

# **FOUR D'ÉTALONNAGE DE TERRAIN Beamex® Série FB150, FB350, FB660**



## **Guide de l'utilisateur**

Version 1a

Cher utilisateur,

Nous avons fait tout ce qui était en notre pouvoir pour nous assurer de la précision du contenu de ce guide. Si vous détectez une erreur, nous apprécierions vraiment de recevoir vos suggestions en vue d'améliorer la qualité du contenu de ce guide.

Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons aucunement assumer la responsabilité en cas d'erreur dans ce guide et de ses conséquences éventuelles.

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications à ce guide sans avis préalable.

Pour des données techniques plus détaillées concernant les fours d'étalonnage de terrain Beamex® FB150, FB350 et FB660, veuillez contacter le fabricant.

© Copyright 2010-2011

**BEAMEX OY AB**

**Ristisuonraitti 10**

**FIN-68600 Pietarsaari**

**FINLANDE**

**Tél. +358 - 10 - 5505000**

**Fax +358 - 10 - 5505404**

**E-mail : [sales@beamex.com](mailto:sales@beamex.com)**

**Site Web : <http://www.beamex.com>**

8899260 / UCFBXXX / 112121



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Avant de démarrer</b> .....	<b>1</b>
1.1	Introduction.....	1
1.2	Déballage .....	2
1.3	Symboles utilisés.....	4
1.4	Informations relatives à la sécurité.....	5
1.4.1	Avertissements .....	5
1.4.2	Mises en garde : .....	8
1.5	Commentaires CE .....	10
1.5.1	Directive CEM.....	10
1.5.2	Essais d'immunité.....	10
1.5.3	Essais d'émission .....	11
1.5.4	Directive basse tension (Sécurité).....	11
1.6	Centres de service après-vente agréés .....	11
<b>2</b>	<b>Caractéristiques techniques et conditions ambiantes</b> .....	<b>12</b>
2.1	Caractéristiques techniques .....	12
2.2	Conditions ambiantes.....	14
<b>3</b>	<b>Guide rapide</b> .....	<b>15</b>
3.1	Configuration .....	15
3.2	Pièces et commandes .....	16
3.2.1	Panneau d'affichage .....	16
3.2.2	Affichage.....	18
3.2.3	Panneau d'alimentation .....	20
3.2.4	Panneau option-R (modèles -R uniquement).....	22
3.3	Langues.....	24
3.3.1	Sélection de la langue .....	24
3.3.2	Revenir à l'affichage en anglais.....	24
<b>4</b>	<b>Structure des menus</b> .....	<b>25</b>
4.1	Menu Temp Setup (Configuration temp.).....	25
4.2	Menu Prog.....	26
4.3	Menu System .....	27
4.4	Input Setup (-R uniquement).....	28

<b>5</b>	<b>Fonctionnement du contrôleur.....</b>	<b>29</b>
5.1	Écran principal.....	29
5.2	Menu principal .....	30
5.2.1	Temp Setup (Configuration de la température).....	30
5.2.2	Prog Menu (Menu Programme).....	33
5.2.3	System Menu (Menu Système).....	36
5.2.4	INPUT SETUP (CONFIGURATION D'ENTRÉE - modèle -R uniquement).....	41
<b>6</b>	<b>Interface de communication numérique .....</b>	<b>47</b>
6.1	Câblage .....	47
6.1.1	Configuration .....	47
6.1.2	Opération en série .....	47
6.2	Syntaxe des commandes .....	49
6.3	Commandes par fonction ou groupe .....	50
6.4	Commandes série – Liste alphabétique .....	53
6.5	Commandes de processus non-SCPI .....	73
6.6	Commandes non SCPI par fonction ou groupe .....	74
<b>7</b>	<b>Dépannage.....</b>	<b>77</b>
<b>8</b>	<b>Entretien.....</b>	<b>80</b>
8.1	Analyse des performances du four d'étalonnage de terrain.....	81

## Tableaux

Tableau 1 Symboles utilisés .....	4
Tableau 2 Caractéristiques techniques de l'appareil de base.....	12
Tableau 3 Caractéristiques techniques de l'option -R.....	13
Tableau 4 Valeurs du certificat correspondant aux coefficients ITS-90 .....	43
Tableau 5 Réglage des coefficients Rtpw, a8, b8 et b4 .....	44
Tableau 6 Commandes par fonction ou groupe.....	50
Tableau 7 Paramètres PROG:SEQ:PAR .....	61
Tableau 8 Paramètres SOUR:SPO .....	67
Tableau 9 Commandes non SCPI .....	74
Tableau 10 Dépannage, problèmes, causes et solutions .....	77

## Figures

Figure 1 Pose de la ferrite.....	10
Figure 2 Four d'étalonnage de terrain FBXXX .....	16
Figure 3 Panneau d'affichage et touches.....	18
Figure 4 Affichage du FBXXX .....	19
Figure 5 FB150 Panneau d'alimentation du FB150 .....	21
Figure 6 Panneau d'alimentation du FB350 et du FB660.....	21
Figure 7 Panneau option -R.....	22
Figure 8 Câblage du connecteur de la sonde .....	23
Figure 9 Étapes à suivre pour sélectionner la langue .....	24
Figure 10 Menu principal – Config Temp. ....	25
Figure 11 Menu principal – Menu Prog .....	26
Figure 12 Menu principal – Menu Système.....	27
Figure 13 Menu principal – Config Entrée.....	28
Figure 14 Câblage RS-232 .....	48

# Commentaires

Nous visons à constamment améliorer nos produits et nos services. C'est pourquoi nous aimerions connaître votre opinion sur le produit que vous utilisez. Merci de nous offrir un moment de votre temps précieux en remplissant ce formulaire. Tous ceux qui répondent recevront un cadeau surprise en retour.

Vous pouvez répondre à certaines des questions immédiatement après avoir reçu le produit. D'autres questions nécessiteront un certain temps d'utilisation du produit avant de pouvoir y répondre. La meilleure façon de remplir ce formulaire est d'y répondre au fur et à mesure et de nous le renvoyer une fois que vous aurez répondu à toutes les questions. Vous n'êtes cependant restreint en aucune manière : vous pouvez remplir le formulaire quand vous en avez envie (vous n'avez pas besoin de répondre à toutes les questions). Envoyez-le ensuite à Beamex par le biais d'un des canaux décrit ci-dessous.

Courrier : **Beamex Oy Ab**  
**Quality Feedback**  
**Ristisuonraitti 10**  
**FIN-68600 Pietarsaari**  
**FINLANDE**

Fax **+358 - 10 - 5505404**  
*Seule la page suivante doit nous être faxée.*

Site Web : **<http://www.beamex.com>**  
*Un formulaire similaire est disponible sous forme de page Web*

E-mail : **[support@beamex.com](mailto:support@beamex.com)**  
*Reportez-vous aux éléments numérotés de la page suivante dans votre e-mail.*

1. Nom du produit concerné : \_\_\_\_\_

2. Numéro de série et numéro de version logicielle (le cas échéant) \_\_\_\_\_

3. Commentaires sur la réception du produit. L'emballage contenait-il tous les éléments commandés et est-il arrivé en bon état ?

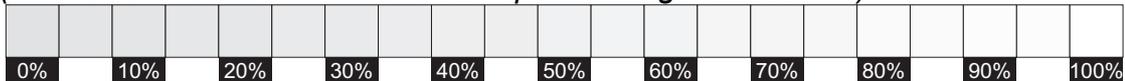
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

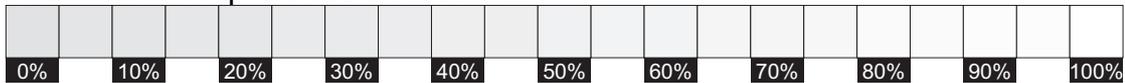
4. Depuis combien de temps utilisez-vous ce produit ? \_\_\_\_\_

5. Le guide était-il utile pour l'utilisation du produit ?

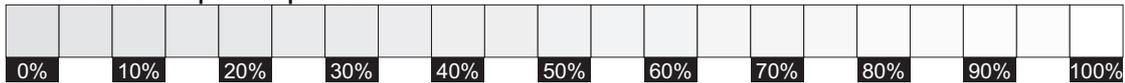
*(Cochez une case dans l'échelle de pourcentage ci-dessous)*



6. Le produit était-il adapté à vos besoins ?



7. Êtes-vous satisfait par le produit ?



8. Le produit a-t-il dépassé vos attentes d'une manière ou d'une autre ? Si oui, comment ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Avez-vous été déçu d'une manière ou d'une autre par le produit ? Si oui, précisez.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Avez-vous des suggestions pour que Beamex améliore ses produits, opérations et/ou services ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Veuillez remplir ces champs pour recevoir votre cadeau surprise.

Titre et nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Veuillez me contacter concernant mes commentaires.

Je souhaite recevoir de plus amples informations concernant les produits Beamex.

Taille (cochez une taille)

XS S M L XL XXL

# 1 Avant de démarrer

---

## 1.1 Introduction

Les fours d'étalonnage de terrain (FB150, FB350 et FB660) sont des sources de chaleur fiables et stables pouvant être utilisées sur le terrain ou en laboratoire. Ils offrent précision, portabilité et rapidité pour la plupart des applications d'étalonnage sur le terrain. Conçus spécifiquement pour l'utilisateur de terrain, ces instruments sont faciles à utiliser tout en assurant une stabilité, une uniformité et une précision comparables à certains instruments de laboratoire.

Des fonctions spéciales intégrées rendent les fours d'étalonnage de terrain extrêmement adaptables. La fonction de compensation des variations de tension exclusive permet au technicien de se brancher sur des tensions secteur de 90 V c.a. à 250 V c.a. sans détériorer l'instrument. La compensation de la température ambiante offre la plage d'exploitation la plus étendue de l'industrie (de 0 °C à 50 °C) avec la plus grande plage de température garantie (de 13 °C à 33 °C). La compensation du gradient de température garde le gradient axial dans la limite des spécifications sur toute la plage de température de l'instrument et sur la plage de température d'exploitation garantie spécifiée. Ces fonctions, alliées à un design robuste, léger et compact, font de ces instruments une gamme idéale pour les applications de terrain.

Les dispositifs de sécurité exclusifs et brevetés en font les sources de chaleur pour le terrain les plus sûres du marché. Le design unique de l'écoulement d'air maintient le manche de sonde frais, protégeant ainsi les instruments délicats ainsi que l'utilisateur. L'indicateur de température du four permet de savoir quand la température du puits est supérieure à 50 °C et quand l'insert peut être retiré ou l'appareil déplacé en toute sécurité. Le voyant s'allume lorsque l'instrument est sous tension et que le puits atteint une température supérieure à 50 °C. Si l'instrument est débranché du secteur, le voyant clignote jusqu'à ce que la température du puits soit inférieure à 50 °C.

La version « R » (« FBXXX-R ») optionnelle associe la source de chaleur à une référence intégrée.

Le contrôleur des fours d'étalonnage de terrain se sert d'une sonde PRT et de modules ou réchauffeurs thermoélectriques pour produire des températures stables et uniformes dans l'intégralité du four.

L'écran LCD présente en continu de nombreux paramètres d'exploitation utiles, notamment la température du four, la consigne de courant, la stabilité du four et le niveau de chauffage et refroidissement. Sur la version -R, les lectures de la température de référence s'affichent. L'affichage peut être programmé pour montrer les informations dans huit langues différentes : anglais, japonais, chinois, allemand, espagnol, français, russe et italien.

Le design robuste et les fonctions spéciales des instruments en font les outils idéals pour une utilisation sur le terrain ou en laboratoire. Correctement utilisé, l'instrument assure un étalonnage précis et durable des sondes et autres dispositifs de température. Avant toute utilisation, l'utilisateur doit se familiariser avec les avertissements, les mises en garde et les procédures d'exploitation du four décrites dans le présent guide de l'utilisateur.

---

## 1.2 Déballage

Déballer l'instrument soigneusement et vérifier l'absence de dommages susceptibles de s'être produits pendant le transport. En cas de dommage, avertir immédiatement le transporteur. Vérifier que les composants suivants sont présents :

### **FB150**

- Four d'étalonnage de terrain FB150
- Insert : FB150-MH2, FB150-MH1 ou FB150-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage et étiquette d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèle -R uniquement)
- Isolant du puits
- Ferrites (3) [modèle -R uniquement]
- Pincettes (outil de saisie de l'insert)

### **FB350**

- Four d'étalonnage de terrain FB350
- Insert : FB350-MH2, FB350-MH1 ou FB350-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage et étiquette d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèle -R uniquement)
- Ferrites (3) (modèle -R uniquement)
- Pincés (outil de saisie de l'insert)

### **FB660**

- Four d'étalonnage de terrain FB660
- Insert : FB660-MH2, FB660-MH1 ou FB660-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage et étiquette d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèle -R uniquement)
- Ferrites (3) [modèle -R uniquement]
- Pincés (outil de saisie de l'insert)

Si tous les composants ne sont pas présents, contacter un Centre de service après-vente agréé (voir Section 1.6 Centres de service après-vente agréés en page 10).

## 1.3 Symboles utilisés

Tableau 1 Symboles utilisés présente les symboles électriques internationaux. Certains de ces symboles peuvent être utilisés sur l'instrument ou dans ce guide.

Tableau 1 Symboles utilisés

Symbole	Description
	c.a. (courant alternatif)
	c.a.-c.c.
	Pile
	Conforme aux directives de l'Union européenne
	c.c.
	Double isolation
	Décharge électrique
	Fusible
	Masse
	Surface chaude (risque de brûlure)
	Lire le Guide de l'utilisateur (information importante)
	Arrêt
	Marche
	Association canadienne de normalisation
	C-TICK Marque de conformité aux exigences CEM australiennes
	Symbole de la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (2002/96/ CE).

---

## 1.4 Informations relatives à la sécurité

Les fours d'étalonnage de terrain sont conçus conformément aux normes CEI 61010-1, CEI 61010-2-010 et CAN/CSA 22.2 N° 61010.1-04. Utiliser uniquement cet instrument selon les instructions du présent guide. Toute autre utilisation peut compromettre la protection offerte par l'appareil. Se reporter aux informations relatives à la sécurité des sections Avertissements et Mise en garde ci-dessous.

Les définitions suivantes s'appliquent aux termes « Avertissement » et « Mise en garde ».

- « Avertissement » identifie les situations et les actions qui peuvent présenter des dangers pour l'utilisateur.
- « Mise en garde » identifie les situations et les actions susceptibles d'endommager l'instrument utilisé.

### 1.4.1 Avertissements

Afin d'éviter les blessures, respecter ces instructions.

