

# Utilisation de l'appareil



## Ht40T

**Régulateur PID commandé par  
horloge en temps réel**

# 1 Important avant de commencer

Le **Ht40T** est un régulateur de température/processus conçu pour être intégré à un panneau. Le format du cadre de face est de 96 x 48 mm (1/8 DIN).

Le régulateur permet la régulation à la valeur de consigne qui est commandée par horloge en temps réel (par ex. : 6:00 ... 600 °C, 8:00 ... 900 °C, 14:00 ... 250 °C). La progression de la température peut être programmée séparément pour les jours ouvrés, le samedi et le dimanche.

L'appareil est équipé en standard d'une entrée (température ou processus) et de 3 sorties (régulation, signalisation et alarme).

La commande de l'appareil est simple. Les paramètres définis peuvent être verrouillés pour éviter qu'ils ne soient remplacés par l'opérateur.

**Ce manuel est destiné à l'utilisateur final pour lui faire connaître le fonctionnement du régulateur.**

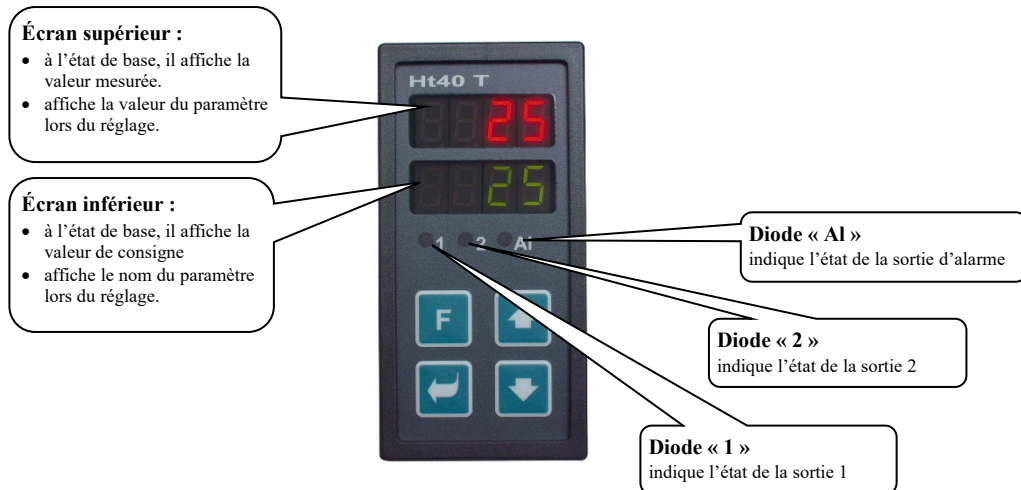
## 2 Termes de base

Pour pouvoir travailler sans problème avec le régulateur, l'utilisateur doit être en mesure de le faire fonctionner, de régler les paramètres,...

### 2.1 Commande du régulateur

Sur le panneau, vous pouvez voir deux écrans et trois témoins pour indiquer l'état de la sortie. L'appareil est contrôlé par quatre boutons.

#### Fonction des équipements de sécurité



#### Fonctions du clavier

Le réglage des paramètres du régulateur s'effectue à l'aide du clavier. La fonction de chaque touche est la suivante :

- , touche pour définir et de visualiser les paramètres de programme du niveau , d'opérateur , de configuration et d'entretien. En appuyant sur ce bouton, la **modification du paramètre en cours de réglage est confirmée** et le dispositif passe au paramètre suivant.
- , touche pour modifier la valeur du paramètre vers le bas. La valeur du paramètre est un nombre ou une abréviation composée de 4 lettres maximum.
- , touche pour modifier la valeur du paramètre vers le haut.
- , touche pour régler l'horloge en temps réel.

### 2.2 Messages d'information et d'erreur

Les messages d'information et d'erreur ne sont indiqués qu'à l'*état de base*, voir page [6](#).

#### Message d'information, écran supérieur

- .. erreur du capteur d'entrée ou l'entrée n'est pas réglée.

#### Message d'information, écran inférieur

- ... le réglage automatique de l'ensemble de paramètres de régulation 1, Pb1A, It1A, dE1A, est lancé, voir page [13](#).
- ... le réglage automatique de l'ensemble de paramètres de régulation 2, Pb1b, It1b, dE1b, est lancé, voir page [13](#).
- ... le régulateur est réglé pour une régulation à une valeur constante.

- **CErr** ... erreur d'horloge en temps réel. Le régulateur régule à la valeur de consigne de secours **SP**. L'erreur peut être corrigée en réglant l'horloge en temps réel. Si les problèmes persistent, contactez votre fournisseur.

