- 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. Eviter 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 CE

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 CE 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, EN 61000-4-5,
ENV 50140, ENV 50141, ENV 50204

Émission Norme générique : EN 50081-2

Norme d'essai : EN 55011

Normes produit : CEI 1800-3

FILTRE CEM INTERNE

Un filtre CEM est intégré dans le **TE10A** assurant la réduction de l'émission conduite suivant la Directive CEM .

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.

PRÉCAUTIONS

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.

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 ou 40 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)

Régulation

Type de régulation	La puissance contrôlée dans la charge est proportionnelle à la commande
Linéarité	Meilleure que ±2% de la pleine échelle
Stabilité	Compensation automatique des variations réseau de ± 10% de la tension nominale. Stabilité meilleure que ± 2% de la pleine échelle sur résistance constante
Modes de conduction	Déclenchement des thyristors au zéro de tension. <ul style="list-style-type: none"> • Train d'ondes : conduction et non conduction avec un nombre entier de périodes réseau • Syncopé standard : conduction ou non conduction sur une période réseau • Syncopé avancé : conduction par un nombre entier de périodes, non conduction sur un nombre entier de demi-périodes réseau.

Indication de conduction

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 kΩ Contact 'sec': fonctionnement logique en 'tout ou rien' Une tension «5 V utilisateur» est disponible.

Marquage CE	
Sécurité électrique	Le Marquage CE conformément à la Directive Basse Tension 73/23/CEE modifiée par la Directive 93/68/CEE du 22.07.1993
CEM	Les produits TE10A sont conformes aux normes d'essais Compatibilité Electromagnétique
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
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). Distances d'isolement suivant CEI 664
Isolation (test 1 min)	En série 2000 Vac entre puissance et terre et 3600 Vac entre puissance et commande
Refroidissement	Convection naturelle
Positionnement	Vertical sur rail DIN
Option	
Alimentation auxiliaire	Pour alimentation séparée de l'électronique en 115 Vac ou en 230 Vac en cas de réseau non standard ou indépendamment du réseau de la puissance.
Branchements	L'alimentation auxiliaire séparée doit être en phase ou en opposition de phase avec le réseau de puissance
Garantie	Deux ans pièces et main d'œuvre en nos usines.

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.

CODIFICATION

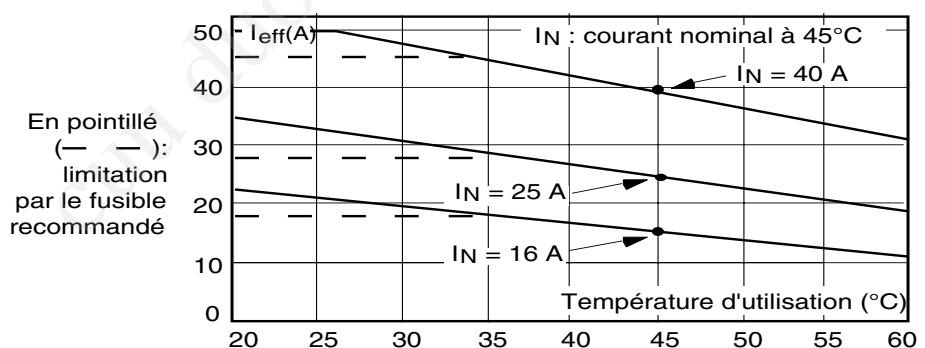
Gradateur

Modèle/Courant/ Tension / Entrée / Conduction / Option / 00					
TE10A	16A	100V 380V	0V5	Syncopé standard: FC1	Alimentation séparée: 115V
	25A	115V 400V	0V10	Syncopé avancé: SCA	230V
	40A	200V 415V	4mA20	Train d'ondes: FC	
		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

COURANT ADMISSIBLE (en fonction de la température ambiante)



INSTALLATION ET DIMENSIONS

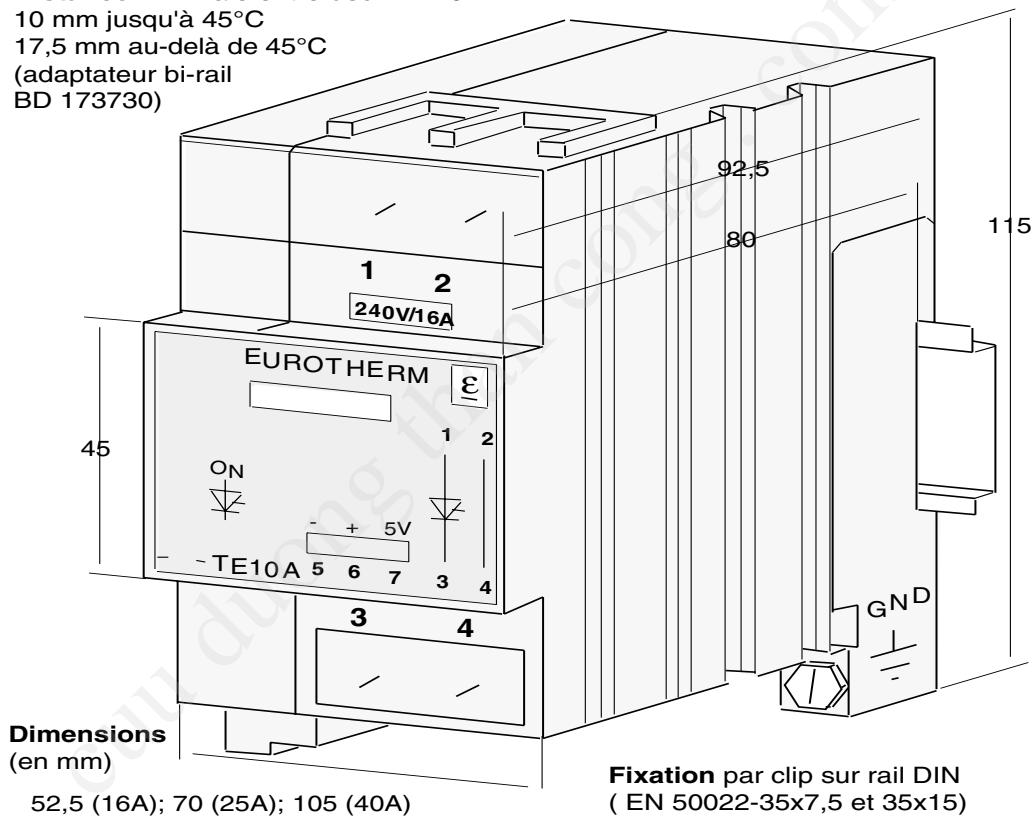
Distance minimale entre deux TE10A :

10 mm jusqu'à 45°C

17,5 mm au-delà de 45°C

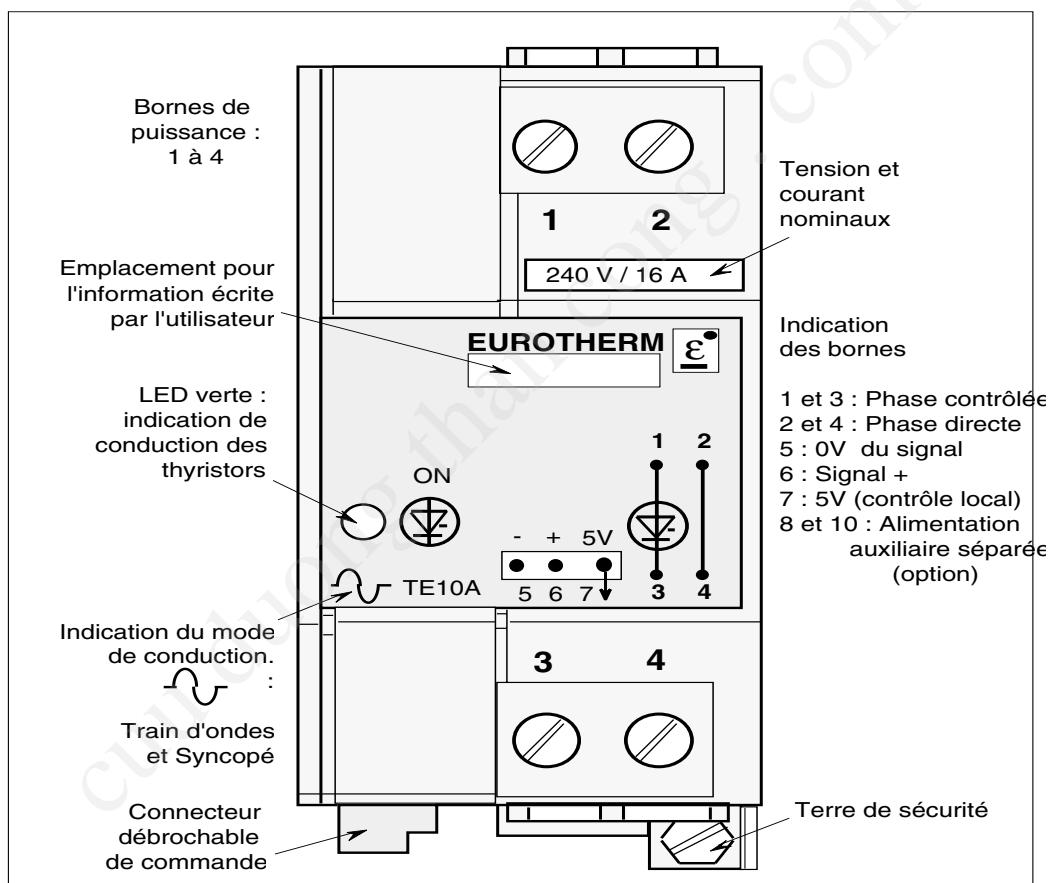
(adaptateur bi-rail

BD 173730)



