

Régulateurs de température 2216L et 2208L

Manuel d'installation et d'utilisation

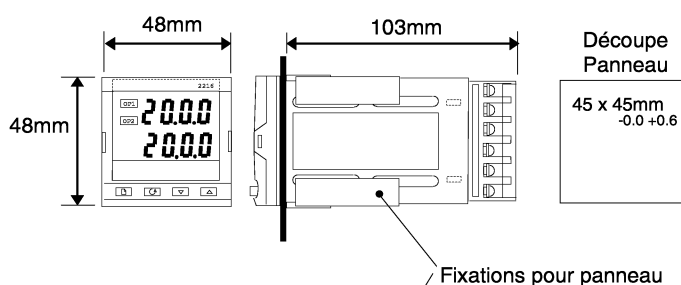


**EUROTHERM
AUTOMATION**

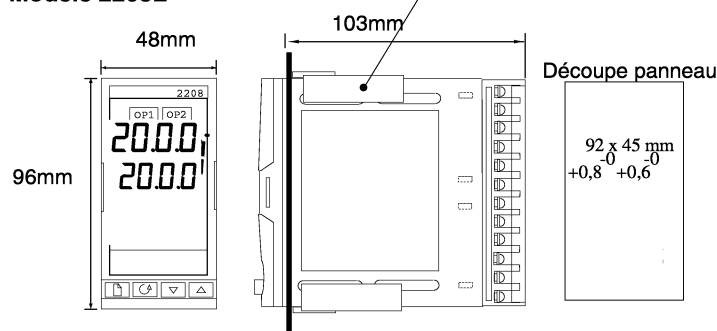
Les modèles 2216L et 2208L sont des régulateurs de température conçus pour les extrudeuses dans le domaine du plastique, les fours et en général pour tous les procédés de chauffe et de refroidissement. Le 2216L est dans un format 48 x 48mm et le 2208L dans un format 48 x 96 mm. Ces 2 régulateurs ont jusqu'à 3 sorties disponibles pour le chauffage, le refroidissement et les alarmes. De plus le modèle 2208L a 2 entrées contact secs pour la sélection de la 2^{ème} consigne et du mode repos (toutes les sorties sont inopérantes, exceptées les alarmes).

DIMENSIONS ET INSTALLATION

Modèle 2216L



Modèle 2208L



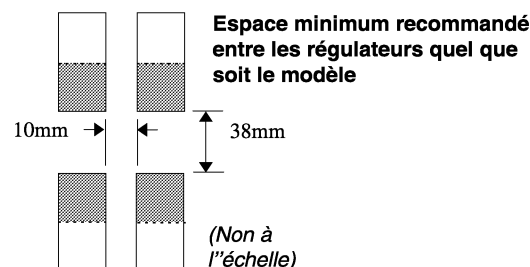
Installation du régulateur

Veuillez lire les informations de sécurité données pages 5 et 6, avant de procéder à l'installation du régulateur.

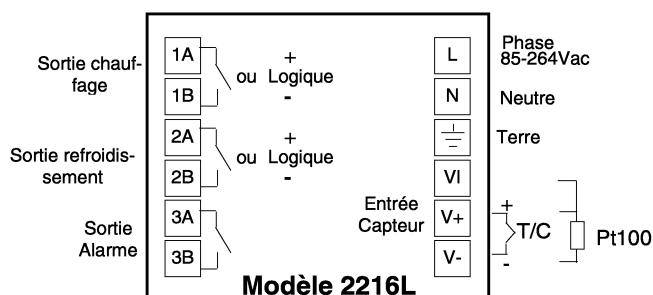
1. Réaliser la découpe dans le panneau.
2. Insérer le régulateur dans la découpe.
3. Mettre en place les clips de fixation inférieur et supérieur. Immobiliser le régulateur en le maintenant horizontal, et en poussant les 2 clips de fixation vers l'avant.

Dépose du régulateur

Le régulateur peut être retiré de son manchon en tirant les clips de verrouillage vers l'extérieur. Lorsque l'on replace le régulateur dans son manchon, il faut veiller à ce que les clips de verrouillage s'encliquètent afin que l'étanchéité IP65 soit assurée.