### **Messages d'erreur, écran inférieur**

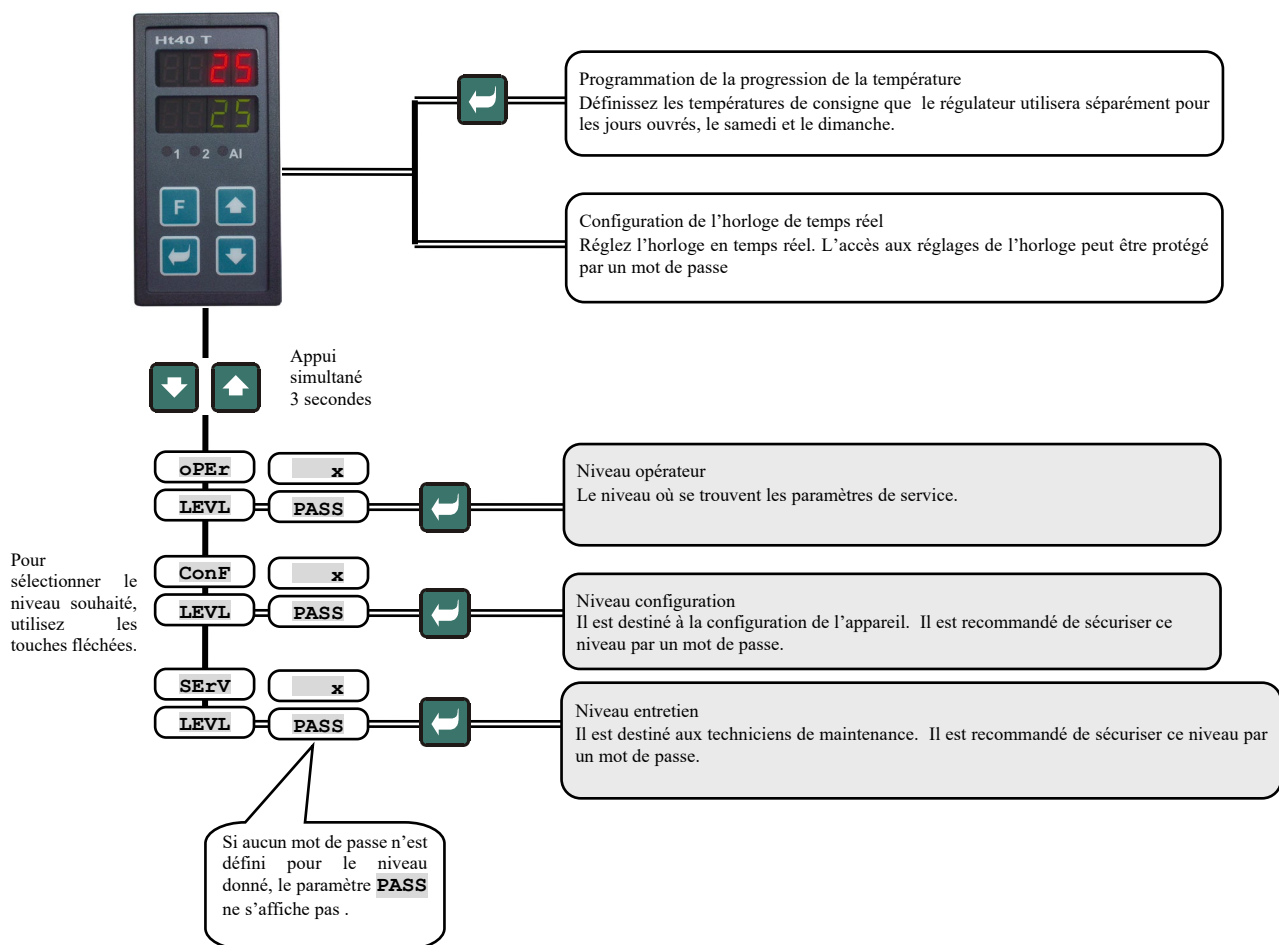
Si un message d'erreur est affiché, les sorties de régulation sont désactivées, la sortie de signalisation est désactivée et la sortie d'alarme est activée.

- **Err0** ... Erreur FLASH, mémoire du programme. Éteindre et rallumer le régulateur. Si les problèmes persistent, contactez votre fournisseur.
- **Err1** ... erreur EEPROM, mémoire des paramètres de configuration. L'erreur peut être corrigée dans certains cas en redémarrant tous les paramètres au **niveau entretien**. Après le redémarrage, tous les paramètres doivent être réglés à nouveau. Cette opération ne peut être effectuée que par un utilisateur expérimenté. Si les problèmes persistent, contactez votre fournisseur.
- **Err3** ... erreur de convertisseur. Elle peut être provoquée par une impulsion électrique à l'entrée, une température trop basse et une humidité excessive, ... . Éteindre et rallumer le régulateur. Si les problèmes persistent, contactez votre fournisseur.

## **2.3 Aperçu des niveaux, menu**

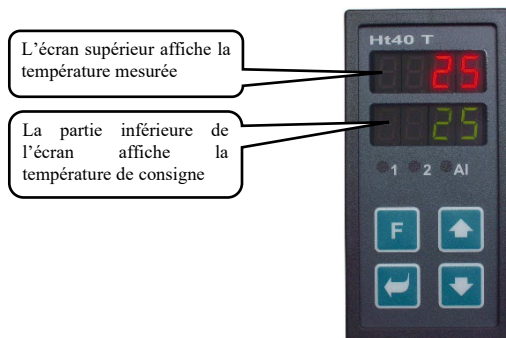
Pour le bon fonctionnement de l'appareil, il est nécessaire de le paramétrer correctement. Pour plus de clarté, les paramètres sont classés par groupes (niveaux et menus). Un niveau est une unité supérieure (**niveau configuration**), un menu est une partie d'un niveau (menu **out1**).

La figure suivante montre la structure du classement.





## 3 État de base de l'appareil

L'écran supérieur indique la température mesurée, l'écran inférieur indique la température de consigne.



- Si un chiffre apparaît sur l'écran inférieur, le régulateur **se** trouve à l'*état de base*.
- Si l'écran inférieur affiche tout autre paramètre, le régulateur **n'est pas** à l'*état de base*, des paramètres sont en cours de réglage ou de visualisation.
- À l'*état de base*, les messages d'information et d'erreur sont affichés sur l'écran inférieur, voir page 3.

