

piccolo™ Régulateurs



Régulateurs de Température et de Procédé Spécifications Techniques

- Régulation PID précise
- Facile à installer et à utiliser
- Hautes qualité et fiabilité
- 2 ans de garantie
- Timer rampe/traitements et démarrage en douceur
- Elimination des dépassements
- Estimation énergétique
- Détection des défaillances de chauffe
- Communication Modbus RTU
- Retransmission numérique de la consigne
- Retransmission analogique
- IHM simplifiée et personnalisable
- Afficheur 3 couleurs à haute lisibilité
- Face avant lavable
- Annulation avec la fonction restauration
- Adaptateur pour la configuration
- iTools Wizard

Les régulateurs piccolo™ d'Invensys Eurotherm offrent une régulation de température PID précise ainsi que de nombreuses fonctions avancées que l'on ne trouve normalement pas dans cette catégorie de régulateurs.

Conçus pour offrir d'excellentes performances à un prix abordable, les régulateurs piccolo fournissent une solution complète pour une large variété d'applications. Cette gamme garantit un accès extrêmement aisé au paramétrage et aux opérations dans un produit de haute qualité.

Malgré ces fonctionnalités avancées, les régulateurs sont simples à utiliser et à mettre en oeuvre et peuvent être personnalisables pour chaque application. Un autoréglage complet est également fourni.

Hautes qualité et fiabilité

Le régulateur piccolo est un appareil de haute qualité et d'une grande fiabilité, conçu par le leader du marché, et qui bénéficie d'un support et d'une assistance partout dans le monde. Une garantie de 2 ans est incluse en standard.

Timer rampe/traitements et démarrage en douceur

Un timer rampe/traitements basé sur le profil d'une séquence de température est fourni. On l'utilise pour faire varier graduellement la température dans une zone basse de régulation avant de la maintenir à un niveau défini, et ainsi éviter des dégâts consécutifs à un choc thermique.

Elimination des dépassements

Le système 'cutback' unique d'Invensys Eurotherm assure une régulation précise au point de consigne et, après réglage, évite les dépassements de température.

Idéal pour:

- Une régulation PID précise
- L'extrusion plastique
- L'industrie agro-alimentaire
- Les fours
- Les incubateurs
- Les équipements de laboratoires

imaginez l'excellence d'un procédé
en tout simplicité

Estimation de la consommation énergétique

Les régulateurs piccolo permettent d'obtenir une estimation de la consommation énergétique et ainsi d'évaluer les stratégies d'économie d'énergie à mettre en place dans une démarche d'amélioration continue.

Détection des défaillances de chauffe

En utilisant le transformateur de courant optionnel, les régulateurs piccolo peuvent surveiller les niveaux de courant dans les circuits de chauffe électrique et générer une information d'alarme donnant la nature de la défaillance : rupture d'un élément de chauffe et court-circuit. Ceci va permettre d'apporter des actions correctives et ainsi d'éviter de passer tout le courant sur les autres éléments chauffants.

Communication numérique Modbus

En option, les régulateurs supportent la communication 2 fils EIA485 utilisant le protocole Modbus RTU.

Retransmission de la consigne logique

En option, les régulateurs piccolo sont capables d'envoyer une consigne à un appareil esclave en utilisant la communication Maître Modbus pour permettre une régulation multizones. L'option EIA485 est requise.

Retransmission analogique

La transmission de points de consigne ou d'autres variables de procédé vers des équipements ou des enregistreurs de données en aval est possible grâce à la fonction de retransmission analogique 4-20mA.

IHM simplifiée et personnalisable

La gamme piccolo a été conçue autour d'une structure de menus simplifiée avec des paramètres clairement identifiés par rapport à des rubriques facilitant la mise en service. Les menus opérateur peuvent être entièrement personnalisables pour les besoins des opérateurs et des superviseurs, avec une protection par mot de passe pour que les personnes non autorisées ne puissent pas modifier les paramètres critiques.

Face avant lavable

La face avant IP65 permet à la gamme piccolo d'être utilisée dans des environnements humides ou poussiéreux. Elle est facilement personnalisable, et donc idéale pour les applications des OEM.