CONNEXIONS ELECTRIQUES



Sorties Régulation

Relais : 2A, 264Vac sur charge résistive

Logique: 18Vdc, 20mA (non-isolée)

Sortie Alarme

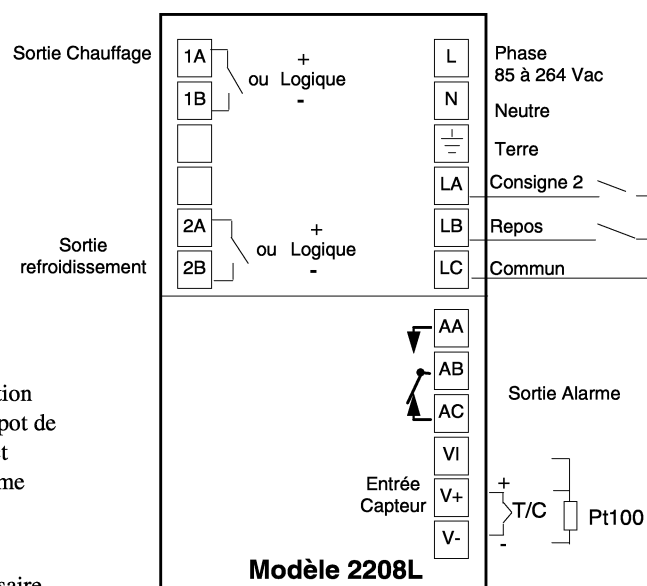
L'alarme est non mémorisée et son relais est désexcité en état d'alarme.

Dimensionnement des fils

Le bornier à vis accepte des fils de section comprise entre 0.5 et 1.5 mm². Un capot de protection permet d'éviter tout contact manuel ou par l'intermédiaire d'une lame métallique avec les fils électriques.

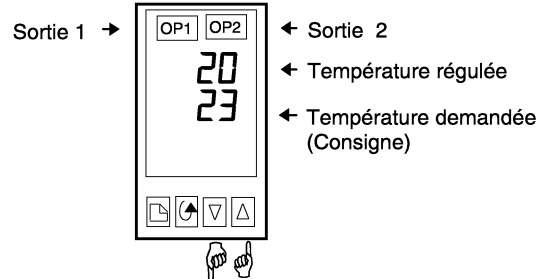
Mise à la masse

La connexion à la terre n'est pas nécessaire pour la sécurité mais est indispensable pour respecter les exigences de la compatibilité électromagnétique.



UTILISATION

Mettre le régulateur sous tension. Après une séquence de test de 3 secondes, vous verrez l'affichage ci-dessous. Cet affichage est appelé la « Page de repos ».



Appuyer de façon continue pour diminuer la valeur

Appuyer de façon continue pour augmenter la valeur

Deux secondes après avoir relâché la touche, l'affichage du bas se mettra à clignoter pour indiquer que la nouvelle consigne a été prise en compte.

OP1 est allumé quand le chauffage est à ON

OP2 est allumé quand le refroidissement est à ON

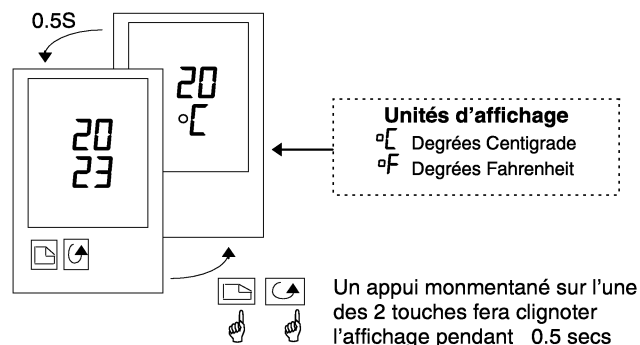
L'afficheur peut indiquer un message d'alarme. Le tableau ci-dessous donne la liste de tous les messages possibles et leur signification.

MESSAGES D'ALARMES

Alarmes Procédé	
Message	Signification
IFSL	« Alarm 1, Full Scale Low » : La température est en dessous du seuil d'alarme bas.
2FSH	Alarm 2, Full Scale High : La température est au dessus du seuil d'alarme haut.
3dEv	Alarm 3, Deviation : La différence entre la consigne et la température dépasse la déviation autorisée par l'alarme
5br	Sensor Break. L'entrée capteur est en circuit ouvert ou haute impédance. Vérifier le capteur.