### Retour à l'état de base

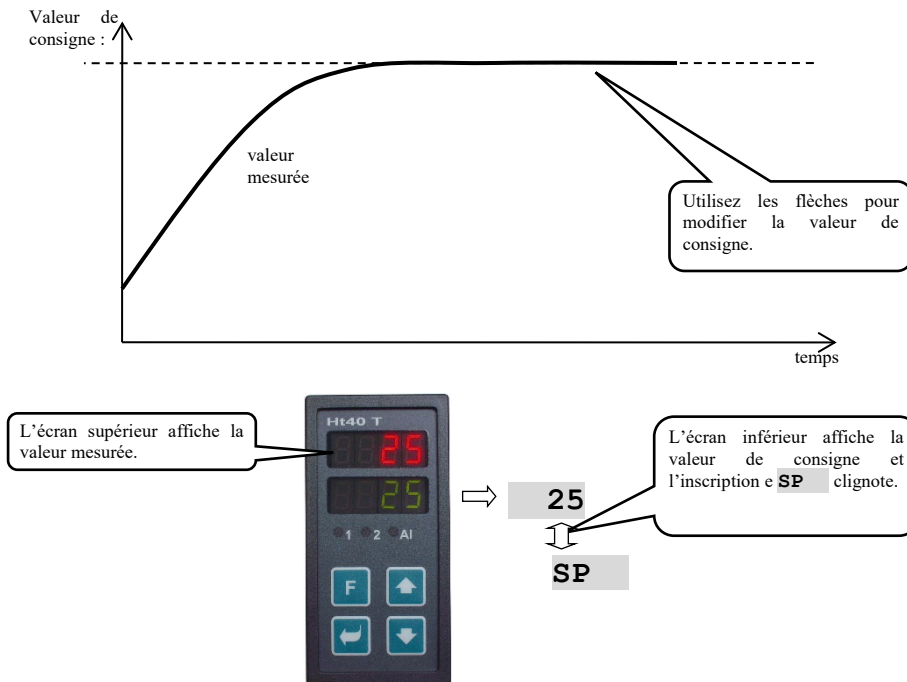
- L'opérateur peut revenir à l'*état de base* du régulateur en appuyant brièvement sur les touches  .
- Si aucune touche n'est actionnée pendant 60 secondes, le régulateur revient automatiquement à l'*état de base*.

## 4 Contrôle de la valeur de consigne

Le régulateur peut réguler à une valeur constante ou la valeur de consigne peut être contrôlée par horloge en temps réel selon un programme défini.

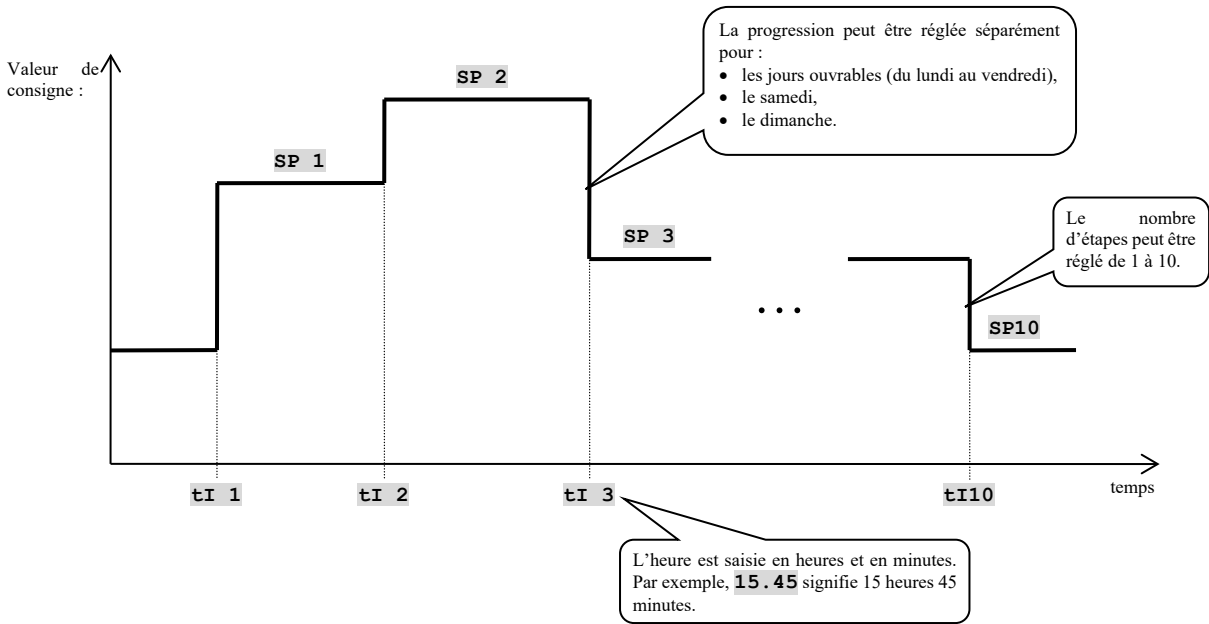
### 4.1 Régulation à une valeur constante

Régler la régulation à une valeur constante au *niveau opérateur*, paramètre **SP1C** = **SP**.