Affichage 3 couleurs à haute lisibilité

Les indications du procédé et des alarmes sont clairement indiquées sur un écran 3 couleurs très lumineux.

Annulation avec la fonction restauration

Grâce à la fonction restauration des régulateurs piccolo, l'utilisateur peut créer une capture des paramètres actuels du régulateur (paramètres de configuration et opérationnels). Ces valeurs peuvent être restaurées ultérieurement pour annuler les changements réalisés au cours de l'utilisation de l'appareil.

Les valeurs qui se trouvent dans la table de récupération sont modifiées par un opérateur autorisé qui enregistre une configuration de travail depuis la face avant ou depuis un PC grâce aux outils de configuration.

Adaptateur de configuration

La configuration iTools avec les régulateurs piccolo peut être réalisée en utilisant un adaptateur de configuration. Il fournit à iTools la capacité à communiquer avec les régulateurs et configure les appareils sans avoir besoin d'une alimentation.

iTools wizard

Utilisé pour simplifier l'installation des régulateurs piccolo, le Wizard guide l'utilisateur au cours du processus de configuration grâce à une aide interactive et des démonstrations graphiques des fonctionnalités.

Spécifications Techniques

Généralités

Environnement

| | |
|------------------------|--|
| Températures | En fonctionnement: 0 to 60°C En stockage: -10 to 70°C |
| Taux d'humidité | En fonctionnement: de 0 à 90% RH sans condensation En stockage: de 5 à 90% RH sans condensation |
| Protection face avant: | IP65 |
| Chocs: | BS EN61010 |
| Vibrations: | 2g crête, de 10 à 150Hz |
| Altitude: | <2000 mètres |
| Atmosphères: | Ne pas utiliser en environnement corrosif ou explosif |

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Emissions et Immunité: BS EN61326

Sécurité électrique

(BS EN61010): Installation Cat. II; Pollution degré 2

CATEGORIE INSTALLATION II

La tension de choc nominale pour un équipement ayant une alimentation de 230V est de 2500V.

DEGRE DE POLLUTION 2

Dans des conditions d'utilisations normales, seule une pollution non conductrice peut se produire. Une conductivité temporaire due à la condensation pourra cependant se produire dans certaines circonstances.

Installation

| | |
|--------------------|---|
| Montage | P116: 1/16 DIN P108: 1/8 DIN P104: 1/4 DIN |
| Poids | P116: 250g P108: 350g P104: 420g |
| Découpe du panneau | P116: 45L x 45Hmm P108: 45L x 92Hmm P104: 92L x 92Hmm |
| Profondeur | Tous modèles: 90mm |

Interface utilisateur

| | |
|-----------------------|---|
| Type: | LED |
| Affichage principal: | 4 digits, vert |
| Affichage secondaire: | 4 digits, orange |
| Affichage tertiaire: | 4 digits, orange |
| Voyants d'état: | Unités, sorties, alarmes, consigne active |

Alimentation

| | |
|---------------|--|
| P116: | 100 à 230V +/-15%, 48 à 62 Hz, max 6W 24V ac, -15%, +10%. 24V dc, -15% +20% ±5% de taux d'ondulation max 6W |
| P108 et P104: | 100 à 230V +/-15%, 48 à 62 Hz, max 8W 24V ac, -15%, +10%. 24V dc -15% +20% ±5% de taux d'ondulation max 8W |

Certifications

CE, liste cUL (fichier ES7766)
Compatibilité Nadcap et AMS2750D
Précision des conditions des tests d'étalonnage
Autres certifications à venir

Alimentation transmetteur (sauf P116)

Caractéristique: 24V dc, >28mA, <33mA
Isolation: 264V ac double isolation

Communications

Option Communications série

| | |
|------------------------|---|
| Protocoles: | Modbus RTU esclave Modbus RTU émission maître (1 paramètre) |
| Isolation: | 264V ac, double isolation |
| Transmission standard: | EIA485 (2 fils) |

