

### Instructions d'installation, d'utilisation et de maintenance

Manuel du régulateur

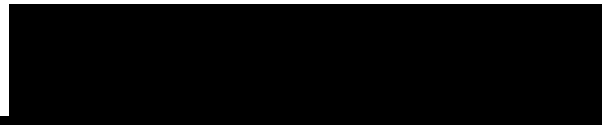
Régulateur 301

## Régulateur 301

## Sommaire

Ce manuel indique comment utiliser le produit Carbolite Gero spécifié sur la couverture. Lisez-le attentivement avant de débiller et d'utiliser le four ou l'étuve. Les détails et le numéro de série du modèle sont indiqués au dos de ce manuel. N'utilisez pas ce produit pour un usage autre que celui prévu.

1.0	Régulateur 301 .....	4
1.1	Régulateur PID .....	4
1.2	Fonctionnement de base du Régulateur 301 .....	4
1.2.1	Système de menus .....	5
1.2.2	Schéma de navigation .....	5
1.2.3	Guide des fonctions de base .....	7
1.2.4	Écran d'accueil .....	8
1.2.5	Mode « Hold » (Pause) .....	8
1.2.6	Vérification de la température de consigne à partir de l'écran d'accueil ..	9
1.2.7	Modification de la température de consigne .....	9
1.2.8	Modification du taux de rampe de consigne de la température .....	10
1.2.9	Modification du minuteur .....	10
1.3	Opérations avancées .....	10
1.3.1	Accès au menu des paramètres .....	10
1.3.2	Modification du type de minuteur .....	11
1.3.3	Modification de la plage du minuteur .....	11
1.3.4	Modification de la puissance de sortie maximale .....	12
1.3.5	Modification du type d'étalonnage client .....	13
1.3.6	Mot de passe d'étalonnage .....	13
1.4	Taux de rampe de consigne de la température .....	13
1.4.1	Taux de rampe de consigne .....	13
1.4.2	Limites du taux de rampe de consigne .....	13
1.5	Minuteur .....	14
1.5.1	Lancement du minuteur .....	14
1.5.2	Vérification du temps restant .....	14
1.5.3	Mise en pause du minuteur .....	15
1.5.4	Réinitialisation du minuteur .....	15
1.5.5	Description des fonctions de minuteur .....	15
1.5.6	Plage de températures du minuteur .....	16
1.5.7	Tableau des fonctions du minuteur .....	17
1.6	Programmation de la rampe d'arrêt .....	18
1.6.1	Configuration d'un programme de rampe d'arrêt .....	19
1.7	Réglage de sortie maximale .....	20
1.8	Étalonnage client .....	21
1.8.1	Étalonnage usine – FACT .....	21



1.8.2	Étalonnage à un seul point – C.CL1 .....	21
1.8.3	Modification de la compensation de l'étalonnage à un seul point – OFSt22 .....	22
1.8.4	Étalonnage à deux points – C.CL2 .....	22
1.8.5	Modification de l'étalonnage, température basse – CAL.L .....	22
1.8.6	Modification de l'étalonnage, compensation à basse température – OFS.L .....	23
1.8.7	Modification de l'étalonnage, pour une température élevée – CAL.H .....	23
1.8.8	Modification de l'étalonnage, compensation à température élevée – OFS.H .....	24
1.9	Protection contre la surchauffe .....	25
1.9.1	Écran d'accueil propre à la surchauffe (O/T) .....	25
1.9.2	Modification de la température limite de surchauffe .....	26
1.9.3	Vérification de la température du capteur de surchauffe .....	26
1.9.4	Étalonnage de la protection contre la surchauffe .....	27
1.9.5	Activation de la protection contre la surchauffe .....	27
1.9.6	Réinitialisation de la protection contre la surchauffe .....	28
1.10	Option de communication RS232 .....	29
1.11	Remplacement du régulateur de température .....	29
1.12	Glossaire .....	30
1.13	Défaillance du régulateur .....	30

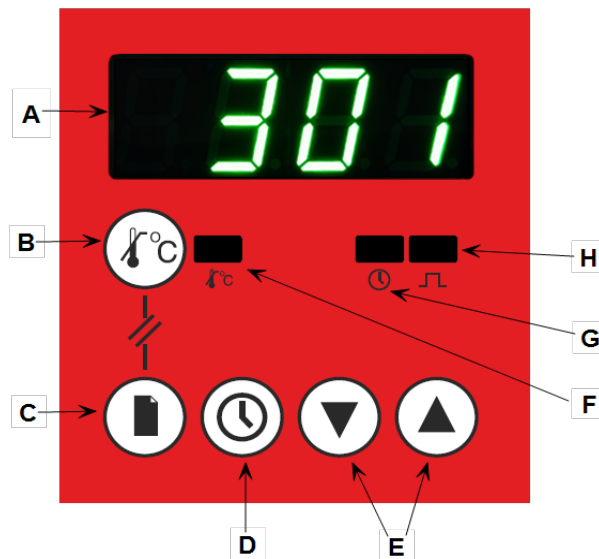
## 1.0 Régulateur 301

Le four ou l'étuve ne sont pas nécessairement simples d'utilisation. L'emploi de termes techniques est donc inévitable dans ce manuel. L'explication de ces termes se trouve dans le "Glossaire".

### 1.1 Régulateur PID

Ce régulateur utilise un contrôle de la température PID (Dérivée intégrale proportionnelle). Ce type de contrôle utilise un système mathématique complexe pour régler la puissance de chauffage et atteindre la température désirée.

### 1.2 Fonctionnement de base du Régulateur 301



Touche		Description
A	Affichage	
B	Touche Surchauffe (si présente)	La touche Surchauffe permet d'accéder au menu de surchauffe. Remarque : cette fonction est en option.
C	Touche Page	La touche Page permet de faire défiler les paramètres et de passer d'un menu à l'autre.
D	Touche Minuteur	La touche Minuteur permet de lancer, d'afficher, de mettre en pause et de réinitialiser le minuteur.
E	Touches fléchées	Les touches fléchées permettent de régler la valeur du paramètre sélectionné et de mettre en pause la puissance de sortie.
F	Indicateur de surchauffe (si présent)	Cet indicateur est vert lors d'un fonctionnement normal. Il est rouge clignotant en cas de surchauffe et reste rouge en continu lorsque la surchauffe est réinitialisée, jusqu'à ce que la température descende.

G	Indicateur du minuteur	Cet indicateur permet de savoir si le minuteur est actif.
H	Indicateur de sortie	L'indicateur de sortie permet de savoir si le régulateur active les éléments chauffants.

### 1.2.1 Système de menus

Le Régulateur 301 est constitué de deux menus : le menu d'accueil et le menu des paramètres. Le menu d'accueil comprend toutes les commandes de base pour faire fonctionner l'appareil : point de consigne, taux de rampe de consigne et minuteur. Le menu des paramètres contient toutes les fonctions de configuration : type de minuteur, plage du minuteur, puissance de sortie et étalonnage client. Les fonctions disponibles varient selon les valeurs saisies par l'utilisateur ou les caractéristiques du produit.