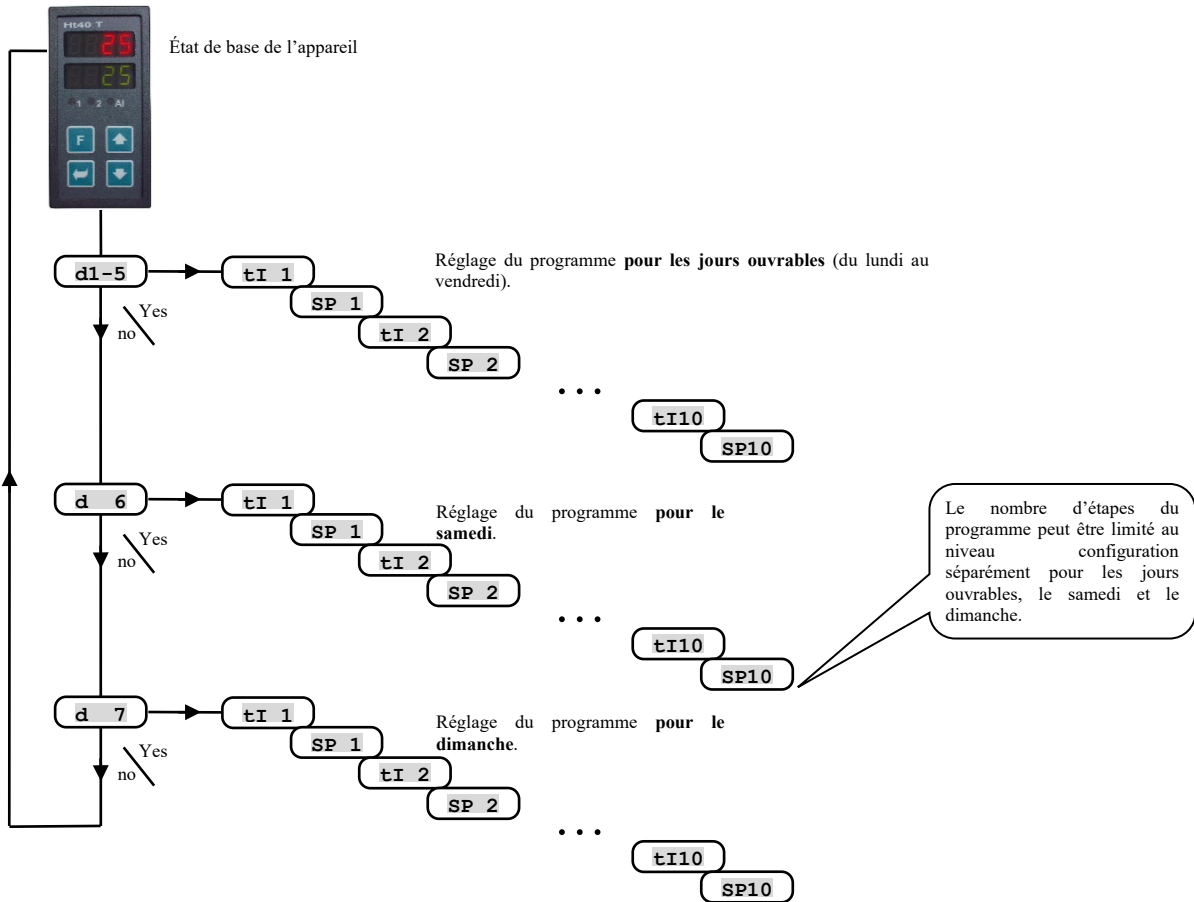
### 4.2 Régulation du programme contrôlée par l'horloge en temps réel

Le régulateur permet de contrôler la valeur de consigne à l'aide de l' horloge en temps réel, voir la figure suivante. Réglez ce mode de régulation au *niveau opérateur*, paramètre **SP1C** = **ProG**.



### Écriture du ans le programme

Pour entrer dans le menu d'écriture du programme, appuyez sur la touche pour faire défiler le menu. Si le paramètre **PASS** apparaît sur l'écran inférieur, le menu d'écriture des programmes est protégé par un mot de passe. Dans ce cas, utilisez les flèches pour définir le mot de passe et confirmez à nouveau avec la touche .





Le programme peut être réglé séparément pour les jours ouvrables (a1-5), le samedi (a6) et le dimanche (a7).

La valeur de consigne SP x est définie en unités de mesure (par exemple °C pour la température), le temps tI x en heures et minutes.

### Limiter le nombre d'étapes du programme

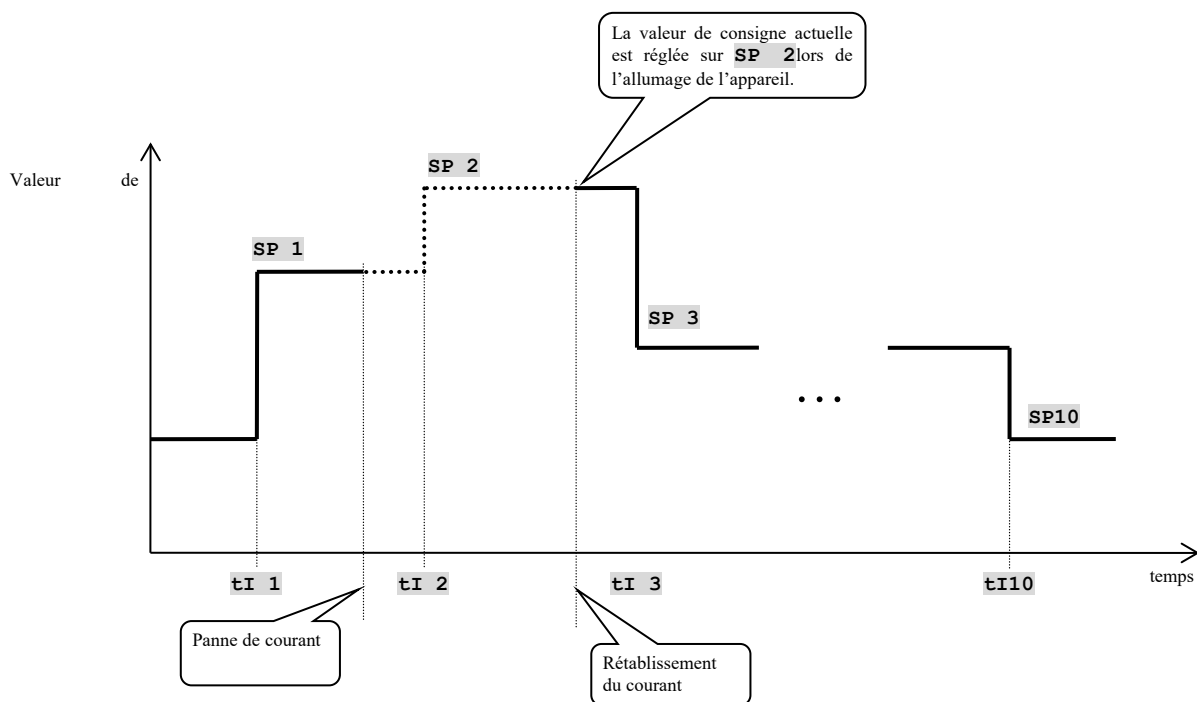
Le nombre d'étapes du programme peut être limité au *niveau configuration*, menu **sys**, paramètre :

