



Manuel d'utilisation

Etalonneurs de température

Série DryTC / LiquidTC - KF0551



Veillez conserver ce manuel d'utilisation pour toute référence ultérieure.
Si l'appareil est revendu, veuillez fournir le manuel d'utilisation avec l'appareil.

Table des matières	page
0 À propos de ce manuel d'utilisation.....	3
1 Description de l'appareil.....	4
1.1 Usage prévu.....	5
1.2 Responsabilité limitée.....	6
2 Consignes de sécurité.....	6
2.1 Consignes de sécurité applicables aux liquides d'étalonnage.....	8
3 Construction.....	9
3.1 Avant du contrôleur.....	10
3.2 Interface de données.....	11
3.3 Protocole de transmission.....	11
4 Utilisation des dispositifs de fixation de l'éprouvette.....	12
4.1 Etalonneur à bloc métallique.....	12
4.2 Etalonneur à infrarouge.....	12
4.3 Bain de micro-étalonnage.....	13
5 Mise en service.....	17
5.1 Mise en route.....	17
5.2 Mise sous tension de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage.....	18
5.3 Affichage de la température de référence et de la température de consigne.....	18
5.4 Stabilisation de la température de référence.....	18
6 Test des sondes de température.....	19
7 Fonctionnement de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage.....	20
7.1 Etalonnage (mode étalonnage).....	20
7.2 Réglage d'une température de consigne provisoire (mode consigne).....	21
7.3 Menu principal.....	22
8 Refroidissement du bloc métallique / bain liquide.....	33
9 Nettoyage et entretien.....	33
9.1 Entretien.....	33
9.2 Nettoyage.....	34
10 Problèmes.....	35
11 Garantie et réparations.....	36
12 Réétalonnage.....	36
13 Mise hors service et élimination.....	36
14 Caractéristiques techniques.....	37
14.1 Caractéristiques communes.....	37
14.2 Caractéristiques de la série DryTC.....	38
14.3 Caractéristiques de la série LiquidTC.....	39

0 À propos de ce manuel d'utilisation

- Le manuel d'utilisation est destiné aux spécialistes et au personnel semi-qualifié.
- Avant chaque étape, lisez attentivement le conseil qui s'y rapporte et respectez l'ordre indiqué.
- Lisez attentivement et assimilez les informations figurant à la section "Consignes de sécurité".

Si vous rencontrez un problème quelconque ou avez des questions, veuillez vous adresser à votre fournisseur ou contactez-nous directement à l'adresse suivante :



GE Measurement & Control Solutions
 Fir Tree Lane, Groby
 Leicester
 LE6 0FH
 GRANDE-BRETAGNE

Symboles de danger et autres symboles utilisés :



ATTENTION ! Courant électrique !

Ce symbole signale les dangers potentiels résultant de la manipulation de courant électrique.



AVERTISSEMENT ! / ATTENTION ! Risque de blessure !

Ce symbole signale les dangers susceptibles de provoquer des dommages corporels portant atteinte à la santé ou de causer d'importants dommages matériels.



ATTENTION ! Haute température !

Ce symbole signale les dangers résultant de fortes températures susceptibles de porter atteinte à la santé ou de causer d'importants dommages matériels.



ATTENTION ! Dommages matériel !

Ce symbole signale les actions susceptibles de provoquer des dommages matériels ou un dégradation de l'environnement.



RESPECTEZ LES CONSIGNES DU MANUEL D'UTILISATION !



AVIS !

Ce symbole signale d'importants avis, conseils ou informations.



DECHET NON MENAGER !

L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers.



Prêtez attention aux informations repérées par ce symbole et respectez-les.



Suivez les consignes et étapes indiquées. Respectez l'ordre donné.



Vérifiez les points ou avis indiqués.



Renvoi à une autre section, un autre document ou une autre source.



Point d'une liste.

Avis de copyright :

La reproduction, diffusion et utilisation de ce manuel d'utilisation ainsi que la communication de son contenu à des tiers sans autorisation expresse sont interdites. Les contrevenants seront passibles de versement de dommages-intérêts. Tous droits réservés en cas d'octroi d'un brevet, d'un modèle ou d'une conception.

1 Description de l'appareil

Les étalonneurs de température de la série DryTC / LiquidTC sont utilisés pour contrôler les sondes de température en usine ou au laboratoire.

L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est un appareil portatif servant aux tâches d'entretien et de maintenance en usine et au laboratoire. Les étalonneurs de température / bains de micro-étalonnage de GE sont destinés à étalonner des thermomètres, des thermocontacts/thermostats, des thermomètres à résistance et des éléments thermiques.

Versions :

La série DryTC / LiquidTC comporte les types suivants d'étalonnage/de bain de micro-étalonnage :

Étalonneurs à bloc métallique	Bain de micro-étalonnage
DryTC 165 (r+c)	LiquidTC 165 (r+c)
DryTC 650 (c)	LiquidTC 255 (c)
r+c : refroidissement et chauffage h : chauffage	

Étalonneur à bloc métallique

Bains de micro-étalonnage



DryTC 165



DryTC 650



LiquidTC 165

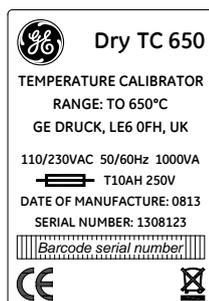


LiquidTC 255

Plaque signalétique du type :

La plaque signalétique du type se trouve en face arrière de l'appareil.

Elle indique la désignation du type, le numéro de série et les principales caractéristiques électriques (→ exemple).



Etendue de la livraison et accessoires :

Avant d'installer l'appareil, contrôlez les éléments livrés et les accessoires commandés :

Etalonneur de température et accessoires (éléments inclus) :

<p>Etalonneur à bloc métallique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Etalonneur à bloc métallique commandé <input type="checkbox"/> Câble de raccordement secteur <input type="checkbox"/> Manchon adaptateur <input type="checkbox"/> Outil de dépose/changement du manchon <input type="checkbox"/> Certificat d'essai <input type="checkbox"/> Manuel d'utilisation <input type="checkbox"/> Emballage protecteur et protection de transport 	<p>Bain de micro-étalonnage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bain d'étalonnage commandé <input type="checkbox"/> Câble de raccordement secteur <input type="checkbox"/> Couvercle étanche <input type="checkbox"/> Couvercle de travail avec cinq obturateurs en silicone <input type="checkbox"/> Cage de sonde <input type="checkbox"/> Brasseur magnétique <input type="checkbox"/> Dispositif de levage magnétique <input type="checkbox"/> Pompe d'évacuation <input type="checkbox"/> Flacon avec huile de silicone <input type="checkbox"/> Certificat d'essai <input type="checkbox"/> Manuel d'utilisation <input type="checkbox"/> Emballage protecteur et protection de transport
---	---



Conservez l'emballage

Les étalonneurs de température sont livrés dans des emballages protecteurs spéciaux.

↳ Conservez l'emballage pour retourner l'instrument en toute sécurité au fabricant pour les besoins de réétalonnage ou de réparation.

1.1 Usage prévu

Les étalonneurs de la série DryTC / LiquidTC sont exclusivement réservés au test et à l'étalonnage des sondes de température.

La sécurité opérationnelle des instruments livrés est uniquement garantie si les instruments sont utilisés conformément à l'usage prévu. Les valeurs limites spécifiées (→ § 14 "Caractéristiques techniques") ne doivent jamais être dépassées.



ATTENTION ! Risque de brûlures graves !

Avant de transporter ou de manipuler le bloc métallique / bain liquide, assurez-vous que ce dernier a suffisamment refroidi ; sinon, le bloc métallique / bain liquide ainsi que l'éprouvette présenteront un risque de brûlures graves.



ATTENTION ! Dommage matériel !

L'ouverture ménagée dans le bloc métallique de l'étalonneur est exclusivement prévue pour être utilisée avec des manchons adaptateurs ou des manchons d'insertion.

L'utilisation de fluides caloporteurs (huile, pâte thermique ou autre) peut aboutir à des mesures incorrectes et endommager l'étalonneur.

↳ Ne remplissez jamais l'ouverture de l'étalonneur de fluide caloporteur.

↳ Seuls les bains de micro-étalonnage conviennent à l'utilisation de fluide caloporteur.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de choisir l'instrument convenant à son application spécifique, de le raccorder correctement, de procéder aux tests et d'entretenir tous les composants

1.2 Responsabilité limitée

Nous ne pourrions être tenus responsables de dommages ou de mauvais fonctionnements résultant d'une installation incorrecte, de l'usage inapproprié de l'appareil ou du non-respect des consignes figurant dans ce manuel d'utilisation.

2 Consignes de sécurité



Avant d'installer le DryTC / LiquidTC, lisez attentivement ce manuel d'utilisation.

Le non-respect des consignes figurant dans ce manuel, notamment des consignes de sécurité, pourrait mettre en danger les personnes, l'environnement et l'appareil ainsi que le système auquel il est raccordé.

L'étalonneur de température / le bain de micro-étalonnage est un appareil haute technologie. Cette technologie se rapporte à la précision, au fonctionnement et à la sécurité d'utilisation de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage. Néanmoins, pour garantir la sécurité de l'utilisation, l'opérateur doit agir avec professionnalisme et être conscient des aspects liés à la sécurité.

GE fournit une assistance à l'utilisation de ses produits soit personnellement soit par le biais d'une documentation appropriée. Le client est chargé de vérifier que notre produit convient à l'usage prévu en s'appuyant sur les caractéristiques techniques fournies. Le client doit conduire les tests propres à l'application et aux procédures du client afin de s'assurer que le produit est adapté à l'usage prévu. En procédant à cette vérification, tous les risques et dangers passent sous la responsabilité exclusive de nos clients.

Conditions ambiantes :

- ⚠ Le produit est exclusivement prévu pour une utilisation à l'intérieur.
- ⚠ Altitude de fonctionnement: Jusqu'à 2000 mètres.
- ⚠ Alimentation secteur: Surtensions transitoires jusqu'aux niveaux de surtension de catégorie II.
- ⚠ Degré de pollution: 2.

Personnel qualifié :

- ⚠ Le personnel chargé de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance du DryTC / LiquidTC doit posséder une qualification appropriée. Celle-ci peut être acquise par une formation ou des cours adaptés. Le personnel doit être familiarisé avec ce manuel d'utilisation et pouvoir le consulter à tout moment.

Consignes de sécurité générales :

Observez toujours les consignes de sécurité ci-après.

- ⚠ Lors de toute intervention, il faut se conformer aux réglementations nationales en vigueur sur la prévention des accidents et la sécurité sur le lieu de travail. Toutes les règles internes à l'entreprise de l'opérateur doivent également être respectées, même si ces règles ne sont pas mentionnées dans ce manuel.
- ⚠ Utilisez uniquement le DryTC / LiquidTC s'il est en parfait état. Tout appareil endommagé ou défectueux doit être contrôlé sans tarder et remplacé si nécessaire.
- ⚠ Degré de protection conforme à la norme EN 60529 :
- ⚠ Vérifiez que les conditions ambiantes sur le lieu d'utilisation ne dépassent pas les (sont conformes aux) exigences relatives à la classification de protection indiquée (→ § 14 "Caractéristiques techniques").
- ⚠ L'utilisation correcte et sûre de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage exige que l'appareil soit transporté, stocké, installé, assemblé et utilisé de manière appropriée et qu'il soit exploité et entretenu avec soin.
- ⚠ L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage doit être exclusivement utilisé aux fins prévues. De plus, aucun fluide dangereux ne doit être utilisé et toutes les caractéristiques techniques doivent être observées.
- ⚠ S'il est impossible de supprimer des défauts, arrêtez immédiatement l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage et assurez-vous qu'il ne peut pas être accidentellement mise en route.
- ⚠ Avant de remplacer le fusible de sécurité, mettez toujours l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage hors tension en débranchant le câble d'alimentation secteur de la prise secteur.
- ⚠ Assurez-vous que le manuel d'utilisation complet est en excellent état et disponible sur le site d'installation de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage.