### 1.2.2 Schéma de navigation

Le schéma suivant explique en détail comment accéder aux différentes options de menu du Régulateur 301. À chaque option, les valeurs peuvent être définies à l'aide des touches fléchées.



Notez bien que le menu de surchauffe n'est disponible que si l'option de contre la surchauffe est présente.

### 1.2.3 Guide des fonctions de base

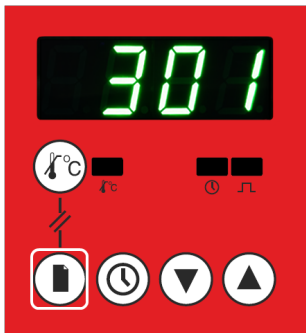
HOLD	Permet de mettre en pause le programme en cours et de définir de nouveaux paramètres.
SP°C	Permet de régler la température souhaitée (point de consigne en °C) du produit.
SPrr	Permet de définir la vitesse de chauffage du produit (élévation de 5 °C par minute par exemple).
t1, t2, t3, t4, t5	Précise le type de minuteur en cours d'utilisation. Consultez la section 1.5 pour en savoir plus.
ttyP	Permet de définir le type de minuteur.
t.bnd	Disponible lorsque t1 ou t4 est en cours d'utilisation. Permet au minuteur de démarrer un décompte avant d'atteindre le point de consigne souhaitée.
rSt	Permet de réinitialiser le minuteur.
DPH <sub>i</sub>	Permet de définir la puissance de sortie maximale.
CLSt	Permet de définir le type d'étalonnage client.
FAcE	Permet de sélectionner les paramètres d'étalonnage d'usine.
PASS	Clignote lorsqu'un mot de passe est requis pour accéder à d'autres options.
CC1	Sélectionnez pour accéder à l'option d'étalonnage à un seul point.
CC2	Sélectionnez pour accéder aux options d'étalonnage à deux points.
DFSt	Permet de définir la température compensée pour l'étalonnage à un seul point (°C).
CALL	Permet de définir le point de température basse (°C) pour l'étalonnage à deux points.
CALH	Permet de définir le point de température haute (°C) pour l'étalonnage à deux points.
DFSL	Permet de définir la valeur compensée pour le point de température basse (°C) lors d'un étalonnage à deux points.
DFSH	Permet de définir la valeur compensée pour le point de température haute (°C) lors d'un étalonnage à deux points.
DE	Permet de définir la limite en cas de surchauffe (°C).
DEE	S'affiche lorsque la protection contre la surchauffe a été

	activée.
PU	S'affiche avant la température actuelle lors du contrôle de la température du capteur de surchauffe.

#### 1.2.4 Écran d'accueil

L'écran d'accueil apparaît en premier lorsque vous allumez le régulateur. Il indique la température réelle du produit. Lorsque vous accédez aux différents menus et qu'aucune touche n'est activée pendant 30 s, le régulateur revient automatiquement à l'écran d'accueil.

##### Accès à l'écran d'accueil

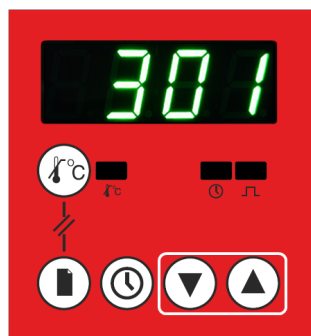


- Pour retrouver l'écran d'accueil à partir du menu d'accueil, appuyez sur la touche Page jusqu'à ce que la température actuelle apparaisse sur l'interface.
- Pour retrouver l'écran d'accueil à partir du menu des paramètres, appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s.

#### 1.2.5 Mode « Hold » (Pause)

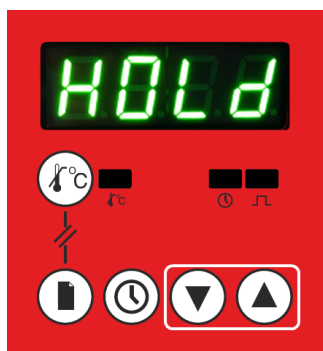
Le mode « Hold » (Pause) désactive la sortie. Les paramètres peuvent ainsi être définis sans que le régulateur tente de les appliquer immédiatement.

Lorsque l'indicateur de sortie est désactivé, l'écran d'accueil présente en alternance la température actuelle et le message *HOLD*.



### Pour passer en mode « Hold » (Pause) :

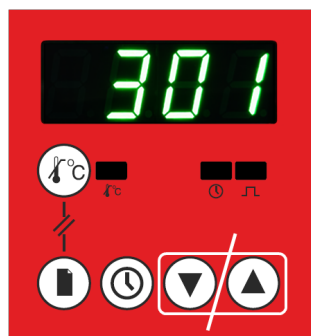
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez simultanément sur les touches fléchées pendant 1,5 s.
- Le message *HOLD* (Pause) clignote pour indiquer que ce mode est actif.



### Pour quitter le mode « Hold » (Pause) :

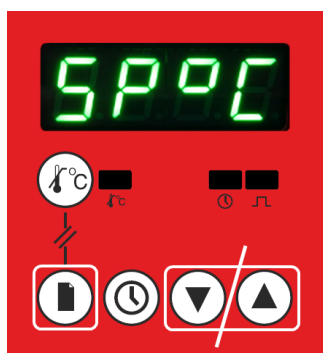
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez simultanément sur les touches fléchées pendant 1,5 s OU démarrez le minuteur (voir la section "Minuteur").
- Remarque : le mode « Hold » (Pause) est en effet désactivé quand le minuteur fonctionne.

### 1.2.6 Vérification de la température de consigne à partir de l'écran d'accueil



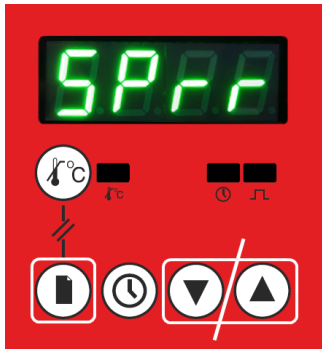
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur l'une des touches fléchées.
- Le point de consigne s'affiche pendant 3 s avant que l'écran d'accueil ne réapparaisse.

### 1.2.7 Modification de la température de consigne



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page pour parcourir les options du menu d'accueil jusqu'à ce que *SP00* s'affiche.
- Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.
- Appuyez une fois sur l'une des touches pour afficher le réglage actuel.
- Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

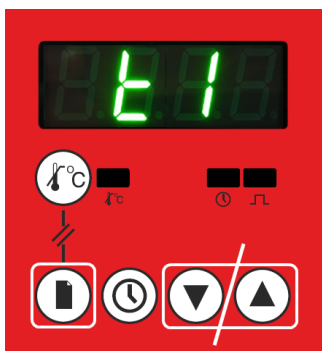
## 1.2.8 Modification du taux de rampe de consigne de la température



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page pour parcourir les options du menu d'accueil jusqu'à ce que **5Pr r** s'affiche.
- Utilisez les touches fléchées pour désactiver ou modifier la valeur.
- Appuyez une fois sur l'une des touches pour afficher le réglage actuel. Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Consultez la section 1.4 pour en savoir plus.