- c1-5 ... définissez le nombre d'étapes du programme pour les jours ouvrables,
- c 6 ... définissez le nombre d'étapes du programme pour le samedi,
- c 7 ... définissez le nombre d'étapes du programme pour le dimanche.

En limitant le nombre d'étapes au nombre dont vous avez besoin, vous simplifiez l'écriture du programme.

### Comportement du régulateur au démarrage (après une coupure de courant)

Au démarrage (après une coupure de courant), le régulateur définit la valeur de consigne de l'étape en cours.



### Réglage de plusieurs valeurs de consigne pour un instant donné

Lors du réglage du programme, il est possible de saisir plusieurs valeurs de consigne pour la même heure. Dans ce cas, le régulateur n'accepte que la dernière valeur de consigne.

Exemple, il est défini :

- tI 3 = 14,54, SP 3 = 450,
- tI 4 = 14,54, SP 4 = 300,

- $tI\ 5 = 14,54$ ,  $SP\ 5 = 100$ ,

Le régulateur fixe la dernière valeur de consigne pour le temps donné, soit 100.

### **Modifier la valeur de consigne actuelle**

Lors du contrôle de la valeur de consigne avec l'horloge en temps réel, la valeur de consigne actuelle peut être modifiée à l'aide des flèches.

La modification de la valeur de consigne doit être activée au *niveau configuration*, menu **PASS**, paramètre **P SP = OFF**.

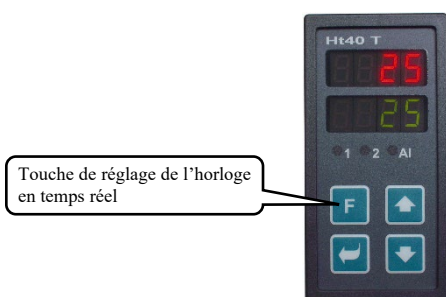
### **Important :**

- La valeur de consigne modifiée *n'est pas* enregistrée dans les paramètres du programme et la valeur de consigne de l'étape en cours est à nouveau réglée après une coupure de courant.
- Lors du passage à une nouvelle étape, la valeur de consigne de la nouvelle étape est définie.

## **4.3 Configuration de l'horloge de temps réel**

Pour entrer et naviguer dans le menu des réglages de l'horloge, appuyez sur la touche **F**. Si l'inscription **PASS** apparaît sur l'écran inférieur, le menu des réglages de l'horloge est protégé par un mot de passe. Dans ce cas, utilisez les flèches pour définir le mot de passe et confirmez à nouveau avec **F**.

Écran	Signification de
<b>YEAr</b>	Définir l'année en cours.
<b>Mon</b>	Définir le mois en cours.
<b>dAtE</b>	Définir la date en cours
<b>hour</b>	Définir l'heure en cours.
<b>MIn</b>	Définir la minute en cours.
<b>dAY</b>	Définir le jour en cours (1 - lundi, 2 - mardi, ..., 7 - dimanche).

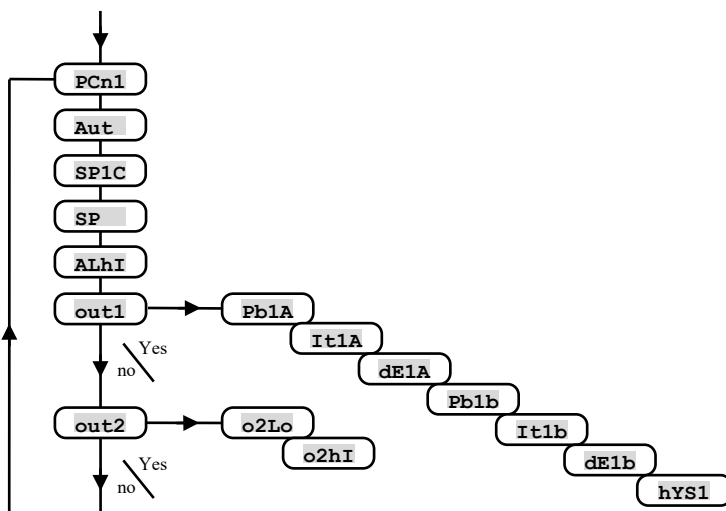


## 5 Niveau opérateur

Le niveau opérateur permet de définir les paramètres accessibles à l'utilisateur de l'appareil.

À partir de l'état de base, vous pouvez accéder au niveau opérateur en appuyant simultanément sur les touches

⏴ ⏵ pendant environ 3 secondes. L'écran inférieur affiche **LEVL**, l'écran supérieur affiche **OPER**, confirmez avec la touche ⏴. Si le paramètre **PASS** apparaît sur l'écran inférieur, le niveau opérateur est protégé par un mot de passe. Dans ce cas, utilisez les flèches pour définir le mot de passe et confirmez à nouveau avec la touche ⏴.