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

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

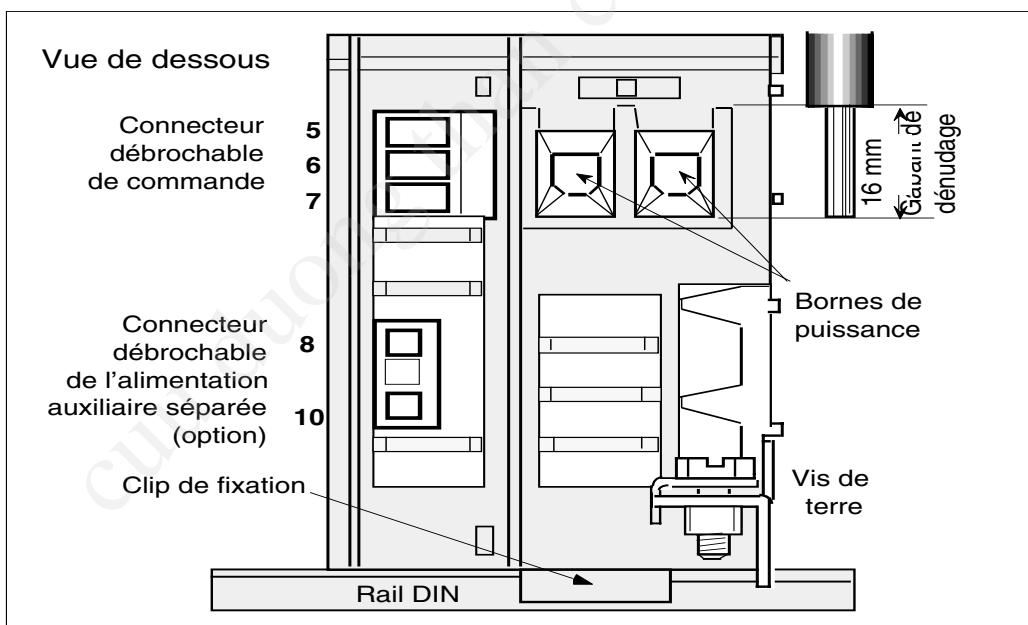
FACE AVANT

BORNES ET CONNECTEURS

Bornier de la puissance : bornes à cage pour câbles 1,5 à 16 mm², dénudage 16 mm, couple de serrage 1,2 Nm

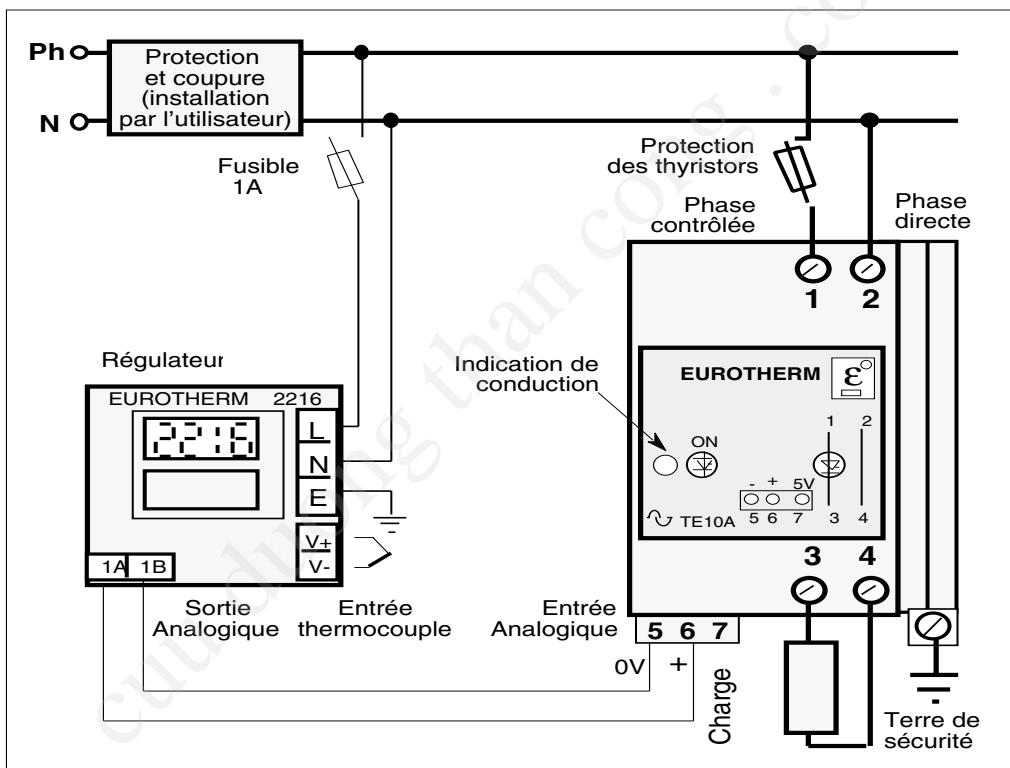
Câblage de la terre de sécurité : même section que puissance, couple de serrage 2Nm

Connexion de commande entre les bornes 5 et 6 et connexion de l'alimentation auxiliaire séparée (option) entre les bornes 8 et 10 : fils 0,5 à 1,5 mm², dénudage 7 mm, couple de serrage 0,4 Nm (0,25 Nm pour les bornes 8 et 10).



BRANCHEMENT

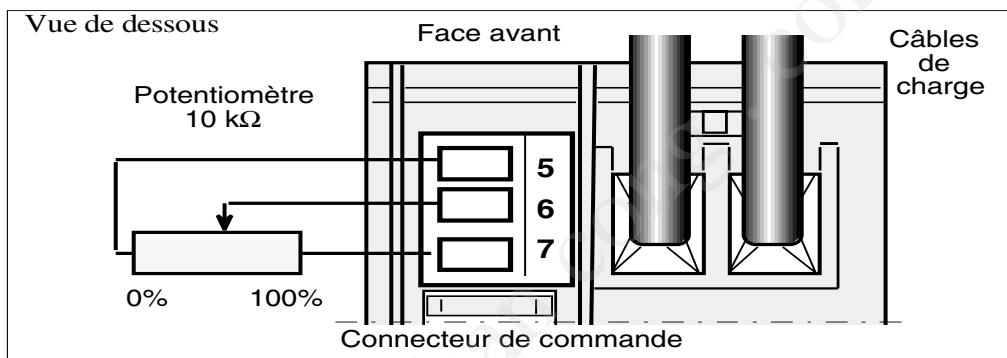
Contrôle du TE10A par un régulateur



Exemple de branchement du TE10A (240V nominale, entrée 0 -10 V) contrôlé par le régulateur EUROTHERM Série 2000