Alarmes de diagnostics	
	Signification et Action
EEEE	Electrically : Erasable Memory Error : Une valeur de paramètre a été corrompue. Contactez Eurotherm Automation.
HwEr	Hardware error : Retournez l'appareil en réparation
LLLL	Dépassement d'échelle par le bas : Vérifiez le signal d'entrée
HHHH	Dépassement d'échelle par le haut : Vérifiez le signal d'entrée
Err1	Erreur 1 : Défaut test sur la ROM. Retournez l'appareil en réparation
Err2	Erreur 2 : Défaut test sur la RAM. Retournez l'appareil en réparation
Err3	Erreur 3 : Défaut Watchdog. Retournez l'appareil en réparation
Err4	Erreur 4 : Défaut clavier. Touche bloquée ou touche appuyée lors de la mise sous tension
Err5	Erreur 5 : Défaut circuit d'entrée. Retournez l'appareil en réparation
PwrF	Défaut alimentation. La tension d'alimentation est trop basse. Vérifier sa valeur.

AFFICHAGE DES UNITÉS



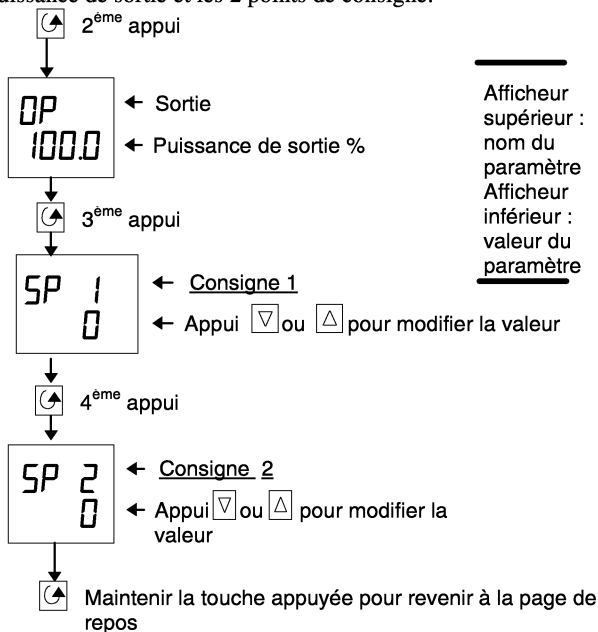
NOTE

Un appui simultané sur [left arrow] et [right arrow] vous ramènera à la « page de repos ».

A tout moment, si pendant au moins 45 secondes aucune touche n'a été appuyée, l'affichage reviendra systématiquement à la « page de repos ».

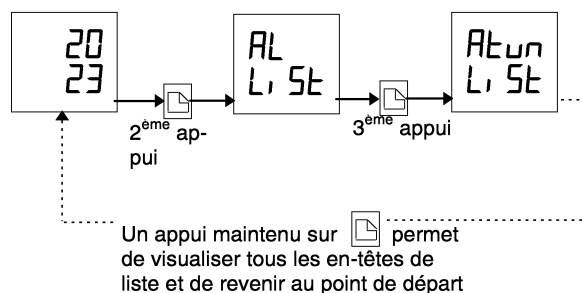
UTILISATION DE LA TOUCHE SCRUTATION

Un appui sur la touche de scrutation permettra de visualiser la puissance de sortie et les 2 points de consigne.





UTILISATION DE LA TOUCHE PAGE

La touche "PAGE" [page icon] permet d'accéder aux listes de paramètres. Vous pouvez modifier les paramètres et leurs valeurs pour adapter le fonctionnement du régulateur à votre procédé. Dans l'exemple ci-dessous : 'Alarms' et 'Autotune' se trouvent respectivement sous les en-têtes appelées « AL LIST » et « Atun LIST » ; la liste complète des paramètres est donnée page suivante.