⚠ Fusible thermique :

Pour les besoins de protection, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est équipé d'un fusible thermique indépendant, qui coupe l'alimentation électrique de l'élément chauffant si la température dépasse une certaine valeur à l'intérieur du boîtier. Une fois que le bloc métallique / bain liquide s'est refroidi, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage doit être retourné à GE pour inspection.

- ⚠ L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est conçu comme un appareil de mesure et de contrôle. Si l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est utilisé à des fins non expressément spécifiées dans ces consignes d'utilisation, des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises.
- ⚠ L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage **NE DOIT PAS** être utilisé dans des **atmosphères explosives** sans protection appropriée (pour des atmosphères inflammables ou explosives).
- ⚠ Si le mauvais fonctionnement de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage risque de provoquer des dommages corporels ou matériels, le système doit être protégé par la mise en place d'un équipement de protection électromécanique supplémentaire.
- ⚠ Ne retirez pas et ne masquez pas les plaques signalétiques ou autres marques présentes sur l'appareil, sous peine de rendre la garantie nulle et non avenue.

Orifices de ventilation :

- ⚠ Ces orifices, situés dans sous l'appareil et sur le haut de celui-ci, ne doivent être ni obturés ni restreints.

Dispositif de sectionnement :

- ⚠ Ne placez pas l'appareil dans une position telle qu'il est difficile d'actionner le dispositif de sectionnement.

Protection de l'appareil :

- ⚠ Si le matériel est exploité d'une manière non prescrite par le fabricant, la protection fournie par le matériel risque d'être compromise.

Remplacement des câbles d'alimentation secteur amovibles :

- ⚠ Il est interdit de remplacer les câbles d'alimentation secteur amovibles par des câbles aux caractéristiques nominales incorrectes.

Connecteur secteur CEI :

- ⚠ Le connecteur secteur CEI du câble d'alimentation doit être considéré comme étant le dispositif de sectionnement, car le commutateur en face avant ne possède pas les caractéristiques nominales d'un dispositif de sectionnement.

Consignes de sécurité spéciales :

Des avertissements (supplémentaires) propres à certaines procédures d'exploitation ou activités figurent au début de la section concernée de ce manuel d'utilisation.

2.1 Consignes de sécurité applicables aux liquides d'étalonnage**Eau utilisée comme liquide d'étalonnage :**

- ⚠ Utilisez exclusivement de l'eau distillée, sous peine d'avoir une accumulation excessive de tartre et de saletés dans la cuve de l'étalonneur.

Huile de silicone utilisée comme liquide d'étalonnage :

- ⚠ Utilisez exclusivement de l'eau distillée, sous peine d'avoir une accumulation excessive de tartre et de saletés dans la cuve de l'étalonneur.
- ⚠ Avant d'utiliser l'huile de silicone, lisez toujours la fiche de données de sécurité fournie avec cette huile.
- ⚠ Veillez toujours à assurer une ventilation adéquate lorsque vous travaillez avec de l'huile de silicone, car des substances dangereuses risquent d'être libérées.
- ⚠ Évitez tout contact de l'huile de silicone avec les yeux.
- ⚠ Puisque l'huile de silicone a des propriétés hygroscopiques, utilisez toujours le couvercle de transport pour fermer le bain d'étalonnage après utilisation.

AVIS IMPORTANT !

Le couvercle de transport est équipé d'une soupape de sécurité, qui est activée lorsque la pression atteint environ 2,5 bar. L'activation de cette soupape risque de libérer de la vapeur chaude.

- ↪ Dévissez toujours le couvercle de transport avant de mettre le bain de micro-étalonnage en service, afin d'éviter toute pression excessive.
- ↪ Attendez que le bain de micro-étalonnage ait refroidi avant de visser le couvercle de transport.

3 Construction

L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est constitué d'un robuste boîtier en acier noir et rouge, incorporant une poignée de transport.

Composants :



La **partie arrière du boîtier** contient un bloc métallique/bain liquide présentant un trou, accessible par le haut, pour le dispositif de fixation de l'éprouvette.

Les éléments de chauffage ou de refroidissement ainsi que la sonde de température utilisée pour déterminer la température de référence sont intégrés au bloc métallique / bain liquide.

Le bloc métallique / bain liquide est calorifugé.

La **partie avant du boîtier** contient le bloc électronique complet pour le contrôle de la température de référence.

Des relais à semi-conducteurs (SSR) sont utilisés pour contrôler les éléments de chauffage et de refroidissement.

Un contrôleur, en face avant, comporte un afficheur à cristaux liquides à deux lignes constituées de 4 chiffres à 7 segments pour indiquer la température de référence et la température cible. La température de référence peut être réglée avec une précision de 0,1 °C (32,18 °F) à l'aide des touches P et ▲ ou ▼.

Le bain de micro-étalonnage dispose également d'une molette de réglage de la vitesse de brassage.

La **partie avant du boîtier** comporte un interrupteur d'alimentation. C'est aussi là que se trouve la prise CEI avec fusible pour y brancher l'alimentation secteur.

La prise à 5 broches est prévue pour les besoins d'entretien et de réparation et sert d'interface de données au PC.

3.1 Avant du contrôleur

Présentation et fonction des éléments de commande du contrôleur :



1 - Affichage supérieur (rouge)

- Affiche la température de référence actuelle.
- Affiche les modes individuels, les options de menu et les paramètres.

2 - Affichage inférieur (vert)

- Affiche la température de consigne.
- Affiche certains paramètres en modes individuels et des options de menu.

3 - Témoin SET (Réglage)

- Lorsqu'il clignote, signale un accès aux options de menu individuelles et aux paramètres.

4- Touche P

- Affiche la température de consigne par défaut.
- Accès aux options de menu et aux paramètres.
- Confirmation des entrées.

5 - Touche ▼

- Diminution des valeurs de réglage.
- Sélection des options de menu individuelles.
- Retour au niveau de menu précédent.

6 - Touche ▲

- Augmentation des valeurs de réglage.
- Sélection des options de menu individuelles.
- Retour au niveau de menu précédent.

7 - Touche U

Récupération des températures de consigne enregistrées (uniquement sur la version S).

8 - Témoin OUT 1 (sortie 1)

Signale l'état de la sortie de contrôle de la température :

- ✧ Si le témoin OUT 1 s'allume, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est en train de chauffer.
- Si le témoin OUT 1 ne s'allume pas, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage n'est pas en train de chauffer.

9a - Témoin OUT 2 (sortie 2)

a) Chauffage de l'instrument

Signale l'état de la sortie de contrôle du ventilateur :

- ✧ Si le témoin OUT 2 s'allume, le ventilateur fonctionne à vitesse élevée.
- Si le témoin OUT 2 ne s'allume pas, le ventilateur fonctionne à basse vitesse.

9b - Témoin OUT 2 (sortie 2)

b) Chauffage et refroidissement de l'instrument

Signale l'état de la sortie de contrôle de la température :

- ✧ Si le témoin OUT 2 s'allume, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est en train de refroidir.
- Si le témoin OUT 2 ne s'allume pas, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage n'est pas en train de refroidir.

3.2 Interface de données

L'étalonneur de série DryTC / LiquidTC est équipé d'une interface de communication série. Il est possible de raccorder à cette interface un PC via un convertisseur USB en option.

Le protocole logiciel utilisé est un protocole MODBUS-RTU, qui est très répandu dans les programmes de surveillance commercialisés.

La prise à 5 broches est prévue pour le raccordement d'un convertisseur USB.

La connexion PC permet de programmer les paramètres de l'étalonneur.

La configuration minimum exigée pour un fonctionnement avec un convertisseur USB est la suivante :

- PC IBM compatible,
- Un système d'exploitation Windows 98SE, ME, 2000, XP, 7 ou 8 (Home ou Professional) installé,
- Un port USB libre (USB 1.1 ou USB 2.0).



REMARQUE :

Si vous accédez à la programmation via le clavier alors que la communication via l'interface série est active, le message **"buSy"** (Occupé) s'affiche à l'écran.

3.3 Protocole de transmission

Ce protocole est traité dans un document supplémentaire disponible sur demande.

4 Utilisation des dispositifs de fixation de l'éprouvette

Les étalonneurs de température de la série DryTC / LiquidTC peuvent être utilisés avec différents dispositifs de fixation de l'éprouvette, en fonction du modèle.

La configuration d'un étalonneur à bloc métallique, d'un étalonneur à infrarouge ou d'un bain de micro-étalonnage s'effectue sans difficulté.

4.1 Etalonneur à bloc métallique

Des manchons d'insertion disposant d'un ou de plusieurs alésages sont utilisés pour étalonner les sondes de température rectilignes.

Afin d'obtenir la meilleure précision possible, il est nécessaire d'utiliser des manchons parfaitement ajustés.

Le diamètre de l'éprouvette doit être déterminé avec précision. Ajoutez +0,5 mm pour obtenir l'alésage du manchon.

Avant utilisation :

- ↳ En utilisant l'outil de dépose du manchon, montez le manchon d'insertion approprié dans le bloc de l'étalonneur.

Après utilisation :

- ↳ Retirez les manchons après utilisation à l'aide de l'outil de dépose et n'oubliez pas de nettoyer le manchon et le bloc. Cette précaution évitera le blocage des manchons lors de l'échauffement du bloc.



Manchons et outil de dépose du manchon

4.2 Etalonneur à infrarouge

Pour un étalonnage rapide et simple des thermomètres à infrarouge sans contact, il existe un manchon d'insertion spécial infrarouge.

Le manchon d'insertion creux spécialement construit est muni de deux alésages supplémentaires - pour la surveillance précise de la température - situés sur le pourtour (1 x 3,5 mm et 1 x 4,5 mm).

Avant utilisation :

- ↳ Le manchon d'insertion est introduit dans le bloc à l'aide de l'outil de dépose.

Après utilisation :

- ↳ Retirez les manchons après utilisation à l'aide de l'outil de dépose et n'oubliez pas de nettoyer le manchon et le bloc. Cette précaution évitera le blocage des manchons lors de l'échauffement du bloc.



Manchon pour infrarouge

La construction spéciale et l'état de surface du manchon sont tels que celui-ci atteint une émissivité de 1 (corps noir). Lorsque vous utilisez un manchon d'insertion infrarouge, le point de mesure du pyromètre à étalonner peut, dans certaines circonstances, être plus grand que le diamètre du manchon infrarouge.



FORMATION DE GLACE ET DE ROSEE !

Aux températures $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) et à des niveaux d'humidité élevés, de la glace ou de la condensation peuvent se former dans le manchon d'insertion. Cette formation peut nuire à l'étalonnage du thermomètre à infrarouge.

La formation de glace ou de condensation peut être considérablement réduite en recouvrant l'ouverture de mesure du manchon d'insertion.

- ↪ Maintenez l'ouverture de mesure fermée aussi longtemps que possible.
- ↪ N'ouvrez l'ouverture de mesure qu'un court instant pour effectuer la mesure.
- ↪ La présence de glace ou de condensation peut être éliminée en chauffant le manchon d'insertion.

4.3 Bain de micro-étalonnage



ATTENTION ! Soupape de sécurité !

Le couvercle de transport est équipé d'une soupape de sécurité, qui est activée lorsque la pression atteint environ 2,5 bar. L'activation de cette soupape risque de libérer de la vapeur chaude.