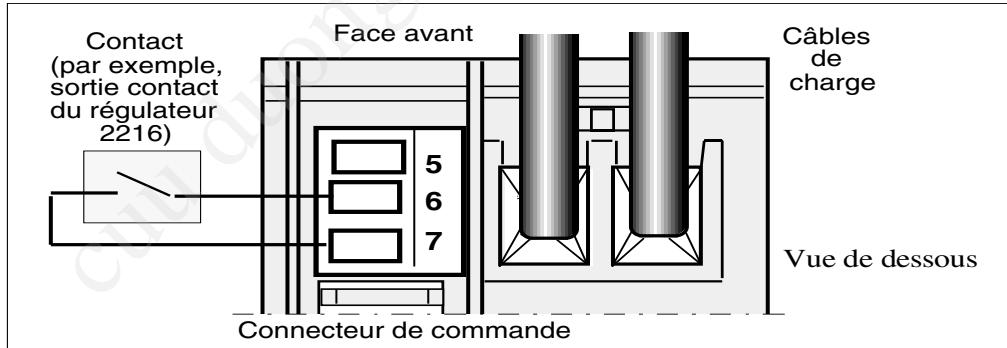
Contrôle local par potentiomètre

Schéma de branchement d'un potentiomètre externe



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

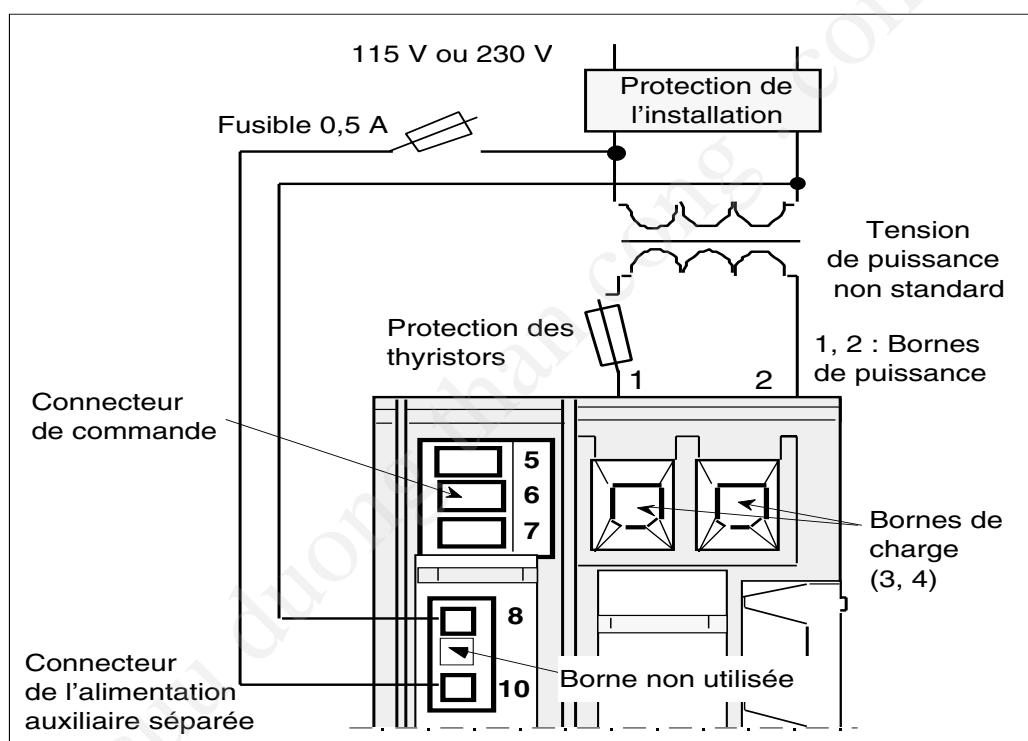
Contrôle local par contact



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

Alimentation auxiliaire (option)

Utilisation du TE10A en cas du réseau non standard



Exemple de branchement de l'alimentation auxiliaire séparée (option)

L'alimentation auxiliaire doit être **en phase** ou en opposition de phase avec le réseau de puissance

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 kΩ; en courant : 250 Ω.

Contrôle local

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

Une sortie de la tension «5V Utilisateur» (borne 7) est destinée à la réalisation de ces modes de contrôle (voir schémas de branchement, page 13).

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 (plans des cartes: pages 19 et 20).

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	GR5
0 - 10 V			
0 - 5 V		x	
4 - 20 mA	x	x	x
Commande locale		x	

MODES DE CONDUCTION

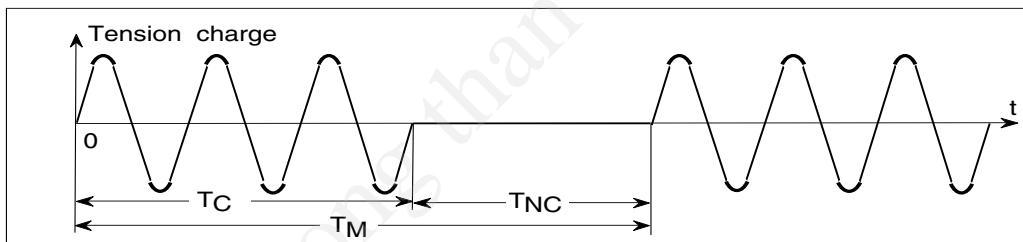
Trois modes de conduction sont disponibles :

Train d'ondes, Syncopé standard et Syncopé avancé .

Les mises en conduction et hors conduction des thyristors se font **au zéro de tension** ce qui supprime les fronts raides de la tension appliqués sur la charge et n'impose pas de perturbations sur le réseau.

Train d'ondes

Le mode de conduction **Train d'ondes** consiste à délivrer une série de **périodes entières** de la tension du réseau sur la charge.



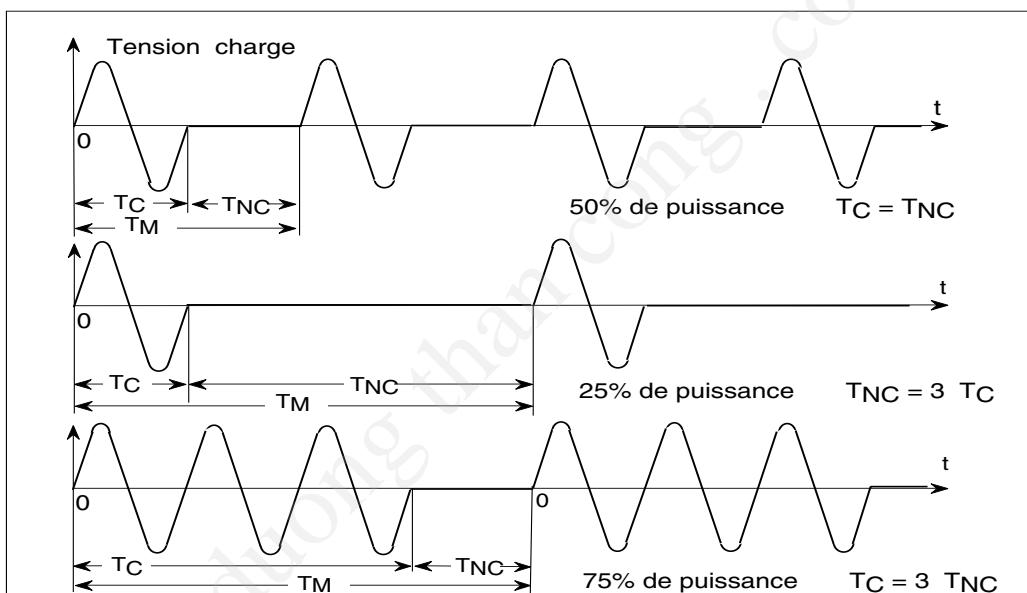
La puissance de charge est proportionnelle au rapport du temps de conduction T_c et du temps de modulation $T_m = T_c + T_{nc}$.

La période de modulation est **variable** suivant la demande de puissance.

- A 50 % de la puissance nominale les thyristors sont passants 300 ms ± 100 et sont bloqués 300 ms ± 100 ms (à 50 Hz).
- Pour une consigne inférieure à 50 %, la période de **non conduction augmente** et la période de conduction est fixe (300 ms ± 100).
- Pour une consigne supérieure à 50 %, la période de **conduction augmente**, c'est la période de non conduction qui est fixe (300 ms ± 100).

Syncopé standard

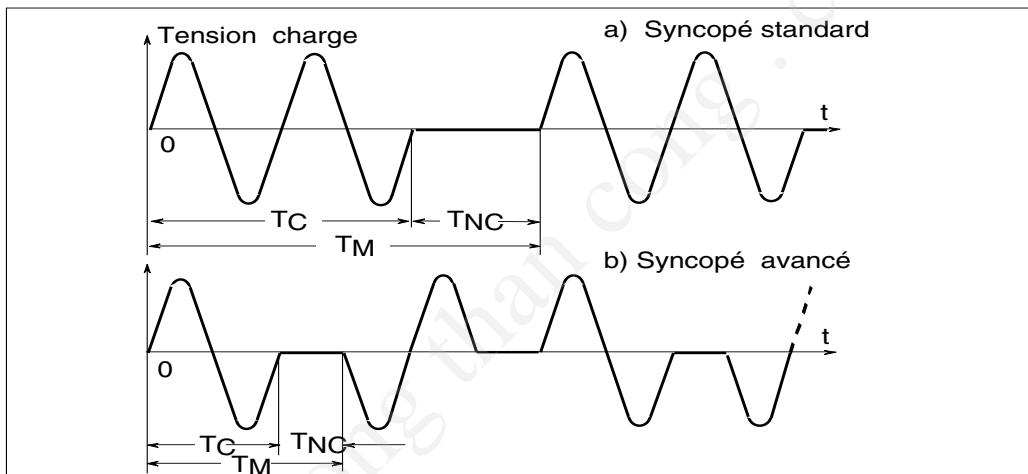
Le mode de conduction Train d'ondes avec une seule période de conduction ou de non conduction porte le nom de **Syncopé standard** (ou Syncopé).