Entrée mesure

| | |
|------------------------------|---|
| Précision de calibration: | <±0.25% de lecture ±1LSD (Note 1) |
| Echantillonnage: | 4Hz (250ms) |
| Isolation: | 264V ac isolation double entre l'alimentation et la communication |
| Résolution (µV): | <0.5µV avec filtre à 1.6sec |
| Résolution (effective bits): | >17 bits |
| Précision de linéarisation: | < 0.1% de lecture |
| Dérive avec la température: | <50ppm (type) <100ppm (dans le pire des cas) |
| Réjection Mode commun: | 48-62Hz, >-120dB |
| Réjection Mode série: | 48-62Hz, >-93dB |
| Impédance d'entrée: | 100MΩ |
| Compensation soudure froide: | >30:1 réjection à température ambiante |
| Précision soudure froide: | <±1°C à 25°C à température ambiante |
| Plage: | -10 à 80mV, 0 à 10V avec 100K/806 avec module de division externe |
| Types de thermocouples: | K, J, N, R, S, B, L, T, C, téléchargement de tables personnalisées (Note 2) |
| Types de sonde: | 3-fils Pt100 DIN 43760 |
| Courant d'injection: | 0.2mA |
| Compensation de charge: | Pas d'erreur pour 22 ohms (toutes charges) |
| Filtre d'entrée: | de Off à 59.9s |
| Décalage de zéro (offset): | Ajustable sur toute la plage par l'utilisateur |
| Calibration utilisateur: | Sur 2 points & offset |

Relais OP 4

| | |
|------------|--|
| Type: | Forme C (inverseur) |
| Tension: | Min 100mA @ 12V dc, max 2A @ 264V ac résistive |
| Fonctions: | Sorties régulation, alarmes, événements |

Alimentation du transformateur

| | |
|------------------------------|--|
| Plage: | 0-50mA rms, 48/62Hz. résistance de mesure de 10Ω à l'intérieur du module |
| Précision de la calibration: | <1% lecture (Type) <4% lecture (dans le pire des cas) |
| Isolation: | par Transformateur de courant externe |
| Impédance d'entrée: | <20Ω |
| Echelles de mesures: | 10, 25, 50 ou 100 Amps |
| Fonctions: | Rupture partielle de charge, défaut SSR |

Entrée logiques (DigIn A/B, B sauf P116)

| | |
|-------------------|---|
| Contact fermé: | Ouvert >600Ω |
| | Fermé <300Ω |
| Courant d'entrée: | <13mA |
| Isolation: | Non isolé par rapport à la mesure et au système 264V ac isolation double par rapport à l'alimentation et la communication |
| Fonctions: | Inclus acquittement d'alarmes, sélection SP2, manuel, verrouillage, fonctions timer, sélection pause |

Module de sortie logique

| | |
|------------|---|
| Sortie: | ON 12V dc @ <44mA, |
| Plage: | OFF <300mV @ 100µA |
| Isolation: | Pas de voie isolée |
| | 264V ac isolation double par rapport à l'alimentation et la communication |
| Fonctions: | Sorties régulation, alarmes, événements |

Sorties relais

| | |
|------------|--|
| Type: | Forme A (normalement ouverte) |
| Plage: | Min 100mA @ 12V dc, max 2A@264V ac résistive |
| Fonctions: | Sorties régulation, alarmes, événements |

Sortie Triac

| | |
|------------|--|
| Plage: | 0.75A (rms) 30 à 264V (rms) sur charge résistive |
| Isolation: | 264V ac isolation double |
| Fonctions: | Sorties régulation, alarmes, événements |

Sortie analogique (Note 3)

OP2 (P116 uniquement)

| | |
|-------------|--|
| Plage: | 0-20mA <500Ω |
| Précision: | ± (<1% de la lecture + <100µA) |
| Résolution: | 13.5 bits |
| Isolation: | 264V ac isolation double avec d'autres modules et communications |
| Fonctions: | Sorties régulation, retransmission |

OP3 (P108, P104 uniquement)

| | |
|-------------|------------------------------------|
| Plage: | 0-20mA into <500Ω |
| Précision: | ±(<0.25% de la lecture + <50µA) |
| Résolution: | 13.5 bits |
| Isolation: | 264V ac isolation double |
| Fonctions: | Sorties régulation, retransmission |