#### GÉNÉRALITÉS

**NE PAS** utiliser cet instrument dans des milieux autres que ceux mentionnés dans ce Guide de l'utilisateur.

Avant chaque utilisation, vérifier que l'instrument n'est pas endommagé. Inspecter le boîtier. Rechercher les éventuelles fissures ou cassures du plastique. **NE PAS** utiliser l'instrument s'il paraît endommagé ou s'il fonctionne anormalement.

Suivre les consignes de sécurité décrites dans le présent Guide de l'utilisateur.

Le matériel d'étalonnage doit exclusivement être utilisé par du personnel ayant été formé.

Si cet équipement est utilisé de manière non spécifiée par le fabricant, la protection offerte par l'instrument risque d'être compromise.

Avant la première utilisation, suite au transport, après entreposage dans un milieu humide ou semi-humide ou à chaque fois que l'instrument est resté éteint pendant plus de 10 jours, il doit être mis sous tension pour une durée de « séchage » de 2 heures avant de pouvoir considérer qu'il satisfait à toutes les exigences de sécurité de la norme CEI 1010-2. Si le produit est humide ou s'est trouvé dans un milieu humide, prendre les mesures nécessaires pour éliminer l'humidité avant la mise sous tension en le plaçant par

exemple dans une chambre de température à faible humidité réglées sur 50 °C pendant au moins 4 heures.

**NE PAS** utiliser cet instrument pour des applications autres que l'étalonnage. L'instrument a été conçu pour l'étalonnage thermique. Toute autre utilisation de l'instrument peut exposer l'utilisateur à des risques inconnus.

**NE PAS** placer l'instrument sous une armoire ou une autre structure. Une hauteur libre est obligatoire. Toujours prévoir un dégagement suffisant pour permettre une insertion et un retrait sûrs et faciles des sondes.

L'utilisation de cet instrument à des TEMPÉRATURES ÉLEVÉES pendant des durées prolongées doit se faire avec précaution.

Une utilisation à haute température sans aucune surveillance n'est pas recommandée en raison des risques que cela comporte en matière de sécurité.

Cet instrument est destiné à une utilisation à l'intérieur uniquement.

Respecter toutes les procédures de sécurité prévues pour l'équipement de test et d'étalonnage utilisé.

Ne pas utiliser l'instrument s'il fonctionne anormalement. La protection peut être compromise. En cas de doute, faire réparer l'instrument.

**NE PAS** utiliser le four d'étalonnage de terrain en présence de vapeur, de poussières ou de gaz explosifs.

**NE PAS** utiliser l'instrument autrement qu'à la verticale. Incliner l'instrument ou le mettre sur le côté durant la marche peut présenter un danger d'incendie.

## **DANGER DE BRÛLURE**

L'instrument est doté d'un indicateur de température du four (voyant HOT – chaud – du panneau frontal) actif même lorsque l'appareil est débranché. Lorsque le voyant clignote c'est que l'instrument est débranché du secteur et la température du four est supérieure à 50 °C. Lorsque le voyant est allumé en permanence, cela signifie que l'appareil est sous tension et que la température du four est supérieure à 50 °C.

**NE PAS** retourner l'instrument lorsque l'insert est en place ; il tombera.

**NE PAS** utiliser l'appareil à proximité de matières inflammables.

L'utilisation de cet instrument à des TEMPÉRATURES ÉLEVÉES pendant des durées prolongées doit se faire avec précaution.

**NE PAS** toucher la surface d'accès au puits de l'instrument.

L'évent du four peut être très chaud en raison du ventilateur qui souffle au-dessus du bloc chauffant de l'instrument.

La température d'accès au puits est celle de l'affichage ; par exemple si l'instrument est réglé sur 600 °C et que l'écran indique 600 °C, le puits est à 600 °C.

Les sondes et les inserts peuvent être chauds et ne doivent être insérés et retirés de l'instrument que lorsque celui-ci indique une température inférieure à 50 °C.

**NE PAS** éteindre l'instrument à des températures supérieures à 100°C. Cela pourrait entraîner une situation dangereuse. Sélectionner une consigne inférieure à 100°C et laisser l'instrument refroidir avant de l'éteindre.

Les températures élevées du four d'étalonnage de terrain, conçu pour fonctionner à 300°C voire plus peuvent entraîner des incendies et de graves brûlures si les consignes de sécurité ne sont pas respectées.

## **DANGER ÉLECTRIQUE**

Respecter ces consignes afin que les mécanismes de sécurité de l'instrument fonctionnent correctement. Cet instrument doit être branché à une prise électrique de courant alternatif uniquement, conformément au Tableau 2 Caractéristiques techniques de l'appareil de base, page 11. Le câble d'alimentation de l'instrument est doté d'une prise de mise à la terre pour la protection contre les risques d'électrocution. Il doit être branché directement à une prise à la terre adaptée. La prise à la terre doit être installée conformément aux codes et règlements locaux. Consulter un électricien qualifié. **NE PAS** utiliser de rallonge ni de fiche d'adaptation.

Sur les appareils à fusible accessible, toujours remplacer le fusible par un modèle de type, tension et capacité identiques.

Toujours remplacer le cordon d'alimentation par un cordon homologué de capacité et de type corrects.

Cet appareil fonctionne sous HAUTE TENSION. Des BLESSURES GRAVES ou la MORT sont possibles si les consignes de sécurité ne sont pas respectées. Avant d'intervenir à l'intérieur de l'appareil, le mettre hors tension et débrancher le cordon d'alimentation.

### 1.4.2 Mises en garde :

Pour écarter les risques de dommage de l'appareil, respecter les consignes ci-dessous :

**NE PAS** laisser les inserts dans l'appareil pendant des durées prolongées. En raison des températures de fonctionnement élevées de l'instrument, les inserts doivent être retirés après chaque utilisation et essuyés avec un tampon Scotch-Brite® ou de la toile émeri (voir Section 8 Entretien, en page 75).

Toujours utiliser cet instrument dans une pièce où la température ambiante est comprise entre 5°C et 50°C (41°F à 122°F). Permettre une circulation d'air suffisante en prévoyant au moins 15 cm (6 in) d'espace tout autour de l'instrument. Une hauteur libre d'1 mètre (3 ft) est obligatoire. **NE PAS** placer l'instrument sous une quelconque structure.

La durée de vie des composants peut être écourtée par un fonctionnement continu à haute température.

**N'utilisez PAS** de liquides pour nettoyer le puits. Les liquides risquent de s'infiltrer dans les circuits électroniques et d'endommager l'instrument.

Ne jamais introduire de matière étrangère dans le trou de sonde de l'insert. Les liquides, etc. peuvent s'infiltrer dans l'instrument et l'endommager.

Sauf en cas de ré-étalonnage de l'instrument **NE PAS** modifier les valeurs des constantes d'étalonnage par rapport aux réglages d'usine. Le réglage correct de ces paramètres est essentiel à la sécurité et au bon fonctionnement du four.

**NE PAS** laisser tomber la gaine de sonde ou les inserts dans le puits. Ceci peut causer un choc du capteur et perturber l'étalonnage.

Cet appareil et toutes les sondes de température associées sont sensibles et aisément endommagés. Veiller à toujours les manipuler avec précaution. **NE PAS** leur faire subir de chute, choc, contrainte ou surchauffe.

**NE PAS** utiliser l'appareil dans un milieu excessivement humide, gras, poussiéreux ou sale. Toujours garder le puits et les inserts propres et exempts de matières étrangères.

Le four d'étalonnage de terrain est un instrument de précision. Bien qu'il soit conçu pour offrir une durabilité optimale et un fonctionnement sans panne, il doit être manipulé avec précaution. Toujours porter l'appareil en position verticale pour éviter de faire tomber les inserts. La poignée permet de porter l'appareil à la main.

En cas de fluctuations de l'alimentation secteur, éteindre immédiatement l'instrument. Les sautes de tension des délestages peuvent endommager l'appareil. Attendre que l'alimentation se soit stabilisée avant de remettre l'appareil sous tension.

La sonde et le four peuvent se dilater à des vitesses différentes. Prévoir un espace de dilatation pour la sonde dans le puits lors du chauffage. Sinon, la sonde risque de rester coincée dans le puits.

La plupart des manches des sondes ont des limites de température. Un dépassement de ces limites peut causer des dommages irréversibles de la sonde. Par sa configuration d'écoulement d'air unique, le four d'étalonnage de terrain protège le manche de sonde et le présente à une température sans danger pour l'utilisateur.

---

## 1.5 Commentaires CE

### 1.5.1 Directive CEM

Le matériel Beamex a été testé et déclaré conforme à la directive européenne sur la compatibilité électromagnétique (Directive CEM, 89/336/CEE). La déclaration de conformité de votre instrument indique les normes spécifiques selon lesquelles l'instrument a été testé.

Cet instrument a été conçu spécifiquement en tant que dispositif d'essai et de mesure. La conformité à la directive CEM est établie au moyen de la norme CEI 61326-1 Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire.

Comme indiqué dans la norme CEI 61326-1, l'instrument peut présenter diverses configurations. L'instrument a été testé dans une configuration typique avec des câbles blindés RS-232.

### 1.5.2 Essais d'immunité

Sur le modèle -R uniquement des ferrites sont fournis pour améliorer l'immunité électromagnétique (EM) dans des milieux subissant un brouillage EM excessif. Lors des essais de CEM, il a été constaté que les ferrites posées sur les câbles des sondes des entrées de PRT de référence, réduisent le risque de perturbation des mesures par brouillage. Par conséquent, nous conseillons d'utiliser les ferrites sur les câbles des sondes raccordées à l'appareil, notamment s'il est utilisé à proximité de sources de brouillage EM telles que des équipements industriels lourds.

Pour poser une ferrite sur un câble de sonde, faites une boucle sur le câble près du connecteur et serrez la ferrite autour de la moitié de la boucle, comme sur l'illustration. La ferrite est facile à ouvrir pour être placée sur une nouvelle sonde le cas échéant.

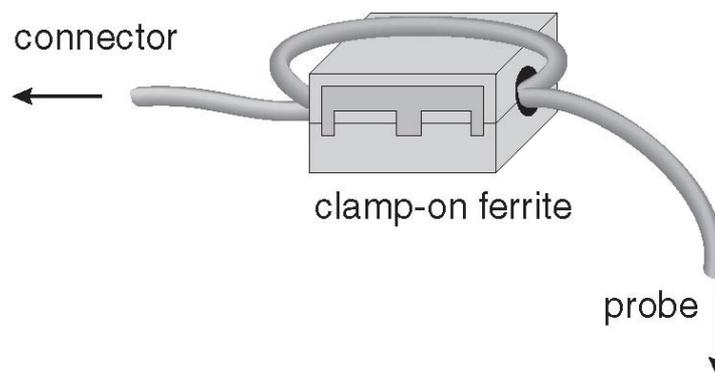


Figure 1 Pose de la ferrite

### 1.5.3 Essais d'émission

L'instrument satisfait aux exigences de limite pour le matériel de Classe A. Cet appareil n'est pas conçu pour des utilisations domestiques.

### 1.5.4 Directive basse tension (Sécurité)

Afin de se conformer à la directive européenne Basse tension (2006/95/CE), le matériel Beamex est conçu en conformité avec les normes EN 61010-1 et EN 61010-2-010.

---

## 1.6 Centres de service après-vente agréés

Veillez contacter l'un des centres de service après-vente agréés suivants pour toute réparation de ce produit Beamex :

**Beamex Oy Ab**  
Ristisuonraitti 10  
FIN-68600 Pietarsaari  
Finlande

Lorsque vous contactez le service après-vente, veuillez vous munir des informations suivantes :

- Numéro de modèle
- Numéro de série
- Tension
- Description complète du problème

## 2 Caractéristiques techniques et conditions ambiantes

### 2.1 Caractéristiques techniques

Tableau 2 Caractéristiques techniques de l'appareil de base

Caractéristiques techniques de l'appareil de base			
	FB150	FB350	FB660
Plage de température à 23 °C	-25 °C à 150 °C (-25,00 °C to 150,00 °C)	33 °C à 350 °C (32,78 °C to 350,00 °C)	50 °C à 660 °C (122 °F to 1220 °F)
Précision d'affichage	± 0,2 °C sur toute la plage	± 0,2 °C sur toute la plage	± 0,35 °C à 50 °C ± 0,35 °C à 420 °C ± 0,5 °C à 660 °C
Stabilité	± 0,01 °C sur toute la plage	± 0,02 °C à 33 °C ± 0,02 °C à 200 °C ± 0,03 °C à 350 °C	± 0,03 °C à 50 °C ± 0,05 °C à 420 °C ± 0,05 °C à 660 °C
Uniformité axiale à 40 mm (4,06 cm)	± 0,05 °C sur toute la plage	± 0,04 °C à 33 °C ± 0,1 °C à 200 °C ± 0,2 °C à 350 °C	± 0,05 °C à 50 °C ± 0,35 °C à 420 °C ± 0,5 °C à 660 °C
Uniformité axiale à 60 mm (6,10 cm)	± 0,07 °C sur toute la plage	± 0,04 °C à 33 °C ± 0,2 °C à 200 °C ± 0,25 °C à 350 °C	± 0,1 °C à 50 °C ± 0,6 °C à 420 °C ± 0,8 °C à 660 °C
Uniformité radiale	± 0,01 °C sur toute la plage	± 0,01 °C à 33 °C ± 0,015 °C à 200 °C ± 0,02 °C à 350 °C	± 0,02 °C à 50 °C ± 0,05 °C à 420 °C ± 0,1 °C à 660 °C
Effet de charge (avec une sonde de référence de 6,35 mm et trois sondes de 6,35 mm)	± 0,006 °C sur toute la plage	± 0,015 °C sur toute la plage	± 0,015 °C à 50 °C ± 0,025 °C à 420 °C ± 0,035 °C à 660 °C
Effet de charge (contre affichage avec sondes de 6,35 mm)	± 0,08 °C sur toute la plage	± 0,2 °C sur toute la plage	± 0,1 °C à 50 °C ± 0,2 °C à 420 °C ± 0,2 °C à 660 °C
Hystérésis	0,025 °C	0,06 °C	0,2 °C
Conditions d'exploitation	0 °C à 50 °C, 0 % à 90 % d'HR (sans condensation)		
Conditions ambiantes pour toutes les caractéristiques techniques sauf plage de température	13 °C à 33 °C		
Profondeur d'immersion (puits)	150 mm		
Diam. ext. insert	30 mm	25,3 mm	24,4 mm
Durée de chauffage	16 min : 23 °C à 140 °C 23 min : 23 °C à 150 °C 25 min : -25 °C à 150 °C	5 min : 33 °C à 350 °C	15 min : 50 °C à 660 °C
Durée de refroidissement	15 min : 23 °C à -25 °C 25 min : 150 °C à -23 °C	32 min : 350 °C à 33 °C 14 min : 350 °C à 100 °C	35 min : 660 °C à 50 °C 25 min : 660 °C à 100 °C