- A 50 % de la puissance nominale les thyristors sont passants 20 ms et sont bloqués 20 ms (à 50 Hz).
- Pour une consigne inférieure à 50 % la période de non conduction augmente et la période de **conduction** est **fixé** à 20 ms.
- Pour une consigne supérieure à 50 %, la période de conduction augmente, c'est la période de **non conduction** qui est **fixé** à 20 ms.

Syncopé avancé

Afin de diminuer la fluctuation de puissance pendant le temps de modulation, le mode Syncopé avancé utilise pour la non conduction des demi-périodes.



Exemple de conduction en Syncopé standard (a) et en Syncopé avancé (b)
à 66,6 % de puissance nominale

- Pour une consigne inférieure à 50 % la non conduction s'effectue par des **demi-périodes** réseau. La conduction est fixée à 1 période (20 ms à 50 Hz).
- Pour une consigne supérieure à 50 % la **non conduction** est réduite à **une période**. La conduction s'effectue par des périodes entières.

L'utilisation des demi-périodes pour la non conduction explique la diminution de scintillement des émetteurs infrarouges par rapport au Syncopé standard.

CONFIGURATION DU MODE DE CONDUCTION

Le mode de conduction de thyristors est configurable par l'intermédiaire de «Grains de café» situés sur la carte électronique.

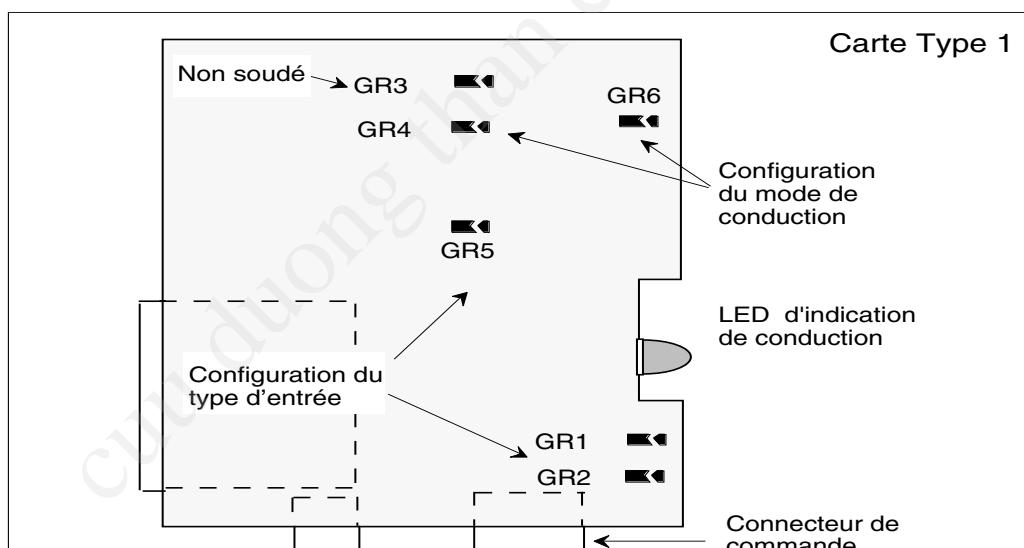
Suivant le mode de conduction le TE10A est équipé d'une des deux cartes :

- Carte Type 1 : Conduction en Train d'ondes ou en Syncopé standard
- Carte Type 2 : Conduction en Syncopé avancé

Train d'ondes et Syncopé standard (codes FC et FC1)

En mode **Train d'ondes** les «Grains de café» GR4 et GR6 sont **soudés**.

En mode **Syncopé** les «Grains de café» GR4 et GR6 ne sont pas soudés.



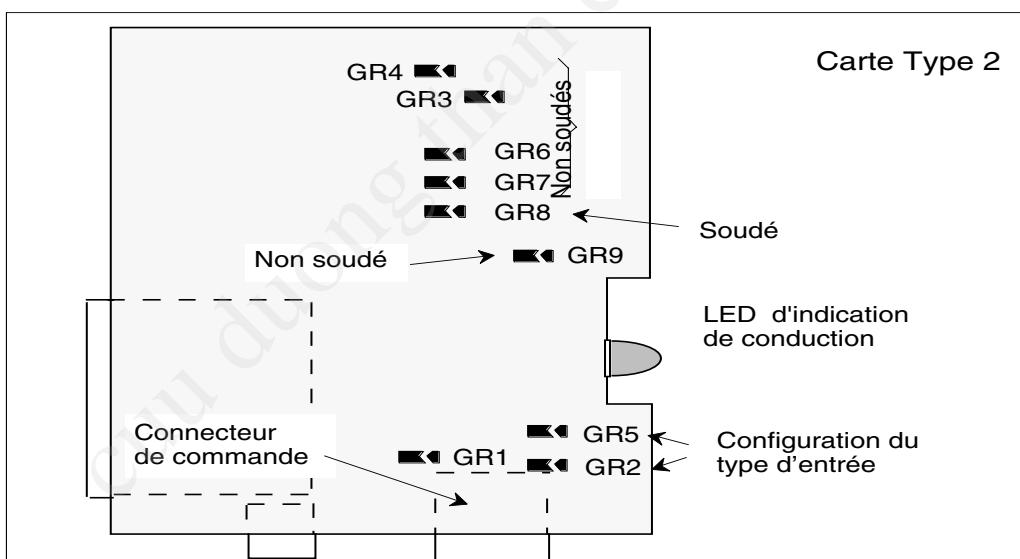
Emplacement des «Grains de café» sur la carte Type 1 (vue côté soudures)

Syncopé avancé (code SCA)

La carte Type 2, assurant la conduction en Syncopé avancé, est non reconfigurable en ce qui concerne le mode de conduction.

L'information présentée ci-dessous est destinée à vérifier, si nécessaire, la configuration du mode de conduction des thyristors et du type d'entrée ou pour changement éventuel du type d'entrée.

En mode Syncopé avancé le «Grain de café» **GR8** doit être **soudé**.
Les «Grains de café» **GR3**, **GR4**, **GR6**, **GR7** et **GR9** doivent être **non soudés**.



Emplacement des «Grains de café» sur la carte Type 2 (vue côté soudures)

EUROTHERM AUTOMATION S.A.
Service régional

Siège social

et usine :

6, Chemin des Joncs

B.P. 55

69572 DARDILLY Cdx

F R A N C E

Tél. : 04 78 66 45 00

Fax : 04 78 35 24 90

Web: www.eurotherm.tm.fr

E-mail:

ea@automation.eurotherm.co.uk

Agences:

Aix-en-Provence

Colmar

Lille

Lyon

Nantes

Paris

Toulouse

Bureaux:

Tél 04 42 39 70 31

Tél 03 89 23 52 20

Tél 03 20 96 96 39

Tél 04 78 66 45 10

04 78 66 45 12

Tél 02 40 30 31 33

Tél 01 69 18 50 60

Tél 05 34 60 69 40

Bordeaux

Clermont

-Ferrand

Dijon

Grenoble

Metz

Normandie

Orléans



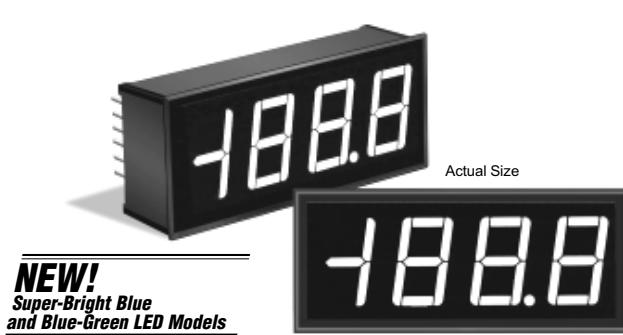
© Copyright Eurotherm Automation 1996
Tous droits réservés

Manuel Utilisateur TE10A/TO



■ Afficheur numérique DMSP30C

cuu duong than cong . Com



DATEL®
INNOVATION and EXCELLENCE

DMS-30PC Series

3½ Digit, LED Display
Low-Power, Miniature
Digital Panel Voltmeters

Features

- Large (0.56"/14.2mm) LED display
- 8 LED colors
- Low-power LED's optional
- Epoxy-encapsulated, 12-pin DIP with built-in color filter and bezel
- Miniature size:
2.17" x 0.92" x 0.56"
55mm x 23mm x 14mm
- Panel or pc-board mountable
- 4 differential input voltage ranges
- Auto-calibration, ± 1 count accuracy
- User-selectable decimal point placement
- Single +5V supply (60mW for low-power models)
- 0 to +60°C temperature range
- Numerous "plug-on" application boards
- Low cost

The DMS-30PC Series is a broad line of self-contained, fully operational, 3½ digit voltmeters with large, easy-to-read LED displays. The 0.56"(14.2mm) high LED's are available in a wide variety of colors including red, orange, amber, yellow, green, aqua, blue-green, and super-blue. A high-intensity version of the red display is optional, as are low-power versions of the red, orange, and green displays.