### Menu du niveau opérateur

Écran	Signification de
<b>PCn1</b>	Affiche la puissance de sortie actuelle de la sortie 1 en %.
<b>Aut</b>	<b>Démarrage/arrêt du réglage automatique des paramètres de régulation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>oFF, désactive le réglage automatique des paramètres de régulation.</li> <li>ht, démarre le réglage automatique des paramètres de régulation, chauffage.</li> </ul>
<b>SP1C</b>	Contrôle de la valeur de consigne : <ul style="list-style-type: none"> <li>ProG, la valeur de consigne est commandée par le programme à l'aide d'une horloge en temps réel.</li> <li>SP, le régulateur régule à une valeur constante.</li> </ul>
<b>SP</b>	La valeur de consigne de sauvegarde. Le régulateur passe à cette valeur de consigne si l'horloge en temps réel ne fonctionne pas ou si la régulation est réglée à une valeur constante ( <b>SP1C = SP</b> ). Plage : <b>SP1L</b> à <b>SP1h</b> .
<b>ALhI</b>	Limite supérieure de l'alarme. L'alarme est activée si la valeur mesurée est <i>supérieure</i> à la limite fixée. Plage : -499 à 2499 °C.

## out1, menu des paramètres de la sortie 1

Ce menu est destiné à l'ajustement manuel des paramètres de régulation de la sortie 1 ou à l'ajustement des paramètres en cas d'imprécision de la régulation. Entrez dans le menu en sélectionnant **OUTI** sur l'écran supérieur et en confirmant.

Écran	Signification de
<b>Pb1A</b>	<b>Bande de proportionnalité</b> , ensemble de paramètres 1. Page : 1 à 2499 °C.
<b>It1A</b>	<b>Constante d'intégration</b> , ensemble de paramètres 1. Page : <b>OFF</b> , de 0,1 à 99,9 minutes.
<b>dE1A</b>	<b>Constante de dérivation</b> , ensemble de paramètres 1. Page : <b>OFF</b> , de 0,01 à 9,99 minutes.
<b>Pb1b</b>	<b>Bande de proportionnalité</b> , deuxième ensemble de paramètres 2. Page : 1 à 2499 °C.
<b>It1b</b>	<b>Constante d'intégration</b> , ensemble de paramètres 2. Page : <b>OFF</b> , de 0,1 à 99,9 minutes.
<b>dE1b</b>	<b>Constante de dérivation</b> , ensemble de paramètres 2. Page : <b>OFF</b> , de 0,01 à 9,99 minutes.
<b>hYS1</b>	<b>Hystérésis</b> , ce paramètre est le seul à être défini en cas de la régulation à deux positions. Page : 1 à 249 °C.

## out2, menu des paramètres de la sortie 2

Les limites de la sortie de signalisation (**ot2** = **SGPr** ou **ot2** = **SGdE**) sont affichées dans le menu. Entrez dans le menu en sélectionnant **YES** sur l'écran supérieur et en confirmant.

Écran	Signification de
<b>o2Lo</b>	<b>Limite inférieure de signalisation</b> . La sortie est activée si la valeur mesurée est <i>inférieure</i> à la limite fixée. Page : <ul style="list-style-type: none"><li>• -499 à <b>o2hI</b> °C pour <b>ot2</b> = <b>SGPr</b>.</li><li>• -999 à 0 °C pour <b>ot2</b> = <b>SGdE</b>.</li></ul>
<b>o2hI</b>	<b>Limite supérieure de signalisation</b> . La sortie est activée si la valeur mesurée est <i>supérieure</i> à la limite fixée. Page : <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>o2Lo</b> à 2499 °C pour <b>ot2</b> = <b>SGPr</b>.</li><li>• 0 à 999 °C pour <b>ot2</b> = <b>SGdE</b>.</li></ul>

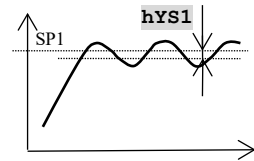
## 5.1 Paramètres de la sortie de régulation, régulation PID

Le régulateur Ht40T peut être configuré pour deux positions et aussi PID.

### Chauffage, régulation à deux positions

La commande de chauffage à deux positions est définie par le paramètre  $ot1 = ht2$ . Le paramètre  $ot1$  se trouve au *niveau configuration*, menu  $out1$ .

Au *niveau opérateur*, vous pouvez régler l'hystérésis de la régulation à deux positions, paramètre  $hys1$ .

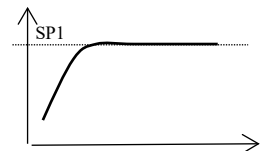


### Chauffage, régulation PID

La régulation PID du chauffage est définie par le paramètre  $ot1 = ht$ . Le paramètre  $ot1$  se trouve au *niveau configuration*, menu  $out1$ .

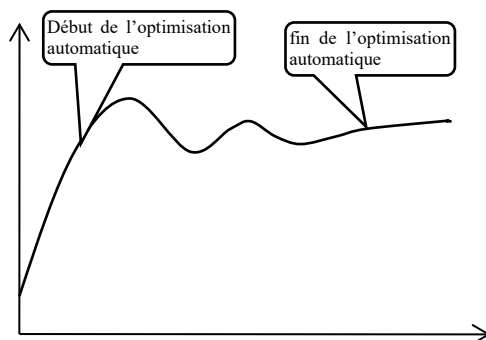
Vous pouvez définir les paramètres PID au *niveau opérateur* :

- $Pb1A$ ,  $It1A$ ,  $dE1A$ , si un seul jeu de paramètres PID (paramètre  $ALGO$ ) est utilisé.
- $Pb1A$ ,  $It1A$ ,  $dE1A$ ,  $Pb1b$ ,  $It1b$ ,  $dE1b$  si deux ensembles de paramètres de régulation sont utilisés.



## 5.2 Réglage automatique des paramètres de régulation

Le régulateur est équipé d'une fonction permettant de régler les paramètres PID.