<b>Caractéristiques techniques de l'appareil de base (suite)</b>			
	<b>FB150</b>	<b>FB350</b>	<b>FB660</b>
<b>Résolution</b>	0.01 °		
<b>Affichage</b>	LCD, °C ou °F au choix		
<b>Clavier</b>	Flèches, Menu, Enter, Exit, 4 touches de fonction		
<b>Dimensions (H x L x P)</b>	290 mm x 185 mm x 295 mm (11,4 x 7,3 x 11,6 in)		
<b>Poids</b>	8,16 kg (18 lbs)	7,3 kg (16 lbs)	7,7 kg (17 lbs)
<b>Alimentation électrique</b>	100 V à 115 V ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz, 575 W 230 V ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz, 575 W	100 V à 115 V ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz, 1400 W 230 V ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz, 1800 W	
<b>Fusibles secteur</b>	115 V : 6,3 A T 250 V 230 V : 3,15 A T 250 V	15 A, 250 V Disjoncteurs thermiques	
<b>Interface informatique</b>	RS-232		
<b>Sécurité</b>	EN 61010-1:2001, CAN/CSA C22.2 N° 61010.1-04		

Tableau 3 Caractéristiques techniques de l'option -R

<b>Caractéristiques techniques -R</b>	
<b>Précision d'affichage du thermomètre de référence intégré (sonde de référence 4-fils)†</b>	$\pm 0,013\text{ °C à }-25\text{ °C}$ $\pm 0,015\text{ °C à }0\text{ °C}$ $\pm 0,020\text{ °C à }50\text{ °C}$ $\pm 0,025\text{ °C à }150\text{ °C}$ $\pm 0,030\text{ °C à }200\text{ °C}$ $\pm 0,040\text{ °C à }350\text{ °C}$ $\pm 0,050\text{ °C à }420\text{ °C}$ $\pm 0,070\text{ °C à }660\text{ °C}$
<b>Plage de résistance de référence</b>	0 ohms à 400 ohms
<b>Précision de la résistance de référence‡</b>	0 ohms à 42 ohms : $\pm 0,0025$ ohms 42 ohms à 400 ohms : $\pm 60$ ppm de la mesure affichée
<b>Caractérisations de la référence</b>	ITS-90, CVD, CEI-60751, Résistance
<b>Capacité de mesure de la référence</b>	4 fils
†La plage de température peut être limitée par la sonde de référence raccordée à l'afficheur. La précision de référence intégrée n'inclut pas la précision de la sonde du capteur. Elle n'inclut pas l'incertitude sur la sonde ni les erreurs de caractérisation de la sonde. - ‡Les caractéristiques de précision des mesures sont valables sur la plage d'exploitation et supposent un montage à 4 fils des PRT.	

---

## 2.2 Conditions ambiantes

L'instrument a été conçu pour offrir une durabilité optimale et un fonctionnement sans faille mais doit cependant être manipulé avec précaution. Il ne doit pas être utilisé dans un milieu excessivement poussiéreux ou sale. Des conseils d'entretien et de nettoyage sont fournis dans la section Entretien. L'appareil fonctionne en toute sécurité dans les conditions ambiantes suivantes :

- plage de température ambiante : 0-50 °C (32-122 °F)
- humidité relative ambiante : 0 % à 90 % (sans condensation)
- tension de secteur :  $\pm 10$  % de la tension nominale
- les vibrations dans le milieu d'étalonnage doivent être minimisées
- altitude : inférieure à 2 000 mètres
- à utiliser à l'intérieur uniquement

## 3 Guide rapide

---

### 3.1 Configuration



*Remarque : L'instrument ne chauffe, ne refroidit ou ne régle pas tant que la fonction « SET PT. » (point de consigne) n'est pas activée.*

Poser le four sur une surface plane en laissant un espace libre d'au moins 15 cm (6 in) autour de l'instrument. Une hauteur libre est obligatoire. NE PAS placer l'instrument sous un placard ou autre structure.

Brancher le cordon d'alimentation de l'appareil dans une prise secteur de tension, fréquence et capacité de courant adaptée (voir Section 2.1 Caractéristiques techniques, page 12 pour plus de détails sur l'alimentation). Vérifier que la tension secteur correspond à celle indiquée sur l'avant du four.

Placer l'insert dans le puits avec précaution. Les inserts doivent être du plus petit diamètre possible tout en permettant à la sonde de coulisser aisément. Plusieurs tailles d'inserts sont disponibles. Pour toute assistance, contacter un Centre de service après-vente agréé (voir Section 1.6 Centres de service après-vente agréés, page 11). Le puits ne doit contenir aucun objet étranger, saleté ou sable avant la mise en place d'un insert. Les inserts se posent avec les deux petits trous de pince en position haute.

Placer l'interrupteur du module d'entrée de courant en position de marche pour mettre le calibrateur sous tension. Après une courte séquence d'auto-vérification, l'appareil commence à fonctionner normalement. L'écran principal s'affiche dans les 30 secondes. Si l'instrument ne fonctionne pas, vérifier le branchement de l'alimentation. L'écran affiche la température du puits et se place en attente d'une entrée par l'utilisateur.

Appuyer sur « SET PT. » (point de consigne) et utiliser les touches fléchées pour régler la température de consigne souhaitée. Appuyer sur « ENTER » pour valider le point de consigne choisi et activer l'instrument. Au bout de cinq (5) secondes, l'appareil doit commencer à fonctionner normalement et chauffer ou refroidir jusqu'au point de consigne fixé.



Figure 2 Four d'étalonnage de terrain FBXXX

## 3.2 Pièces et commandes

Cette section décrit les fonctions extérieures du four d'étalonnage de terrain. Tous les raccordements d'interface et d'alimentation sont placés en façade de l'instrument (voir Figure 1).

### 3.2.1 Panneau d'affichage

La Figure 3 de la page 18 présente la configuration du panneau d'affichage.

#### Affichage (1)

L'affichage est un écran LCD graphique monochrome de 240 x 160 pixels à rétroéclairage DEL. L'affichage sert à indiquer la température de commande courante, les mesures, les don-

nées d'état, les paramètres d'exploitation et les fonctions des touches de fonction.

### **▲▼◀▶ Touches fléchées (2)**

Les touches fléchées permettent de déplacer le curseur à l'écran, de changer la configuration de l'écran et de régler le contraste d'affichage. Le contraste peut uniquement être réglé à l'aide des touches ▲ et ▼ durant l'affichage de l'écran principal.

### **Touche Enter (3)**

La touche Enter (entrée) permet de sélectionner des menus et de valider de nouvelles valeurs.

### **SET PT. (4)**

La touche Set Pt. (point de consigne) permet d'activer le chauffage ou le refroidissement de l'instrument jusqu'au point de consigne souhaité. Le chauffage ou refroidissement ne débute pas tant que cette touche n'est pas activée. L'appareil est en état de « sommeil » pour la sécurité de l'utilisateur et du matériel.

### **Touche °C/°F (5)**

La touche °C/°F permet de faire passer les unités de température affichées de °C à °F et vice versa.

### **Touche Menu (6)**

La touche Menu permet d'accéder à tous les menus de paramètres et de configuration. Depuis le menu principal, les sous-menus et les fonctions sont accessibles à l'aide des touches de fonction.

### **Touche Exit (7)**

La touche Exit (quitter) permet de quitter les menus et d'annuler des valeurs nouvellement saisies.

### **Touches de fonction programmables (8)**

Les touches de fonction programmables sont les quatre boutons placés juste sous l'affichage (appelés F1 à F4). Les fonctions des touches programmables sont indiquées à l'écran au-dessus des boutons. La fonction des touches peut varier selon le menu ou la fonction sélectionnés.

### Indicateur de température du four (9)

Le voyant de l'indicateur de température du four permet aux utilisateurs de savoir quand la température du four est suffisamment basse (50 °C à 60 °C) pour sortir les inserts ou déplacer le four d'étalonnage de terrain. Le voyant est allumé en continu lorsque le four dépasse environ 50 °C (varie entre 50 °C et 60 °C). Il reste allumé jusqu'à ce que le four ait refroidi jusqu'à environ 50 °C. Si l'instrument est débranché du secteur, le voyant indicateur clignote jusqu'à ce que la température du four soit inférieure à approximativement 50 °C.



Figure 3 Panneau d'affichage et touches

### 3.2.2 Affichage

L'affichage du panneau frontal est présenté en détail à la Figure 4 Affichage du FBXXX page 19.

#### Température de la source de chaleur (1)

La mesure la plus récente du four est affichée en gros chiffres dans la zone supérieure de l'écran.

#### Température de consigne (2)

La température de consigne actuelle est affichée juste en dessous de la température de procédé.

#### Température du thermomètre de référence (3) [modèles - R uniquement]

Lorsque le thermomètre de référence est installé, la mesure la plus récente s'affiche.

### État de stabilité (4)

Sur le côté droit de l'écran se trouve un graphique indiquant l'état actuel de stabilité du four d'étalonnage de terrain.

### État de chauffage/refroidissement (5)

Juste en dessous du graphique de stabilité, un graphique indique HEATING (Chauffage), COOLING (Refroidissement) ou CUTOUT (Coupure). Ce graphique d'état indique le niveau actuel de chauffage ou de refroidissement si l'instrument n'est pas en mode coupure.

### Fonctions des touches programmables (6)

Les quatre textes au bas de l'écran (non représentés) indiquent la fonction des touches programmables (F1–F4). Ces fonctions sont différentes pour chaque menu.

### Fenêtres d'édition

Durant la configuration et l'utilisation de l'appareil, il est souvent nécessaire d'entrer ou de sélectionner des paramètres. Les fenêtres d'édition s'affichent à l'écran selon les besoins pour afficher les valeurs des paramètres et permettre les modifications.

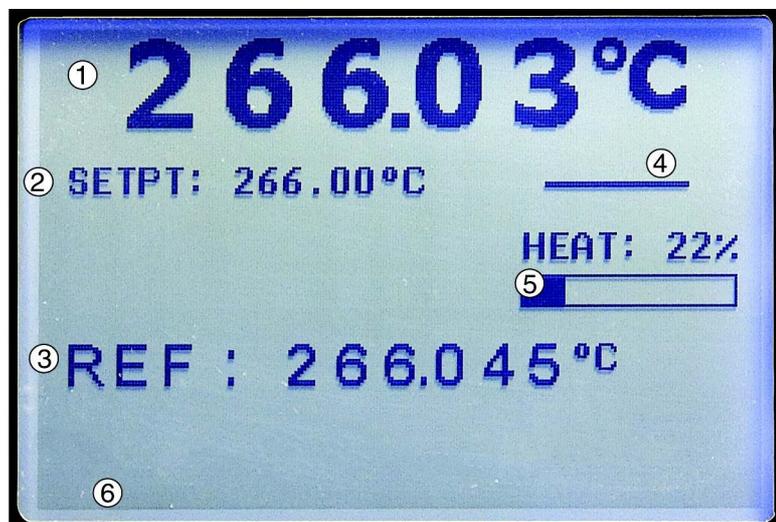


Figure 4 Affichage du FBXXX

### 3.2.3 Panneau d'alimentation

Le panneau frontal inférieur de l'instrument comporte les éléments suivants (voir Figure 5 et Figure 6 page 21).

#### Fiche du cordon d'alimentation (1)

Le cordon d'alimentation se branche au bas du panneau d'alimentation frontal. Brancher le cordon sur une prise secteur correspondant à la plage de tension spécifiée dans les caractéristiques techniques.

#### Interrupteur d'alimentation (2)

Sur le FB150, l'interrupteur d'alimentation est placé sur le module d'entrée de courant de l'instrument au centre de la partie inférieure du panneau d'alimentation.

Sur le FB350 et le FB660, l'interrupteur d'alimentation est placé entre le RS-232 et les disjoncteurs.

#### Connecteur de série (3)

Sur le FB150, le connecteur série de type D sous-miniature 9 broches est placé au-dessus du module d'entrée de courant du panneau d'alimentation. Sur le FB350, le connecteur série de type D sous-miniature 9 broches est placé à gauche du module d'entrée de courant du panneau d'alimentation. L'interface série (RS-232) peut être utilisée pour transmettre des mesures et contrôler le fonctionnement de l'appareil.

#### Fusibles

Sur le FB150, les fusibles se trouvent à l'intérieur du module d'entrée de l'unité (Figure 5 page 21)).

Si nécessaire, les fusibles doit être remplacés conformément au Caractéristiques techniques (voir Section Caractéristiques techniques en page 12).

#### Disjoncteurs thermiques (5)

Sur le FB350 et le FB660, les disjoncteurs thermiques sont séparés du connecteur d'alimentation (Figure 6 en page 21). Les disjoncteurs peuvent être réinitialisés en appuyant sur le bouton central de chaque disjoncteur.