Le produit chauffera le plus rapidement possible, ce qui peut ne pas être adéquat s'il contient des composants céramiques fragiles. Pour les produits contenant des composants céramiques (fours tubulaires équipés d'un long tube de travail en céramique, par exemple), utilisez un taux de rampe réglé sur une vitesse de chauffage faible, comme 5 °C/min (300 °C/h) pour empêcher tout endommagement.

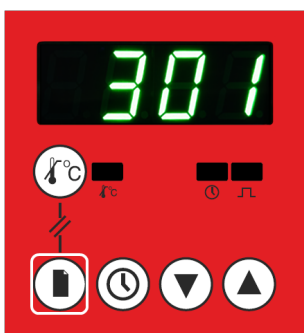
## 1.2.9 Modification du minuteur



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page pour parcourir les options du menu d'accueil jusqu'à ce que **t1, t2, t3, t4** ou **t5** apparaisse sur l'interface.
- Utilisez les touches fléchées pour désactiver ou modifier la valeur.
- Appuyez une fois sur l'une des touches pour afficher le réglage actuel (h:min).
- Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Consultez 1.5 pour en savoir plus.

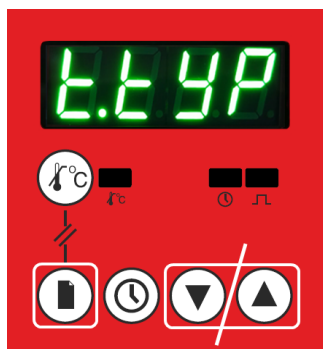
## 1.3 Opérations avancées

### 1.3.1 Accès au menu des paramètres



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s.
- L'interface fait apparaître le premier paramètre du menu.

### 1.3.2 Modification du type de minuteur

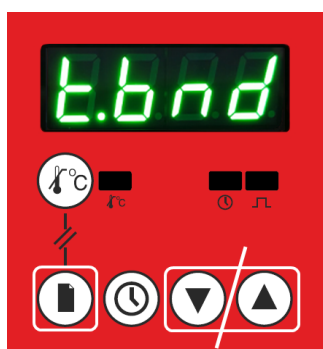


- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez ensuite plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir *t.typ* apparaître.
- Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement. Appuyez une fois sur l'une des touches pour afficher le réglage actuel.

Remarque : cette fonction est désactivée quand le minuteur fonctionne. Consultez la section 1.5 pour en savoir plus sur les types de minuteurs et les fonctions associées.

### 1.3.3 Modification de la plage du minuteur



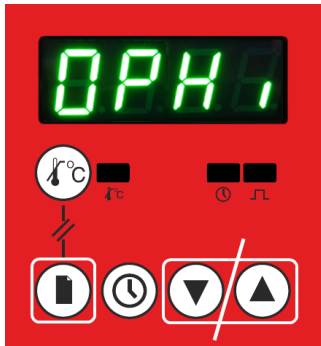
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez ensuite plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir *t.bnd* apparaître.
- Utilisez les touches fléchées pour désactiver ou modifier la valeur.

Appuyez une fois sur l'une des touches pour afficher le réglage actuel. Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement. Consultez la section 1.5 pour en savoir plus.

Remarque : cette opération n'est possible que si le minuteur de type 1 ou 4 est sélectionné.

### 1.3.4 Modification de la puissance de sortie maximale

Remarque : le réglage de la puissance de sortie est spécifique au produit et n'est pas disponible sur tous les fours et étuves.



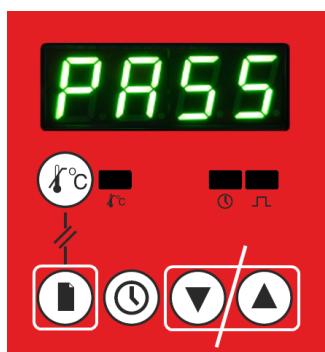
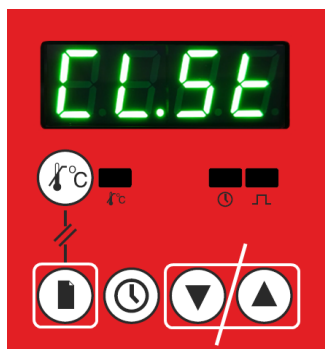
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez ensuite plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir **0PH** apparaître.
- Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur.

Appuyez une fois pour afficher le réglage actuel. Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.



Attention : n'augmentez pas la puissance limite au-delà de la valeur nominale pour le modèle de four ou d'étuve utilisé ou de la valeur calculée appropriée pour les éléments en carbure de silicium. Vous risqueriez d'endommager ou de détruire les éléments chauffants ou d'autres composants. Consultez la section Fusibles et réglages de la puissance de votre manuel ) pour obtenir plus d'informations sur les puissances limites.

### 1.3.5 Modification du type d'étalonnage client



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez ensuite plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir **CL5E** apparaître.
- Appuyez sur les touches fléchées pour afficher le type d'étalonnage actuel.
- Utilisez les touches fléchées pour afficher l'écran du mot de passe.
- Utilisez les touches fléchées pour saisir le mot de passe de l'étalonnage (voir la section 1.3.6).
- Appuyez sur la touche Page pour confirmer le mot de passe. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Consultez la section 1.8 pour en savoir plus.

### 1.3.6 Mot de passe d'étalonnage

Une fois saisi, le mot de passe d'étalonnage reste actif pendant 30 s après avoir quitté le menu des paramètres, afin que vous puissiez le modifier si nécessaire.

Notez que le mot de passe d'étalonnage de cet instrument est : **525**.

## 1.4 Taux de rampe de consigne de la température

### 1.4.1 Taux de rampe de consigne

Le taux de rampe de consigne (SPrr) contrôle la vitesse à laquelle la température d'un four ou d'une étuve varie en 1 min. Si SPrr correspond à une valeur numérique, par ex. 5 °C/min, le produit essaiera de chauffer ou de refroidir à cette vitesse. Si Sprr est désactivé (off), le produit chauffe ou refroidit aussi vite que possible.

Le taux de rampe de consigne est utile lorsque des matériaux sensibles aux chocs thermiques sont chauffés.

### 1.4.2 Limites du taux de rampe de consigne

Le taux de rampe de consigne ne doit pas être réglé à une valeur plus élevée que la vitesse de chauffage ou de refroidissement maximale du four ou de l'étuve.

Le taux de rampe de consigne ne reprend sa valeur de départ que si le taux de rampe est modifié ou si le mode « Hold » (Pause) du régulateur est désactivé.