Fonctionnalités logicielles

Régulation

| | |
|------------------------------|--|
| Nombre de boucle: | 1 |
| Rafraichissement: | 250ms |
| Types de régulation: | PID, Types de refroidissement ON/OFF : linéaire, ventilateur, huile, eau |
| Modes: | Auto, manuel, attente |
| Inhibition des dépassements: | Haut, Bas |

Alarmes

| | |
|---------------|---|
| Nombre: | 3 |
| Type: | Haute & basse, déviation haute, basse ou de bande |
| Mémorisation: | Auto ou manuel, aucun |
| Sortie: | Sortie relais ou logique |

Autres fonctionnalités

Rupture de capteur, Etat timer, Rupture de boucle, Diagnostics de chauffe

Timer

| | |
|-------|--|
| Modes | Statique quand la consigne est atteinte Action retardée, Un démarrage en douceur limite la puissance jusqu'à une consigne intermédiaire |
|-------|--|

Surveillance du courant

| | |
|--------------------|---|
| Types d'alarme: | Surintensité, court-circuit SSR, circuit ouvert SSR |
| Type d'indication: | Voyants clignotants |

Caractéristiques spéciales

| | |
|-----------------|--|
| Fonctionnalités | Surveillance de l'énergie, Point de récupération |
|-----------------|--|

Notes

1. Précision de l'étalonnage donnée sur toute la plage de fonctionnement et pour tous types de linéarisation d'entrée
2. Contactez Eurotherm® pour tous détails sur la disponibilité des téléchargements personnalisés pour d'autres capteurs
3. La sortie tension nécessite un adaptateur externe

Codification



Produit de base

| | |
|------|----------------|
| P116 | Unité 1/16 DIN |
| P108 | Unité 1/8 DIN |
| P104 | Unité 1/4 DIN |

1 Fonction

| | |
|----|------------|
| CC | Régulateur |
|----|------------|

2 Alimentation électrique

| | |
|----|------------|
| VH | 85-264V ac |
| VL | 24V ac/dc |

3 Sorties

| OP1, OP2 P116 uniquement | | | |
|--------------------------|---------|-------------------|--|
| | OP1 | OP2 | |
| LRX | Logique | Relais | |
| RRX | Relais | Relais | |
| RCX | Relais | Analogique isolée | |
| LTX* | Logique | Triac | |

| OP1, OP2, OP3 P108 et P104 uniquement | | | |
|---------------------------------------|---------|--------|-------------------|
| | OP1 | OP2 | OP3 |
| LRR | Logique | Relais | Relais |
| RRR | Relais | Relais | Relais |
| RRC | Relais | Relais | Analogique isolée |
| LTR* | Logique | Triac | Relais |

* Disponible avec VH uniquement

4 Relais AA (OP4)

| | |
|---|------------------|
| X | Désactivé |
| R | Relais inverseur |

5 Options

| | |
|-----|--------------------------------|
| XXX | Aucune |
| XCL | CT et Entrée logique A |
| 4CL | RS485 + CT et Entrée logique A |

6 Personnalisation logo

| | |
|-------|------|
| XXXXX | Sans |
|-------|------|

7 Special

| | |
|--------|------|
| XXXXXX | Sans |
|--------|------|

8 Garantie

| | |
|-------|----------------|
| XXXXX | Standard |
| WL005 | Etendue (5ans) |

9 Certificats

| | |
|-------|------------------------------|
| XXXXX | Aucun |
| CERT1 | Certificat de conformité |
| CERT2 | Etalonnage usine en 5 points |

10 Accessoires

| | |
|--------|--|
| XXXXXX | Aucun |
| RES250 | Résistance 250 ohms pour sortie 0-5V dc |
| RES500 | Résistance 500 ohms pour sortie 0-10V dc |