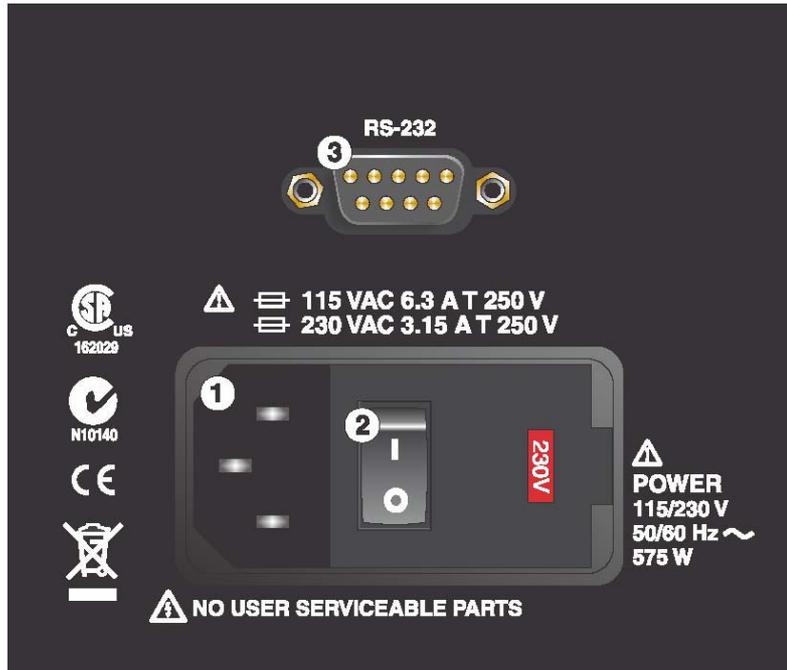


Figure 5 FB150 Panneau d'alimentation du FB150

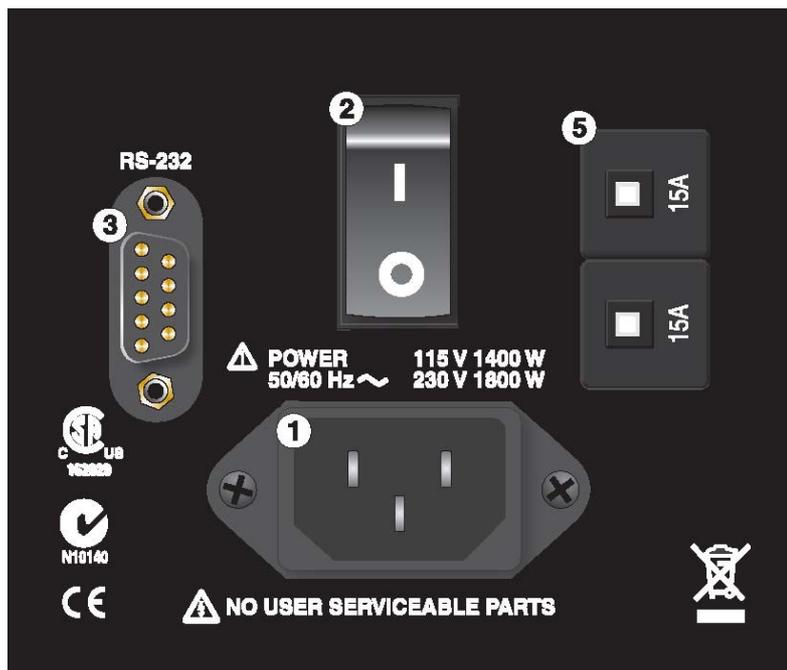


Figure 6 Panneau d'alimentation du FB350 et du FB660

### 3.2.4 Panneau option-R (modèles -R uniquement)

Le panneau -R (capteur de référence) est la partie mesure de l'appareil et n'est proposé que les modèles -R.



Figure 7 Panneau option -R

#### Raccordement du thermomètre de référence (1)

Le connecteur Lemo Smart à 6 broches du panneau frontalk permet de relier une sonde de référence à l'instrument pour l'utiliser avec la fonction du thermomètre de référence de l'instrument. Le connecteur enregistre les coefficients d'étalonnage de la sonde. À l'aide d'un adaptateur, le Lemo à 6 broches prend en charge les connecteurs traditionnels et les coefficients de la sonde peuvent être saisis ou une courbe de caractérisation adaptée peut être sélectionnée à partir de l'interface utilisateur (voir Section 1.5.2 Essais d'immunité en page 10 pour obtenir des informations sur l'utilisation des ferrites).

Une PRT est le seul type de sonde pris en charge par l'entrée du thermomètre de référence à l'aide d'un connecteur Lemo à 6 broches. La Figure 8 en page 23 illustre le câblage d'une sonde à quatre fils au connecteur Lemo à 6 broches.

L'une des paires de fils se raccorde aux broches 1 et 2 et l'autre paire aux broches 4 et 5 (les broches 1 et 5 fournissent le courant et les broches 2 et 4 détectent le potentiel). Si le câble comporte un fil de blindage, le raccorder à la broche 3, qui est également utilisée pour le circuit de mémoire. La broche 6 sert uniquement pour le circuit de mémoire.

**M** = Mémoire, connecteur interne pré-monté

**1** = Broche 1 Courant d'excitation -

**2** = Broche 2 Détection -

**3** = Broche 3 Mémoire - (masse)

**4** = Broche 4 Détection +

**5** = Broche 5 Courant +

**6** = Broche 6 Mémoire +

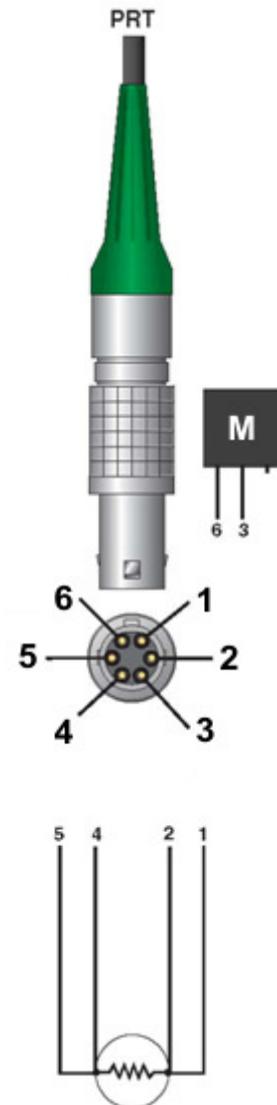


Figure 8 Câblage du connecteur de la sonde

Il est aussi possible d'utiliser une sonde à deux fils avec le thermomètre de référence. Pour la brancher, raccorder l'un des fils à la fois aux broches 1 et 2 de la fiche et l'autre fil aux broches 4 et 5. Si le câble comporte un fil de blindage, le raccorder à la broche 3. Le câblage à deux fils peut fortement réduire la précision en raison de la résistance des fils de mesure.

## 3.3 Langues

L'affichage du four d'étalonnage de terrain peut être réglé sur différentes langues en fonction de la configuration.

- Europe : anglais, français, espagnol, italien, allemand
- Russie : russe, anglais
- Asie : anglais, chinois, japonais

### 3.3.1 Sélection de la langue

Sélectionner la langue d'affichage en suivant les étapes décrites sur la Figure 9 ci-dessous.

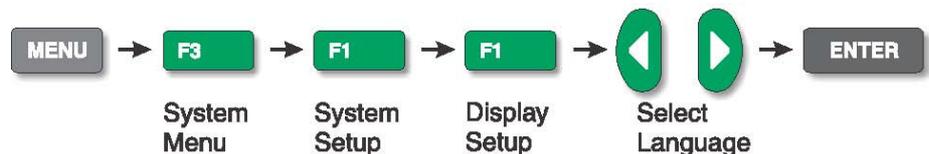


Figure 9 Étapes à suivre pour sélectionner la langue

### 3.3.2 Revenir à l'affichage en anglais

À partir de n'importe quelle langue, pour rétablir directement l'affichage en anglais, appuyer simultanément sur F1 et F4.

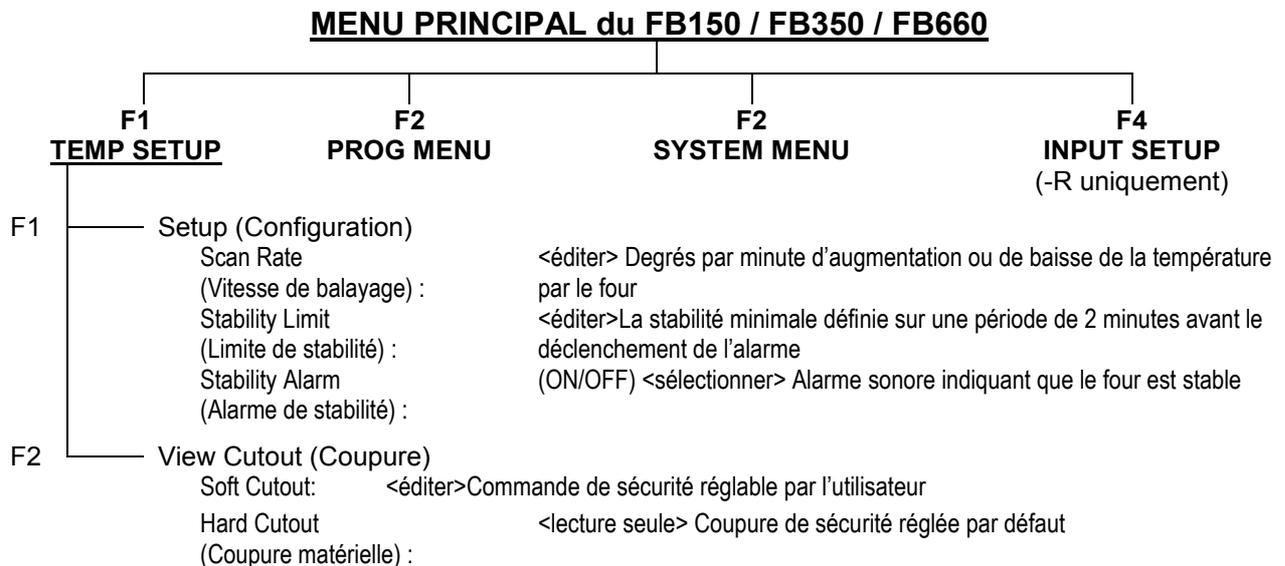
Pour revenir à la langue sélectionnée initialement après avoir réinitialisé l'anglais, suivre les étapes décrites sur la Figure 9 de cette page.



*Remarque : Le raccourci clavier pour l'anglais F1 +F4 est temporaire. Si vous mettez l'appareil hors tension, l'instrument reviendra à la langue sélectionnée dans le menu DISPLAY SETUP (Configuration de l'affichage) et non pas à l'anglais.*

## 4 Structure des menus

### 4.1 Menu Temp Setup (Configuration temp.)



#### **RACCOURCIS CLAVIER (durant l'affichage de l'écran principal)**

SETPoinT -

#### **Touche du point de consigne**

Point de consigne : <Éditer> Température de consigne

ENTER - <Active la commande de l'appareil>

F1 - SÉLECTIONNER PRÉ-RÉGLAGE <1-8> <sélectionner>

F1 - ÉDITER LES PRÉ-RÉGLAGES <1-8> <éditer>

F4 - ENREGISTRER/DÉSACTIVER Système <désactive la commande de l'appareil>

Touche °C/°F -

Unités : <°C/°F>

Touches fléchées haut-bas <changement> <régler le contraste>

Touche haut : plus sombre

Touche bas : plus clair

Touches F1 F4 (en même temps) <rétablir l'affichage en anglais>

Touches F1 F3 (en même temps) <désactiver les touches>

#### **Touches du mode de mise à jour du code**

Touches ENTER et EXIT (maintenir enfoncées pendant la mise sous tension) <lancer mode de mise à jour du code> Permet la mise à jour du logiciel de l'instrument.

Figure 10 Menu principal – Config Temp.