Toute modification de la température de consigne n'affecte pas le taux de rampe.

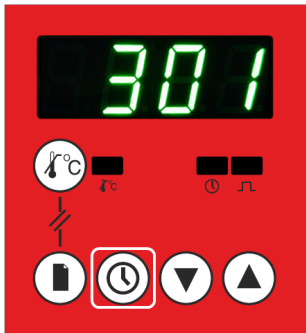
Si la température est réglée à une valeur inférieure à la température actuelle du four ou de l'étuve, avant d'être réglée après un certain laps de temps, à une valeur

supérieure à la température actuelle sans que le taux de rampe soit modifié, le régulateur risque d'être désynchronisé et de paraître éteint.

Si vous activez et désactivez le mode « Hold » (Pause), le taux de rampe est réinitialisé et le régulateur reprend ses fonctions.

## 1.5 Minuteur

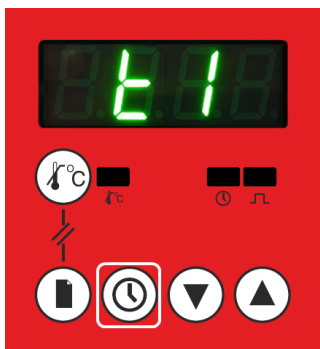
### 1.5.1 Lancement du minuteur



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez une fois sur la touche Minuteur pour le lancer.

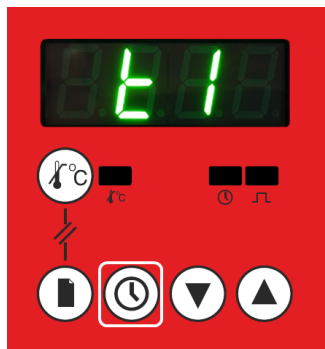
Si le Régulateur 301 est en mode « Hold » (Pause) et si vous appuyez sur la touche Minuteur, le mode « Hold » (Pause) est annulé, et le régulateur commence à fonctionner.

### 1.5.2 Vérification du temps restant



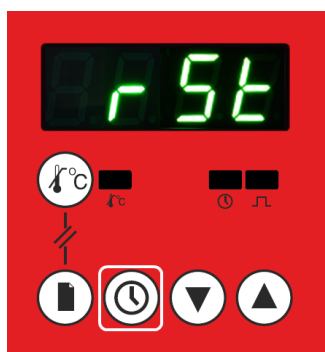
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez une fois sur la touche Minuteur pour vérifier le temps restant.
- 0: clignote 3 fois sur l'interface.
- L'écran d'accueil réapparaît ensuite automatiquement.

### 1.5.3 Mise en pause du minuteur



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Minuteur pendant 1,5 s. L'écran affiche **t1** et la température actuelle en alternance.
- Pour relancer le minuteur, appuyez une fois sur la touche Minuteur.

### 1.5.4 Réinitialisation du minuteur



- À la fin du décompte ou lorsque le minuteur est en pause, affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Minuteur pendant 1,5 s.
- **r5t** s'affiche pour confirmer la réinitialisation du minuteur.

### 1.5.5 Description des fonctions de minuteur

Le Régulateur 301 comprend un minuteur intégré, pouvant être défini sur l'un des cinq types suivants :

#### Minuteur de type **t1**

Lorsque vous appuyez sur la touche Minuteur, « Timer Type 1 » (Minuteur de type 1) attend que le point de consigne soit atteint, puis commence le décompte. À la fin du décompte, le produit coupe l'alimentation des éléments. « **End** » (Fin) clignote sur l'écran.

#### Minuteur de type **t2**

Lorsque vous appuyez sur la touche Minuteur, « Timer Type 2 » (Minuteur de type 2) commence immédiatement le décompte. À la fin du décompte, le produit arrête d'alimenter les éléments. « **End** » (Fin) clignote sur l'écran.

### Minuteur de type $t_3$

Lorsque vous appuyez sur la touche Minuteur, « Timer Type 3 » (Minuteur de type 3) éteint le chauffage du produit et commence le décompte. À la fin du décompte, le four ou l'étuve met les éléments sous tension. Cette opération peut servir à retarder la mise en route du chauffage.

### Minuteur de type $t_4$

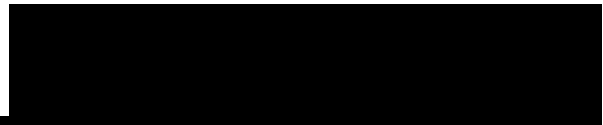
Lorsque vous appuyez sur la touche Minuteur, « Timer Type 4 » (Minuteur de type 4) attend que le point de consigne soit atteint, puis commence le décompte. À la fin du décompte, le produit continue sa régulation normalement. « End » (Fin) clignote sur l'écran.

### Minuteur de type $t_5$

Lorsque vous appuyez sur la touche Minuteur, « Timer Type 5 » (Minuteur de type 5) commence immédiatement le décompte. À la fin du décompte, le produit continue sa régulation normalement. « End » (Fin) clignote sur l'écran.

#### 1.5.6 Plage de températures du minuteur

Les minuteurs de type  $t_1$  ou  $t_4$  commencent leur décompte lorsque la température de consigne est atteinte. Il est possible de régler le minuteur pour qu'il démarre avant d'atteindre le point de consigne. Pour ce faire, il convient d'ajuster la plage de température du minuteur «  $t_{bnd}$  ». Par exemple, une plage «  $t_{bnd}$  » définie sur 3 déclenchera le décompte du minuteur à 3 °C avant que la température de consigne soit atteinte. Ce type est utile lorsque les fours ou les étuves qui mettent du temps à atteindre leur point de consigne sont à une température suffisamment élevée pour qu'un processus client donné puisse tout de même commencer.