Accessoires

| | |
|---------------------|--|
| HA031260 | Manuel sur CD |
| SUB35/ACCESS/249R.1 | Résistance de précision 2.49 ohms |
| RES250 | Résistance 250 ohms pour sortie 0-5V dc |
| RES500 | Résistance 500 ohms pour sortie 0-10V dc |
| CTR100000/000 | Transformateur de courant 10A |
| CTR200000/000 | Transformateur de courant 25A |
| CTR400000/000 | Transformateur de courant 50A |
| CTR500000/000 | Transformateur de courant 100A |
| iTools/None/3000CK | Clip de configuration |
| SUB21/IV10 | Adaptateur entrée 0-10V |



Codification



1 Démarrage rapide

| | |
|----------|----------------------------------|
| 0 | Code demandé au démarrage |
| F | Configuration usine (par défaut) |
| P | Code pré-chargé |

2 Type d'entrée

| | |
|---------------------|----------------------|
| Thermocouple | |
| B | Type B |
| J | Type J |
| K | Type K |
| L | Type L |
| N | Type N |
| R | Type R |
| S | Type S |
| T | Type T |
| C | Personnalisée/Type C |
| Sonde | |
| P | Pt100 |
| Linéaire | |
| V | 0-80mV |
| 2 | 0-20mA |
| 4 | 4-20mA |

3 Plage

| | |
|-------------------|---------------------|
| C | Etendue complète °C |
| F | Etendue complète °F |
| Centigrade | |
| 0 | 0 à 100 |
| 1 | 0 à 200 |
| 2 | 0 à 400 |
| 3 | 0 à 500 |
| 4 | 0 à 800 |
| 5 | 0 à 1000 |
| 6 | 0 à 1200 |
| 7 | 0 à 1400 |
| 8 | 0 à 1600 |
| 9 | 0 à 1800 |
| Fahrenheit | |
| G | 32 à 212 |
| H | 32 à 392 |
| I | 32 à 752 |
| L | 32 à 1112 |
| M | 32 à 1472 |
| N | 32 à 1832 |
| O | 32 à 2192 |
| P | 32 à 2552 |
| R | 32 à 2912 |
| T | 32 à 3272 |

4 Sortie 1

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| N | Non configuré |
| Régulation | |
| H | PID chaud (logique, relais) |
| C | PID froid (logique, relais) |
| J | ON/OFF chaud (logique, relais) |
| F | ON/OFF froid (logique, relais) |
| Alarme 3 Excité en alarme | |
| 0 | Alarme haute |
| 1 | Alarme basse |
| 2 | Déviaton haute |
| 3 | Déviaton basse |
| 4 | Déviaton de bande |
| Alarme 3 Désexcité en alarme | |
| 5 | Alarme haute |
| 6 | Alarme basse |
| 7 | Déviaton haute |
| 8 | Déviaton basse |
| 9 | Déviaton de bande |
| Événement (Note 1) | |
| Timer/Programmeur d'événements | |
| E | Fin |
| R | Exécution |

5 Sortie 2

| | |
|--------------------------------------|--|
| N | Non configuré |
| Régulation | |
| H | PID chaud (logique, relais, ou 4-20mA (Note 3)) |
| C | PID froid (logique, relais, ou 4-20mA (Note 3)) |
| J | Chaud ON/OFF (logique, relais, ou 4-20mA (Note 3)) |
| F | Froid ON/OFF (logique, relais, ou 4-20mA (Note 3)) |
| Alarme 1 Excité en alarme | |
| 0 | Alarme haute |
| 1 | Alarme basse |
| 2 | Déviaton haute |
| 3 | Déviaton basse |
| 4 | Déviaton de bande |
| Alarme 1 Désexcité en alarme | |
| 5 | Alarme haute |
| 6 | Alarme basse |
| 7 | Déviaton haute |
| 8 | Déviaton basse |
| 9 | Déviaton de bande |
| Régulation sortie DC | |
| H | 4-20mA chaud |
| C | 4-20mA froid |
| J | 0-20mA chaud |
| G | 0-20mA froid |
| Sortie retransmission DC | |
| T | 4-20mA consigne |
| U | 4-20mA mesure (PV) |
| Y | 4-20mA puissance de sortie |
| A | 0-20mA consigne |
| B | 0-20mA mesure (PV) |
| D | 0-20mA puissance de sortie |
| Événement (Note 1) | |
| Timer/Programmeur d'événement | |
| E | Fin |
| R | Exécution |