LISTE DES PARAMÈTRES Sélection et réglage d'un paramètre

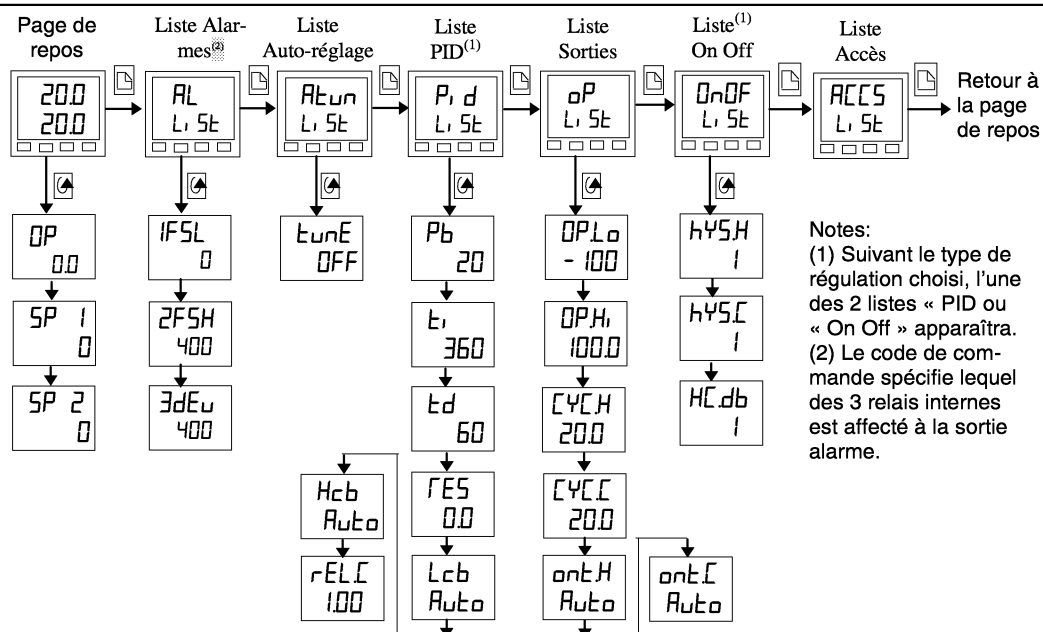
1. Appui sur  pour passer d'une en-tête de liste à une autre.

2. Appui sur  pour passer d'un paramètre à un autre à l'intérieur d'une liste.

3. L'afficheur du haut donne le nom du paramètre et celui du bas la valeur du paramètre.

4. Appuyer sur  Pour diminuer la valeur du paramètre sélectionné.

5. Appuyer sur  pour augmenter la valeur du paramètre sélectionné.



Notes:
(1) Suivant le type de régulation choisi, l'une des 2 listes « PID ou « On Off » apparaîtra.
(2) Le code de commande spécifie lequel des 3 relais internes est affecté à la sortie alarme.

	Liste Page de repos	Plage de réglage	Valeur par défaut	Valeur Client
Repos	Température mesurée et consigne			
OP	Demande de puissance de sortie	-100.0 à 100.0%		
SP 1	Valeur de la consigne 1	définie par le code	0	
SP 2	Valeur de la consigne 2	définie par le code	0	

AL	Liste Alarme	Plage de réglage	Valeur par défaut	Réglage Client
IFSL	Seuil alarme absolue basse	0 à 9999 °C ou °F	Consigne minimum	
2F5H	Seuil alarme absolue haute	0 à 9999 °C ou °F	Consigne maximum	
3dEu	Seuil de déviation par rapport à la consigne	0 à 9999 °C ou °F	Consigne maximum	

Atun	Liste Auto-réglage (Voir réglage page suivante)	Plage de réglage	Valeur par défaut	Réglage Client
tunE	Validation de l'auto-réglage	OFF ou ON	OFF	

P, d	Liste PID (Voir réglage page suivante)	Plage de réglage	Valeur par défaut	Réglage Client
Pb	Bande proportionnelle	0 à 9999 °C ou °F	20	
ti	Temps d'intégrale	OFF à 9999 secs	360	
td	Temps de dérivée	OFF à 9999 secs	60	
rES	Intégrale manuelle (apparaît quand ti = OFF)	-100 à 100.0	0.0	
Lcb	Cutback bas	Auto à 9999 °C ou °F	Auto	
Hcb	Cutback haut	Auto à 9999 °C ou °F	Auto	
rELC	Gain relatif	0.01 à 9.99	1.00	

oP	Liste des sorties	Plage de réglage	Réglage par défaut	réglage Client
oPLo	Limite de puissance sortie froide	-100 à 0.0 %	-100	
oPHi	Limite de puissance sortie chaude	0.0 à 100.0 %	100.0	
CYCH	Temps de cycle sortie chaude	0.2 à 999.9 secs	1(sortie logique), 20.0(sortie relais)	
CYCL	Temps de cycle sortie froide	0.2 à 999.9 secs	5(sortie logique), 20.0 (sortie relais)	
ontH	Temps « on » minimum sur la sortie chaude	Auto à 999.9 secs	Auto (=50ms)	
ontL	Temps minimum on sur la sortie froide	Auto à 999.9 secs	Auto (=50ms)	