The small size (2.17" x 0.92" x 0.56") of DMS-30PC meters is achieved by integrating their display, display drivers, reference circuit, and A/D converter into a single, epoxy-encapsulated assembly. The device's 12-pin, component-like, DIP package is both vibration and moisture proof. Each package incorporates a built-in color filter and bezel and is easily mounted in either panels or pc cards.

These meters are available in four differential input voltage ranges ($\pm 200\text{mV}$, $\pm 2\text{V}$ and $\pm 200\text{V}$). Input impedance is 1,000 megohms for the $\pm 200\text{mV}$ and $\pm 2\text{V}$ inputs and 1 megohm for the $\pm 20\text{V}$ and $\pm 200\text{V}$ inputs. CMRR for all devices is 86dB, and inputs are overvoltage protected to $\pm 250\text{V}$.

Each meter incorporates an extremely stable, double-regulated reference and is fully calibrated prior to potting. We guarantee outstanding initial accuracy (± 1 count) and excellent stability (± 0.15 counts/ $^{\circ}\text{C}$). All models operate from a single +5V supply, and the low-power models draw as little as 10mA (50mW total power). A DISPLAY TEST function is standard on each device.

For popular applications (4-to-20mA, rms-to-dc conversion, ac line power, J and K thermocouples, etc.), the DMS-30PC Series includes a complete line of optional "plug-on" application boards that conveniently convert your meter into an application-specific instrument.

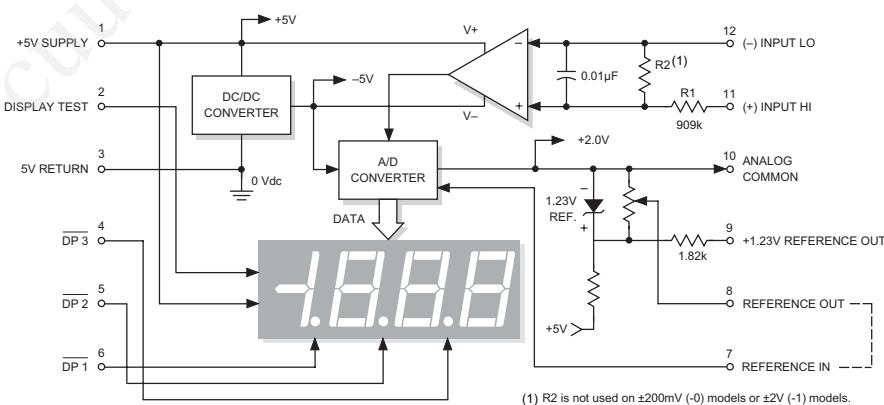


Figure 1. DMS-30PC Series Simplified Schematic

DATEL, Inc., Mansfield, MA 02048 (USA) • Tel: (508)339-3000, (800)233-2765 Fax: (508)339-6356 • Email: sales@datel.com • Internet: www.datel.com

DMS-30PC**3½ DIGIT, LED DISPLAY DIGITAL PANEL VOLTMETERS****Performance/Functional Specifications**

Typical at $T_A = +25^\circ\text{C}$ and supply voltage = +5V using the single-ended input circuit, unless otherwise noted.

Analog Inputs	Min.	Typ.	Max.	Units
Full Scale Input Range:				
DMS-30PC-0	--	±200	--	mV
DMS-30PC-1	--	±2	--	Volts
DMS-30PC-2	--	±20	--	Volts
DMS-30PC-3	--	±200	--	Volts
Input Impedance:				
DMS-30PC-0, -1	100	1000	--	MΩ
DMS-30PC-2, -3	0.8	1	--	MΩ
Overvoltage Protection ①				
--	--	±250	--	Volts
Common Mode Voltage Range				
--	--	±2	--	Volts
CMRR (dc to 60Hz)				
--	86	--	--	dB
Control Inputs ②				
Decimal Point Placement (Pins 4-6)	Tie to pin 3 to activate			
Display Test (Pin 2)	Tie to +5V to activate all segments			
Performance				
Sampling Rate	2.5 samples per second			
Accuracy (3 minute warm-up):				
DMS-30PC-0 ($V_{IN} = +0.19\text{V}$)	--	±1	±2	Counts
DMS-30PC-1 ($V_{IN} = +1.9\text{V}$)	--	±1	±2	Counts
DMS-30PC-2 ($V_{IN} = +19\text{V}$)	--	±2	±3	Counts
DMS-30PC-3 ($V_{IN} = +190\text{V}$)	--	±2	±3	Counts
Zero Reading ($V_{IN} = 0 \text{ Volts}$)	"-001"	"000"	"001"	
Temperature Drift (0 to $+60^\circ\text{C}$)	--	±0.15	±0.3	Cnts/°C
+1.23V Reference Output (Pin 9) ②	+1.20	+1.23	+1.25	Volts
Power Supply Requirements				
Supply Voltage	+4.75	+5.00	+5.25	Volts
Supply Current:				
Standard Models	--	+150	+225	mA
Low-Power Models:				
Red display	--	+12	+17	mA
Green or orange display	--	+60	+100	mA
Display				
Display Type and Size	3½ Digit LED, 0.56"/14.2mm high			
Polarity Indication	Autopolarity ("—" for negative V_{IN})			
Overrange Indication	"-1____" for negative V_{IN} "1____" for positive V_{IN}			
Physical/Environmental				
Operating Temperature	0	--	+60	°C
Storage Temperature	-40	--	+75	°C
Humidity (Non-condensing)	0	--	95	%
Case Material	Polycarbonate			
Weight	0.75 ounces (21 grams)			

① Applies for transient or continuous overvoltages applied to (+) INPUT HI (pin 11) with (-) INPUT LO (pin 12) properly connected. Pin 12 is not overvoltage protected (see Figure 1). Voltages applied to pin 12 should not exceed the supply voltage.

② See Technical Notes.

Order on-line at www.datel.com

Ordering Information**DMS-30PC - 1 - RS**

Input Range: _____	LED Color: _____
0 = ±200mV	AS = Standard Amber
1 = ±2V	BS = Super Blue
2 = ±20V	GS = Standard Green
3 = ±200V	OS = Standard Orange
Available on the following models only:	
-BS (Super Blue)	QS = Standard Aqua
-GS (Standard Green)	RS = Standard Red
-RS (Standard Red)	YS = Standard Yellow
-RL (Low-Power Red)	RH = High-Intensity Red
-VFS (Blue-Green)	GL = Low-Power Green
	OL = Low-Power Orange
	RL = Low-Power Red
	VFS = Blue-Green

Accessories:

DMS-PS1-CM	+5V/1.0A AC/DC power supply module
DMS-30-CP	Panel cutout punch
DMS-BZL1	DMS-30 bezel assembly
DMS-BZL2	DMS-30 bezel assembly with sealing gasket
RN-DMS	Gain/offset potentiometer kit for DMS-EB, DMS-EB-AC/DC and DMS-EB-DC/DC

Add-On Application Boards:

DMS-EB	Multi-purpose (gain/offset, 4-20mA, etc.)
DMS-EB-HTB	High-accuracy temperature probe sensing for ±200mV models
DMS-EB-DC/DC	Provides isolated +5V power
DMS-EB-TCJ	J-type thermocouple inputs for ±2V models
DMS-EB-TCK	K-type thermocouple inputs for ±2V models
DMS-EB-RMS	For true rms measurements of ac voltages
DMS-EB-AC/DC	For ac line-powered applications
DMS-EB-LP	For 4-to-20mA loop-powered applications

A panel-mount retaining clip is supplied with each model.

Technical Notes

- +1.23V REFERENCE OUTPUT (Pin 9):** This pin is the output of the meter's precision +1.23V internal reference, and it is referenced to ANALOG COMMON (pin 10) which sits at a potential of approximately +2V. This output should be buffered if used to drive external loads since sourcing more than 15µA from pin 9 can affect both the initial accuracy and temperature drift of the meter.
- ANALOG COMMON (Pin 10):** This pin is connected to an internal, low-noise, "relative" ground. It is used in certain differential and "floating" measurements as described in the Applications section of this data sheet and Ap Note 3 of the DATEL Panel Meter Catalog. **Pin 10 should not be connected to pin 3 (5V RETURN) or to your system's analog ground.**
- REFERENCE OUTPUT (Pin 8) and INPUT (Pin 7):** Pin 8 is a precision reference actively trimmed at the factory. In normal operation, pin 8 must be tied to pin 7 to achieve all listed accuracy and drift specifications.