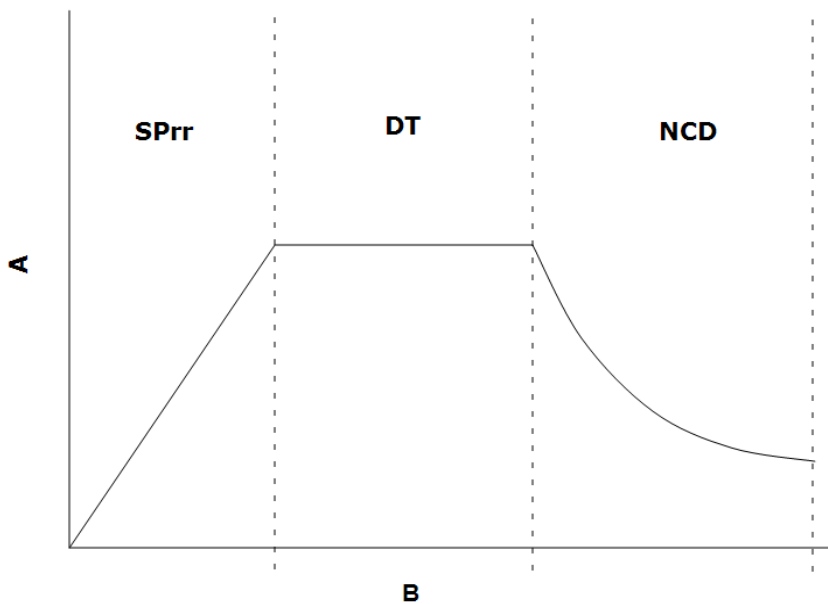
1.5.7 Tableau des fonctions du minuteur				
t.typ		Lorsque la touche Minuteur est activée	Lors du décompte	À la fin du décompte
t1	Chauffage	Activé	Activé	OFF
	Minuteur	Démarre lorsque le point de consigne est atteint	Réalise le décompte	OFF
	Affichage	t1 clignote 3 fois Affiche le temps restant	Température actuelle	Alterne entre Température actuelle et End (Fin)
	Indicateur du minuteur	Clignote jusqu'à ce que le point de consigne soit atteint	Activé	OFF
t2	Chauffage	Activé	Activé	OFF
	Minuteur	Démarre immédiatement.	Effectue le décompte	OFF
	Affichage	t2 clignote 3 fois. Affiche le temps restant	Température actuelle	Alterne entre Température actuelle et End (Fin)
	Indicateur du minuteur	Activé	Activé	OFF
t3	Sortie	OFF	OFF	Activée
	Minuteur	Démarre immédiatement	Effectue le décompte	OFF
	Affichage	t3 clignote 3 fois. Affiche le temps restant	Temps restant	END (Fin) apparaît pendant 3 s, puis Température actuelle
	Indicateur	Activé	Activé	OFF
t4	Chauffage	Activé	Activé	Activé
	Minuteur	Démarre lorsque le point de consigne est atteint	Réalise le décompte	OFF
	Affichage	t4 clignote 3 fois. Affiche le temps restant	Température actuelle	Alterne entre Température actuelle et End (Fin)
	Indicateur du minuteur	Activé	Activé	OFF

1.5.7 Tableau des fonctions du minuteur

t.typ		Lorsque la touche Minuteur est activée	Lors du décompte	À la fin du décompte
t5	Chauffage	Activé	Activé	Activé
	Minuteur	Démarre immédiatement	Effectue le décompte	OFF
	Affichage	t clignote 3 fois Affiche le temps restant	Température actuelle	Alterne entre Température actuelle et End (Fin)
	Indicateur du minuteur	Activé	Activé	OFF

## 1.6 Programmation de la rampe d'arrêt

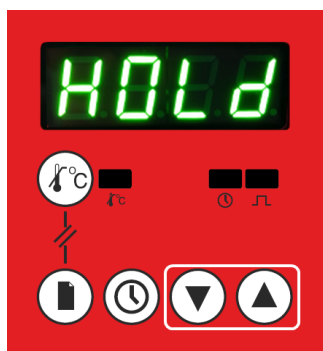
Le Régulateur 301 peut être contrôlé par un programme de rampe d'arrêt.



Touche	
A	Régulateur
B	Temps
SPrr	Taux de rampe de consigne (SPrr)
DT	Temps de palier t1
NCD	Refroidissement naturel

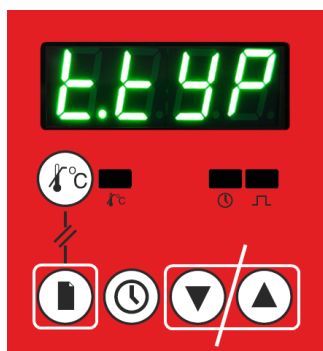
### 1.6.1 Configuration d'un programme de rampe d'arrêt

Réglage du régulateur sur le mode « Hold » (Pause) :



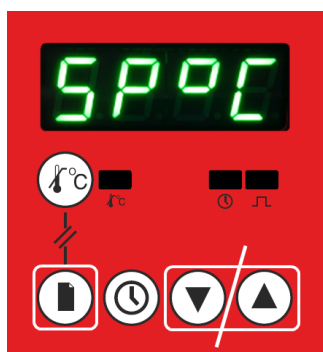
- Affichez l'écran d'accueil
- Appuyez simultanément sur les touches fléchées pendant 1,5 s.
- Le message *HOLD* (Pause) clignote pour indiquer que ce mode est actif.

Réglez le type de minuteur sur *t l*.



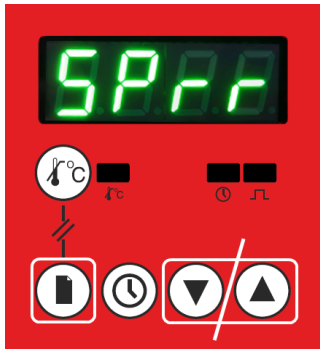
- Affichez l'écran d'accueil
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à ce que *t l* apparaisse à l'écran.
- Utilisez les touches fléchées pour régler la valeur sur *t l*.
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Consultez la section 1.5 pour en savoir plus.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu d'accueil.

Réglage de la température de consigne



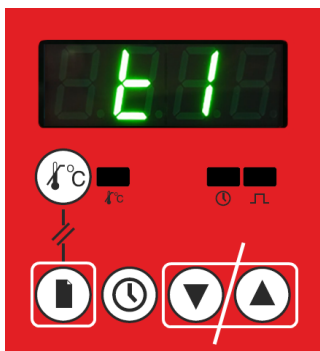
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à ce que *SP°C* apparaisse à l'écran.
- Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur (°C).
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour revenir au menu d'accueil.

### Réglage du taux de rampe de consigne



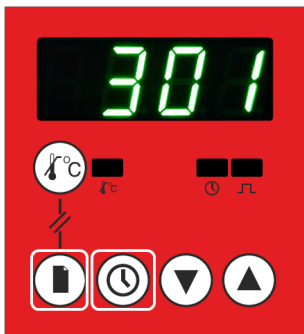
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à ce que SPrr apparaisse à l'écran.
- Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur (°C/-min).
- La valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour revenir au menu d'accueil.

### Réglage du temps de palier



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à ce que t1 apparaisse à l'écran.
- Utilisez les touches fléchées pour désactiver ou modifier la valeur (h:min).
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour revenir au menu d'accueil.

### Lancement du minuteur



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Minuteur pour lancer le programme.
- Si vous appuyez sur la touche Minuteur, vous quitterez automatiquement le mode « Hold » (Pause) s'il est défini (voir la section 1.2.5 pour en savoir plus). Le régulateur commence à fonctionner.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour revenir au menu d'accueil.

## 1.7 Réglage de sortie maximale

Selon le modèle du four ou de l'étuve, le réglage de la puissance de sortie maximale (OP.Hi) est soit accessible, soit masqué.

Avec les fours chauffés au carbure de silicium, ce réglage peut être modifié pour appliquer une compensation lors du vieillissement des éléments. Consultez la section Fusibles et réglages de la puissance du manuel pour obtenir plus d'informations sur les puissances limites.