OnOff	Liste On/off (Régulation « tout ou rien »)	Plage de réglage	Réglage par défaut	Réglage Client
hY5H	Hystérésis sortie chaude	0 à 9999 °C ou °F	1	
hY5L	Hystérésis sortie froide	0 à 9999 °C ou °F	1	
HCLdb	Bande morte chaud/froid	0 à 9999 °C ou °F	0	

ACC5	Liste Accès	Utilisée pour reconfigurer le régulateur. (Instructions séparées)
------	-------------	---

RÉGLAGE AUTOMATIQUE

En régulation PID, la sortie est la somme de 3 composantes : proportionnelle, intégrale et dérivée. Ces 3 termes délivrent juste la puissance nécessaire pour maintenir la température à la valeur de la consigne sans oscillations. Pour une régulation stable, les valeurs PID doivent être adaptées aux caractéristiques du procédé contrôlé. Avec les régulateurs 2216L et 2208L, ceci est fait automatiquement, en utilisant des techniques avancées. Ce réglage automatique est réalisé en commutant la sortie du régulateur en 'Tout' ou 'Rien', pour provoquer une oscillation de la température. C'est à partir de l'amplitude et de la période de cette oscillation, que seront calculées les valeurs données dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Affichage	Signification ou Fonction
Bande proportionnelle	P_b	La plage en °C ou °F dans laquelle la puissance de sortie varie linéairement entre le minimum et le maximum.
Temps d'intégrale	t_i	Temps nécessaire au régulateur pour supprimer l'écart de statisme
Temps de dérivée	t_d	Détermine la vitesse de réaction du procédé à un changement de consigne
Cutback bas	L_{cb}	Seuil (en °C ou °F) inférieur à la consigne à partir duquel, le régulateur gèle ou exécute le calcul de son action inverse pour éviter un dépassement en température vers le haut.
Cutback haut	H_{cb}	Seuil (en °C ou °F) supérieur à la consigne à partir duquel, le régulateur gèle ou exécute son action directe pour éviter un dépassement en température vers le bas.
Gain relatif	r_{ELI}	Présent seulement si une sortie froide a été configurée. Coefficient diviseur de la bande proportionnelle.

Si le procédé ne tolère pas 100% de puissance chaud ou froid pendant la procédure de réglage, la puissance de sortie peut être diminuée en ajustant les paramètres de limitation dans la liste des sorties. La mesure doit toutefois osciller de quelques degrés de part et d'autre de la consigne, pour que le régulateur puisse calculer les paramètres. Toutefois, si le procédé réglé devient instable par la suite (parce que ses caractéristiques ont changé), vous pouvez lancer l'auto-réglage à tout moment. Il est préférable de commencer le réglage avec le procédé à température ambiante. Ceci permet de calculer de façon plus précise les valeurs de cutback.

Temps de cycle chaud et froid

Avant de commencer tout réglage, régler les valeurs de CYCH (temps de cycle chaud) et CYCL (temps de cycle froid) dans la liste OP (liste des sorties).

Pour une sortie logique chaud (pilotant un contacteur statique), mettre CYCH à 10 sec.

Pour une sortie relais, mettre CYCH à 200 sec.

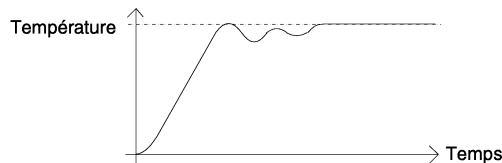
Pour une sortie froide logique destinée à piloter un servo-moteur, mettre CYCL à 50 sec.

Procédure de réglage

1. Régler la consigne à sa valeur à laquelle le procédé va fonctionner.
2. Dans la liste 'ALUN', sélectionner 'LUNE' et le mettre à 'ON'.
3. Appuyer sur la touche Page et Scrutation en même temps, pour revenir à la page de repos. L'afficheur fera clignoter le message 'LUNE' pour indiquer que l'auto-réglage est en cours.
4. Le régulateur va provoquer une oscillation de la température en commutant la puissance à 'on' et puis à 'off'.
5. Après 2 cycles d'oscillation, le réglage est achevé et la procédure d'auto-réglage s'arrêtera d'elle-même.
6. Le régulateur calcule de lui-même les paramètres et se met à réguler.

Si vous désirez une régulation proportionnelle 'P' ou 'P+D' ou 'P+I', vous devez régler ' t_i ' ou ' t_d ' à 'OFF', avant de lancer l'auto-réglage.