- ↪ Dévissez toujours le couvercle de transport avant de mettre le bain de micro-étalonnage en service, afin d'éviter toute pression excessive.

Le bain de micro-étalonnage est utilisé pour étalonner des sondes de formes et de dimensions spéciales. Le contact direct entre la sonde et le liquide d'étalonnage garantit un excellent transfert de la chaleur. Le brasseur magnétique assure une répartition uniforme de la température dans le liquide d'étalonnage.

Le liquide d'étalonnage est directement versé dans le réservoir ou dans un bac amovible.

Bac amovible :

Nous vous recommandons d'utiliser un bac amovible dans les situations suivantes :

- Changement fréquent de configuration (bloc sec, infrarouge, surface et bain de micro-étalonnage) ;
- travail fréquent avec différents liquides d'étalonnage.

Utilisez l'outil de dépose du manchon pour monter le bac amovible dans le bloc.

Tout comme la cuve, le bac amovible peut être fermé par son couvercle. Les deux couvercles filetés sont étanches si bien que le liquide d'étalonnage peut être laissé dans la cuve ou le bac amovible pendant le transport.



4.3.1 Caractéristiques des liquides d'étalonnage

Différents liquides d'étalonnage fournissent des résultats d'étalonnage différents en raison de leurs caractéristiques propres. L'ajustement en fonction du liquide d'étalonnage concerné doit être effectué par le fabricant.

Pour parvenir à la meilleure précision possible du bain de micro-étalonnage, celui-ci doit être rempli par un liquide d'étalonnage approprié.

Nous vous recommandons d'utiliser les liquides d'étalonnage suivants en fonction des diverses plages de température :

Liquide d'étalonnage	Plage d'étalonnage		Point d'éclair
Eau distillée	0 °C (32 °F)	95 °C (203 °F)	aucun
XIAMETER® PMX-200 SILICONE FLUID 10 CS	-35 °C (-31 °F)	155 °C (311 °F)	165 °C (329 °F)
XIAMETER® PMX-200 SILICONE FLUID 50 CS	25 °C (77 °F)	270 °C (518 °F)	280 °C (536 °F)

Utilisation de l'eau comme liquide d'étalonnage :

- ↳ Utilisez exclusivement de l'eau distillée, sous peine d'avoir une accumulation excessive de tartre et de saletés dans la cuve de l'étalonneur.

Utilisation de l'huile de silicone comme liquide d'étalonnage :

- ↳ Utilisez exclusivement l'huile de silicone recommandée dans ces consignes d'utilisation.
- ↳ Avant d'utiliser l'huile de silicone, lisez toujours la fiche de données de sécurité fournie avec cette huile.
- ↳ Veillez toujours à assurer une ventilation adéquate lorsque vous travaillez avec de l'huile de silicone, car des substances dangereuses risquent d'être libérées.
- ↳ Evitez tout contact de l'huile de silicone avec les yeux.
- ↳ Puisque l'huile de silicone a des propriétés hygroscopiques, utilisez toujours le couvercle de transport pour fermer le bain d'étalonnage après utilisation. Après des périodes de non-utilisation, chauffez progressivement le puits liquide par petits paliers pour évacuer l'eau par vaporisation en toute sécurité.



AVIS IMPORTANT !

Utilisez uniquement un liquide d'étalonnage propre. Le contrôle de sondes de température et autres détecteurs de température risque de provoquer une contamination du liquide d'étalonnage. Cette contamination peut conduire à la formation d'amas gélif collés au fond de la cuve du fait de la rotation des brasseurs magnétiques.

- ↳ Nettoyez la cuve.
- ↳ Procédez au nettoyage avant l'étalonnage des sondes.
- ↳ Remplacez le brasseur magnétique usé.
- ↳ Remplacez le fluide d'étalonnage sale.

4.3.2 Informations sur les quantités de remplissage

ATTENTION ! Risque de mesures incorrectes ou de dommages matériels.

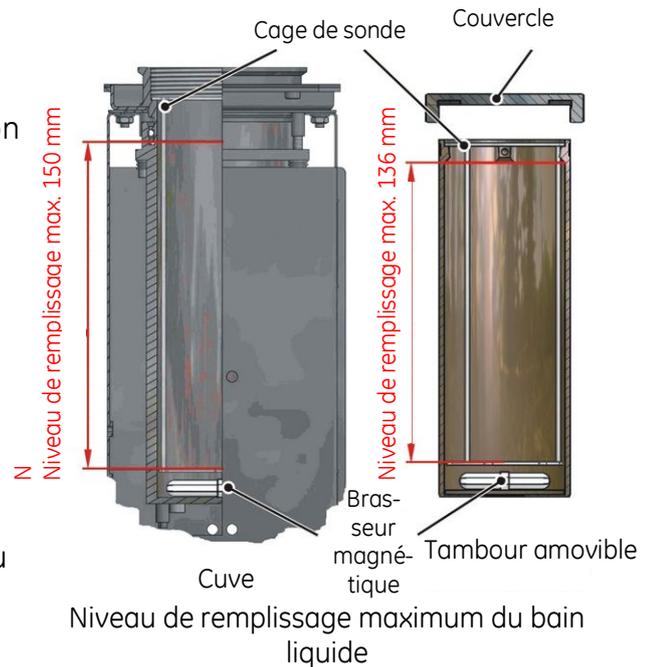
Pendant le fonctionnement, ne dépassez pas le niveau de remplissage maximum.



- Au-dessus du niveau de remplissage maximum, la dissipation thermique est trop importante, et nuit au respect des tolérances spécifiées.
 - Le débordement du liquide d'étalonnage provoque une contamination et risque d'endommager l'étalonneur.
- ↳ Pendant le fonctionnement, vérifiez que le niveau de remplissage maximum n'est pas dépassé.

Le niveau de remplissage dans la cuve ou le bac amovible s'élève sous l'effet des phénomènes suivants :

- Dilatation thermique
Les liquides d'étalonnage se dilatent à divers degrés en fonction de l'échauffement. L'élévation du niveau de remplissage dépend du liquide d'étalonnage utilisé et de la température de référence réglée.
- Déplacement par les sondes
Le volume déplacé par les sondes en cours d'étalonnage doit être pris en compte dans la quantité de remplissage.
- Brassage
La rotation du brasseur magnétique forme un tourbillon dans le liquide. Celui-ci élève le niveau de remplissage à la paroi.



Cuve :

Le niveau de remplissage maximum dans la cuve est repéré par le bord supérieur du revêtement en aluminium.

La capacité de remplissage max. est de ~0,45 litres.

Bac amovible :

Le niveau de remplissage maximum avec le bac amovible est au-dessous du dispositif de fixation de l'outil de changement du manchon.

La capacité de remplissage maximum est d'environ 0,32 litres.

4.3.3 Remplissage du bain de micro-étalonnage



Observez § 4.3.2 "Informations sur les quantités de remplissage" !

↳ Lorsque vous procédez au remplissage, laissez suffisamment d'espace pour la dilatation thermique, le déplacement par les sondes et l'élévation du niveau par suite du brassage.

- ↳ Déposez le couvercle de transport.
- ↳ Placez le brasseur magnétique dans la cuve.
- ↳ Placez la cage de sonde à l'intérieur.
Elle protège le brasseur magnétique. Elle empêche également le blocage et assure un brassage adéquat



Cuve

- ↳ A l'aide de l'outil de dépose du manchon, montez le bac amovible (le cas échéant) dans le bloc ou la cuve.
- ↳ Introduisez l'éprouvette dans la cage de sonde ; le volume de la sonde à contrôler sera ainsi pris en compte.
- ↳ Versez le liquide d'étalonnage dans la cuve ou le bac amovible.
Laissez suffisamment d'espace pour l'élévation additionnelle du niveau de remplissage.



Bac amovible *1

COUVERCLE DE TRAVAIL !

Pour l'étalonnage, utilisez le couvercle de travail inclus.



- Le couvercle permet de stabiliser la position des éprouvettes dans le bain d'étalonnage.
- L'évaporation du liquide d'étalonnage est minimisée par le couvercle de travail et les obturateurs en silicone.
- ↳ Vissez le couvercle de travail sur la cuve et introduisez les sondes dans la cuve par le couvercle de travail.



*1 Certaines étapes sont inutiles si le bac amovible est déjà rempli.

4.3.4 Utilisation du brasseur magnétique

Pour parvenir à la meilleure homogénéité possible, il faut mélanger le liquide d'étalonnage à l'aide du brasseur magnétique.

- ↳ Réglez la vitesse de brassage à la vitesse max. correspondante. Tournez la molette (Fig. 11) vers le haut pour augmenter la vitesse de brassage et vers le bas pour la diminuer.



Bain liquide



Face avant du contrôleur avec molette de vitesse de brassage



Pièce d'usure !

Le brasseur magnétique est une pièce qui s'use.

- ↳ Remplacez le brasseur magnétique lorsqu'il est usé.

- ↳ Lorsque vous utilisez l'étalonneur multifonction, retirez la cage de sonde après l'étalonnage. Le liquide d'étalonnage doit être retiré après utilisation, à l'aide de la pompe d'évacuation spéciale. Nettoyez la cage de sonde et la cuve avant de placer tout autre manchon d'insertion dans la cuve. Cette précaution évitera le blocage des manchons dans la cuve.

5 Mise en service

Avant de mettre l'étalonneur sous tension ou lors de sa première utilisation, veuillez suivre les consignes indiquées dans la section qui suit.

Surface de travail :

Pour fonctionner, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage doit être placé dans une position permanente verticale, ceci afin de garantir une distribution optimale de la température dans le bloc métallique / bain liquide.

5.1 Mise en route

Si l'étalonneur n'est pas utilisé pendant une longue période, il est possible que de l'humidité pénètre dans les éléments chauffants en raison du matériau utilisé (de l'oxyde de magnésium).

Après le transport ou le stockage de l'étalonneur dans un environnement humide, les éléments chauffants doivent être progressivement amenés à la température de fonctionnement. Pendant cette phase de séchage, il est supposé que l'étalonneur n'a pas encore atteint la tension d'isolement nécessaire pour la classe de protection I.

Le point de consigne de démarrage est $T_{\text{démarr}}=120^{\circ}\text{C}$ (248 °F) pour une période d'arrêt de $t_h=15$ min.

5.2 Mise sous tension de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage

- ↗ Branchez la fiche d'alimentation fournie à la prise secteur.
- ↗ Actionnez l'interrupteur secteur.
 - Le contrôleur est initialisé.
 - TEst apparaît sur l'affichage supérieur.
 - Le numéro de version, par ex. rL 2.2, apparaît sur l'affichage inférieur.

L'initialisation se termine après environ 5 s ; le **mode étalonnage** est ensuite automatiquement affiché.

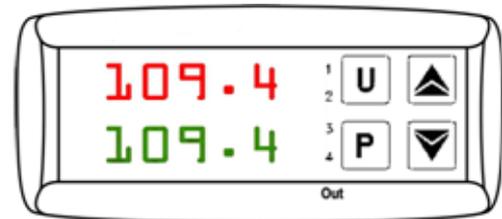
Les éléments de chauffage et de refroidissement installés font automatiquement passer le bloc métallique de la température ambiante à la température de consigne réglée sur le contrôleur.

5.3 Affichage de la température de référence et de la température de consigne

Affichage supérieur (rouge) :

L'affichage 7 segments à 4 chiffres en rouge indique la température actuelle du bloc métallique / bain liquide.

Lorsque vous utilisez l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage en mode multifonction, la fonction choisie est affichée en alternance.