Pendant l'optimisation automatique, le message suivant clignote sur l'écran inférieur :

- $Aut1$  ... le régulateur définit les paramètres  $Pb1A$ ,  $It1A$ ,  $dE1A$  pour le chauffage.
- $Aut2$  ... le régulateur définit les paramètres  $Pb1b$ ,  $It1b$ ,  $dE1b$  pour le chauffage.

### Comment démarrer l'optimisation automatique :

- Démarrer l'optimisation automatique avec le paramètre  $Aut = ht$  (réglage des paramètres pour le chauffage). Vous trouverez le paramètre  $Aut$  au *niveau opérateur*. La sortie de régulation doit être réglée pour la régulation PID.
- Le régulateur détecte les caractéristiques du système à l'aide d'interventions sur la sortie de régulation et calcule les paramètres optimaux. La valeur mesurée fluctue pendant l'optimisation.
- Pendant l'optimisation automatique, le message d'information ( $Aut1$ ,  $Aut2$ ) clignote sur l'écran inférieur.
- Une fois l'optimisation terminée, les paramètres sont enregistrés et le message d'information cesse de clignoter.

### Important :

- Les paramètres  $Pb1A$ ,  $It1A$ ,  $dE1A$  sont réglés si un seul ensemble de paramètres de régulation est utilisé ( $ALGO = PID$ ) ou si 2 ensembles de paramètres de régulation sont utilisés ( $ALGO = 2PID$ ) et que la valeur de consigne actuelle est inférieure au paramètre  $SPId$ .
- Les paramètres  $Pb1b$ ,  $It1b$ ,  $dE1b$ , sont définis si la valeur de consigne actuelle est inférieure au paramètre  $SPId$  lorsque les deux ensembles de paramètres PID sont utilisés ( $ALGO = 2PID$ ).

Les paramètres  $ALGO$  et  $SPId$  se trouvent au *niveau configuration*, menu  $out1$ .

## 6 Installation

L'appareil est conçu pour être intégré à un panneau. Il est fixé à l'aide de deux brides faisant partie de la fourniture .  
L'installation nécessite un accès à l'arrière du panneau.

### **Dimensions de montage**

- Largeur x hauteur x profondeur : 48 x 96 x 121 mm (bornier inclus).
- Profondeur d'encastrement : 114 mm (bornier inclus).
- Découpe du panneau : 44x 91 mm.
- Épaisseur du panneau : 1,5 à 10 mm.

### **Mode opératoire d'installation**

- Faites une découpe de 44 x 91 mm dans le panneau.
- Insérer l'appareil dans la découpe du panneau.
- Insérer les brides de maintien dans les ouvertures moulées en haut et en bas ou des deux côtés de l'appareil.
- Visser et serrer les boulons des brides.

L'appareil est installé, avant de le connecter, il est recommandé de lire le chapitre suivant sur les sources possibles d'interférences.

La description du câblage de l'instrument commence à la page 15.

## 6.1 Principes d'installation, sources d'interférence

Il existe de nombreuses sources d'interférence dans les installations. Les principales sources d'interférence sont les suivantes :

- Appareils à charge inductive, par exemple moteurs électriques, bobines de relais et de contacteurs, ... .
- Thyristors et autres dispositifs semi-conducteurs qui ne sont pas commutés à zéro.
- Matériel de soudage.
- Conducteurs courant fort.
- Lampes fluorescentes et néons.

## 6.2 Réduire l'impact des interférences

Lorsque vous concevez votre système, essayez de suivre les règles suivantes :

- Toutes les lignes de tension d'alimentation et les lignes électriques doivent être acheminées séparément des lignes de signaux (par exemple, les lignes de thermocouple, les communications). La distance minimale entre ces types de lignes ne doit pas être inférieure à 30 cm.
- Si les lignes de signalisation et les lignes électriques se croisent, il est conseillé de former un angle droit entre ces dernières.
- Dès le début, essayez d'identifier les sources potentielles d'interférences et éloignez la ligne de ces sources.
- Ne pas installer les relais et les contacteurs trop près du régulateur.
- Ne pas utiliser la tension d'alimentation du régulateur pour alimenter des appareils inductifs et à commande de phase.
- Pour les lignes de signaux, utiliser des paires torsadées, blindées. Connectez le blindage à la terre du site à plusieurs endroits.
- Si nécessaire, utilisez des blocs d'alimentation de secours (UPS) pour alimenter les appareils.

# 7 Câblage électrique

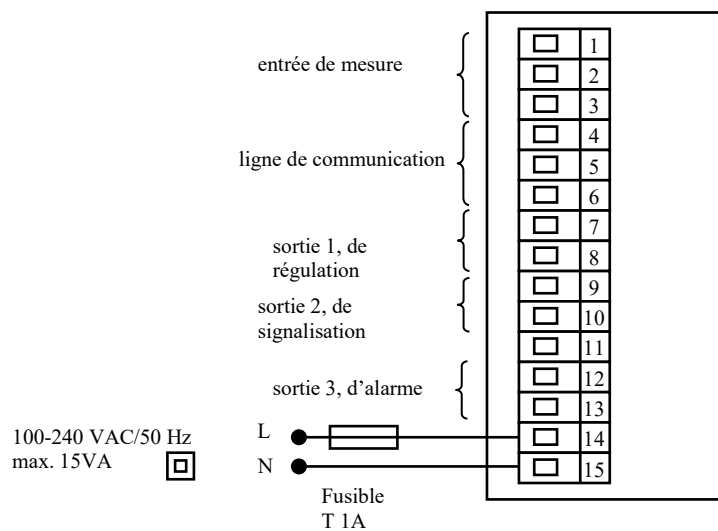
Les travaux d'installation électrique ne peuvent être effectués que par une personne habilitée à cet effet. Elle doit respecter la réglementation en vigueur. Un câblage incorrect peut entraîner de graves dommages.