Dans de nombreux modèles, le réglage de la puissance de sortie maximale dépend de la tension d'alimentation. Consultez la section Fusibles et réglages de la puissance de votre manuel ).

## 1.8 Étalonnage client

Le régulateur est étalonné à vie au moment de la fabrication. Cependant, des erreurs provenant des capteurs ou d'autres systèmes peuvent affecter la précision de la température mesurée. L'étalonnage client permet de compenser ces erreurs. Notez que l'accès à cette fonction est désactivé lorsque le minuteur fonctionne.

Le Régulateur 301 permet trois types d'étalonnage client : l'étalonnage usine, l'étalonnage à un seul point et l'étalonnage à deux points. Consultez les sections 1.3.5 et 1.3.6 pour savoir comment réaliser ces réglages.

### 1.8.1 Étalonnage usine – *FACT*

L'étalonnage usine correspond au réglage par défaut. Il ne permet pas d'appliquer une quelconque compensation. Il affiche uniquement la température mesurée par le thermocouple de contrôle.

### 1.8.2 Étalonnage à un seul point – *[[[ I*

L'étalonnage à un seul point utilise une valeur de compensation afin de régler la température sur la plage de travail complète.

Il définit avec précision la température des valeurs des points de consigne voisine de la température à laquelle la compensation d'étalonnage est réalisée. Notez que la précision est moindre pour les températures de consigne nettement supérieures ou inférieures à la température de compensation.

Tableau d'exemples indiquant comment déterminer les valeurs de compensation :

T d'étalonnage mesurée (°C)	T affichée (°C)	Ancienne valeur de compensation (°C)	Nouveau réglage de la compensation	Nouvelle valeur de compensation (°C)
252	250	0	2	2
248	250	0	-2	-2
252	250	2	2	4

La température d'étalonnage peut être mesurée au centre de la chambre ou par l'intermédiaire d'une connexion prévue à cet effet.

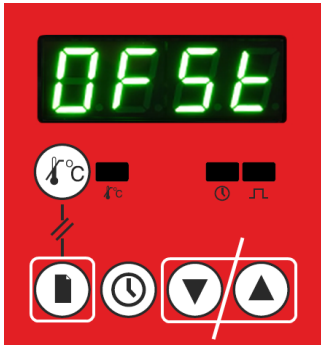
Nouvelle valeur de compensation = Ancienne valeur de compensation + Nouveau réglage de la compensation

Nouveau réglage de la compensation = T d'étalonnage mesurée - T affichée



Attention ! - La procédure permettant de déterminer la température d'étalonnage au centre d'une chambre n'est pas précisée dans ces instructions. Si vous ne savez pas comment réaliser ces réglages de manière sécurisée, demandez conseil pour éviter tout risque de décharge électrique lors d'une manipulation incorrecte.

### 1.8.3 Modification de la compensation de l'étalonnage à un seul point – $OFSE$



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir  $CLSE$  apparaître.
- Appuyez sur les touches fléchées pour afficher la compensation actuelle de l'étalonnage.
- Si un mot de passe est requis pour accéder à  $CLL1$ , saisissez-le à l'aide des touches fléchées, puis appuyez sur la touche Page pour le valider. Vous êtes alors redirigé vers  $CLSE$ .
- Utilisez les touches fléchées pour faire défiler l'écran jusqu'à  $CLL1$ .
- Appuyez sur la touche Page pour accéder à  $OFSE$ .
- Appuyez sur les touches fléchées pour modifier la valeur de compensation affichée.
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

Une fois que la valeur  $CLL1$  est sélectionnée pour définir le type d'étalonnage client, il est possible, depuis l'écran d'accueil, d'accéder directement à  $OFSE$  et de saisir le mot de passe si un réglage de l'étalonnage est de nouveau nécessaire.

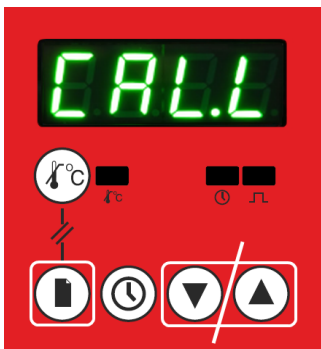
### 1.8.4 Étalonnage à deux points – $CLL2$

L'étalonnage à deux points utilise deux valeurs de compensation pour deux températures correspondantes. L'étalonnage évolue ainsi de façon progressive à mesure que la température augmente ou diminue. Il s'agit d'une représentation plus précise tenant efficacement compte de la différence de température.



Attention ! - Les valeurs  $CALL$  et  $CALH$  doivent être différentes. À défaut, le régulateur ne peut fonctionner correctement et pourrait provoquer une surchauffe dans votre four ou étuve.

### 1.8.5 Modification de l'étalonnage, température basse – $CALL$



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez sur la touche Page jusqu'à ce que  $CLSE$  s'affiche.
- Appuyez sur les touches fléchées pour afficher la compensation actuelle de l'étalonnage.
- Si un mot de passe est requis pour accéder à  $CLL2$ , saisissez-le à l'aide des touches fléchées, puis appuyez sur la touche Page pour le valider. Vous êtes alors redirigé vers  $CLSE$ .
- Utilisez les touches fléchées pour faire défiler l'écran jusqu'à  $CLL2$ .
- Appuyez sur la touche Page pour accéder à  $CALL$ .
- Appuyez sur les touches fléchées pour modifier la valeur de compensation affichée.

- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

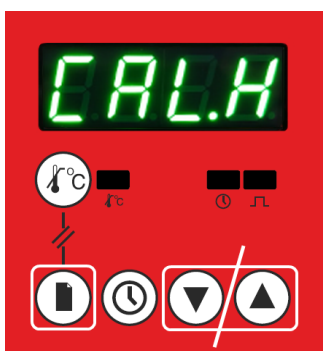
Une fois que la valeur `[[L2]` est sélectionnée pour définir le type d'étalonnage client, il est possible, depuis l'écran d'accueil, d'accéder directement à `CALH` (ou à tout autre réglage dans `[[L2]`) et de saisir le mot de passe si un réglage de l'étalonnage est de nouveau nécessaire.