Affichage de la température de référence et de la température de consigne

Affichage inférieur (vert) :

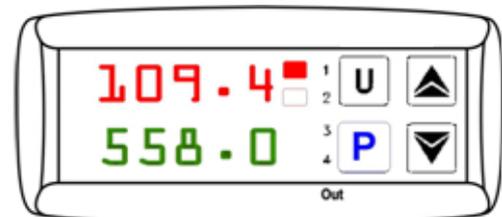
L'affichage 7 segments à 4 chiffres en vert indique la température de consigne actuelle du bloc métallique / bain liquide.

Une fois que la température de consigne est atteinte, l'énergie thermique rayonnée par le bloc métallique / bain liquide est fournie par de brèves impulsions, permettant ainsi de garantir une température interne constante.

5.4 Stabilisation de la température de référence

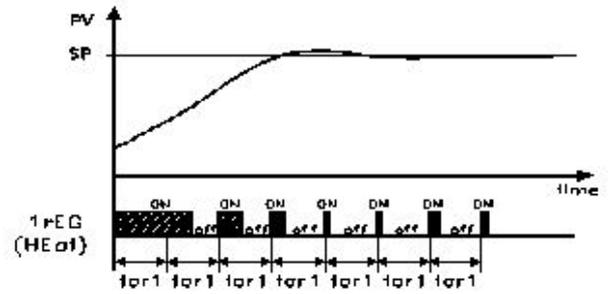
La période de montée en température de l'élément chauffant est indiquée par le témoin rouge OUT 1.

Pendant la phase de montée en température, un témoin allumé en permanence indique que de l'énergie thermique est fournie, un témoin clignotant indique que la température de référence a presque atteint la température de consigne et que l'énergie thermique est désormais fournie pendant de courts laps de temps.



Témoin OUT 1 allumé

Afin de garantir une excellente stabilité de la température, la durée du cycle du contrôleur est réglée à une valeur basse et la sortie de contrôle est interrogée régulièrement.



Contrôle par algorithme PID

6 Test des sondes de température

Pour tester les sondes de température, il faut un instrument de mesure de température distinct raccordé à l'éprouvette. La comparaison de la température affichée sur l'instrument de mesure externe à la température de référence permet d'évaluer l'état de l'éprouvette. N'oubliez pas que l'éprouvette nécessite l'écoulement d'un court laps de temps pour absorber la température du bloc métallique ou du bain liquide.

Les références internes sont réglées aux valeurs normales lors du fonctionnement de l'étalonneur multifonction, du micro-bain, du bloc sec et de la fonction infrarouge ; le sélecteur doit être mis à la position int. Ref.



ATTENTION ! Résultats incorrects !

Il est impossible d'étalonner les éléments thermiques mis à la terre car le bloc de chauffe est à la terre et les mesures engendreraient des résultats incorrects.

7 Fonctionnement de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage

Trois modes de fonctionnement sont proposés :

Mode étalonnage :

Il s'agit du mode de fonctionnement normal dans lequel les éprouvettes sont étalonnées.

Mode consigne :

Ce mode permet de saisir les températures de consigne.

Menu principal :

Tous les réglages peuvent être effectués dans ce mode, autrement dit, le pré-réglage des températures de consigne ou le réglage des paramètres de contrôle.

7.1 Etalonnage (mode étalonnage)

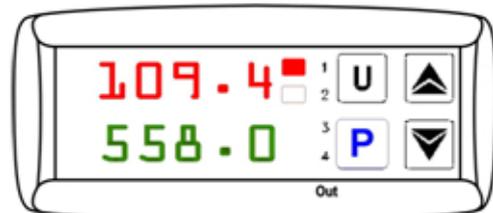
L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage passe automatiquement en **mode étalonnage** dès qu'il est mis sous tension et après l'initialisation.

La température de référence actuelle apparaît sur l'affichage supérieur.

La température de consigne apparaît sur l'affichage inférieur.

Le témoin **OUT 1** indique l'état de la sortie de contrôle de l'élément chauffant comme suit :

- Si le témoin OUT 1 s'allume, c'est que la température est en train d'augmenter.
- Si le témoin OUT 1 ne s'allume pas, c'est que le chauffage est désactivé.



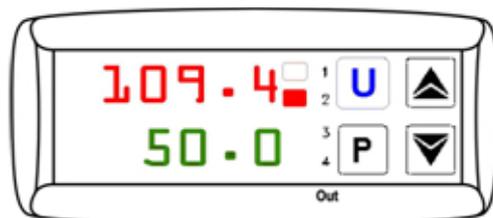
Affichage du CHAUFFAGE en mode étalonnage

Le témoin **OUT 2** indique l'état de la sortie de contrôle de la ventilation / du refroidissement comme suit :

a) Chauffage de l'instrument

Le témoin **OUT 2** indique l'état de la sortie de contrôle du ventilateur comme suit :

- Si le témoin OUT 2 s'allume, le ventilateur fonctionne à vitesse élevée.
- Si le témoin OUT 2 ne s'allume pas, le ventilateur fonctionne à basse vitesse.



Affichage de la VENTILATION ou du REFROIDISSEMENT en mode étalonnage

b) Chauffage et refroidissement de l'instrument

Le témoin **OUT 2** indique l'état de la sortie de contrôle du refroidissement comme suit :

- Si le témoin OUT 2 s'allume, c'est que la température est en train de diminuer.
- Si le témoin OUT 2 ne s'allume pas, c'est que le refroidissement est désactivé.

Il existe deux façons de régler la température de consigne : Soit vous réglez une température de consigne provisoire (→ § 7.2) soit vous enregistrez des températures de consigne fixes dans le menu principal (→ § 7.3).

7.2 Réglage d'une température de consigne provisoire (mode consigne)

Dans ce mode de fonctionnement, il est possible de modifier provisoirement une température de consigne enregistrée.

↳ Appuyez brièvement sur la touche P.

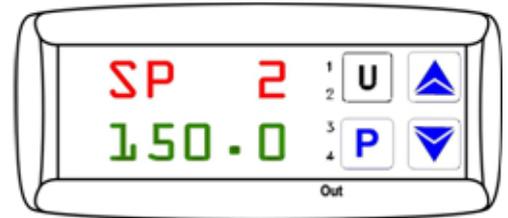
Le point de consigne actif actuellement en mémoire, par ex. SP 2 (Set Point 2 - Point de consigne 2), apparaît sur l'affichage supérieur.

La température de consigne correspondante apparaît sur l'affichage inférieur.

↳ Appuyez sur la touche ▲ pour augmenter la température de consigne.

Appuyez sur la touche ▼ pour diminuer la température de consigne.

↳ Appuyez à nouveau sur la touche P pour confirmer le nouveau point de consigne.



Réglage provisoire d'une température de consigne

REMARQUES :



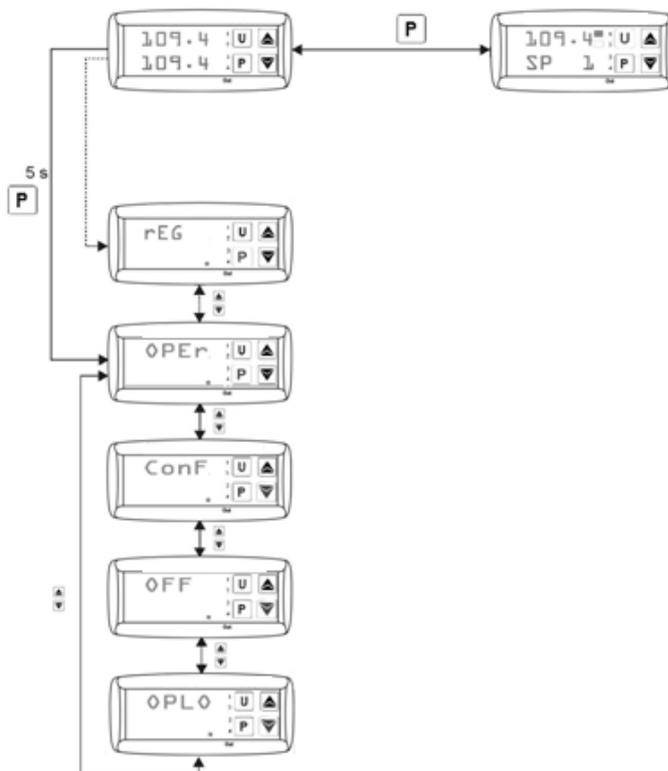
- Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour respectivement augmenter ou diminuer la valeur de 0,1. Si les touches sont maintenues enfoncées plus d'une seconde, la valeur augmente ou diminue rapidement. L'accélération est encore plus forte après deux secondes ; vous pouvez ainsi atteindre rapidement la valeur souhaitée.
- Si aucune touche n'est enfoncée en **mode consigne** pendant environ 15 secondes, l'appareil revient automatiquement en **mode étalonnage**.

7.3 Menu principal

Tous les réglages peuvent être effectués dans cette structure de menu.

- ↳ Appuyez sur la touche **P** pendant environ 5 secondes. Le menu principal s'affiche.
- ↳ A l'aide des touches **▼** et **▲**, sélectionnez l'option de menu principal souhaitée (voir vue d'ensemble).
- ↳ Appuyez sur la touche **P** pour confirmer l'option de menu sélectionnée.

Menu principal de l'étalonneur ou du bain de micro-étalonnage



Menu principal de l'étalonneur de température simple ou du bain de micro-étalonnage



AVIS !

La version S propose certaines fonctions supplémentaires, comme le stockage de quatre températures de consigne différentes ou le réglage des paramètres de contrôle.

Menu principal de l'étalonneur multifonction :

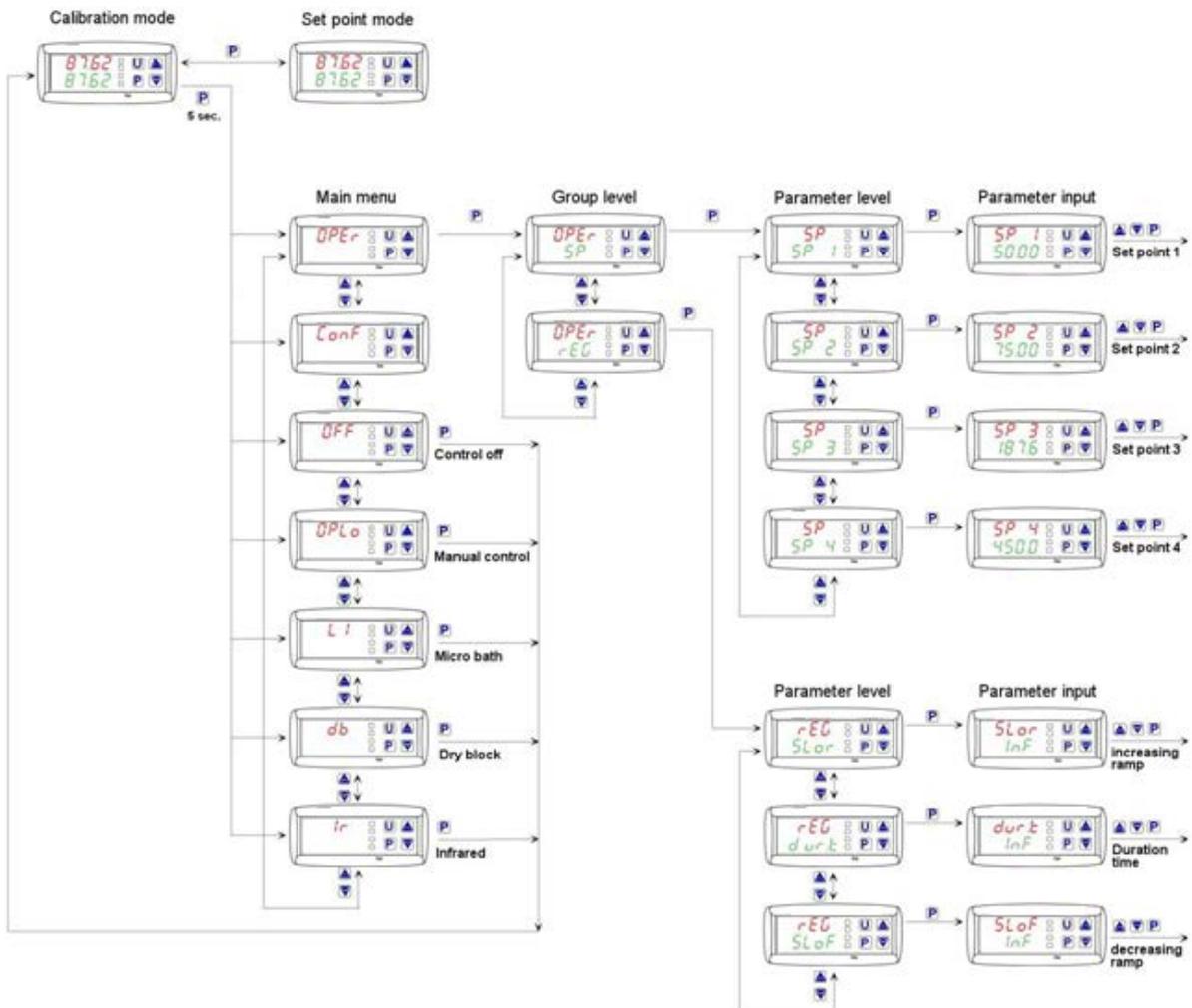
Afin d'utiliser l'étalonneur multifonction avec la fonction choisie, il faut saisir la linéarisation correcte dans le contrôleur.