Exemple typique d'un cycle de réglage



Calcul des valeurs de cutback

Quand les valeurs de cutback haute et basse sont réglées à 'Auto', leurs valeurs seront fixées à 3 fois la bande proportionnelle et ne seront pas altérées durant la procédure d'auto-réglage. Si leurs valeurs sont à un réglage différent, les cutback haut et bas seront calculés comme des paramètres à part entière.

RÉGLAGE MANUEL

Si pour une raison quelconque, le réglage automatique donne des résultats insatisfaisants, vous pouvez régler manuellement les paramètres.

Procédez alors de la façon suivante :

Avec le procédé à sa température normale de fonctionnement :

1. réglez le temps d'intégrale ' t_i ' et celui de dérivée ' t_d ' à 'OFF'.
2. Réglez le cutback haut et le cutback bas, ' H_{cb} ' et ' L_{cb} ', à 'Auto'.
3. Ignorez le fait que la température ne se trouve pas précisément à la consigne.
4. Réduisez la bande proportionnelle ' P_b ' jusqu'à ce que la température soit à la limite de l'oscillation. Si la température oscille déjà, augmentez la bande proportionnelle jusqu'à ce qu'elle s'arrête juste d'osciller. Laisser suffisamment de temps entre chaque réglage pour que la température puisse se stabiliser. Relevez alors la valeur de la bande proportionnelle 'B' et la période de l'oscillation 'T'.
5. Réglez les valeurs PID suivant les formules données ci-dessous

Type de régulation	Bande proportionnelle ' P_b '	Temps d'intégrale ' t_i '	Temps de dérivée ' t_d '
Proportionnelle	$2 \times B$	OFF	OFF
P + I	$2.2 \times B$	$0.8 \times T$	OFF
P + I + D	$1.7 \times B$	$0.5 \times T$	$0.12 \times T$

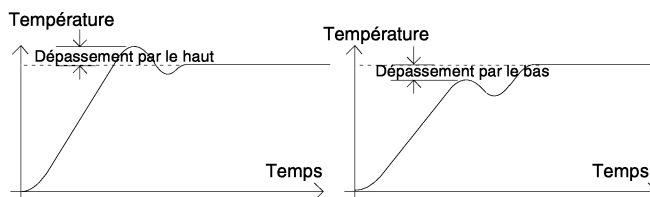
Réglage des valeurs de cutback

La procédure ci-dessus donne les valeurs de paramètres pour une régulation stable optimale. Si la température atteint des niveaux au dessus ou en dessous de la consigne, inacceptables au démarrage ou lors d'un changement de consigne, les paramètres de cutback L_{cb} et H_{cb} peuvent être alors réglés manuellement.

Suivre la procédure :

1. Régler les cutback haut et bas à 3 fois la bande proportionnelle $L_{cb} = H_{cb} = 3 \times P_b$.
2. Relevez le niveau de dépassement (ou du phénomène contraire) qui se produit pour de grandes variations de consigne.

Dans l'exemple (a) augmentez L_{cb} de la valeur de dépassement. Dans l'exemple (b) réduisez L_{cb} de la valeur correspondant à l'écart de la mesure en dessous de la consigne.



Exemple (a)

Exemple (b)

Quand la température s'approche de la mesure par le haut, vous pouvez régler H_{cb} de la même manière.

Intégrale manuelle

Si l'intégrale est à 'OFF', l'intégrale manuelle (r_{ES}) apparaît dans la liste PI . Ce paramètre permet de régler la puissance de sortie à une valeur non nulle quand le signal d'erreur est nul.

Le régulateur est fabriqué et configuré suivant le code de commande ci-dessous. Si par la suite vous souhaitez changer soit : le type de capteur, les unités d'affichage (°C ou °F), les limites de consigne, l'affectation du relais d'alarme, le type de régulation, retournez le régulateur en nos locaux pour reconfiguration

Régulation
 N Régulation On/Off
 C Régulation PID

Alimentation
 H 85-264Vac

Sortie chaude
 X Néant
 1 Logique
 2 Relais

Sortie froide
 X Néant
Sortie Relais
 A Ref. linéaire
 B Ref. par air
 C Ref. par eau
Sortie logique
 D Ref. linéaire
 E Ref. par air
 F Ref. par eau

Sortie alarme
 X Néant
 1 Alarmes haute et basse
 2 Bande

Manuel
 XXX Néant
 ENG Anglais
 FRA Français
 GER Allemand
 NED Hollandais
 SPA Espagnol
 SWE Suédois
 DEN Danois
 ITA Italien