### 1.8.6 Modification de l'étalonnage, compensation à basse température – `DFSL`



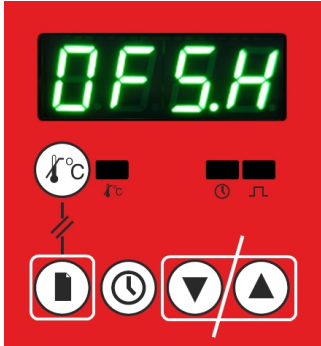
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir `CL5t` apparaître.
- Appuyez sur les touches fléchées pour afficher la compensation actuelle de l'étalonnage.
- Si un mot de passe est requis pour accéder à `[[L2]`, saisissez-le à l'aide des touches fléchées, puis appuyez sur la touche Page pour le valider. Vous êtes alors redirigé vers `CL5t`.
- Utilisez les touches fléchées pour faire défiler l'écran jusqu'à `[[L2]`.
- Appuyez sur la touche Page deux fois pour accéder à `DFSL`.
- Appuyez sur les touches fléchées pour modifier la valeur de compensation affichée.
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

### 1.8.7 Modification de l'étalonnage, pour une température élevée – `CALH`



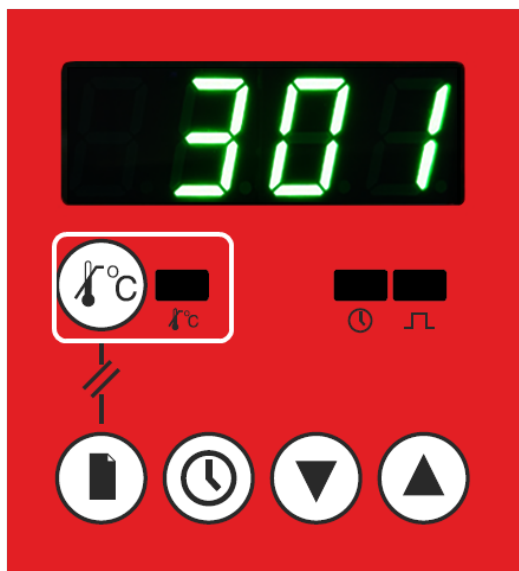
- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir `CL5t` apparaître.
- Appuyez sur les touches fléchées pour afficher la compensation actuelle de l'étalonnage.
- Si un mot de passe est requis pour accéder à `[[L2]`, saisissez-le à l'aide des touches fléchées, puis appuyez sur la touche Page pour le valider. Vous êtes alors redirigé vers `CL5t`.
- Utilisez les touches fléchées pour faire défiler l'écran jusqu'à `[[L2]`.
- Appuyez sur la touche Page trois fois pour accéder à `CALH`.
- Appuyez sur les touches fléchées pour modifier la valeur de compensation affichée.
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

### 1.8.8 Modification de l'étalonnage, compensation à température élevée – *DFSH*



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s pour accéder au menu des paramètres.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir *CLSt* apparaître.
- Appuyez sur les touches fléchées pour afficher la compensation actuelle de l'étalonnage.
- Si un mot de passe est requis pour accéder à *CLL2*, saisissez-le à l'aide des touches fléchées, puis appuyez sur la touche Page pour le valider. Vous êtes alors redirigé vers *CLSt*.
- Utilisez les touches fléchées pour faire défiler l'écran jusqu'à *CLL2*.
- Appuyez sur la touche Page quatre fois pour accéder à *DFSH*.
- Appuyez sur les touches fléchées pour modifier la valeur de compensation affichée.
- La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

## 1.9 Protection contre la surchauffe



Ce régulateur peut être équipé d'une protection contre la surchauffe. Si cette formule est choisie, l'interface du régulateur 301 comprendra une touche et un indicateur de surchauffe (comme indiqué sur le schéma ci-dessus). Un circuit de contrôle indépendant et un capteur de température empêchent alors la surchauffe.

Une protection contre la surchauffe est utile pour deux raisons :

1. Empêcher que l'échantillon placé dans un four ou une étuve ne chauffe de manière excessive
2. Offrir un système de sécurité supplémentaire empêchant le four ou l'étuve de chauffer lors d'une défaillance

### 1.9.1 Écran d'accueil propre à la surchauffe (O/T)

Lorsque vous appuyez longuement sur la touche Surchauffe, l'écran d'accueil associé à la surchauffe apparaît.

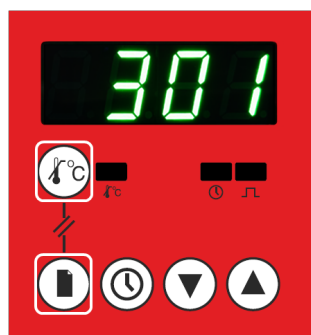
Vous pourrez y lire la valeur de la température limite de surchauffe.

#### Accès à l'écran d'accueil O/T à partir du menu d'accueil O/T

- Appuyez sur la touche Surchauffe et maintenez-la enfoncée.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à ce que la valeur de la limite de surchauffe apparaisse à l'écran.

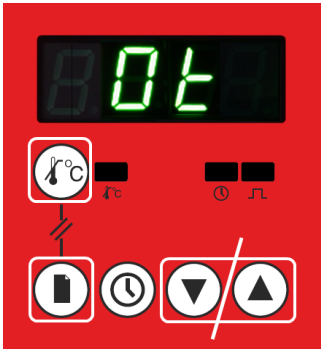
#### Accès à l'écran d'accueil O/T à partir du menu des paramètres O/T

- Appuyez sur la touche Surchauffe et maintenez-la enfoncée.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s.



### 1.9.2 Modification de la température limite de surchauffe

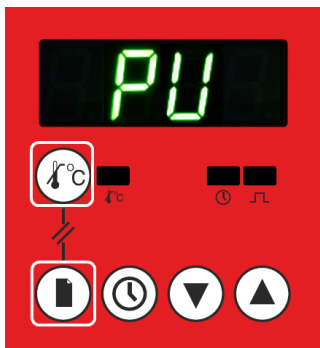
Remarque : si vous devez absolument protéger l'échantillon traité, la température limite de surchauffe doit normalement être définie 15 °C au-dessus de la température de consigne du régulateur. S'il est nécessaire de protéger le four ou l'étuve, la température limite de surchauffe doit normalement être définie 15 °C au-dessus de la température de consigne maximale du four ou de l'étuve.



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Surchauffe et maintenez-la enfoncée.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir **0t** apparaître à l'écran.
- Utilisez les touches fléchées pour modifier la valeur de compensation.

Une seule pression permet d'afficher le réglage actuel. Pour modifier la valeur, maintenez la touche enfoncée ou appuyez de nouveau dessus. La nouvelle valeur définie est alors enregistrée automatiquement.

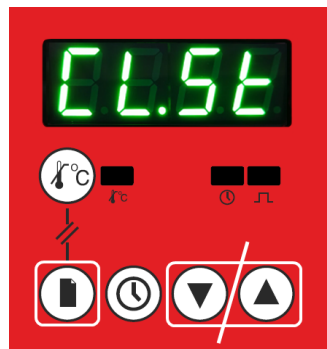
### 1.9.3 Vérification de la température du capteur de surchauffe



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Surchauffe et maintenez-la enfoncée.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s.
- La température actuelle (**PU**) apparaît pendant 1 s, suivie de la valeur fournie par le capteur de surchauffe pendant 3 s en alternance.

### 1.9.4 Étalonnage de la protection contre la surchauffe

Vous pouvez étalonner le circuit de protection contre la surchauffe de la même manière que le régulateur principal. Cependant, cette opération n'est généralement pas nécessaire puisque le niveau de précision requis pour prévenir la surchauffe n'est pas aussi critique que pour la température de contrôle principale.