Il existe à cet effet dans le menu principal les quatre options supplémentaires suivantes :

1. LI Fonction bain de micro-étalonnage.
2. DB Fonction bloc sec.
3. Ir Fonction corps noir à infrarouge.

En mode étalonnage, l'affichage supérieur indique alors la linéarisation choisie (LI, DB ou IR) toutes les 5 secondes en alternance avec la température réelle.

Les références internes sont réglées aux valeurs normales lors du fonctionnement du micro-bain, du bloc sec et de la fonction infrarouge.



Structure de menu des versions S

Comme l'indique la structure de menu, il est possible d'atteindre les niveaux **groupe** et **paramètre** pour effectuer les réglages via **OPER**.



REMARQUE :

De nombreux réglages décrits peuvent uniquement être effectués dans la version S, mais cette indication figure dans l'intitulé de la section.

Retour à un autre niveau

Lorsqu'aucune touche n'est enfoncée dans le **menu principal** au niveau **groupe** ou **paramètre** pendant environ 15 secondes, l'appareil revient automatiquement au niveau précédent jusqu'au **mode étalonnage**.

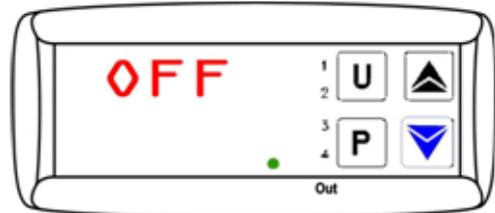
Vous pouvez également revenir à un niveau précédent en appuyant longuement sur la touche ▼ ou ▲.

7.3.1 Contrôle automatique

Pour certaines tâches, il peut être plus avantageux de désactiver le contrôle, autrement dit d'effectuer les réglages au niveau de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage.

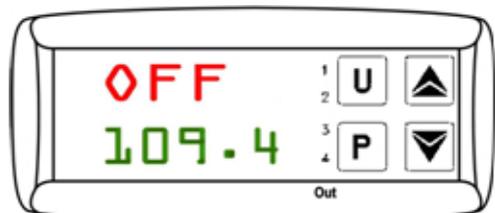
Désactivation du contrôle automatique :

- En mode étalonnage, appuyez sur la touche **P** pendant environ 5 s ; le menu principal s'affiche. La dernière fonction sélectionnée apparaît sur l'affichage supérieur. Le témoin SET (Réglage) clignote sur l'affichage inférieur.
- Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ jusqu'à ce que **OFF** s'affiche.



Menu de contrôle désactivé

- Appuyez sur la touche **P** pour confirmer. L'information qui apparaît sur l'affichage supérieur alterne entre la température de référence actuelle et **OFF**. La température de consigne actuelle apparaît sur l'affichage inférieur.



Affichage du réglage OFF du contrôle



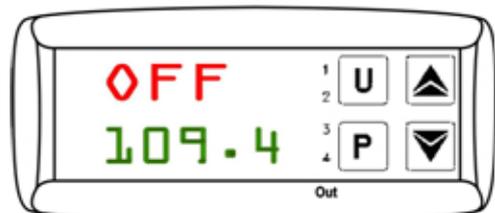
REMARQUE :

Le contrôleur est maintenant désactivé et la température de référence va changer continuellement et s'ajuster à la température ambiante sans autre régulation nécessaire.

Activation du contrôle automatique :

La désactivation du contrôle est indiquée par l'affichage suivant :

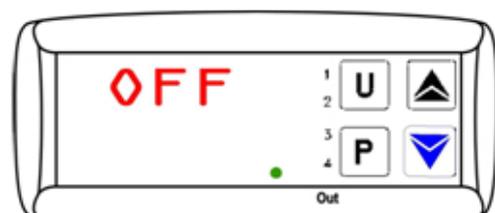
L'information qui apparaît sur l'affichage supérieur alterne entre la température de référence actuelle et **OFF**. La température de consigne actuelle apparaît sur l'affichage inférieur.



Affichage du réglage OFF du contrôle

Pour réactiver le contrôle

- Appuyez sur la touche **P** pendant environ 5 s ; le menu principal s'affiche. **OFF** apparaît sur l'affichage supérieur. Le témoin SET clignote sur l'affichage inférieur.
- Confirmez l'activation du contrôleur en appuyant sur la touche fléchée jusqu'à ce que le mode de fonctionnement souhaité soit affiché et confirmez ce choix avec la touche **P**.



Affichage OFF



REMARQUE :

Le contrôle est réactivé. L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est en mode étalonnage et la température de consigne est recherchée.

7.3.2 Contrôle manuel

Activation du contrôle manuel :

Il est possible de désactiver le contrôle automatique de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage et de parvenir à la température souhaitée via une commande manuelle.

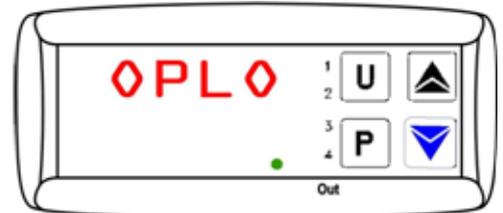
- Appuyez sur la touche **P** pendant environ 5 s ; le menu principal s'affiche. La dernière fonction sélectionnée apparaît sur l'affichage supérieur.

Le témoin SET clignote sur l'affichage inférieur.

- Appuyez sur la touche **▲** ou **▼** jusqu'à ce que **OPLO** apparaisse.

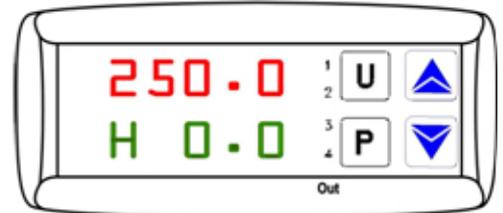
OPLO apparaît sur l'affichage supérieur.

Le témoin SET clignote sur l'affichage inférieur.



Menu du contrôle manuel OPLO

- Appuyez sur la touche **P** pour confirmer le choix. La température de référence actuelle apparaît sur l'affichage supérieur. La lettre H et la capacité calorifique fournie actuellement, en %, apparaît sur l'affichage inférieur.



Affichage du réglage OPLO du contrôle manuel

- Appuyez sur la touche **▲** pour **augmenter** la capacité calorifique fournie.
- Appuyez sur la touche **▼** pour **diminuer** la capacité calorifique fournie.

REMARQUE :



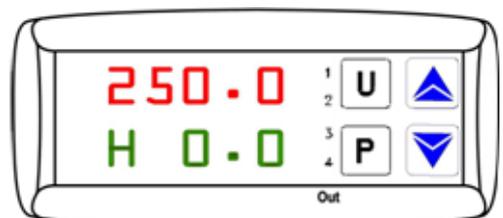
Appuyez sur la touche **▲** ou **▼** pour respectivement augmenter ou diminuer la valeur de 0,1. Si les touches sont maintenues enfoncées plus d'une seconde, la valeur augmente ou diminue rapidement. L'accélération est encore plus forte après deux secondes ; vous pouvez ainsi atteindre rapidement la valeur souhaitée.

Désactivation du contrôle manuel :

L'activation du contrôle manuel est indiquée par l'affichage suivant :

La température de référence actuelle apparaît sur l'affichage supérieur.

La lettre H et la capacité calorifique fournie actuellement, en %, apparaît sur l'affichage inférieur.



Affichage du réglage OPLO du contrôle manuel

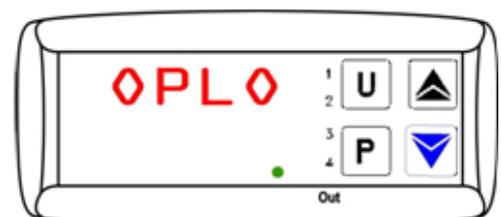
Pour désactiver à nouveau le contrôle manuel

- Appuyez sur la touche **P** pendant environ 5 s ; le menu principal s'affiche.

OPLO apparaît sur l'affichage supérieur.

Le témoin SET clignote sur l'affichage inférieur.

- Confirmez l'activation du contrôleur automatique en appuyant sur la touche fléchée jusqu'à ce que le mode de fonctionnement souhaité soit affiché et confirmez ce choix avec la touche **P**.



Affichage OPLO

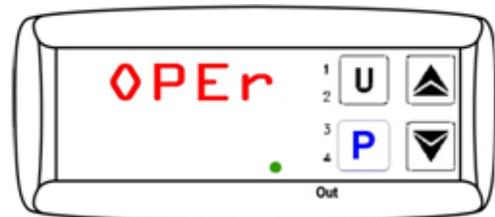
7.3.3 Températures de consigne fixes

Réglage et enregistrement des températures de consigne fixes

Pour enregistrer les températures de consigne dans l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage, il faut ouvrir la mémoire correspondante du point de consigne

- Appuyez sur la touche **P** environ 5 s, en **mode étalonnage** ; le menu principal s'affiche

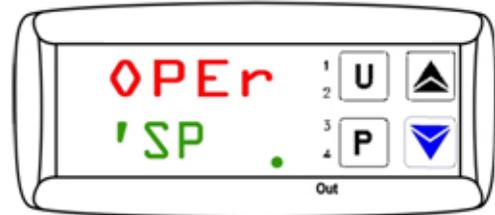
OPEr apparaît sur l'affichage supérieur.
Le témoin SET clignote sur l'affichage inférieur.



Menu opérateur OPEr

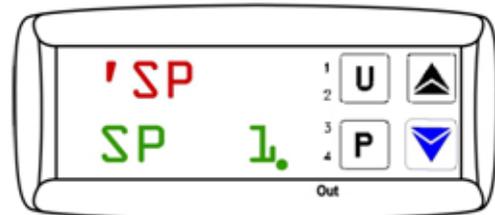
- Appuyez à nouveau sur la touche **P** ; le niveau **groupe** s'affiche.

OPEr apparaît sur l'affichage supérieur.
'**SP** apparaît sur l'affichage inférieur et le témoin SET clignote.