## 4.2 Menu Prog

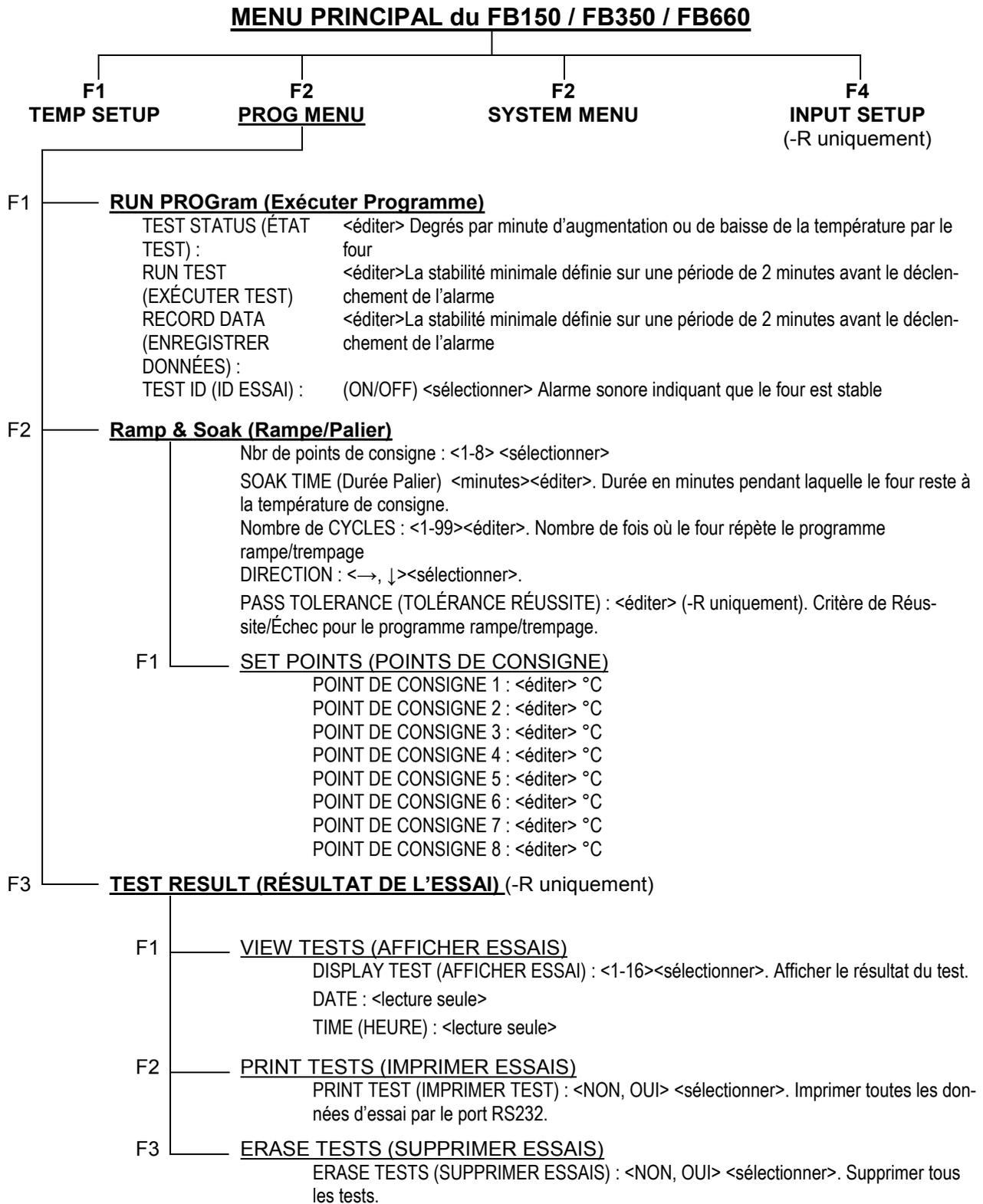


Figure 11 Menu principal – Menu Prog

## 4.3 Menu System

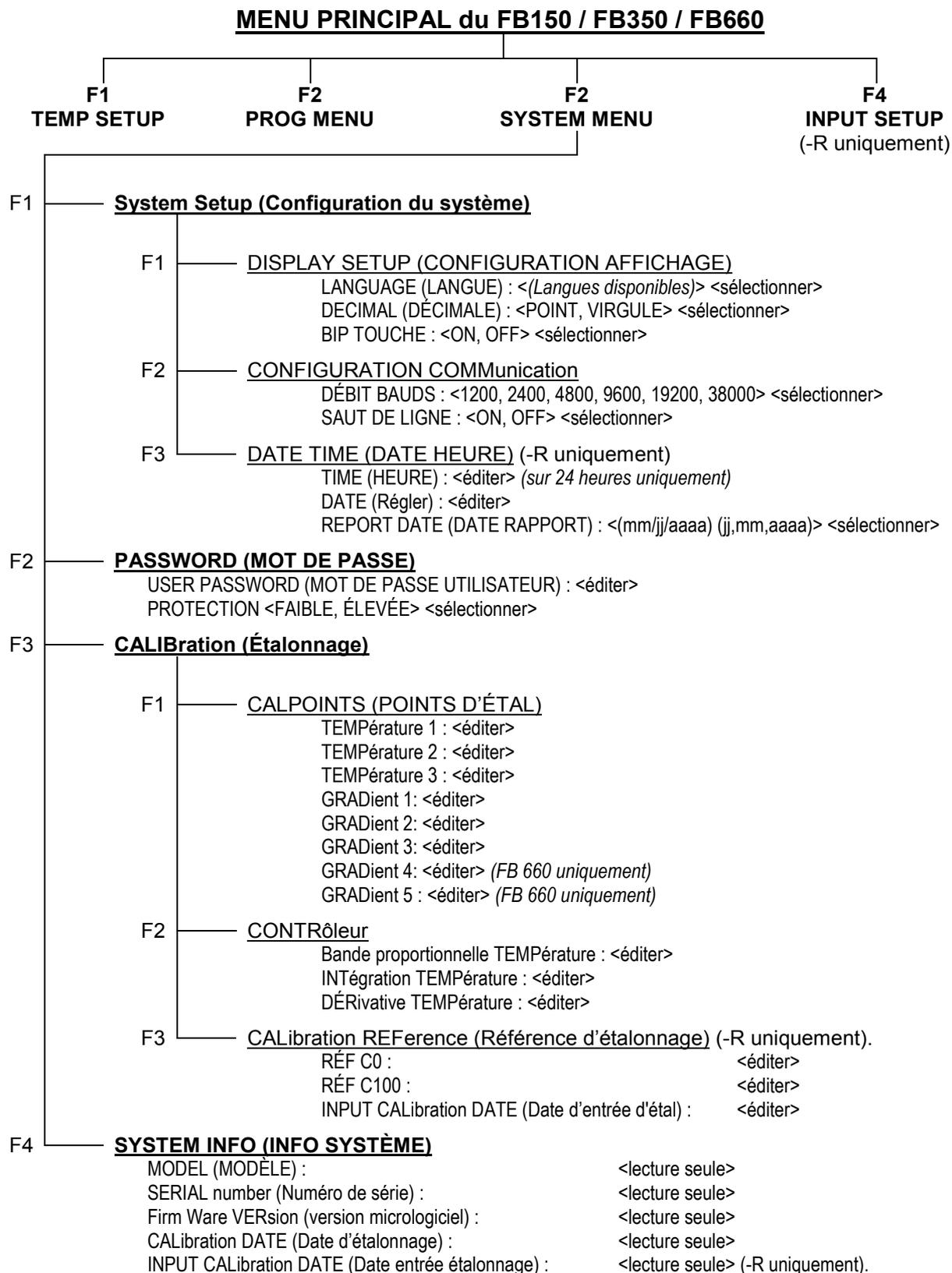


Figure 12 Menu principal – Menu Système

## 4.4 Input Setup (-R uniquement)

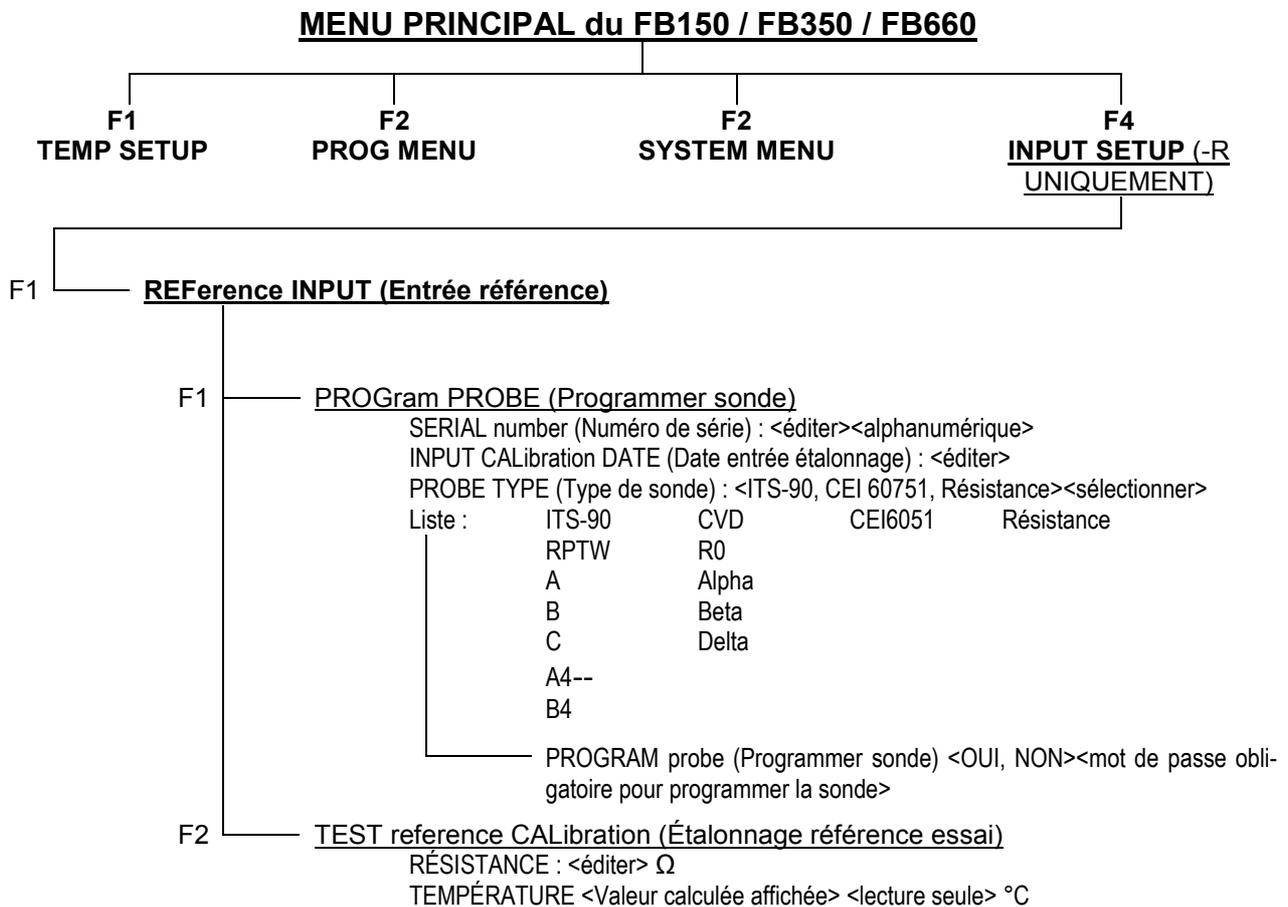


Figure 13 Menu principal – Config Entrée

## 5 Fonctionnement du contrôleur

Ce chapitre aborde en détail le fonctionnement du contrôleur de température du four d'étalonnage de terrain et/ou des lectures du thermomètre à partir du panneau de commande frontal. À partir des touches du panneau frontal et de l'écran à cristaux liquides (LCD), l'utilisateur peut contrôler la température du puits, régler la température de consigne en °C ou en °F, surveiller la puissance de sortie du bloc chauffant, contrôler la stabilité, déterminer le point de consigne de coupure, régler les paramètres d'exploitation et configurer l'interface de communication. Sur le modèle -R, les touches du panneau frontal et l'écran LCD offrent à l'utilisateur un contrôle total sur les fonctions d'affichage du thermomètre de l'instrument. Un schéma de la structure complète des menus est disponible dans la Section 4 Structure des menus, en page 25. Lorsqu'elles sont actives, les touches des menus sont sélectionnées à l'aide des raccourcis (F1-F4)

---

### 5.1 Écran principal

L'écran LCD du panneau frontal permet de visualiser directement la température de contrôle (température actuelle du puits), la température du thermomètre de référence (modèle -R uniquement), la puissance de chauffage ou de refroidissement, l'état de stabilité, les données relatives au point de consigne actuel et les informations relatives au programme actuel. La température est affichée soit en °C ou en °F. Les unités de la température affichée peuvent être facilement modifiées à l'aide de la touche C/F du panneau de commande.

#### **TEMPÉRATURE DE LA SOURCE DE CHALEUR**

C'est la température du four mesurée par le capteur de contrôle. Le contrôleur chauffe ou refroidit le four afin que la température de contrôle soit égale au point de consigne.

#### **POINT DE CONSIGNE (SETPT)**

Il s'agit du point de consigne actuel.

### **TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE (RÉF) (modèle –R uniquement)**

Il s'agit de la température mesurée par un thermomètre de référence extérieur relié à l'entrée du connecteur LEMO Smart à 6 broches.

### **COMMANDE - STAB (Stabilité)**

Indique la stabilité du four. Lorsque la stabilité est comprise dans la limite définie, cette ligne est plate.

### **COMMANDE - CHAUD/FROID**

Indique la puissance de chauffage ou de refroidissement relative (rapport cyclique) en pourcent.

### **CHAUFFAGE, REFROIDISSEMENT, COUPURE**

Ceci indique l'état du chauffage ou du refroidissement ou la coupure le cas échéant. Le graphique à barre montre la puissance relative de chauffage ou de refroidissement.

## **5.2 Menu principal**

Pour accéder au menu principal et à tous les sous-menus principaux, il faut appuyer sur la touche MENU. Les sous-menus permettent à l'utilisateur de configurer l'instrument selon ses besoins et de modifier les paramètres du système à sa guise.

### **5.2.1 Temp Setup (Configuration de la température)**

Le menu TEMP SETUP contient les fonctions du four d'étalonnage de terrain relatives à la configuration de la température.

#### **5.2.1.1 Setup (Configuration)**

##### **5.2.1.1.1 SCAN RATE (VITESSE DE BALAYAGE)**

L'utilisateur peut définir le paramètre SCAN RATE de sorte que lorsque le point de consigne est modifié, le four d'étalonnage de terrain chauffe ou refroidit à un niveau spécifié, en degrés par minute, (°C/min ou °F/min) jusqu'à atteindre le nouveau point de consigne.

La vitesse de balayage peut être réglée de 0,1 à 500 °C/min (0,2 à 900 °F/min). Cependant, la vitesse de balayage maximale est limitée par la capacité naturelle de chauffage ou de

refroidissement de l'instrument, qui sera inférieure au réglage maximal, surtout en mode refroidissement.

La vitesse de balayage est réglable à partir des touches fléchées. Après avoir entré la nouvelle vitesse de balayage, appuyer sur ENTER pour confirmer.



#### 5.2.1.1.2 STABLE LIMIT (LIMITE DE STABILITÉ)

**ATTENTION** : *Le four d'étalonnage de terrain ne dépassera pas la stabilité spécifiée dans la section des Caractéristiques techniques du présent guide. Par conséquent, le réglage minimal de la limite de stabilité ne doit pas être inférieur à la spécification de stabilité.*

Le paramètre STABLE LIMIT permet à l'instrument d'avertir l'utilisateur une fois que la limite de stabilité spécifiée est atteinte. Il existe deux notifications : visuelle et sonore. La notification visuelle est toujours active. Lorsque l'instrument fonctionne conformément à la limite de stabilité, le graphique de stabilité de l'écran principal reste plat une fois que le paramètre est atteint, sinon le graphique indique que l'instrument n'est pas encore stable. La notification sonore, si elle est activée, avertit l'utilisateur une fois par point de consigne lorsque l'instrument atteint la limite de stabilité définie. Pour définir la limite de stabilité, utiliser les touches fléchées et appuyer sur ENTER pour confirmer la nouvelle limite de stabilité.

Exemple :

L'instrument doit fonctionner à  $\pm 0.1$  °C pour une procédure d'étalonnage spécifique. Il faut donc saisir « 0.1 » comme paramètre de limite de stabilité. Lorsque la stabilité de l'instrument est de  $\pm 0,1$  °C, le graphique est plat et l'alarme sonore (si elle est activée) avertit l'utilisateur que l'instrument fonctionne à  $\pm 0,1$  °C. Utiliser les flèches pour définir la limite de stabilité puis appuyer sur ENTER pour confirmer le réglage.

#### 5.2.1.1.3 STABLE ALARM (ALARME DE STABILITÉ)

L'alarme sonore décrite dans STABLE LIMIT est activée ou désactivée à l'aide du paramètre STABLE ALARM. Sélectionner « Activer » ou « Désactiver » à l'aide des flèches de droite ou de gauche puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

### 5.2.1.2 CUTOUT (COUPURE)

L'affichage CUTOUT correspond aux fonctions de coupure de l'instrument.

#### 5.2.1.2.1 SOFT CUTOUT (COUPURE LOGICIELLE)

SOFT CUTOUT est réglable par l'utilisateur. À titre de protection contre les erreurs logicielles ou matérielles ou les erreurs de manipulation, le four est équipé d'un dispositif de coupure réglable qui coupe l'alimentation de la source de chaleur si la température du puits atteint une certaine valeur. Par défaut, le réglage est supérieur de dix degrés à la limite maximale de l'instrument. L'utilisateur doit définir la coupure logicielle en fonction des limites de température des sondes à étalonner. Si la coupure logicielle est bien configurée en fonction des sondes à étalonner, elle peut faire office de barrière de sécurité pour protéger les sondes de la surchauffe. Cette fonction protège l'instrument et les sondes des températures excessives.

Si la coupure s'active en raison d'une température excessive du puits, l'alimentation de la source de chaleur est coupée et l'instrument refroidit. La source de chaleur reste en mode coupure et le refroidissement ou le chauffage sont désactivés jusqu'à ce que l'utilisateur annule la coupure. Si la coupure pour température excessive s'est déclenchée, « CUTOUT » s'affiche au dessus du graphique à barre du rapport cyclique, et indique donc une coupure. L'instrument reste en mode coupure jusqu'à ce que la température baisse et que la coupure s'annule. La température du puits doit chuter de quelques degrés en dessous du point de consigne défini pour que la coupure puisse être annulée.

Par mesure de sécurité, il n'y a qu'un mode pour la coupure : la réinitialisation manuelle. Le mode de réinitialisation manuelle signifie que la coupure doit être annulée par l'opérateur une fois que la température est passée en dessous du point de consigne.

Le paramètre SOFT CUTOUT peut être réglé à n'importe quelle température de la plage de l'instrument. La coupure doit être définie à 5-10° de la limite de sécurité du dispositif à étalonner ou utilisé avec le four d'étalonnage de terrain.