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Surchauffe et maintenez-la enfoncée.
- Appuyez sur la touche Page pendant 1,5 s.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à voir **CL.5t** apparaître.

Suivez à présent la procédure décrite à la section "Étalonnage client".

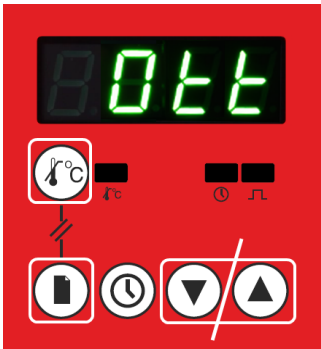
### 1.9.5 Activation de la protection contre la surchauffe

Lors d'un fonctionnement normal, l'indicateur de surchauffe est vert. Lorsque la température du four ou de l'étuve dépasse la température limite, le circuit de surchauffe est activé. L'alimentation des éléments chauffants est alors coupée et l'indicateur de surchauffe devient rouge clignotant.

Si vous appuyez sur la touche Surchauffe, **CL.5t** apparaît pour indiquer que la protection contre la surchauffe vient d'être activée.

Il est alors nécessaire d'en rechercher la cause. Bien souvent, il s'agit d'un mauvais réglage de la température limite de surchauffe. Une fois la cause trouvée, vous pouvez réinitialiser la protection.

### 1.9.6 Réinitialisation de la protection contre la surchauffe



- Affichez l'écran d'accueil.
- Appuyez sur la touche Surchauffe et maintenez-la enfoncée jusqu'à ce que **0000** s'affiche.
- Appuyez plusieurs fois sur la touche Page jusqu'à ce que **00** apparaisse à l'écran et que l'indicateur rouge arrête de clignoter.
- Appuyez sur les touches fléchées pour vérifier la valeur de la température limite de surchauffe.
- Appuyez sur les touches fléchées pour la modifier si nécessaire.
- Appuyez sur la touche Page pour revenir à l'écran associé à la surchauffe.

La température de surchauffe est à présent réinitialisée.

Si la température est toujours supérieure au point de consigne de surchauffe, l'indicateur reste rouge, mais ne clignote plus.

Lorsque la température tombe en dessous de la température limite de surchauffe, l'indicateur redevient vert.

Lorsque la température actuelle tombe en dessous du point de consigne de surchauffe, le four/l'étuve recommence à chauffer.

## 1.10 Option de communication RS232

Sur commande, votre Régulateur 301 peut communiquer avec d'autres appareils via une liaison RS232. Si tel est votre cas, le four ou l'étuve dispose alors d'une prise « D » à neuf broches permettant le raccordement à un appareil externe. Vous pouvez ainsi, par exemple, contrôler un régulateur depuis un ordinateur. Vous devrez alors y installer un logiciel de communication approprié, tel que i-Tools d'Eurotherm.

### Adressage de communication RS232 :

Adresse Modbus (principale)	= 2
Adresse Modbus (surchauffe)	= 3
Débit en bauds	= 9600
Format d'octet	= 8

### Câbles de communication RS232

Le raccordement du four ou de l'étuve à un ordinateur se fait via un câble « droit », avec les caractéristiques suivantes :

Extrémité du câble côté produit Femelle 9 broches		<b>Câble RS232 : produit vers ordinateur</b>		Extrémité du câble côté ordinateur Mâle 9 broches
Rx	3	_____	3	Tx
Tx	2	_____	2	Rx
Com	5	_____	5	Com

## 1.11 Remplacement du régulateur de température



Avant de manipuler le régulateur : portez un bracelet antistatique ou prévenez tout risque d'endommagement de l'appareil par de l'électricité statique. Consultez les instructions détaillées fournies avec le régulateur de remplacement.

Si le régulateur de température est installé à l'arrière du panneau de contrôle, il est possible de le séparer de la base en retirant les vis. S'il est installé à l'intérieur de la base du produit, il est possible de le séparer de la partie supérieure en retirant les vis.

## 1.12 Glossaire

Point de consigne (SP)	Température cible que le four ou l'étuve essaie d'atteindre.	°C
Taux de rampe de consigne (SPrr)	Vitesse à laquelle le four ou l'étuve peut chauffer ou refroidir.	°C/min
Élément	Dispositif de chauffage utilisé dans le four ou l'étuve.	-
Thermocouple	Dispositif thermoélectrique permettant de mesurer la température.	-
PID	Dérivée intégrale proportionnelle : système de régulation utilisé par le régulateur.	-
Température de surchauffe	État dans lequel un four ou une étuve risque de se trouver si une partie du circuit de contrôle principal est défaillant.	-
Protection contre la surchauffe	Système évitant au produit ou au processus d'être endommagé en cas de surchauffe.	-
Four ou étuve	Fait référence au produit acheté auprès de Carbolite Gero.	-

## 1.13 Défaillance du régulateur

**Tableau de diagnostic des codes des défaillances**

Code d'erreur	Explication	Actions
5br	Défaillance du capteur de température	Vérifiez toutes les connexions aux bornes entre le capteur de température (thermocouple) et le régulateur de température. Il est recommandé de desserrer, puis de resserrer les vis des borniers au cas où certaines connexions soient oxydées. Si l'erreur n'est pas corrigée, remplacez le capteur de température (thermocouple) du four ou de l'étuve.
0000	Entrée supérieure à la plage	
-000	Entrée inférieure à la plage	
E - suivi d'un code numérique	Erreur du régulateur	Éteignez le four (ou l'étuve), puis rallumez-le (la) pour voir si l'erreur disparaît. À défaut, contactez Carbolite Gero Service – (Coordonnées disponibles au dos du manuel).



Plaque  
signalétique

Les produits présentés dans ce manuel ne représentent qu'une petite partie d'une vaste gamme d'étuves, de fours à chambre et de fours tubulaires de laboratoire et industriels fabriqués par Carbolite Gero. Pour plus d'informations sur nos produits standards ou sur mesure, contactez-nous à l'adresse ci-dessous ou demandez conseil auprès de votre revendeur le plus proche.

Pour toute question relative aux opérations de maintenance préventive, la réparation et l'étalonnage de tous les fours et étuves, veuillez contacter :

**Carbolite Gero Service**

Tél. : +33 134644949

Fax : +33 134644450

E-mail : [sav@verder.fr](mailto:sav@verder.fr)

**Carbolite Gero Ltd,**

Parsons Lane, Hope, Hope Valley,  
S33 6RB, England.

Tél. : +44 (0) 1433 620011

Fax : 44 (0) 1433 621198

E-mail : [Info@carbolite-gero.com](mailto:Info@carbolite-gero.com)

[www.carbolite-gero.com](http://www.carbolite-gero.com)

**CARBOLITE**  
**GERO 30-3000°C**

Copyright © 2018 Carbolite Gero Limited