3½ DIGIT, LED DISPLAY DIGITAL PANEL VOLTMETERS

DMS-30PC

4. DISPLAY TEST (Pin 2): Connecting pin 2 to +5V SUPPLY (pin 1) will activate all LED segments, except the decimal points, and the display will read "1888" regardless of the actual applied input. If a negative input is applied, DISPLAY TEST will also activate the minus sign. **To protect the LED's, the display should not be left in the "test" mode for more than 10 seconds.**

5. Decimal Point Placement: The location of the decimal point is user-selectable, and the decimal point control pins (DP1-DP3) are active low functions. Select the desired decimal point by tying the appropriate pin (pin 4, 5 or 6) to pin 3 (5V RETURN). Unused decimal point location pins should be left open.

Hard wiring is preferable, however, you can use logic gates to exercise dynamic control over the location of the decimal point if the following drive conditions are met:

Model	Applied "0" Voltage	Load Current*
DMS-30PC-X-RL	+0.05V max.	0.7mA max.
All Others	+0.4V max.	6mA max.

* The driving gates must be able to sink this much current (I_{OL}) with a logic "0" output.

6. Gain Adjust: There is a gain-adjust potentiometer on the back of each meter. It has approximately ± 50 counts ($\pm 2.5\%$) of adjustment range. Since these devices essentially have no zero/offset errors, a gain adjustment is effectively an overall accuracy adjustment. Though they may be performed at any point (except zero), accuracy adjustments are most effective when performed with higher level input signals. The circuit shown in Figure 10 provides $\pm 10\%$ range of adjustment.

7. Soldering Methods: All models in the DMS-30PC Series easily withstand most common wave soldering operations. We recommend, however, that you evaluate the effects your particular soldering techniques may have on the meter's plastic case and high-precision electrical performance. We recommend the use of water-soluble solders and thorough cleaning procedures.

8. Suggested Mating Connectors:

Panel mounted:

Connector housing	DATEL P/N 39-2079400
Terminal type	DATEL P/N 39-2099090
Crimping tool	DATEL P/N 39-2099000
Wire size	22 to 26 AWG
Insulation diameter	0.062" (1.57mm) maximum
Stripping length	0.100 to 0.125" (2.54 to 3.17mm)

Board mounted:

Socket	DATEL P/N 39-2359625
--------	----------------------

Applications

DMS-30PC meters are highly versatile devices that can be used in hundreds of applications. The application circuits chosen for this section have historically received many inquiries. Every attempt has been made to ensure technical accuracy, and all of the following circuits have been prototyped and tested to ensure functionality. Please keep in mind, however, that real-world applications are seldom as straightforward as the approaches presented here. Most applications have many more components — and many more connections — than the illustrations show.

The simplified schematic shown in Figure 1 can be very useful when debugging a malfunctioning panel meter circuit, particularly if the user has some knowledge of operational amplifiers (op amps). The meter's high-impedance input consists of an op amp powered from a ± 5 Vdc power supply (the -5 V is internally generated). Knowing this, one can easily see why input signals applied to (-) INPUT LO and (+) INPUT HI have to be kept within the power supply rails of ± 5 V. Also note that only pin 11 has a current-limiting $909k\Omega$ series resistor. High input voltages that have a common ground with pin 3 (5V RETURN) should only be applied to pin 11 ((+) INPUT HI) and never to pin 12. In these high-voltage cases, pin 12 should always be tied to pin 3 (5V RETURN).

One of the simplified schematic's noteworthy features is that it shows internal voltage values. It also shows that pin 3 is the meter's zero-volt reference point — regardless of the type of power or signal source used. This is an important point to keep in mind when a digital or analog multimeter is used to make system measurements. The multimeter's negative lead (usually the black one) must be connected to pin 3 (5V RETURN).

1. Single-Ended Input Configurations: True single-ended measurements can be made with any DMS-30PC meter. The circuit of Figure 2 avoids problems normally associated with ground-loop currents. Separate ground runs should be used for 5V RETURN (pin 3) and (-) INPUT LO (pin 12). This will ensure that large LED currents will not flow in the wiring that connects V_{IN} to (-) INPUT LO (pin 12). Ground-loop currents can cause unstable readings.

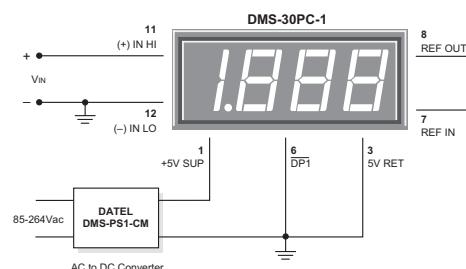


Figure 2. Single-Ended Input Configuration

DMS-30PC**3½ DIGIT, LED DISPLAY DIGITAL PANEL VOLTMETERS****Applications**

- 2. Differential Input Configurations:** Differential measurements can be made with all DMS-30PC meters. Figure 3, though not a practical real-world application, uses a voltage divider to demonstrate the concept of a differential input signal. Be careful not to exceed the $\pm 2V$ common mode voltage limitation for 5V-powered meters.

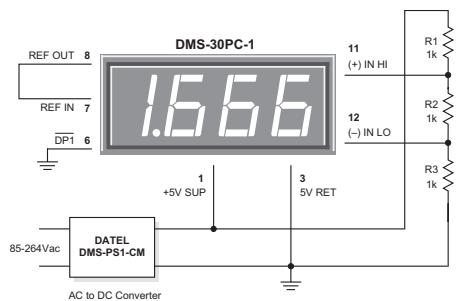


Figure 3. Differential Input Configuration

- 3. Engineering Scaling:** For measuring voltages greater than the full scale input range of a given meter, the input signal must be attenuated. A simple voltage divider (similar to that shown in Figure 4) will scale the input to within the range of the selected meter. R1 and R2 should be precision, $\pm 1\%$, metal-film resistors with absolute TCR's less than 50ppm/ $^{\circ}C$. See Ap Note 4 for more information on engineering scaling.

$$50k\Omega < R1 + R2 < 10M\Omega$$

$$\frac{R2}{R1 + R2} \times V_{IN} = \text{Reading}$$

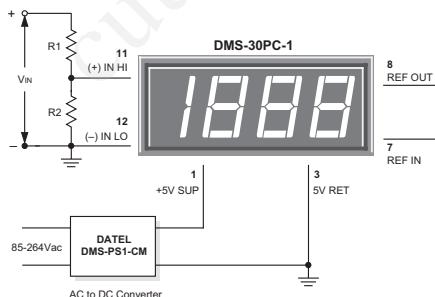


Figure 4. Input Attenuation Circuit

- 4. Floating Signal Source Measurements:** Floating signals can be measured using the circuits shown in Figures 5 and 6.

Connecting pin 10 (ANALOG COMMON) or pin 3 (5V RETURN) to (-) INPUT LO (pin 12) provides the reference point for the meter's input.

A "floating" input is a signal that has no galvanic connection to the meter's power supply. In the figures below, the 1.5V battery illustrates a true floating input.

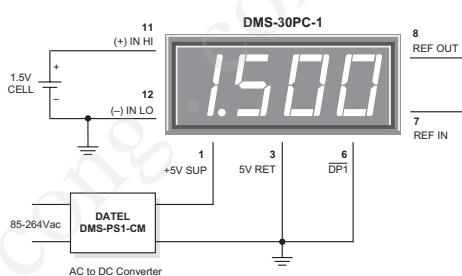


Figure 5. Floating Input Measurements

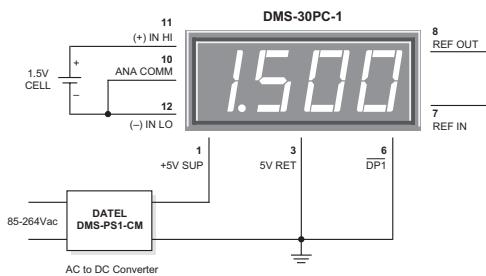


Figure 6. Floating Input Measurements (Alternate Configuration)

- 5. Process Control (4-to-20mA) Measurements:** In many common process-control applications, a 4-to-20mA current loop is used to transmit information. Because DMS-30PC meters have such high input impedance, a simple shunt resistor across the meter's input can be used to convert the loop current to a voltage. See Figure 7. The value of the shunt resistor is a function of the scaling requirements of the particular application and can be calculated using the following equation:

$$R_{Shunt} = R1 = V_{Fsr} / I_{Fsr}$$

Where: V_{Fsr} = Full scale reading (in Volts)

I_{Fsr} = Relative full scale current (in Amps)

3½ DIGIT, LED DISPLAY DIGITAL PANEL VOLTMETERS

DMS-30PC

Applications

Example: For a meter with a 2V full scale input (1.999 full scale reading) and a desired display reading of "1000" (with an input of 20mA), $V_{FSR} = 1.000$ Volts

$$R_{Shunt} = 1.000V / (0.020 - 0.004)A$$

$$R_{Shunt} = 1.000V / 0.016A = 62.5 \text{ Ohms}$$

To calibrate the circuit of Figure 7, perform the following:

1. With 4mA applied, adjust the 50kΩ potentiometer (R2) to display a reading of "000" (assuming that is the desired reading).
2. With 20mA applied, adjust the gain-adjust potentiometer on the back of the meter to display a reading of "1000". For different full scale readings, alter the value of R_{Shunt} accordingly.