**ATTENTION : ANNULATION DE LA COUPURE :** *Si le four d'étalonnage de terrain dépasse la température définie dans le menu SOFT CUTOUT ou s'il dépasse la température de fonctionnement maximale de l'instrument, une coupure se produit. Dans ce cas, l'instrument entre en mode coupure et cesse de chauffer ou de refroidir jusqu'à ce que l'utilisateur réinitialise l'instrument.*

Pour annuler la coupure, la température de l'instrument doit être inférieure au point de consigne de coupure. Une fois que l'instrument a refroidi, l'utilisateur peut réinitialiser l'instrument en appuyant sur « SET PT » puis ENTER pour relancer l'instrument.

#### **5.2.1.2.2 HARD CUTOUT (COUPURE MATÉRIELLE)**

Le paramètre HARD CUTOUT est une fonction en lecture seule qui indique le réglage par défaut de la coupure matérielle. La coupure matérielle n'est pas réglable par l'utilisateur.

### **5.2.2 Prog Menu (Menu Programme)**

Le menu PROG permet de sélectionner programme manuel ou automatique.

#### **5.2.2.1 RUN PROG (EXÉCUTER PROGRAMME)**

RUN PROG (Exécuter programme) permet à l'utilisateur d'accéder aux fonctions d'état du programme.

##### **5.2.2.1.1 TEST STATUS (ÉTAT ESSAI)**

L'option TEST STATUS commande l'état du programme. L'utilisateur choisit d'exécuter le programme ou de l'éteindre.

##### **5.2.2.1.2 RECORD DATA (ENREGISTRER DONNÉES)**

L'option RECORD DATA permet à l'utilisateur de choisir d'enregistrer les données de l'essai (Yes) ou de ne pas les enregistrer (No).

##### **5.2.2.1.3 TEST ID (IDENTIFICATION DE L'ESSAI)**

TEST ID permet de saisir un numéro pour l'essai en cours. L'identification de l'essai est une entrée alphanumérique de 16 caractères maximum.

#### **5.2.2.2 RAMP/SOAK (RAMPE/PALIER)**

La fonction RAMP/SOAK alterne automatiquement entre plusieurs cycles de température en respectant la durée programmée par l'utilisateur.

##### **5.2.2.2.1 NO. SETPOINTS (NBR DE POINTS DE CONSIGNE)**

NO. SETPOINTS est le nombre de points de consigne définis pour un programme défini. Le nombre de points de consigne de chaque programme peut être défini de 1 à 8 et varie selon les besoins de l'utilisateur. Définir le nombre maximum de points de consigne requis pour le programme sélectionné.

Une fois que le nombre de points de consigne est sélectionné, appuyer sur ENTER pour confirmer le nouveau réglage.

#### **5.2.2.2.2 SOAK TIME (DURÉE PALIER)**

Le paramètre SOAK TIME est le nombre de minutes pendant lesquelles chacun des points de consigne du programme est maintenu. Le décompte commence lorsque la température se stabilise au niveau spécifié. La limite de stabilité est définie dans la fenêtre TEMP SETUP|SETUP|STABLE LIMIT.

#### **5.2.2.2.3 NO. CYCLES (NOMBRE DE CYCLES)**

Le paramètre NO. CYCLES correspond au nombre répétitions du programme.

#### **5.2.2.2.4 DIRECTION**

Le paramètre DIRECTION contrôle si les points de consigne sont séquencés dans un sens, 1-8 dans les deux sens, 1-8 et 8-1, avant que la séquence soit répétée. Si l'option des deux sens est sélectionnée, le programme s'exécute du premier au dernier point de consigne puis change de sens et s'exécute du dernier au premier.

#### **5.2.2.2.5 PASS TOLERANCE (TOLÉRANCE DE RÉUSSITE)**

PASS TOLERANCE est le critère de tolérance pour l'essai. Il sert à mettre en avant les points d'essai comportant des erreurs importantes.

#### **5.2.2.2.6 SETPOINTS (POINTS DE CONSIGNE)**

Le menu SETPOINTS permet à l'utilisateur de définir chacun des points de consigne du programme. Seul le nombre de points de consigne définie dans NO SETPOINTS s'affichera. Les points de consigne peuvent être rapidement sélectionnés à l'aide des touches fléchées qui permettent de les parcourir. Appuyer sur ENTER pour activer le point de consigne et pouvoir le modifier. Une fois qu'il est modifiable, utiliser les flèches haut/bas pour saisir les valeurs et les flèches gauche/droite pour parcourir les chiffres de la valeur. Appuyer sur ENTER pour confirmer la valeur saisie.

##### **5.2.2.2.6.1 SETPOINT 1 – SETPOINT 8**

*(Selon le nombre de points de consigne définis)*

Le paramètre SETPOINT n correspond aux températures désignées pour les points de consigne sélectionnés pour le programme.

### **5.2.2.3 TEST RESULTS (RÉSULTATS ESSAI)**

Le menu TEST RESULTS permet à l'utilisateur d'accéder aux paramètres d'essai.

#### **5.2.2.3.1 VIEW TESTS (AFFICHER ESSAIS)**

Le menu VIEW TESTS permet à l'utilisateur d'afficher les résultats de 16 essais maximum.

##### *5.2.2.3.1.1 TEST ID (IDENTIFICATION DE L'ESSAI)*

Le paramètre TEST ID permet à l'utilisateur de faire son choix parmi 16 tests à afficher.

##### *5.2.2.3.1.2 TYPE*

Le paramètre TYPE permet à l'utilisateur de choisir l'affichage des résultats Rampe et Immersion.

##### *5.2.2.3.1.3 DATE (LECTURE SEULE)*

Correspond à la DATE à laquelle l'essai sélectionné a eu lieu.

##### *5.2.2.3.1.4 TIME (LECTURE SEULE)*

Correspond à l'heure à laquelle l'essai sélectionné a eu lieu.

##### *5.2.2.3.1.5 RESULTS (appuyer sur ENTER) (RÉSULTATS)*

Le menu RESULTS correspond à la deuxième partie du menu VIEW TESTS (Afficher les essais). Il permet à l'utilisateur de voir les résultats de l'essai sélectionné.

##### *5.2.2.3.1.5.1 RAMP & SOAK (RAMPE/PALIER)*

###### *5.2.2.3.1.5.1.1 TEST ID (IDENTIFICATION ESSAI)*

Le paramètre TEST ID permet à l'utilisateur de faire son choix parmi 16 essais à afficher.

###### *5.2.2.3.1.5.1.2 WELL (PUITS)*

Le résultat WELL (WELL TEMPERATURE) (Puits – Température du puits), correspond à la température du puits sec mesurée par le capteur de contrôle.

###### *5.2.2.3.1.5.1.3 REF*

Le résultat REF (Référence) correspond à la température de la sonde de référence.

#### **5.2.2.3.2 PRINT TESTS (IMPRIMER ESSAIS)**

Le paramètre PRINT TESTS permet à l'utilisateur d'imprimer les résultats des essais sélectionnés. YES active l'option d'impression. NO désactive l'option d'impression.

### 5.2.2.3.3 ERASE TESTS (SUPPRIMER ESSAIS)

L'option ERASE TESTS est inconditionnellement protégée par un mot de passe. L'utilisateur a la possibilité, YES/NO, d'effacer tous les essais enregistrés. Un avertissement s'affiche informant l'utilisateur que tous les essais vont être supprimés.

## 5.2.3 System Menu (Menu Système)

Le menu SYSTEM permet à l'utilisateur de configurer les paramètres d'affichage, le protocole de communication, la date et l'heure (modèle -R uniquement), le mot de passe, les paramètres d'étalonnage et d'afficher les informations du système.

### 5.2.3.1 SYSTEM SETUP (CONFIGURATION SYSTÈME)

Le menu SYSTEM SETUP contient les options Display Setup (Configuration de l'affichage), Communications Setup (Configuration des communications) et Date/Time Setup (Configuration date/heure) (modèle -R uniquement).

#### 5.2.3.1.1 DISPLAY SETUP (CONFIGURATION AFFICHAGE)

Le paramètre DISPLAY SETUP contient les options de sélection de la langue, séparateur décimal et son du clavier.

##### 5.2.3.1.1.1 LANGUAGE (LANGUE)

Le paramètre LANGUAGE sert à configurer la langue d'affichage. Utiliser les flèches droite/gauche pour sélectionner la langue et appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection. L'utilisateur doit quitter la fenêtre du menu SYSTEM pour que le changement de langue prenne effet.



**ATTENTION :** Si la langue sélectionnée est incorrecte, revenir au menu principal en maintenant la touche EXIT enfoncée pendant quelques secondes. Une fois que l'écran principal s'affiche, appuyer simultanément sur les touches F1 et F4 pour revenir provisoirement à l'anglais. Revenir ensuite à l'écran DISPLAY SETUP (Configuration de l'affichage) et choisir la langue.

##### 5.2.3.1.1.2 DECIMAL (DÉCIMALE)

Le paramètre DECIMAL sert à déterminer le séparateur décimal (point ou virgule). Sélectionner le séparateur à l'aide des flèches droite ou gauche puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

#### 5.2.3.1.1.3 KEY AUDIO (SON DES TOUCHES)

Le paramètre KEY AUDIO (appuyer simultanément sur les touches F1 et F3) active ou désactive le son émis lorsque l'on appuie sur les touches.

#### 5.2.3.1.2 COMM SETUP (CONFIGURATION DES COMMUNICATIONS)

Le menu COMM SETUP contient les paramètres relatifs à l'interface de série. Les paramètres du menu sont : BAUD RATE (Débit bauds) et LINEFEED (Saut de ligne).

##### 5.2.3.1.2.1 BAUD RATE (DÉBIT BAUDS)

Le paramètre BAUD RATE détermine la vitesse de transmission des données de série ou débit en bauds.

BAUD peut être programmé à 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 ou 38400 bauds.

##### 5.2.3.1.2.2 LINEFEED (SAUT DE LIGNE)

Le paramètre LINEFEED active (On) ou désactive (Off) la transmission d'une séquence de caractères (LF, ASCII 10) après la transmission d'un retour-chariot. Par défaut, l'option LINEFEED est activée. Le paramètre de saut de ligne peut être activé ou désactivé selon les besoins de l'utilisateur.

#### 5.2.3.1.3 DATE TIME (modèle -R uniquement)

Le menu DATE TIME (Heure/Date) permet à l'utilisateur de définir le format de la date et de l'heure. De plus, l'utilisateur règle la date et l'heure de la fonction d'horodatage.

##### 5.2.3.1.3.1 TIME (HEURE)

Le paramètre TIME permet à l'utilisateur de régler l'horloge interne de l'instrument. L'heure est réglée sur 24 heures. Pour régler l'heure, appuyer sur ENTER et utiliser les touches fléchées pour régler l'heure, puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

##### 5.2.3.1.3.2 DATE

Le paramètre DATE permet à l'utilisateur de régler la date de la fonction d'horodatage. Appuyer sur ENTER pour accéder au paramètre. Utiliser les touches fléchées pour régler la date et appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

##### 5.2.3.1.3.3 REPORT DATES (DATES RAPPORT)

Le paramètre REPORT DATES permet à l'utilisateur de sélectionner le format de la date. Utiliser les flèches droite/gauche pour choisir le format de la date (mm/jj/aaaa

ou jj/mm/aaaa) et appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

### 5.2.3.2 PASSWORD (MOT DE PASSE)

Le menu PASSWORD sert à définir le mot de passe du système ou à configurer le niveau de protection qui active ou désactive la protection de certains groupes de paramètres sous certaines conditions.

#### 5.2.3.2.1 USER PASSWORD (MOT DE PASSE UTILISATEUR)

Le paramètre USER PASSWORD permet aux utilisateurs de saisir et modifier les mots de passe du système et le mot de passe conditionnel utilisé pour accéder aux menus protégés. Le mot de passe est un nombre de un à quatre chiffres. Chaque chiffre du mot de passe peut être un chiffre de 0 à 9. Par défaut, le mot de passe du système est « 1234 ». Si nécessaire, le mot de passe du système peut être modifié dans ce menu. Utiliser pour cela les touches numériques pour saisir le nouveau mot de passe puis appuyer sur ENTER.

#### 5.2.3.2.2 PROTECTION

Le paramètre PROTECTION est utilisé pour activer (HIGH) ou désactiver (LOW) la protection par mot de passe des paramètres conditionnels. Le mot de passe est le même que le mot de passe du système. L'utilisateur a la possibilité de protéger de manière conditionnelle par mot de passe les fonctions Soft Cutout (Coupure logicielle), Ramp & Soak (Rampe/Palier) et Probe Prog (Programme de la sonde). L'utilisateur sélectionne « HIGH » (Élevé) ou « LOW » (Faible) pour le mot de passe conditionnel à l'aide des flèches droite et gauche et appuie sur ENTER pour valider la sélection.

### 5.2.3.3 CALIB (ÉTALONNAGE)



**ATTENTION** : Les paramètres d'étalonnage doivent être corrects afin que l'instrument fonctionne correctement.

Le menu CALIB (Étalonnage) permet à l'utilisateur d'accéder aux paramètres d'étalonnage de l'instrument. L'accès aux paramètres d'étalonnage de la source de chaleur et des mesures est protégé par un mot de passe. Les paramètres d'étalonnage sont configurés par défaut lors de l'étalonnage de l'instrument à l'usine. Ces paramètres peuvent être ajustés par des personnes qualifiées afin d'améliorer la précision de l'instrument.



**ATTENTION** : NE PAS modifier les valeurs des paramètres de commande réglées par défaut à moins de procéder au ré-étalonnage de l'instrument. Le réglage correct de ces para-

*mètres est essentiel à la sécurité et au bon fonctionnement du four.*

Les paramètres du menu CALIB (Étalonnage) sont réglés par défaut et ne doivent pas être modifiés sauf en cas de ré-étalonnage de l'instrument. Le ré-étalonnage de l'instrument doit être effectué par des personnes qualifiées, expertes en la matière. Les valeurs correctes sont essentielles à la précision, à la sécurité et au bon fonctionnement du four. L'accès à ces paramètres est protégé par un mot de passe. Si les paramètres d'étalonnage doivent être ressaisis dans l'instrument, ces constantes et leurs réglages sont présentés dans le Rapport d'étalonnage fourni avec l'instrument.

#### **5.2.3.3.1 CAL POINTS (POINTS D'ÉTALONNAGE)**

Le menu CAL POINTS contient les constantes d'étalonnage de la source de chaleur (TEMP CALPT 1, TEMP CALPT 2 et TEMP CALPT 3). Utiliser les touches fléchées pour saisir le point de consigne pour chaque point d'étalonnage et appuyer sur ENTER pour valider la saisie. Les points d'étalonnage doivent être sélectionnés selon le modèle point de consigne inférieur, intermédiaire, élevé.