Groupe SP

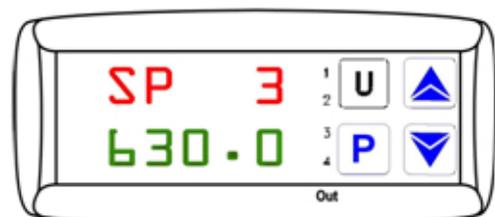
- Appuyez à nouveau sur la touche **P** ; le niveau **paramètres** s'affiche.
'**SP** apparaît sur l'affichage supérieur.
Le point de consigne en mémoire SP 1 et le témoin SET clignotent sur l'affichage inférieur.



Paramètre du point de consigne en mémoire SP1

- A l'aide de la touche **▲** ou **▼**, sélectionnez l'un des quatre points de consigne en mémoire SP1, SP2, SP3 ou SP4.

- Appuyez sur la touche **P** pour ouvrir la mémoire correspondante du point de consigne.
Le point de consigne en mémoire sélectionné, par ex. SP 3, clignote sur l'affichage supérieur.
La température de consigne actuelle correspondante apparaît sur l'affichage inférieur.



Saisie du point de consigne en mémoire SP3

- Appuyez sur la touche **▲** pour **augmenter** la température de consigne.
- Appuyez sur la touche **▼** pour **diminuer** la température de consigne.



Appuyez sur la touche **▲** ou **▼** pour respectivement augmenter ou diminuer la valeur de 0,1. Si les touches sont maintenues enfoncées plus d'une seconde, la valeur augmente ou diminue rapidement. L'accélération est encore plus forte après deux secondes ; vous pouvez ainsi atteindre rapidement la valeur souhaitée.

- Appuyez sur la touche **P** pour confirmer la température de consigne sélectionnée.
Le point de consigne en mémoire disparaît et l'affichage revient au niveau **paramètre**.
- Appuyez sur la touche **▼** ou **▲** et maintenez-la enfoncée pour revenir au **mode étalonnage**.
Si aucune touche n'est enfoncée pendant environ 15 secondes, l'appareil revient automatiquement au niveau précédent jusqu'au **mode étalonnage**.

Récupération des températures de consigne enregistrées (version S) :

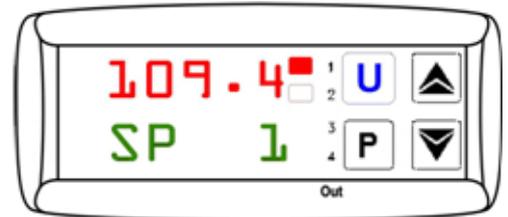
Les températures de consigne enregistrées peuvent être récupérées en mode étalonnage.

- Appuyez sur la touche **P** pendant environ 2 s ; le point de consigne actuel en mémoire s'affiche.

La température de référence actuelle apparaît sur l'affichage supérieur.

Le point de consigne en mémoire SP apparaît sur l'affichage inférieur pendant 2 s, suivi de la température de consigne actuelle.

- Pour récupérer un autre point de consigne enregistré SP1, SP2, SP3 ou SP4, appuyez à nouveau sur la touche **U**.



Affichage de la récupération des températures de consigne

La valeur de température sélectionnée est immédiatement adoptée et visée.

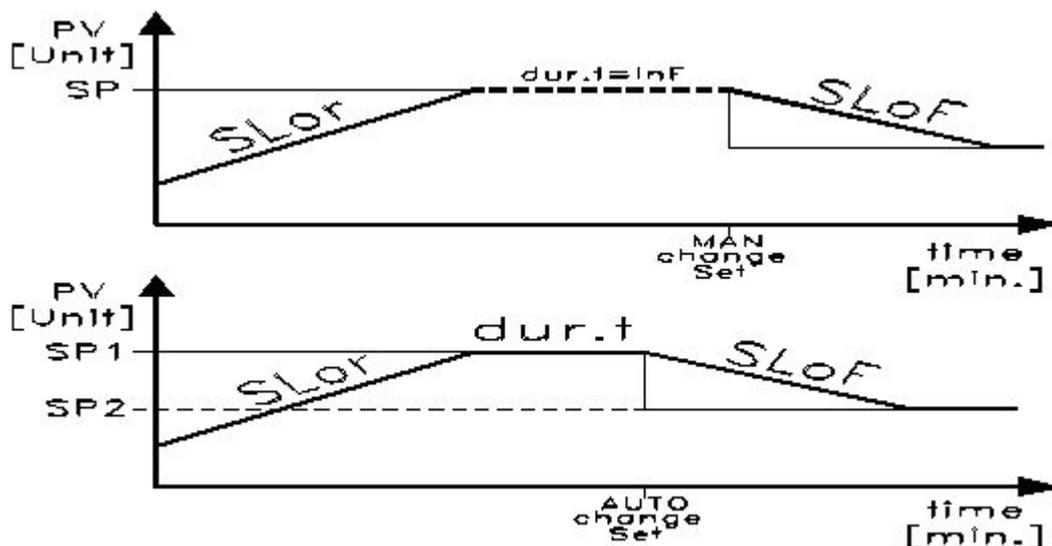
7.3.4 Réglage d'un contrôle de gradient et d'un profil de température

Vous pouvez définir vous-même un contrôle de gradient et donc déterminer la durée mise pour atteindre la température de consigne. La durée peut être plus courte ou plus longue que celle habituellement requise par l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage.

Lorsque vous modifiez la température de consigne ou mettez sous tension l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage, le gradient à utiliser (gradient de chauffage, "SLor", ou gradient de refroidissement, "SLoF") est automatiquement déterminé.

De plus, vous pouvez faire en sorte que l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage passe à la température de consigne en mémoire SP2 dès que la température de consigne en mémoire SP1 est atteinte et après écoulement d'une durée programmée "dur.t" ; vous définissez ainsi un profil de température simple.

Après la mise sous tension de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage, le profil de température est automatiquement exécuté.



Contrôle de gradient et profil de température

Réglages des valeurs "SLor" et "SLoF"

Type d'étalonneur	Gradient de chauffage ¹⁾ "SLor"	Gradient de refroidissement ²⁾ "SLoF"	
Chauffage/Refroidissement :			
DryTC 165	< 7 °C (44,6 °F)/min	< 5 °C (41 °F)/min	
LiquidTC 165 - avec huile de silicone 10CS - avec eau distillée - en bloc sec - en étalonneur à infrarouge	< 3 °C (37,4 °F)/min < 5 °C (41 °F)/min < 3 °C (37,4 °F)/min < 3 °C (37,4 °F)/min	< 6 °C (42,8 °F)/min < 4 °C (39,2 °F)/min < 4 °C (39,2 °F)/min < 4 °C (39,2 °F)/min	
Chauffage :			
DryTC 650	< 35 °C (95 °F)/min	max. ... 300 °C (572 °F) 300 °C (572 °F) ... 100 °C (212 °F)	< 10 °C (50 °F)/min < 5 °C (41 °F) /min
LiquidTC 255 - avec huile de silicone 50CS - avec eau distillée - en bloc sec - en étalonneur à infrarouge	< 22 °C (71,6 °F)/min < 12 °C (53,6 °F)/min < 12 °C (53,6 °F)/min < 12 °C (53,6 °F)/min	200 °C (392 °F) ... 50 °C (122 °F) 50 °C (122 °F) ... 30 °C (86 °F) 90 °C (194 °F) ... 50 °C (122 °F) 50 °C (122 °F) ... 30 °C (86 °F) 200 °C (392 °F) ... 50 °C (122 °F) 50 °C (122 °F) ... 30 °C (86 °F) 200 °C (392 °F) ... 50 °C (122 °F) 50 °C (122 °F) ... 30 °C (86 °F)	< 4 °C (42,8 °F)/min < 0,5 °C (32,9 °F)/min < 2 °C (35,6 °F)/min < 0,5 °C (32,9 °F)/min < 2 °C (35,6 °F)/min < 0,5 °C (32,9 °F)/min < 2 °C (35,6 °F)/min < 0,5 °C (32,9 °F)/min

1) Gradient de chauffage "SLor" :

Le gradient de chauffage "SLor" est actif si la température de référence est inférieure à la température de consigne. Chaque type d'étalonneur possède une capacité calorifique maximum, autrement dit seuls les réglages inférieurs à cette capacité sont raisonnables et prolongent la durée nécessaire pour atteindre la température de consigne.

2) Gradient de refroidissement "SLoF" :

Le gradient de refroidissement "SLoF" est actif si la température de référence est supérieure à la température de consigne. Seuls les réglages inférieurs à la capacité de refroidissement de l'étalonneur ont un effet sur les gradients de refroidissement.

Durée "dur.t" :

La durée "dur.t" est active si la température de consigne SP1 est atteinte. L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage passe ensuite automatiquement à la température de consigne SP2.

ACTIVATION DU PROFIL DE TEMPERATURE !

Si vous avez procédé au réglage de ces trois paramètres, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage utilise uniquement les nouvelles valeurs au moment où vous modifiez la température de consigne ou lorsque vous éteignez puis rallumez l'étalonneur.

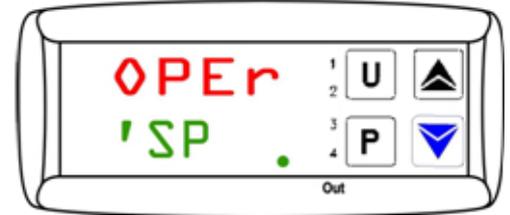
Une autre façon de faire consiste à désactiver le contrôle automatique avant de modifier les paramètres puis à le réactiver ensuite (→ § 7.3.1).

Les gradients de chauffage et de refroidissement ainsi que la durée peuvent être réglés au niveau paramètre **'rEG**.

↳ Appuyez sur la touche **P** pendant environ 5 s ; le menu principal s'affiche.
La dernière fonction sélectionnée apparaît sur l'affichage supérieur.
Le témoin SET clignote sur l'affichage inférieur.

↳ Appuyez sur la touche **▲** ou **▼** jusqu'à ce que **OPeR** s'affiche.

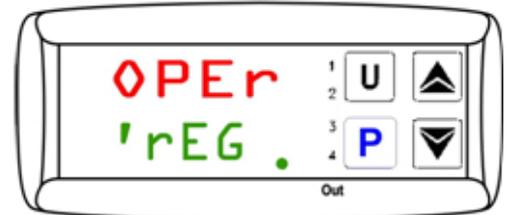
↳ Appuyez à nouveau sur la touche **P** ; le niveau **groupe** s'affiche.
OPeR apparaît sur l'affichage supérieur.
'SP apparaît sur l'affichage inférieur et le témoin SET clignote.



Groupe 'SP

↳ A l'aide de la touche **▼**, sélectionnez le groupe **'rEG**.

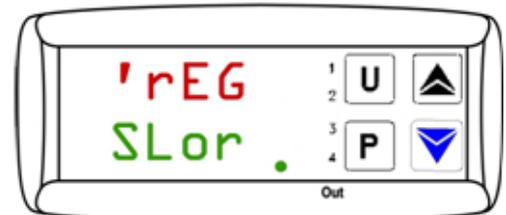
OPeR apparaît sur l'affichage supérieur.
'rEG apparaît sur l'affichage inférieur et le témoin SET clignote.



Groupe 'rEG

↳ Appuyez à nouveau sur la touche **P** ; le niveau **paramètre** s'affiche.

'rEG apparaît sur l'affichage supérieur.
SLor clignote sur l'affichage inférieur.

Paramètres du gradient de chauffage
SLor

7.3.4.1 Réglage du gradient de chauffage

Le gradient de chauffage "**SLor**" est actif si la température de référence est inférieure à la température de consigne.