6 Sortie 3 P108 et P104 uniquement

| | |
|--------------------------------------|---|
| N | Non configuré |
| Régulation | |
| H | PID heating (relais ou 4-20mA) |
| C | PID cooling (relais ou 4-20mA) |
| J | ON/OFF chauffage (relais ou 4-20mA) |
| F | ON/OFF refroidissement (relais ou 4-20mA) |
| Alarme 3 Excité en alarme | |
| 0 | Alarme haute |
| 1 | Alarme basse |
| 2 | Déviaton haute |
| 3 | Déviaton basse |
| 4 | Déviaton de bande |
| Alarme 3 Désexcité en alarme | |
| 5 | Alarme haute |
| 6 | Alarme basse |
| 7 | Déviaton haute |
| 8 | Déviaton basse |
| 9 | Déviaton de bande |
| Sortie régulation DC | |
| H | 4-20mA chauffage |
| C | 4-20mA refroidissement |
| J | 0-20mA chauffage |
| G | 0-20mA refroidissement |
| Sortie retransmission DC | |
| T | 4-20mA consigne |
| U | 4-20mA mesure |
| Y | 4-20mA puissance de sortie |
| A | 0-20mA consigne |
| B | 0-20mA mesure |
| D | 0-20mA puissance de sortie |
| Événement (Note 1) | |
| Timer/Programmeur d'événement | |
| E | Fin |
| R | Exécution |

7 Sortie 4

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| N | Non configuré |
| Régulation | |
| H | PID chauffage (relais) |
| C | PID refroidissement (relais) |
| J | ON/OFF chauffage (relais) |
| F | ON/OFF refroidissement (relais) |
| Alarme 2 Excité en alarme | |
| 0 | Alarme haute |
| 1 | Alarme basse |
| 2 | Déviaton haute |
| 3 | Déviaton basse |
| 4 | Déviaton de bande |
| Alarme 2 Désexcité en alarme | |
| 5 | Alarme haute |
| 6 | Alarme basse |
| 7 | Déviaton haute |
| 8 | Déviaton basse |
| 9 | Déviaton de bande |
| Événement (Note 1) | |
| Timer/Programmeur d'événement | |
| E | Fin |
| R | Exécution |

8 Entrée numérique A

| | |
|----------|---|
| N | Non configuré |
| A | Reconnaissance d'alarme |
| S | Sélection consigne 2 (ou consigne 4 si combiné avec entrée B) |
| T | Réinitialisation programmeur/timer |
| R | Exécution programmeur/timer |
| U | Réinitialisation/Exécution Progr./timer |
| H | Maintien programmeur/timer |
| M | Passage en manuel |
| B | Mode standby |

9 Entrée numérique B P108 et P104 uniquement

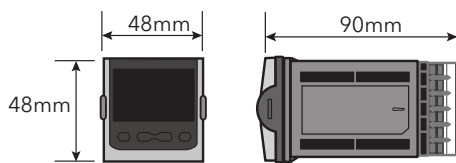
| | |
|----------|---|
| N | Non configurée |
| A | Acquitement alarme |
| S | Sélection consigne 2 (ou consigne 4 si combiné avec entrée B) |
| T | Réinitialisation programmeur/timer |
| R | Exécution programmeur/timer |
| U | Réinitialisation/Exécution Progr./timer |
| H | Maintien programmeur/timer |
| M | Passage en manuel |
| B | Mode standby |

Notes

1. Si le timer du régulateur est configuré en tant que palier
2. Sortie 2 = peut aussi être une sortie linéaire DC seulement sur 1/16 DIN.