##### **5.2.3.3.1.1 TEMP 1**

Le paramètre TEMP 1 est l'offset en °C pour la précision de la source de chaleur au premier point d'étalonnage.

##### **5.2.3.3.1.2 TEMP 2**

Le paramètre TEMP 2 est l'offset en °C pour la précision de la source de chaleur au deuxième point d'étalonnage.

##### **5.2.3.3.1.3 TEMP 3**

Le paramètre TEMP 3 est l'offset en °C pour la précision de la source de chaleur au troisième point d'étalonnage.

##### **5.2.3.3.1.4 GRAD 1**

Le paramètre GRAD 1 est le rapport pour le contrôle du bloc chauffant supérieur pour l'étalonnage du gradient axial du premier point d'étalonnage.

##### **5.2.3.3.1.5 GRAD 2**

Le paramètre GRAD 2 est le rapport pour le contrôle du bloc chauffant supérieur pour l'étalonnage du gradient axial du deuxième point d'étalonnage.

##### **5.2.3.3.1.6 GRAD 3**

Le paramètre GRAD 3 est le rapport pour le contrôle du bloc chauffant supérieur pour l'étalonnage du gradient axial du troisième point d'étalonnage.

#### 5.2.3.3.1.7 GRAD 4 (FB660 uniquement)

Le paramètre GRAD 4 est le rapport pour le contrôle du bloc chauffant supérieur pour l'étalonnage du gradient axial du quatrième point d'étalonnage.

#### 5.2.3.3.1.8 GRAD 5 (FB660 uniquement)

Le paramètre GRAD 5 est le rapport pour le contrôle du bloc chauffant supérieur pour l'étalonnage du gradient axial du cinquième point d'étalonnage.

#### 5.2.3.3.1.9 CALDATE (DATE D'ÉTALONNAGE)

Le paramètre CALDATE correspond à la date d'étalonnage de la source de chaleur. Utiliser les touches fléchées pour saisir la date d'étalonnage au format sélectionné dans DATE FORMAT (Format de la date).

### 5.2.3.3.2 CONTRL (CONFIGURATION DES COMMANDES)

Le menu CONTRL sert à accéder aux paramètres de commande.

### 5.2.3.3.3 TEMP PB (TEMPÉRATURE BANDE PRO.)

Le paramètre TEMP PB correspond à la bande proportionnelle de la zone principale et au gain en °C que le contrôleur de type PID (proportionnelle-intégrale-dérivée) utilise pour le contrôle de la zone principale.

#### 5.2.3.3.3.1 TEMP INT

Le paramètre TEMP INT correspond à l'intégrale de la zone principale, c'est-à-dire le temps d'intégration en secondes que le contrôleur PID de l'instrument utilise pour le contrôle de la zone principale.

#### 5.2.3.3.3.2 TEMP DER

Le paramètre TEMP DER correspond à la dérivée de la zone principale, c'est-à-dire le temps de dérivée en secondes que le contrôleur PID de l'instrument utilise pour le contrôle de la zone principale.

### 5.2.3.3.4 CAL REF (modèle -R uniquement) (ÉTALONNAGE RÉFÉRENCE)

Le menu CAL REF permet d'accéder aux paramètres d'étalonnage de la PRT de référence. Utiliser ces paramètres pour régler la mesure à 0 et 100 Ω.

#### 5.2.3.3.4.1 REF1C0

Le paramètre REF1C0 est le premier point d'étalonnage pour la résistance de référence.

#### 5.2.3.3.4.2 REF1C100

Le paramètre REF1C100 est le deuxième point d'étalonnage pour la résistance de référence.

#### 5.2.3.3.4.3 INPUT CAL DATE (ENTRÉE DATE D'ÉTALONNAGE)

Le paramètre INPUT CAL DATE correspond à la date d'étalonnage pour la mesure. Utiliser les touches fléchées pour saisir la date d'étalonnage au format sélectionné dans DATE FORMAT (Format de la date).

### 5.2.3.4 SYSTEM INFO (INFO DU SYSTÈME - lecture seule)

Le menu SYSTEM INFO affiche les informations du fabricant relatives à l'instrument.

#### 5.2.3.4.1 MODEL (MODÈLE)

Le paramètre MODEL affiche le numéro de modèle de l'instrument.

#### 5.2.3.4.2 SERIAL (SÉRIE)

Le paramètre SERIAL affiche le numéro de série de l'instrument.

#### 5.2.3.4.3 FW VER (VERSION MICROLOGICIEL)

Le paramètre FW VER affiche la version du micrologiciel utilisé dans l'instrument.

#### 5.2.3.4.4 CAL DATE (DATE D'ÉTALONNAGE)

Le paramètre CAL DATE affiche la date d'étalonnage de la source de chaleur.

#### 5.2.3.4.5 INPUT CAL DATE (ENTRÉE DATE D'ÉTALONNAGE - modèle -R uniquement)

Le paramètre INPUT CAL DATE (Date d'étalonnage -R) affiche la date d'étalonnage de la mesure ou du module -R.

### 5.2.4 INPUT SETUP (CONFIGURATION D'ENTRÉE - modèle -R uniquement)

Le menu INPUT SETUP donne accès à tous les paramètres relatifs au module -R ou à la fonction de lecture de l'instrument concerné. Les paramètres de ce menu concernent les performances, la précision et le type d'affichage des PRT de référence.

### 5.2.4.1 REF INPUT (ENTRÉE DE RÉFÉRENCE)

Le menu REF INPUT contient les paramètres de l'entrée de référence au module de lecture de l'instrument. L'entrée de référence n'est compatible qu'avec les PRT avec coefficients ITS-90, Callendar Van-Dusen ou CEI-60751. De plus, l'entrée de référence n'affichera que la résistance directe.

Le numéro de série et les coefficients de la sonde sont disponibles sur le certificat d'étalonnage fourni avec la sonde. Si la sonde doit être étalonnée, contacter un Centre de service après-vente pour s'enquérir des services d'étalonnage.

#### 5.2.4.1.1 PROG PROBE (PROGRAMMER LA SONDE)

Le menu PROG PROBE sert à configurer les paramètres de la sonde de référence.

##### 5.2.4.1.1.1 SERIAL (SÉRIE)

Le paramètre SERIAL (Numéro de série) permet à l'utilisateur de saisir un numéro de série à dix caractères alphanumériques pour la sonde de référence. Plage de caractères = {0-9, A-Z, '-', <Espace>}. Il faut saisir au moins un caractère.

Si un espace est saisi, tous les caractères qui suivent sont éludés. Par exemple, remplacer S/N 1234-5678 par S/N TEST1. Entrer TEST1<Espace>678. Le numéro de série ne tiendra pas compte des trois derniers caractères et sera S/N TEST1.

##### 5.2.4.1.1.2 CAL DATE (DATE D'ÉTALONNAGE)

Le paramètre CAL DATE est utilisé pour saisir la date d'étalonnage de la sonde de référence. Utiliser les touches fléchées pour saisir la date d'étalonnage au format sélectionné dans DATE FORMAT (Format de la date).

##### 5.2.4.1.1.3 PROBE TYPE (TYPE DE SONDE)

Le paramètre PROBE TYPE est utilisé pour définir le type de conversion à configurer. Utiliser les touches fléchées droite/gauche pour sélectionner le type de conversion et appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

##### 5.2.4.1.1.3.1 TYPE (ITS-90)

Le paramètre TYPE peut être ITS-90, Callendar Van-Dusen (CVD), IEC-60751 ou Resistance. L'option ITS-90 est destinée aux sondes PTR étalonnées et caractérisées selon les équations de l'ITS-90 (International Temperature Scale of 1990). Les intervalles 4 et 7 à 11 sont pris en charge. Les paramètres qui s'affichent lorsque ITS-90 est sélectionné, sont : « Serial » (Numéro de série), « Cal Date », « RTPW », « COEF A », « COEF B », « COEF C », « COEF A4 », le

certificat d'étalonnage de la PRT. Le paramètre « RTPW » est la résistance au point triple de l'eau, souvent appelé « R0.01 » ou « R(273.16K) » sur le certificat. Les paramètres « COEF A », « COEF B », « COEF C » sont les coefficients  $a_n$ ,  $b_n$  et  $c_n$  où  $n$  est un nombre de 7 à 11. Les paramètres « COEF A4 » et « COEF B4 » sont les coefficients  $a_4$  et  $b_4$  sur le certificat. Tout paramètre ITS-90 de l'instrument ne correspondant à aucun coefficient du certificat de la sonde PRT doit être configuré sur 0.

Tableau 4 Valeurs du certificat correspondant aux coefficients ITS-90

Coefficient ITS-90	Valeur du certificat
COEF A	a7, a8, a9, a10 ou a11
COEF B	b7, b8, b9 ou 0
COEF C	c7 ou 0
COEF A4	a4
COEF B4	b4



**ATTENTION** : Si le certificat a deux séries de coefficients, un pour l'étalonnage « zero-power » (tension nulle) et un pour l'étalonnage à 1 mA, utiliser les coefficients pour l'étalonnage 1 mA.

## Exemple 1 :

Une PRT a été étalonnée selon l'ITS-90 et son certificat d'étalonnage spécifie des valeurs pour les coefficients Rtpw, a4, b4, a8 et b8. Il faut alors définir les paramètres de l'instrument avec les valeurs du certificat, comme suit.

Tableau 5 Réglage des coefficients Rtpw, a8, b8 et b4

Coefficient ITS-90	Valeur du certificat
RTPW	Rtpw
COEF A	a8
COEF B	b8
COEF C	0
COEF A4	a4
COEF B4	b4

5.2.4.1.1.3.1.1 *PROG PROBE (PROGRAMMER LA SONDE)*

Le paramètre PROG PROBE (Programmer la sonde) est utilisé pour dire à l'instrument de programmer un Smart Lemo avec les coefficients de sonde appropriés. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner « Yes » ou « No ». Si « Yes » est sélectionné, le Smart Lemo sera programmé avec les coefficients appropriés pour le type de conversion sélectionné. Pour l'ITS-90 et le CVD, les valeurs des coefficients doivent être saisies avant la programmation du Smart Lemo. Pour CEI -60751 et Resistance, aucune valeur n'est requise pour programmer le Smart Lemo.

5.2.4.1.1.3.2 *TYPE (CVD)*

La conversion CVD (Callendar-Van Dusen) est destinée aux sondes RTD qui utilisent l'équation Callendar-Van Dusen :

$$r(t[^\circ C]) = \begin{cases} R_0 \left\{ 1 + \alpha \left[ t - \delta \frac{t}{100} \left( \frac{t}{100} - 1 \right) \right] \right\} & t \geq 0 \\ R_0 \left\{ 1 + \alpha \left[ t - \delta \frac{t}{100} \left( \frac{t}{100} - 1 \right) - \beta \left( \frac{t}{100} - 1 \right) \left( \frac{t}{100} \right)^3 \right] \right\} & t < 0 \end{cases}$$

Les paramètres qui s'affichent lorsque CVD est sélectionné sont « Serial » (Numéro de série), « Cal Date » (Date d'étalonnage), « R0 », « ALPHA », « DELTA » et « BETA », configurables par l'utilisateur. Pour les capteurs CEI-751, DIN-43760 ou ASTM E1137, les coefficients pour R0,

ALPHA, DELTA et BETA sont 100.0, 0.00385055, 1.4998, et 0.1086 respectivement.

Certaines sondes peuvent avoir des coefficients A, B et C pour l'équation Callendar-Van Dusen sous la forme suivante :

$$r(t[^\circ\text{C}]) = \begin{cases} R_0(1 + At + B^2) & t \geq 0 \\ R_0[1 + At + Bt^2 + C(t-100)t^3] & t < 0 \end{cases}$$

Les coefficients A, B et C peuvent être convertis en coefficients Alpha, Beta et Delta à partir de l'équation suivante :

$$\alpha = A + 100B \quad \delta = -\frac{100}{\frac{A}{100B} + 1} \quad \beta = -\frac{10^8 C}{A + 100B}$$

#### 5.2.4.1.1.3.2.1 PROG PROBE (PROGRAMMER LA SONDE)

Le paramètre PROG PROBE est utilisé pour dire à l'instrument de programmer un Smart Lemo avec les coefficients de sonde appropriés. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner « Yes » ou « No ». Si « Yes » est sélectionné, le Smart Lemo sera programmé avec les coefficients appropriés pour le type de conversion sélectionné. Pour l'ITS-90 et le CVD, les valeurs des coefficients doivent être saisies avant la programmation du Smart Lemo. Pour CEI - 60751 et Resistance, aucune valeur n'est requise pour programmer le Smart Lemo.

#### 5.2.4.1.1.3.3 TYPE (IEC-60751)

La conversion CEI-60751 est destinée aux sondes RTD qui utilisent la norme CEI 751 de la Commission électrotechnique internationale.

#### 5.2.4.1.1.3.3.1 PROG PROBE (PROGRAMMER LA SONDE)

Le paramètre PROG PROBE est utilisé pour dire à l'instrument de programmer un Smart Lemo avec les coefficients de sonde appropriés. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner « Yes » ou « No ». Si « Yes » est sélectionné, le Smart Lemo sera programmé avec les coefficients appropriés pour le type de conversion sélectionné. Pour l'ITS-90 et le CVD, les valeurs des coefficients doivent être saisies avant la programmation du Smart Lemo. Pour CEI - 60751 et Resistance, aucune valeur n'est requise pour programmer le Smart Lemo.

#### 5.2.4.1.1.3.4 TYPE (RESISTANCE)

L'option RESISTANCE affiche la résistance, en ohms, de la sonde de référence sélectionnée. Elle annule temporairement la conversion de température. Le type de conversion de la température peut être rétabli sans perdre les coefficients pour autant.

#### 5.2.4.1.2 TEST CALC (TESTER CALCUL DE RÉF.)

Le paramètre TEST CALC permet au technicien de tester le résultat d'un algorithme de conversion spécifique. Il suffit de sélectionner le type de conversion et de saisir une valeur pour le paramètre en question. Appuyer sur ENTER, l'algorithme calcule la réponse et elle s'affiche immédiatement entre parenthèses en bas de l'écran,  
TEMPÉRATURE : XX.XXX.

## 6 Interface de communication numérique

Le four d'étalonnage de terrain est capable de communiquer avec d'autres dispositifs et d'être commandé via l'interface numérique RS-232.