La plage de réglage s'étend de 99,99 °C (211,98 °F)/min à 0,00 °C (32 °F)/min.



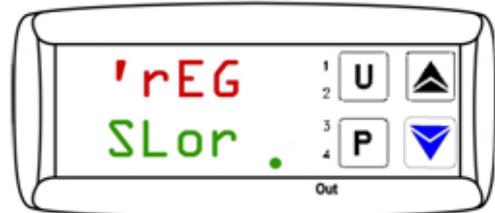
REMARQUE :

La fonction est désactivée si SLor = InF (Sans fonction) a été paramétré.

Vous êtes au niveau **paramètre**.

'rEG apparaît sur l'affichage supérieur.

SLor clignote sur l'affichage inférieur.

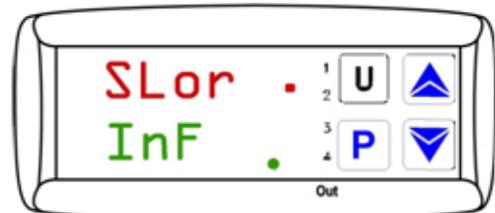


Paramètres du gradient de chauffage
SLor

➤ Appuyez sur la touche **P**.

SLor clignote sur l'affichage supérieur.

Le **gradient de chauffage actuellement réglé** apparaît sur l'affichage inférieur.



Saisie du gradient de chauffage

➤ Appuyez sur la touche ▲ pour **augmenter** le gradient de chauffage **SLor**.

Appuyez sur la touche ▼ pour **diminuer** le gradient de chauffage **SLor**.



Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour respectivement augmenter ou diminuer la valeur de 0,1. Si les touches sont maintenues enfoncées plus d'une seconde, la valeur augmente ou diminue rapidement. L'accélération est encore plus forte après deux secondes ; vous pouvez ainsi atteindre rapidement la valeur souhaitée.

➤ Appuyez sur la touche **P** pour confirmer le gradient de chauffage choisi **SLor**.

L'affichage revient au niveau paramètre et vous pouvez passer au réglage d'autres paramètres.

Retour automatique !

Si aucune touche n'est enfoncée pendant environ 15 secondes, l'appareil revient automatiquement au niveau précédent jusqu'au **mode étalonnage**.



Activation du profil de température !

Après avoir procédé à ces réglages, l'étalonneur utilise uniquement les nouvelles valeurs au moment où vous modifiez la température de consigne ou lorsque vous éteignez puis rallumez l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage.

7.3.4.2 Réglage du gradient de refroidissement

Le gradient de refroidissement "**SLoF**" est actif si la température de référence est supérieure à la température de consigne.

La plage de réglage s'étend de 99,99 °C (211,98 °F)/min à 0,00 °C (32 °F)/min.



REMARQUE :

La fonction est désactivée si SLoF = InF (Sans fonction) a été paramétré.

Vous êtes au niveau **paramètre**.

'rEG apparaît sur l'affichage supérieur.

SLor clignote sur l'affichage inférieur.

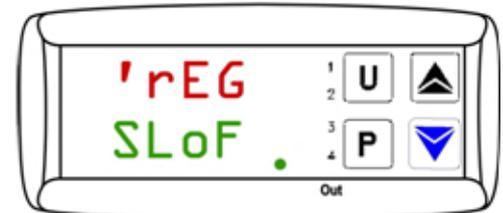


Paramètres du gradient de chauffage
SLor

- A l'aide de la touche ▼ ou ▲, sélectionnez le paramètre **SLoF**.

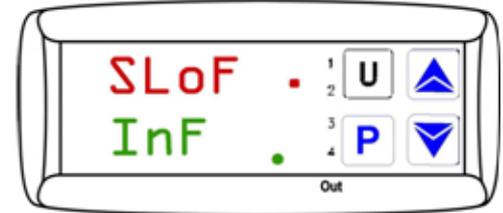
'rEG apparaît sur l'affichage supérieur.

SLoF clignote sur l'affichage inférieur.



Saisie du gradient de refroidissement

- Appuyez sur la touche **P**.
SLoF clignote sur l'affichage supérieur.
Le **gradient de refroidissement actuellement réglé** apparaît sur l'affichage inférieur.



Affichage de la saisie du gradient de refroidissement

- Appuyez sur la touche ▲ pour **augmenter** le gradient de refroidissement **SLoF**.
- Appuyez sur la touche ▼ pour **diminuer** le gradient de refroidissement **SLoF**.



Appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour respectivement augmenter ou diminuer la valeur de 0,1. Si les touches sont maintenues enfoncées plus d'une seconde, la valeur augmente ou diminue rapidement. L'accélération est encore plus forte après deux secondes ; vous pouvez ainsi atteindre rapidement la valeur souhaitée.

- Appuyez sur la touche **P** pour confirmer le gradient de refroidissement choisi **SLoF**. L'affichage revient au niveau paramètre et vous pouvez passer au réglage d'autres paramètres.

Retour automatique !



Si aucune touche n'est enfoncée pendant environ 15 secondes, l'appareil revient automatiquement au niveau précédent jusqu'au **mode étalonnage**.

Activation du profil de température !

Après avoir procédé à ces réglages, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage utilise uniquement les nouvelles valeurs au moment où vous modifiez la température de consigne ou lorsque vous éteignez puis rallumez l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage.

7.3.4.3 Réglage de la durée

La durée "**dur.t**" est active si la température de consigne SP1 est atteinte. L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage passe ensuite automatiquement à la température de consigne SP2.

La plage de réglage s'étend de 99:59 [hh:min] à 00:00 [hh:min].



REMARQUE :

La fonction est désactivée si dur.t = InF (Sans fonction) a été paramétré.

Vous êtes au niveau **paramètre**.

'rEG apparaît sur l'affichage supérieur.
SLor clignote sur l'affichage inférieur.



Paramètres du gradient de chauffage
SLor

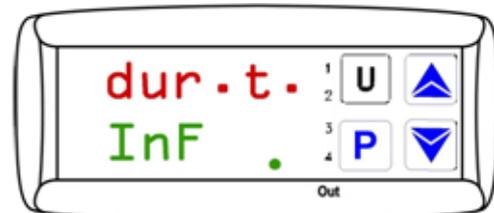
A l'aide de la touche \blacktriangledown ou \blacktriangleup , sélectionnez le paramètre **dur.t**.

'rEG apparaît sur l'affichage supérieur.
SLof clignote sur l'affichage inférieur.



Paramètres de durée dur.t

Appuyez sur la touche **P**.
dur.t clignote sur l'affichage supérieur.
La **durée actuellement réglée** apparaît sur l'affichage inférieur.



Saisie de la durée

Appuyez sur la touche \blacktriangleup pour **augmenter** la durée **dur.t**.

Appuyez sur la touche \blacktriangledown pour **diminuer** la durée **dur.t**.



Appuyez sur la touche \blacktriangleup ou \blacktriangledown pour respectivement augmenter ou diminuer la valeur de 0,1. Si les touches sont maintenues enfoncées plus d'une seconde, la valeur augmente ou diminue rapidement. L'accélération est encore plus forte après deux secondes ; vous pouvez ainsi atteindre rapidement la valeur souhaitée.

Appuyez sur la touche **P** pour confirmer la durée dur.t choisie.
L'affichage revient au niveau paramètre.

Retour automatique !

Si aucune touche n'est enfoncée pendant environ 15 secondes, l'appareil revient automatiquement au niveau précédent jusqu'au **mode étalonnage**.



Activation du profil de température !

Après avoir procédé à ces réglages, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage utilise uniquement les nouvelles valeurs au moment où vous modifiez la température de consigne ou lorsque vous éteignez puis rallumez l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage.

8 Refroidissement du bloc métallique / bain liquide

ATTENTION ! Risque de brûlures !



Avant de transporter ou de manipuler le bloc métallique / bain liquide, assurez-vous que ce dernier a suffisamment refroidi ; sinon, le bloc métallique / bain liquide ainsi que l'éprouvette présenteront un risque de brûlures graves.

↳ Pour refroidir rapidement le bloc métallique / bain liquide, réglez la température de consigne à une basse température, par exemple à la température ambiante.

Le ventilateur installé passe progressivement et automatiquement à une vitesse plus élevée pour fournir davantage d'air de refroidissement aux éléments de chauffage. Le témoin OUT 2 indique l'état de la sortie de contrôle du ventilateur. Si le témoin OUT 2 s'allume, le ventilateur fonctionne à vitesse élevée. Si le témoin OUT 2 ne s'allume pas, le ventilateur fonctionne à basse vitesse.

Le contrôleur met en refroidissement actif les éléments de chauffage / refroidissement. Le témoin OUT 2 indique l'état de la sortie du refroidissement actif. Si le témoin OUT 2 s'allume, c'est que le refroidissement actif est en marche. Si le témoin OUT 2 ne s'allume pas, c'est que le refroidissement n'est pas actif.



REMARQUE :

Après la mise hors tension ou après avoir retiré la connexion secteur, le ventilateur installé ne peut plus fournir d'air de refroidissement. Néanmoins, une isolation thermique suffisante entre le bloc métallique / bain liquide et le boîtier est toujours garantie.

9 Nettoyage et entretien

↳ Laissez l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage refroidir comme expliqué à la section (→ § 8).

↳ Mettez hors tension l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage et débranchez la fiche secteur.

9.1 Entretien

Le DryTC / LiquidTC ne nécessite aucun entretien et il ne peut pas être réparé par l'utilisateur. En cas de défaut, l'appareil doit être remplacé ou retourné au fabricant pour réparation.



ATTENTION ! Damage matériel !

Lorsque vous ouvrez l'appareil, vous risquez d'endommager des pièces ou composants critiques.

↳ N'ouvrez jamais l'appareil et n'effectuez jamais une réparation par vous-même.

9.2 Nettoyage

Nettoyage extérieur :

Nettoyez le DryTC / LiquidTC à l'aide d'un chiffon non pelucheux sec ou légèrement humidifié. Ne procédez jamais au nettoyage à l'aide d'objets pointus ou d'agents agressifs.

Nettoyage de la grille du ventilateur :

Chaque étalonneur est pourvu d'une petite grille d'air à maillage par laquelle l'air de refroidissement pénètre dans l'étalonneur.

↳ Nettoyez la grille à intervalles réguliers (par aspiration ou brossage) en fonction du degré de pollution de l'air.

Nettoyage des étalonneurs avec manchons :

Le fonctionnement des étalonneurs avec manchons génère une petite quantité de poussières de laiton qui risque de bloquer le bloc métallique et le manchon.

↳ Pour éviter cette situation, retirez les manchons du bloc de chauffe à intervalles réguliers et si l'étalonneur ne doit pas être utilisé pendant une longue période.

↳ Nettoyez le bloc de chauffe à l'aide d'air comprimé et passez un chiffon sec dans l'alésage et sur le manchon.



ATTENTION ! Dangers liés à l'air comprimé et aux poussières de laiton

Soyez conscient des dangers liés à l'utilisation d'air comprimé et au danger créé par l'expulsion des poussières de laiton.

↳ Il est obligatoire d'utiliser un masque respiratoire, des gants, des lunettes de sécurité et des vêtements appropriés.

Nettoyage du bain de micro-étalonnage :

Huile de silicone :

↳ Retirez autant d'huile de silicone que possible à l'aide de la pompe d'évacuation fournie.

↳ Retirez ensuite la cage de sonde de la cuve et nettoyez la cage, le brasseur magnétique et la cuve à l'aide d'eau et d'une grande quantité de liquide de lavage. Laissez toutes les pièces sécher complètement.