Entrée Capteur
Thermocouples
 J Type J -210 à 1200 °C -340 à 2192 °F
 K Type K -200 à 1372 °C -325 à 2500 °F
 T Type T -200 à 400 °C -325 à 750 °F
 L Type L -200 à 900 °C -325 à 1650 °F
 N Type N -200 à 1300 °C -325 à 2370 °F
 Z Pt100 -200 à 850 °C -325 à 1562 °F

Unités
 C °C
 F °F

Limites de consigne min & max

Environnement

Etanchéité de la face avant :	IP65, (EN 60529), ou 4X, (NEMA 250).	
Conditions de fonctionnement :	0 à 55°C. S'assurer que l'armoire est suffisamment ventilée. 5 à 95% d'humidité non condensée	
Atmosphère :	Non utilisable au delà de 2000 mètres ou dans des atmosphères corrosives ou explosives	
Alimentation :	100 à 240Vac -15%, +10% / 48 à 62Hz, Consommation maximale : 10 Watts	
Relais (isolé) :	Maximum : 264Vac, 2A sur charge résistive. Minimum : 12Vdc, 100mA.	
Protection fusible:	Utilisez des fils de section minimale 0.5mm ² . Une protection externe par fusible est nécessaire. Utilisez des fusibles indépendants pour l'alimentation du régulateur et chacune des sorties relais. Les références de fusibles qui conviennent sont : EN60127 (type T) à 2A	
Entrées et sorties logiques :	Sorties logiques : 18V à 20mA, non-isolé	Entrées logiques à contacts secs : Non-isolées de l'entrée capteur
Sécurité	Respecte l'EN 61010, Installation categorie II, pollution degré 2.	
	Tout transitoire de tension sur l'alimentation du régulateur ne doit pas dépasser 2,5 k Volts	
Isolation :	Toutes les entrées isolées ont une isolation renforcée pour assurer une protection contre les chocs électriques.	

Sécurité

Ce régulateur respecte la directive européenne basse tension 72/23/EEC, remplacée par la directive 93/68/EEC, en application du standard de sécurité EN 61010

Compatibilité électromagnétique

Ce régulateur répond aux exigences essentielles en matière de protection de la directive CEM 89/336/EEC, remplacée par 93/68/EEC, par l'application du dossier technique de construction. Ce régulateur satisfait les exigences générales de l'environnement industriel défini par l'EN 50081-1 et l'EN 50082-2.

GENERALITÉS

L'information contenue dans ce manuel peut être modifiée à tout moment sans préavis. Bien que tous les efforts soient mis en œuvre pour assurer la véracité de l'information, EUROTHERM ne serait tenu pour responsable des erreurs contenues dans ce manuel.

Déballage et stockage

L'emballage doit contenir le régulateur avec 2 fixations et le manuel d'utilisation. Si à la réception, l'emballage ou le régulateur sont endommagés, n'installez pas le régulateur mais contactez votre agence EUROTHERM la plus proche. Si le régulateur doit être stocké avant usage, protégez-le de la poussière et de l'humidité à une température ambiante comprise entre -30 °C et +75°C.

SERVICE APRÈS VENTE

Pour ce modèle de régulateur, il n'existe pas de service pièces détachées. En cas de problème, contactez votre agence EUROTHERM la plus proche.

Attention : Condensateurs chargés

Avant de retirer le régulateur de son manchon, couper l'alimentation et attendre deux minutes pour permettre aux condensateurs de se décharger. Un non respect de cette recommandation peut endommager le régulateur ou causer un désagrément à l'utilisateur.

Précautions à prendre vis à vis des décharges électrostatiques

Quand le régulateur est retiré de son manchon, il peut être endommagé par les décharges électrostatiques provenant de la personne qui le tient. Pour éviter ce risque, avant de prendre le régulateur retiré de son manchon, déchargez vous vous même à la terre.

Nettoyage

N'utilisez pas d'eau ou de produits à base d'eau pour nettoyer les étiquettes. De préférence utilisez de l'alcool. Une solution douce à base de savon peut être utilisée pour nettoyer les autres surfaces extérieures.

Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont présents sur le régulateur :



Attention ! se référer
aux documents joints



Borne de terre fonctionnelle

Personnel

L'installation de ce régulateur doit être faite par du personnel qualifié.

Protection des parties sous tension

Afin d'éviter un contact par les mains ou par un outil métallique avec une partie sous tension, le régulateur doit être installé dans une armoire ou un coffret.