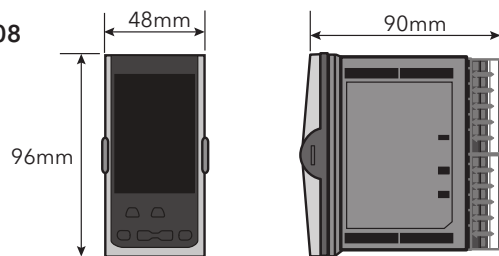
Dimensions

P116



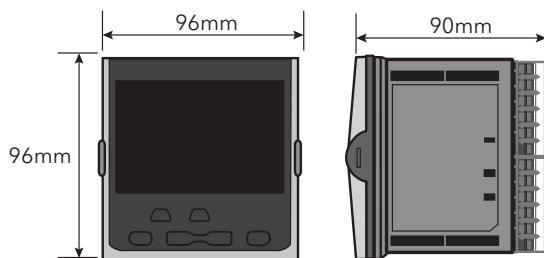
Découpe du panneau 45mm (-0.0 +0.6) x 45mm (-0.0 +0.6)

P108



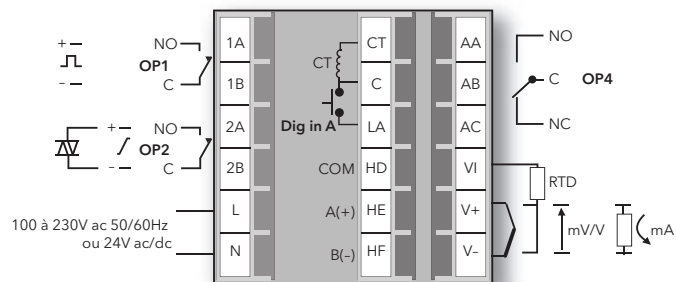
Découpe du panneau 45mm (-0.0 +0.6) x 92mm (-0.0 +0.8)

P104

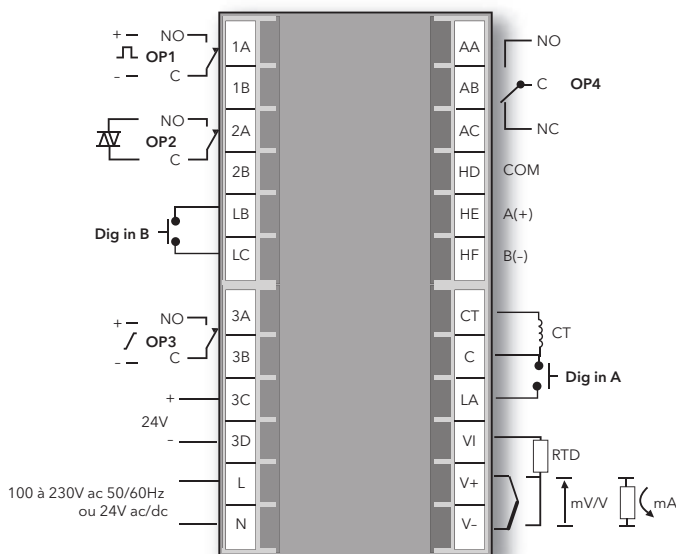


Découpe du panneau 92mm (-0.0 +0.8) x 92mm (-0.0 +0.8)

Bornier arrière P116



Bornier arrière P108 et P104



Eurotherm: bureaux de ventes et de services internationaux www.eurotherm.tm.fr



© Copyright Eurotherm Limited 2012

Invensys, Eurotherm, le logo Eurotherm, Chessell, EurothermSuite, Mini8, Eycon, Eyris, EPower, nanodac, piccolo et Wonderware sont des marques déposées d'Invensys plc de ses filiales et de ses sociétés affiliées. Toutes les autres marques peuvent être des marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

Tous droits strictement réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, modifiée, ou transmise sous quelque forme au moyen que ce soit, ni enregistrée dans un système de recherche à d'autres fins que de faciliter le fonctionnement de l'équipement auquel le présent document se rapporte, sans l'autorisation préalable écrite d'Eurotherm.

Eurotherm pratique un politique de développement et d'amélioration de produit continue. Les caractéristiques figurant dans le présent document peuvent par conséquent être modifiées sans préavis. Les informations contenues dans le présent document sont fournies en toute bonne foi mais à titre informatif uniquement. Eurotherm n'accepte aucune responsabilité pour les pertes consécutives à des erreurs figurant dans le présent document.

invenys
 Operations Management