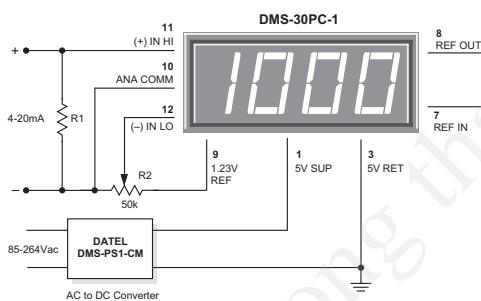


Figure 7. 4-to-20mA Current Loop Operation

6. **Power Supply Monitoring:** One of the most common digital panel meter applications involves monitoring the output voltage of the system power supply — often this supply also powers the meter itself. The low-power, red LED DMS-30PC-2-RL can be configured to allow power supply monitoring over the range of 4.5-18Vdc. The circuit in Figure 8 uses a low-drop-out, three-terminal regulator (LM-2931Z-5, available from National Semiconductor) to provide regulated 5V power to the meter. The LM-2931 was chosen because it has the following on-chip

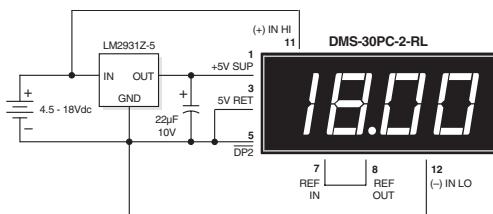


Figure 8. 4.5-18V Power Supply Monitor

protection features: reverse polarity, short circuit and thermal runaway. When using other, higher-power, DMS-30PC models with three-terminal regulators, be sure to consult the regulator manufacturer's data sheet to ensure the regulator is being utilized safely and correctly.

7. **Digital Ammeter:** Digital ammeters are finding ever-increasing usage because analog-style ammeters (moving-vane types) now cost roughly the same as their digital counterparts. Additionally, analog ammeters are not nearly as rugged as modern digital panel voltmeters. Figure 9 illustrates a typical ammeter application. The circuit uses a ±200mV input meter — the preferred range for most ammeters — to measure the voltage developed across a 0.1Ω current shunt. The circuit shown represents a basic ammeter connection diagram. A detailed application note describing digital dc ammeters is included in DATEL's new Digital Panel Meter Databook.

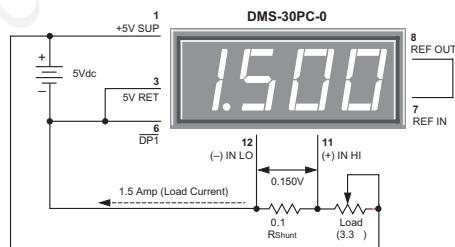


Figure 9. Basic DC Ammeter Circuit

8. **External Gain Adjustment:** Connect REFERENCE OUT (pin 8) to REFERENCE IN (pin 7) for normal, factory calibrated, operation. Use the +1.23V REFERENCE OUT (pin 9) for applications needing external gain adjustment. Figure 10 shows the wiring configuration for each model. Calibration is performed with a precise, near-full-scale, input voltage.

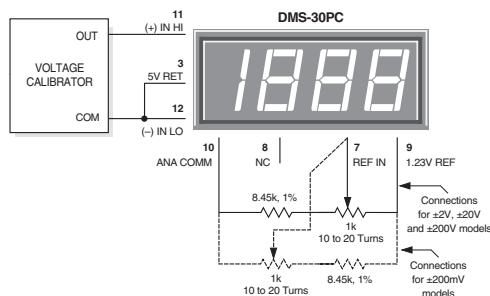
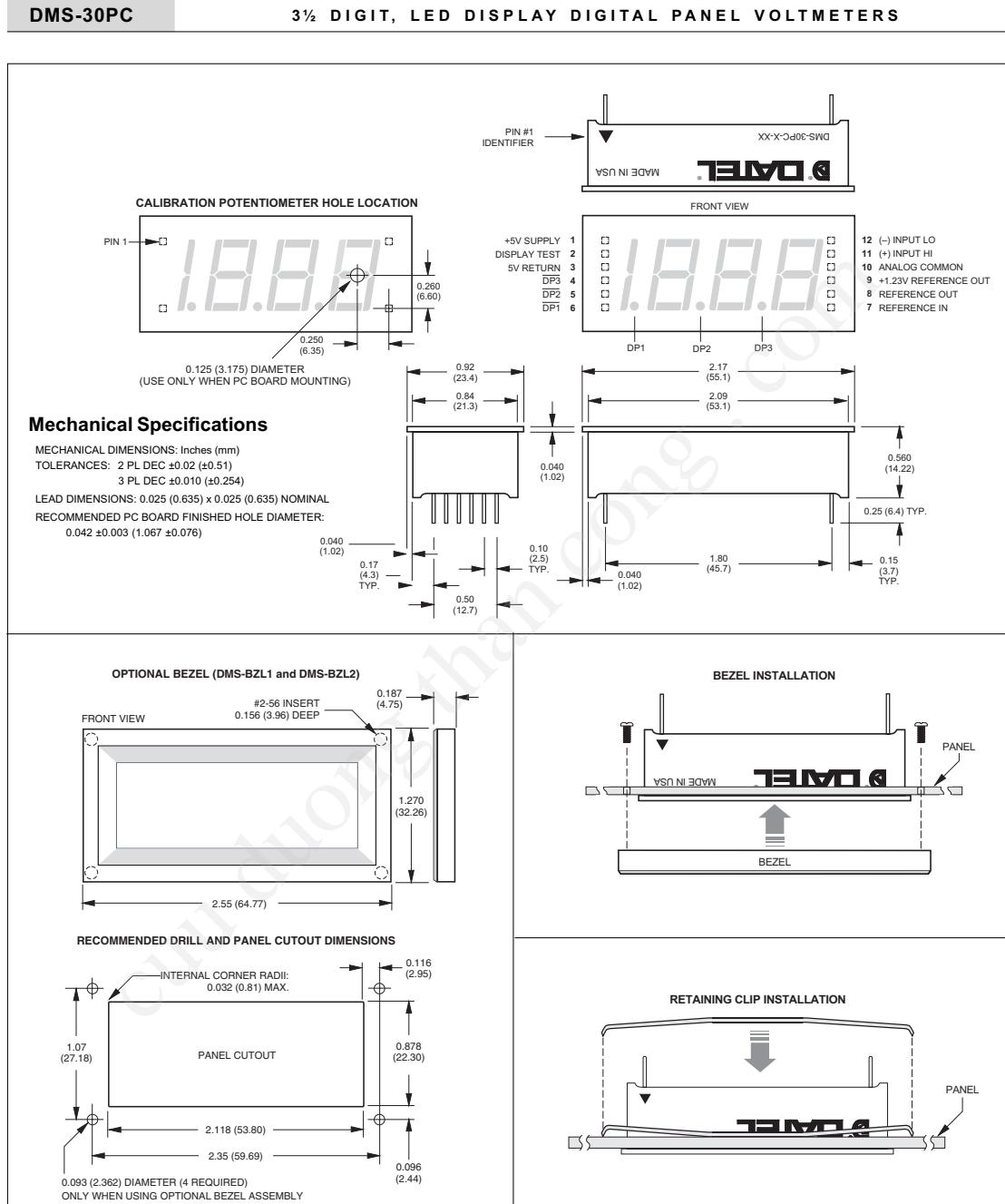


Figure 10. External Gain Adjustment



DATTEL®
INNOVATION and EXCELLENCE

ISO 9001
Registered

DS-0258F 03/01

DATTEL, Inc. 11 Cabot Boulevard, Mansfield, MA 02048-1151
Tel: (508) 339-3000 (800) 233-2765 Fax: (508) 339-6356
Internet: www.datel.com Email: sales@datel.com

DATTEL (UK) LTD. Tadley, England Tel: (01256)-880444
DATTEL S.A.R.L. Montigny Le Bretonneux, France Tel: 01-34-60-01-01
DATTEL GmbH München, Germany Tel: 89-544334-0
DATTEL KK Tokyo, Japan Tel: 3-3779-1031, Osaka Tel: 6-6354-2025

DATTEL makes no representation that the use of its products in the circuits described herein, or the use of other technical information contained herein, will not infringe upon existing or future patent rights. The descriptions contained herein do not imply the granting of licenses to make, use, or sell equipment constructed in accordance therewith. Specifications are subject to change without notice. The DATTEL logo is a registered DATTEL, Inc. trademark.