Eau distillée :

↳ Si vous utilisez de l'eau distillée, retirez le liquide d'étalonnage et laissez la cage de sonde, le brasseur magnétique et la cuve sécher complètement.

10 Problèmes

Problèmes :

Le tableau suivant décrit les problèmes éventuels que vous pouvez résoudre vous-même et la façon de procéder.

Problème	Cause possible	Solution
----	Non-fonctionnement de la sonde de référence interne ou sonde de référence interne défectueuse	Le contrôleur coupe l'alimentation électrique de la cartouche de chauffe (réparation nécessaire)
uuuu	Température mesurée inférieure à la valeur limite de la sonde de référence interne (inférieure à -200 °C (392 °F))	
oooo	Température mesurée supérieure à la valeur limite de la sonde de référence interne (supérieure à +850 °C (1562 °F))	
ErEP	Défaut possible de la mémoire EEPROM du contrôleur	Appuyez sur la touche P
Non-fonctionnement du ventilateur	Ventilateur défectueux ou colmaté	Le contact de température est probablement déclenché, coupant l'alimentation électrique de la cartouche de chauffe (réparation nécessaire)
Température finale non atteinte	Relais à semi-conducteurs défectueux ou élément de chauffage / refroidissement en court-circuit ou vieillissant	Réparation nécessaire
Pas d'affichage	Contrôleur défectueux	Réparation nécessaire
Pas de fonction	Connexion réseau non établie correctement ou fusible défectueux	Vérifiez la connexion réseau et le fusible

Si une réparation est nécessaire, arrêtez l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage et retournez-le au fabricant (→ § 13 "Mise hors service et élimination").

11 Garantie et réparations

L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est sous garantie pendant 12 mois à compter de la date de livraison pour tout vice de fabrication ou de matériau. La garantie est limitée à la réparation ou au remplacement de l'étalonneur / du bain de micro-étalonnage.

La garantie ne s'applique pas si l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est ouvert et des réparations non autorisées sont exécutées, ou si l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage n'est pas utilisé conformément à son usage prévu ou s'il est mal installé.

Si l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage présente un dysfonctionnement pendant ou après la période de garantie, adressez-vous toujours au service commercial de GE avant d'expédier l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage pour réparations.

L'étalonneur / le bain de micro-étalonnage, accompagné de la description du défaut apparu, peut être expédié port payé à GE, sauf accord contraire conclu.

12 Réétalonnage

Avant sa livraison, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage est ajusté et testé avec un appareil de mesure conformément aux normes internationales reconnues.

En fonction de l'application, l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage doit être inspecté à intervalles appropriés conformément à la norme DIN ISO 10 012. Nous vous recommandons de retourner l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage à GE au plus tous les 12 mois ou environ toutes les 500 heures de fonctionnement pour un réétalonnage et un réajustement.

Le réétalonnage s'appuie sur la directive DKD R5-4 du Service d'étalonnage allemand. Les mesures décrites dans cette directive sont appliquées et examinées pendant le réétalonnage.

13 Mise hors service et élimination

Mise hors service :

- ↳ Laissez l'instrument refroidir (→ § 8 "Refroidissement du bloc métallique / bain liquide").
- ↳ Mettez hors tension l'étalonneur / le bain de micro-étalonnage et débranchez la fiche secteur.
- ↳ Si nécessaire, retirez le liquide d'étalonnage existant du bain de micro-étalonnage (→ § 9.2 "Nettoyage").

Élimination :



AVIS IMPORTANT !

Éliminez l'huile de silicone en respectant les spécifications figurant sur la fiche de données de sécurité.



DECHET NON MENAGER !

Les étalonneurs de la série DryTC / LiquidTC sont constitués de différents matériaux. Il ne doivent pas être éliminés avec les déchets ménagers.

➤ Amenez le DryTC / LiquidTC à votre centre de tri local

ou

➤ renvoyez le DryTC / LiquidTC à votre fournisseur ou à GE.



14 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques des versions personnalisées peuvent différer de celles qui figurent dans ce manuel. Veuillez respecter les informations indiquées sur la plaque signalétique du type.

14.1 Caractéristiques communes

Caractéristiques	Série	DryTC	LiquidTC
Etalonneur			
Effet de la température de fonctionnement (0...50 °C / 32...122 °F) sur la précision		+/- 0,02 °C /°C (0,04 °F / °F)	
Résolution de la plage de réglage de la température de référence		0,1 °C (1 °F)	
Vitesse de détection		130 ms	
Affichage			
Résolution °C (résolution °F)		0,01 °C (0,02 °F) (-9,99 ... 99,99), sinon 0,1 °C (1 °F)	
Unité affichée		°C ou °F (en option)	
Affichage à deux lignes : - Température de référence - Température cible		Diode électroluminescente à 4 chiffres, 7 segments, hauteur 7 mm rouge = affichage supérieur, vert = affichage inférieur	
Affichage de défaillance de sonde		- - - -	
Comportement sur défaillance de sonde		Le contrôle est désactivé	
Comportement sur température excessive		Fusibles de température coupent l'alimentation électrique en cas de température excessive à l'intérieur du boîtier	
Caractéristiques électriques			
Contrôle de température du bloc		Via contrôleur PID	
Sorties de contrôleur : - Contrôle du chauffage - Contrôle du refroidissement - Contrôle du ventilateur		Sortie de tension pilotant le relais à semi-conducteurs (8 mA / 8 V cc) Sortie de tension pilotant le relais à semi-conducteurs (8 mA / 8 V cc) Relais unipolaire bidirectionnel (8 A-AC1, 3 A-AC3 / 250 V ca) 100 000 cycles de commutation	
Degré de protection		IP 20	
Variables de process			
Température de fonctionnement		0...50 °C (32...122 °F)	
Humidité dans la zone de fonctionnement		HR 30...95 % (sans condensation)	
Température de transport et de stockage		-10...60 °C (14...140 °F)	

14.2 Caractéristiques de la série DryTC

Série	DryTC 165	DryTC 650
Caractéristiques		
Etalonneur		
Plage d'affichage :	-50...165 °C (-58...329 °F)	0...650 °C (32...1202 °F)
Plage de réglage :		
- Bloc sec	T° ambiante <20 °C : -35 °C...165 °C (T° ambiante <68 °F : -31 °F...329 °F) T° ambiante <30 °C : -30 °C...165 °C (T° ambiante <86 °F : -22 °F...329 °F) T° ambiante <40 °C : -25 °C...165 °C (T° ambiante <104 °F : -13 °F...329 °F) T° ambiante <50 °C : -15 °C...165 °C (T° ambiante <122 °F : 5 °F...329 °F)	T° ambiante +15 °C à 650 °C (T° ambiante +59 °F à 1202 °F)
Tolérance :		
- Bloc sec	± 0,2 °C (0,36 °F)	± 0,4 °C (0,72 °F)
Stabilité du contrôle :		
- Bloc sec	± 0,05 °C (0,09 °F)	± 0,05 °C (0,09 °F)
Caractéristiques électriques		
Alimentation :		
- 110/230 V ca	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Consommation électrique	~400 VA	~1000 VA
Fusible :		
- 110/230 V ca	T 6,3 A H 250 V	T 10 A H 250 V
Interface série :		
- Interface infrarouge (en option)	USB	USB
- Protocole de communication	MODBUS RTU (JBUS)	MODBUS RTU (JBUS)
Variables de process		
Support d'éprouvette :		
- Alésage	Ø 28 mm	Ø 28 mm
- Profondeur	150 mm	150 mm
Dimensions du boîtier :		
- Largeur	~210 mm	~147 mm
- Hauteur	~380+50 mm	~330+68 mm
- Profondeur	~300 mm	~269 mm
Poids	~11,4 kg	~7,5 kg
Manchons pour petit Ø (par palier de 0,5 mm)	1,5 ... 25 mm	1,5 ... 25 mm

14.3 Caractéristiques de la série LiquidTC

Série	LiquidTC 165	LiquidTC 255
Caractéristiques		
Etalonneur		
Plage d'affichage	-50...165 °C (-58...329 °F)	0...255 °C (32...491 °F)
Plage de réglage :		
- Bloc sec	T° ambiante <20 °C : -35 °C...165 °C (T° ambiante <68 °F : -31 °F...329 °F) T° ambiante <30 °C : -30 °C...165 °C (T° ambiante <86 °F : -22 °F...329 °F) T° ambiante <40 °C : -25 °C...165 °C (T° ambiante <104 °F : -13 °F...329 °F) T° ambiante <50 °C : -15 °C...165 °C (T° ambiante <122 °F : 5 °F...329 °F)	T° ambiante +15 °C à 255 °C (T° ambiante +59 °F à 491 °F)
- Corps noir à infrarouge	T° ambiante <20 °C : -35 °C...165 °C (T° ambiante <68 °F : -31 °F...329 °F) T° ambiante <30 °C : -30 °C...165 °C (T° ambiante <86 °F : -22 °F...329 °F) T° ambiante <40 °C : -25 °C...165 °C (T° ambiante <104 °F : -13 °F...329 °F) T° ambiante <50 °C : -15 °C...165 °C (T° ambiante <122 °F : 5 °F...329 °F)	T° ambiante +15 °C à 255 °C (T° ambiante +59 °F à 491 °F)
- Bain de micro-étalonnage (huile de silicone)	T° ambiante <20 °C : -35 °C...165 °C (T° ambiante <68 °F : -31 °F...329 °F) T° ambiante <30 °C : -30 °C...165 °C (T° ambiante <86 °F : -22 °F...329 °F) T° ambiante <40 °C : -25 °C...165 °C (T° ambiante <104 °F : -13 °F...329 °F) T° ambiante <50 °C : -15 °C...165 °C (T° ambiante <122 °F : 5 °F...329 °F)	T° ambiante +15 °C à 255 °C (T° ambiante +59 °F à 491 °F)
- Bain de micro-étalonnage (eau)	0...100 °C (32...212 °F)	T° ambiante +15 ° à 100 °C (T° ambiante +59 ° à 212 °F)
Tolérance :		
- Bloc sec	± 0,3 °C (0,54 °F)	± 0,4 °C (0,72 °F)
- Corps noir à infrarouge	± 0,5 °C (0,9 °F)	± 0,5 °C (0,9 °F)
- Bain de micro-étalonnage	± 0,1 °C (0,18 °F)	± 0,2 °C (0,36 °F)
Degré d'émission		
- Corps noir à infrarouge	0.9994	0.9994
Stabilité du contrôle :		
- Bloc sec	± 0,05 °C (0,09 °F)	± 0,05 °C (0,09 °F)
- Corps noir à infrarouge	± 0,05 °C (0,09 °F)	± 0,05 °C (0,09 °F)
- Bain de micro-étalonnage	± 0,05 °C (0,09 °F)	± 0,05 °C (0,09 °F)

Série	LiquidTC 165	LiquidTC 255
Caractéristiques		
Caractéristiques électriques		
Alimentation :		
- 110/230 V ca	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Consommation électrique	~400 VA	~1000 VA
Fusible :		
- 110/230 V ca	T 6,3 A H 250 V	T 10 A H 250 V
Interface série :		
- Interface infrarouge (en option)	USB	USB
- Protocole de communication	MODBUS RTU (JBUS)	MODBUS RTU (JBUS)
Variables de process		
Support d'éprouvette :		
- Alésage / Profondeur	Ø 60 mm / 163 mm	Ø 60 mm / 163 mm
Dimensions du boîtier :		
- Largeur	~210 mm	~147 mm
- Hauteur	~380+50 mm	~330+68 mm
- Profondeur	~300 mm	~269 mm
Poids	~13,0 kg	~7,5 kg
Profondeur de travail du panier de sonde	150 mm	150 mm