Si un défaut éventuel de l'appareil peut entraîner des dommages, l'appareil doit être équipé d'un élément de protection indépendant.

## Tension d'alimentation

Avant de brancher la tension d'alimentation, vérifiez qu'elle est conforme aux spécifications techniques.

L'appareil est conçu pour être utilisé dans des équipements industriels ou de laboratoire, catégorie de surtension II, degré de



pollution 2.

## 8 Paramètres techniques

L'appareil est conçu pour être utilisé dans des équipements industriels ou de laboratoire, catégorie de surtension II, degré de pollution 2.

### Régulation

- Régulation PID, PI, PD, P, optimisation automatique des paramètres, commande du chauffage,
- commande à deux positions, commande du chauffage.

### Alarme

- alarme absolue, limite supérieure de l'alarme.

### Contrôle de la valeur de consigne

- programme contrôlé par horloge en temps réel,
- régulation à une valeur constante.

### Éléments d'indication et de commande

- deux afficheurs à quatre chiffres, hauteur du segment 10 mm,
- trois témoins de sortie,
- quatre boutons, commande du menu via des dispositifs techniques.

### Capteurs, entrées

Entrée de température thermocouple ou résistance, détection de l'intégrité du capteur :

- **no** ... l'entrée n'est pas réglée,
- **J** ... thermocouple J, plage de -200 à 900 °C,
- **K** ... thermocouple K, plage de -200 à 1360 °C,
- **t** ... thermocouple T, plage de -200 à 400 °C,
- **n** ... thermocouple N, plage de -200 à 1300 °C,
- **E** ... thermocouple E, plage de -200 à 700 °C,
- **r** ... thermocouple R, plage de 0 à 1760 °C,
- **s** ... thermocouple S, plage de 0 à 1760 °C,
- **b** ... thermocouple B, plage de 300 à 1820 °C,
- **c** ... thermocouple C, plage de 0 à 2320 °C,
- **d** ... thermocouple D, plage de 0 à 2320 °C,
- **rtd** ... capteur Pt100, plage de -200 à 800 °C, connexion à deux ou trois fils, linéarisation selon DIN.

Courant d'entrée du processus (impédance d'entrée 40 Ohms), tension (10 kOhms), sans détection de l'intégrité du capteur :

- **no** ... l'entrée n'est pas réglée,
- **0-20** ... 0 - 20 mA, plage de -499 à 2499 unités,
- **4-20** ... 4 - 20 mA, plage de -499 à 2499 unités,
- **0-5** ... 0 - 5 V, plage de de -499 à 2499 unités,
- **1-5** ... 1 - 5 V, plage de -499 à 2499 unités,
- **0-10** ... 0 - 10 V, plage -499 à 2499 unités.

### Sortie 1

- interrupteur de tension DC, 12 - 18 Vdc à l'état activé, max. 30 mA,
- relais électromécanique, 230Vac/5A ou 30Vdc/5A, à commutation, sans élément amortisseur.
- courant continu 0-20 mA, 4-20 mA, isolé galvaniquement, charge max. 200 ohms.
- tension DC 0-5V, 0-10V, isolé galvaniquement, charge min. 1 kOhm.

### Sortie 2

- interrupteur de tension DC, 12 - 18 Vdc à l'état activé, max. 30 mA,
- relais électromécanique, 230Vac/5A ou 30Vdc/5A, à commutation, sans élément amortisseur.

### Sortie 3

- relais électromécanique, 230Vac/5A ou 30Vdc/5A, à commutation, sans élément amortisseur.



### **Ligne de communication**

- RS 232, isolé galvaniquement, protocole Modbus RTU,
- EIA 485, isolé galvaniquement, protocole Modbus RTU.

### **Précision des entrées**

- $\pm 0,1$  % de la plage (min. 540 °C),  $\pm 1$  numérique à 25 °C  $\pm 3$  °C de température ambiante et à  $\pm 10$  % de la tension d'alimentation nominale,
- stabilité de la température  $\pm 0,1$  °C/°C de la température ambiante,
- stabilité de la tension  $\pm 0,01$  %/% de la variation de la tension d'alimentation.

### **Tension d'alimentation**

- 100 à 240 VAC/50 Hz, fusible lent interne 2 A/250 V,
- consommation électrique max. 15 VA,
- données stockées dans la mémoire indépendamment de la tension d'alimentation.

### **Environnement opérationnel**

- 0 à 50 °C,
- 0 à 90 % d'humidité relative, sans condensation.

### **Transport et stockage**

- -20 à 70 °C.

### **Dimensions**

- largeur x hauteur x profondeur, 48 x 96 x 121 mm,
- profondeur d'encastrement 114 mm,
- découpe du panneau 44x91mm, épaisseur du panneau 1,5 à 10 mm.

# 9 Table de matières

<b>1</b>	<b>Important avant de commencer</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Termes de base</b>	<b>3</b>
2.1	Commande du régulateur	3
2.2	Messages d'information et d'erreur	3
2.3	Aperçu des niveaux, menu	4
<b>3</b>	<b>État de base de l'appareil</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Contrôle de la valeur de consigne</b>	<b>7</b>
4.1	Régulation à une valeur constante	7
4.2	Régulation du programme contrôlée par l'horloge en temps réel	7
4.3	Configuration de l'horloge de temps réel	10
<b>5</b>	<b>Niveau opérateur</b>	<b>11</b>
5.1	Paramètres de la sortie de régulation, régulation PID	13
5.2	Réglage automatique des paramètres de régulation	13
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>14</b>
6.1	Principes d'installation, sources d'interférence	14
6.2	Réduire l'impact des interférences	14
<b>7</b>	<b>Câblage électrique</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Paramètres techniques</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Table de matières</b>	<b>18</b>