SÉCURITÉ ET COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Attention : Capteurs sous tension

Les sorties logiques et les 2 entrées contact sont reliées électriquement à l'entrée capteur (exemple : thermocouple). Dans certaines installations, le capteur de température peut se trouver porté au potentiel du réseau. Le régulateur est conçu pour fonctionner dans ces conditions, mais vous devez vous assurer que cela ne risque pas d'endommager d'autres équipements connectés à ces entrées et sorties et que le personnel ne peut être en contact avec ces connexions sous tension. Avec un capteur sous tension, tous les câbles, connecteurs et commutateurs reliés au capteur et aux entrées/sorties non isolées doivent être portés au potentiel du réseau.

Câblage

Effectuez le câblage du régulateur selon les instructions données dans ce manuel. Veillez à ne pas relier l'alimentation alternative à l'entrée capteur ou aux sorties logiques basse tension. Utilisez seulement des conducteurs en cuivre, (excepté pour le thermocouple). Assurez vous que l'installation est conforme aux règles de câblage en régulation.

Isolation de la puissance

L'installation doit inclure un coupe circuit. Ce dispositif doit être installé à proximité du régulateur, doit être facilement accessible par l'opérateur et être signalé comme étant le système de coupe circuit du régulateur.

Courant de fuite à la terre

En raison de la présence du filtre RFI, il existe un courant de fuite à la terre inférieur à 0,5 mA. Ceci peut affecter la conception d'une installation de plusieurs régulateurs protégés par un dispositif de courant résiduel, ou d'un détecteur de défaut de terre, de type coupe circuit.

Niveau de tension

La tension maximale appliquée en permanence entre une borne du régulateur et la terre ne doit pas dépasser 264 Vac.

Pollution conductrice

Il ne doit pas exister de pollution conductrice d'électricité dans l'armoire où se trouve le régulateur. Par exemple la poussière de carbone est une forme de pollution conductrice d'électricité. En cas de risque de condensation (par exemple dans les environne-

ments à basse température), il est nécessaire d'installer dans l'armoire un chauffage contrôlé par un thermostat.

Mise à la masse de l'armature du capteur de température

Dans certaines installations, il est d'un usage courant de remplacer le thermocouple alors que le régulateur est toujours sous tension. Dans ces conditions, comme protection supplémentaire contre les chocs électriques, nous vous recommandons de mettre l'armature du thermocouple à la terre, en veillant à ne pas relier les connexions de mise à la terre au châssis des machines.

Protection contre les surchauffes

Lors de la conception d'un système de régulation, il est indispensable de réfléchir à ce qui se produirait en cas de défaillance d'une partie du système. Dans les applications de régulation thermique, le principal danger est constitué par le fait que le système de chauffage pourrait continuer à fonctionner en permanence.

Les raisons pour lesquelles le chauffage fonctionnerait en permanence sont:

- un découplage entre le capteur de température et le procédé
- le thermocouple est en court-circuit ;
- un défaut du régulateur dont la sortie fonctionnerait en permanence
- une vanne ou un contacteur externe restant en position chauffage

Compte tenu de la valeur des équipements pilotés par nos matériels, nous vous recommandons l'utilisation de dispositifs de sécurité INDEPENDANTS ET QUI DEVRONT ETRE CONTRÔLÉS RÉGULIÈREMENT.

A cet effet, EURO THERM AUTOMATION peut fournir divers types de détecteurs d'alarmes.

Note : Les relais d'alarme du régulateur n'assurent pas une protection dans toutes les situations de défaut.

Exigences relatives à la compatibilité électromagnétique

- Pour les indications générales consulter le guide d'installation CEM : HA174705
- Dans le cas d'utilisation de sorties relais, il peut être nécessaire d'installer un filtre capable de supprimer les émissions. Les caractéristiques du filtre dépendent du type de charge. Pour les applications types, nous vous recommandons les filtres Schaffner FN321 et FN612.

Câblage

Afin de minimiser l'effet des bruits électriques, le câblage des sorties logiques et des entrées capteur doit passer loin des câbles électriques à courant fort. Lorsque cela est impossible, il faut utiliser des câbles blindés dont le blindage est relié à la terre aux deux extrémités.

EUROTHERM AUTOMATION SA
SIEGE SOCIAL ET USINE
6 chemin des joncs
BP 55 - 69572 Dardilly cedex
Tél . 04 78 66 45 00 Fax 04 78 35 24 90
Site Internet : www.eurotherm.tm.fr

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 11
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