■ Sonde de température PT100

cuu duong than cong . Com

Schema de Branchement:

Suivant norme en vigueur:

PLAN D'ENSEMBLE

Température d'utilisation: +100 °C

2	130197	Remise à jour: Gaine B2 devient B2.320.N.	- 6 MARS 2003
1	111095	Modification gaine Thermo Collante devient GAT-B2.480 N-	
		Mod. le Par:	Demandé par: Vu Enregistrement
Ech:	2	MATIERE	TOLERANCES GENERALES
		Dimensions linéaires: JIS 12-JS12	Rugosité génér. RA
		angulaires: Suivi NFE 02-350	Étalon L.C.A.
		FILETAGES: Qualité 6H-6g	INDICE AMENDEMENT
		- Sonde Pt 100 Ω d'encoche -	
		ERCIAT	
		5, rue des Frères Lumière 94510 La Queue en Brie Tél. 45 93 04 04 Fax 45 93 05 37	
Réf. GEFELLEC -		Code: 9210060002	

Ce dessin est la propriété de Erciat. En aucun cas, il ne doit être copié ou communiqué à des tiers sans notre autorisation écrite.

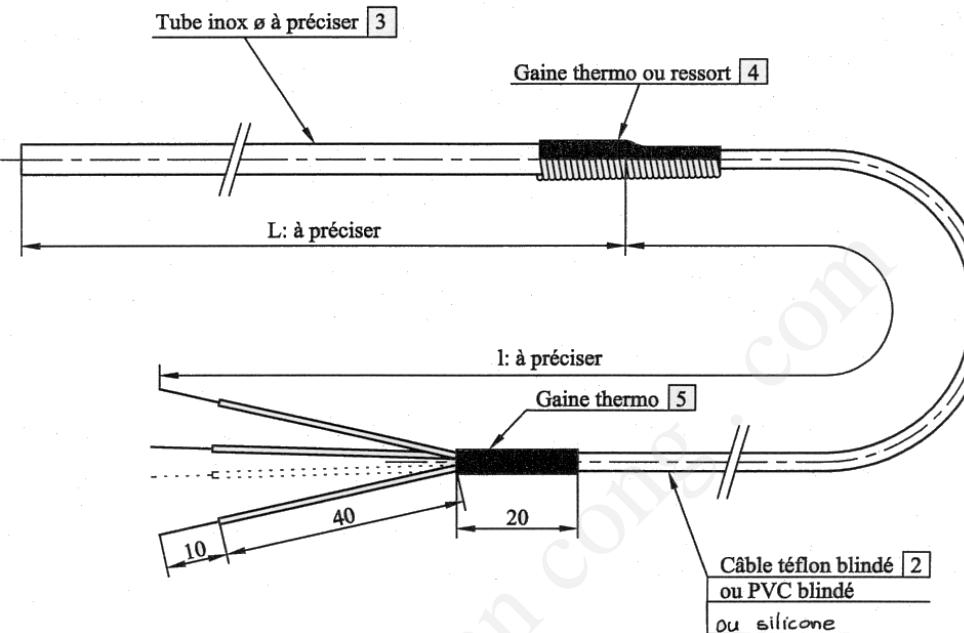
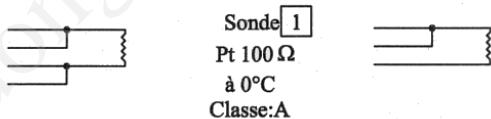


Schéma de Branchement Suivant Norme en vigueur



PLAN D'ENSEMBLE

2	03/98	VG.	Rajout possibilité ressort conique de renfort.				
1	01/97	VG.	Mise à jour.	- 6 MARS 2003			
Mod.le	Par:	OBJET			Dem. par:	Vu	
Ech.: 1	MATIERE	Dimensions	TOLERANCES GENERALES linéaires: Js 12-je 12 angulaires: Suivi NFE 02-350	Date: 19.11.99	Dessiné par:	Vérifié par:	
			FILETAGES: Qualité 6H-6g	Rugosité géné. RA Etalon L.C.A. ✓			
Sonde Pt 100 standard ERCIAT.			ERCIAT 5, rue des Frères Lumière 94510 La Queue-en-Brie Tél: 01.45.93.04.04. Fax: 01.45.93.05.37.				
Réf. S T A N D A R D E R C I A T				Code: 8911230002	réf. FOR.BMP.090		
Ce dessin est la propriété ERCIAT. En aucun cas, il ne doit être communiqué à des tiers sans autorisation écrite.							

10

Chapitre

Maintenance

cuu duong than cong . Com

10.1 Entretien

- Pour nettoyer le banc, il est impératif de le déconnecter au préalable du réseau électrique.
- Eviter toutes projections d'eau ou d'autres liquides. Dépoussiérer le banc si nécessaire.
- Ne pas utiliser d'éponge imbibé d'eau : utiliser un chiffon légèrement humide pour les façades des coffrets ou avec un produit alcoolisé : nettoyant vitre (pas de produit chimiquement corrosif : attention à la peinture des coffrets et à la sérigraphie).
- En ce qui concerne l'intérieur des coffrets, utiliser l'air comprimé (soufflette) pour dépoussiérer éventuellement les appareils.

10.2 Dépannage

- Toute intervention de remplacement de composant nécessite au préalable la déconnexion du réseau électrique ; la remise sous tension n'aura lieu qu'après remise en place complète des fixations et connexions.

- Pour changer éventuellement des constituants, Schneider ou autre fourniture, se reporter à la nomenclature du matériel située dans cette notice.



Cette opération doit être effectuée seulement par un personnel compétent et habilité.

- Pour avoir accès aux constituants situés à l'intérieur de la partie opérative, la positionner sur le côté en ayant au préalable pris soins d'enlever le couvercle en plastique translucide et les plateaux en aluminium.

Enlever les vis de fixation du capot transparent à l'aide d'une clé à 6 pans (clé Allen).

Une fois l'opération de dépannage effectuée, remettre impérativement la protection et la fixer avec les vis d'origines (8 vis CHC tête bombées) les vis à tête fendue étant strictement interdit pour la fixation des protections.



10.3 Nos coordonnées

- Pour les rechanges et les réparations des composants du banc, consulter les services Schneider Electric.

■ Institut Schneider Formation

CITEF S.A.S.

7, rue Henri Sainte Claire Deville

F-92563 Rueil Malmaison cedex

Téléphone standard : +33 (0)1.41.39.60.62

<http://www.schneiderformation.com>

cuu duong than cong . Com

11

Chapitre

Déclaration de conformité

cuu duong than cong . Com



DECLARATION DE CONFORMITE DU CONSTRUCTEUR

Direction Commerciale France
Institut Schneider Formation

NOUS : SCHNEIDER ELECTRIC SA
43-45, Boulevard F. Roosevelt
92500 Rueil Malmaison
FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que les produits :

MARQUE : Merlin Gérin - Télémécanique
NOM , TYPE : Equipement Pédagogique "enceinte thermique"
MODÈLES : MD1 AE 724 Partie opérative
MD1 AE 726 Partie commande en TSX37
MD1 AE 727 Ensemble complet en TSX37

ACCESSOIRES :

auquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux :

NORMES OU DOCUMENTS NORMATIFS :

NF EN 61010-1 de 1993 amendement A2 de 1995
NF EN 55011 de 1991
NF EN 50082-1 de 1992
NF EN 60204-1 de 1993

Sous réserve d'installation, d'entretien et d'utilisation conformes à leur destination, à la réglementation, aux normes en vigueur, aux instructions du fournisseur et aux règles de l'art, les produits sont conformes aux dispositions des Directives européennes :

*Directive machine n° 89/392/CEE modifiée par les directives 91/368/CEE, 93/44/CEE et 93/68/CEE
Directive basse tension n° 73/23/CEE modifiée par la directive 93/68/CEE
Directive CEM n° 89/336/CEE*

Fait à Rueil - FRANCE : le 12 Juin 2003

Signataire Autorisé

Nom : Didier GIRAUD
Titre : Directeur Institut Schneider Formation

Signature :

Merlin Gerin
Modicon
Square D
Telemecanique

TOUTE REPRODUCTION SANS AUTORISATION ECRITE EST INTERDITE.

cuu duong than cong . Com

cuu duong than cong . Com

cuu duong than cong . Com



Institut Schneider Formation
CITEF S.A.S.
7, rue Henri. Sainte Claire Deville
92500 Rueil Malmaison - France

Ce document est la propriété de l'Institut Schneider Formation. Il ne peut être reproduit, même partiellement et par quelque procédé que ce soit, sans son autorisation expresse.