Grâce à l'interface numérique, l'instrument peut être connecté à un ordinateur ou autre. Ceci permet à l'utilisateur d'entrer la température de consigne, de surveiller la température, d'interagir avec l'affichage pour obtenir des données de mesure, de commander les opérations d'exploitation et d'accéder à toutes les autres fonctions du contrôleur en utilisant un dispositif de communication à distance. L'interface de série RS-232 permet des transmissions numériques de série sur des distances assez élevées. Avec l'interface de série, l'utilisateur a accès à toutes les fonctions, tous les paramètres et réglages abordés dans cette section.

---

### 6.1 Câblage

Le câble de communication de série se connecte à l'instrument via le connecteur DB-9 situé à l'avant de l'appareil. La Figure 14, en page 48, montre le brochage de ce connecteur et le câblage possible. Pour supprimer le bruit, le câble de série doit être blindé avec une faible résistance entre le connecteur (DB9) et le blindage.

#### 6.1.1 Configuration

Avant la mise en route, il faut configurer l'interface de série en programmant le débit en bauds et d'autres paramètres. Ces paramètres sont programmés à partir du menu des communications.

Les paramètres de l'interface de série sont accessibles à partir du menu principal MENU|SYSTEM MENU|SYSTEM SETUP|COMM SETUP|. Pour plus d'information concernant les paramètres de l'interface de série, voir la Section 5.2.3.1.2 COMM SETUP (CONFIGURATION DES COMMUNICATIONS) page 37.

#### 6.1.2 Opération en série

Les communications série sont basées sur 8 bits de données, un bit d'arrêt, sans parité. Le point de consigne et les

autres commandes sont envoyés via l'interface de série pour définir la température de consigne et afficher ou configurer les différents paramètres. Les commandes de l'interface sont abordées dans la section « Interface numérique ».

### Branchement du câble RS232 pour PC IBM et dispositifs compatibles

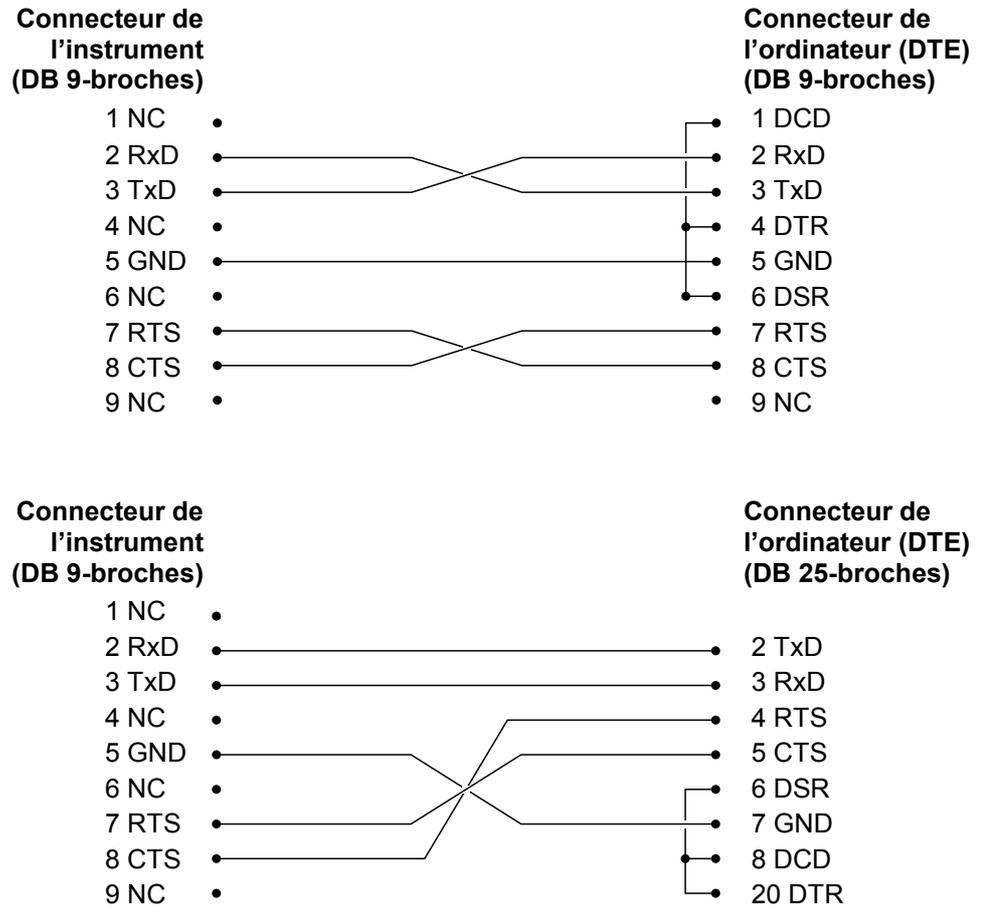


Figure 14 Câblage RS-232

---

## 6.2 Syntaxe des commandes

Le four d'étalonnage de terrain accepte les commandes relatives à la configuration des paramètres, l'exécution des fonctions ou la réponse aux données requises. Ces commandes prennent la forme de chaînes de caractères en code ASCII. Dans la mesure du possible, la syntaxe des commandes du four d'étalonnage de terrain est conforme à la norme SCPI-1994. Une exception cependant, les commandes composées ne sont pas autorisées, comme expliqué ci-après.

Les commandes comprennent un titre de commande et, si nécessaire, des données de paramétrage. Toutes les commandes doivent se terminer soit par un retour-chariot (ASCII 0D hex ou 13 décimal) soit par un saut de ligne (ASCII 0A hex ou 10 décimal).

Les titres de commande consistent en un ou plusieurs caractères mnémoniques séparés par deux points (:). Les caractères mnémoniques peuvent utiliser des lettres, le tiret bas (\_) et éventuellement des chiffres. Les commandes ne sont pas sensibles à la casse. Les caractères mnémoniques prennent souvent des formes variées. La plupart ont une forme longue qui est plus lisible et une version courte consistant en trois ou quatre caractères qui est plus efficace.

Un mnémonique peut finir par un suffixe numérique qui spécifie un des blocs de fonction indépendants comme les chemins des données des canaux d'entrée. Si un suffixe numérique est omis alors qu'un bloc doit être spécifié, une erreur est générée (« Header suffix out of range » Suffixe du titre hors page).

Les commandes des requêtes sont des commandes qui attendent des données de réponse. Les commandes des requêtes comportent un point d'interrogation (?) juste après le titre de la commande. Les réponses aux commandes de requêtes sont générées immédiatement et placées dans le tampon de sortie. Les réponses sont ensuite transmises automatiquement via le port RS-232. Les réponses sont perdues si elles ne sont pas lues avant réception de la commande suivante.

Certaines commandes exigent des données paramétriques pour spécifier les valeurs d'un ou plusieurs paramètres. Le titre de commande est séparé des données paramétriques par une espace (ASCII 20 hex ou 32 décimal). Plusieurs paramètres sont séparés par une virgule (,).

Le four d'étalonnage de terrain n'admet pas les commandes composées (plusieurs commandes par ligne séparées par des point virgules). Toutes les commandes sont séquentielles. L'exécution de chaque commande doit être terminée pour que les commandes suivantes soient traitées.

## 6.3 Commandes par fonction ou groupe

Dans cette section, les commandes sont classées dans les groupes suivants :

**Commandes d'étalonnage** – commandes correspondant aux paramètres d'étalonnage du four d'étalonnage de terrain.

**Commandes de l'écran principal** – commandes correspondant aux paramètres affichés sur l'écran principal.

**Commandes du programme** – commandes destinées à la configuration et l'état du programme.

**Commandes de référence** – commandes d'accès aux paramètres du thermomètre de référence.

**Commandes de configuration** – commandes servant à configurer les paramètres de communication, affichage, mot de passe, mesures et fonctionnement.

**Commandes du système** – commandes servant à rapporter et modifier l'état de l'instrument.

**Commandes de température** – commandes destinées au contrôle de la température et des fonctions de coupure.

Tableau 6 Commandes par fonction ou groupe

	PARAMÈTRE ÉCRAN	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
Étalonnage – Contrôleur	TEMP PB	SOUR:LCON:PBAN	Inconditionnelle	L/E
	TEMP INT	SOUR:LCON:INT	Inconditionnelle	L/E
	TEMP DER	SOUR:LCON:DER	Inconditionnelle	L/E
	CALDATE	CAL:DATE:UNIT	Inconditionnelle	L/E
Étalonnage – Source de chaleur	TEMP 1	SOUR:SENS:CAL:PAR1	Inconditionnelle	L/E
	TEMP 2	SOUR:SENS:CAL:PAR2	Inconditionnelle	L/E
	TEMP 3	SOUR:SENS:CAL:PAR3	Inconditionnelle	L/E
	GRAD 1	SOUR:SENS:CAL:GRAD1	Inconditionnelle	L/E
	GRAD 2	SOUR:SENS:CAL:GRAD2	Inconditionnelle	L/E
	GRAD 3	SOUR:SENS:CAL:GRAD3	Inconditionnelle	L/E
	GRAD 4	SOUR:SENS:CAL:GRAD4	Inconditionnelle	L/E
	GRAD 5	SOUR:SENS:CAL:GRAD5	Inconditionnelle	L/E
	TEMP 1	SOUR:SENS:CAL:TEMP1	S.O	L
	TEMP 2	SOUR:SENS:CAL:TEMP2	S.O	L
	TEMP 3	SOUR:SENS:CAL:TEMP2	S.O	L
Étalonnage – Référence (modèle -R uniquement)	REF1C0	SENS1:CAL:PAR1	Inconditionnelle	L/E
	REF1C100	SENS1:CAL:PAR2	Inconditionnelle	L/E
	INPUT CAL DATE	CAL:DATE:MOD	Inconditionnelle	L/E

Suite en page suivante

(suite)	PARAMÈTRE ÉCRAN	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
<b>Écran principal</b>	(aucun)	SOUR:SENS:DATA	S.O	L
	SETPT	SOUR:SPO	S.O	L/E
	STAB	SOUR:STAB:DAT	S.O	L
	STAB graph	SOUR:STAB:TEST	S.O	L
	HEAT %	OUTP1:DATA	S.O	L
	(aucun)	OUTP2:DATA	S.O	L
	ENABLE	OUTP1:STAT	S.O	L/E
<b>(modèle -R uniquement)</b>	REF	CALC1:DATA	S.O	L
<b>(modèle -R uniquement)</b>	REF TEMP	READ, MEAS, FETC	S.O	L
<b>Programme – Exécution</b>	TEST STATUS	PROG:STAT	S.O	L/E
<b>Programme - Liste</b>	(aucun)	PROG:CAT	S.O	L
<b>Programme - Sélectionner</b>	(aucun)	PROG:TYP	S.O	L/E
<b>Programme - Configuration</b>	TEST ID	PROG:IDEN	S.O	L/E
	(aucun)	PROG:MEM:COUN	S.O	L
<b>Supprimer essais</b>	ERASE TESTS	PROG:MEM:CLEA	Inconditionnelle	É
<b>Rampe/Palier</b>	RAMP/SOAK SETUP	PROG:SEQ:CAT	S.O	L
	SETPOINT n	PROG:SEQ:PAR SPO <sub>n</sub>	Conditionnelle	L/E
	SOAK TIME	PROG:SEQ:PAR DWEL	Conditionnelle	L/E
	SETPOINTS	PROG:SEQ:PAR DWEL	Conditionnelle	L/E
	NO. CYCLES	PROG:SEQ:PAR CYCL	Conditionnelle	L/E
	PASS TOLERANCE	PROG:SEQ:PAR PTOL	Conditionnelle	L/E
	DIRECTION	PROG:SEQ:PAR DWEL	Conditionnelle	L/E
	SETPOINT 1	SOUR:LIST:SPO1	S.O	L/E
	SETPOINT 2	SOUR:LIST:SPO2	S.O	L/E
	SETPOINT 3	SOUR:LIST:SPO3	S.O	L/E
	SETPOINT 4	SOUR:LIST:SPO4	S.O	L/E
	SETPOINT 5	SOUR:LIST:SPO5	S.O	L/E
	SETPOINT 6	SOUR:LIST:SPO6	S.O	L/E
	SETPOINT 7	SOUR:LIST:SPO7	S.O	L/E
SETPOINT 8	SOUR:LIST:SPO8	S.O	L/E	
<b>Essai – Résultats (modèle -R uniquement)</b>	PRINT TEST	PROG:MEM:PRINT	S.O	É
	ERASE TESTS	PROG:MEM:CLEA	Inconditionnelle	É
<b>Référence - Liste (modèle -R uniquement)</b>	PROBE TYPE	CALC1:CONV:CAT	S.O	L
<b>Caractérisation – Paramètres – Liste active (modèle -R uniquement)</b>	(aucun)	CALC1:CONV:PAR:CAT	S.O	L
	CAL DATE	CALC1:CONV:DATE	Conditionnelle	L/E
	PROGRAM	CALC1:CONV:PROG	Inconditionnelle	É
<b>Référence - Configuration (modèle -R uniquement)</b>	TYPE DE SONDE : ITS-90	CALC1:CONV:NAME ITS-90	Conditionnelle	L/E
<b>Référence - Configuration (modèle -R uniquement)</b>	TYPE DE SONDE : CVD	CALC1:CONV:NAME CVD	Conditionnelle	L/E
<b>Référence - Configuration (modèle -R uniquement)</b>	TYPE DE SONDE : IEC	CALC1:CONV:NAME IEC-751	Conditionnelle	L/E
<b>Référence - Configuration (modèle -R uniquement)</b>	CONV TYPE: RÉSISTANCE :	CALC1:CONV:NAME RES	Conditionnelle	L/E

Suite en page suivante

(suite)	PARAMÈTRE ÉCRAN	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
(modèle -R uniquement)	SERIAL	CALC1:CONV:PROG	Conditionnelle	L/E
ITS90 (modèle -R uniquement)	RTPW	CALC1:CONV:PAR:VAL RTPW	Conditionnelle	L/E
	A	CALC1:CONV:PAR:VAL A7	Conditionnelle	L/E
	B	CALC1:CONV:PAR:VAL B7	Conditionnelle	L/E
	C	CALC1:CONV:PAR:VAL C7	Conditionnelle	L/E
	A4	CALC1:CONV:PAR:VAL A4	Conditionnelle	L/E
	B4	CALC1:CONV:PAR:VAL B4	Conditionnelle	L/E
CVD (modèle -R uniquement)	R0	CALC1:CONV:PAR:VAL R0	Conditionnelle	L/E
	ALPHA	CALC1:CONV:PAR:VAL AL	Conditionnelle	L/E
	DELTA	CALC1:CONV:PAR:VAL DE	Conditionnelle	L/E
	BETA	CALC1:CONV:PAR:VAL BE	Conditionnelle	L/E
	RÉSISTANCE :	SENS1:DATA	S.O	L
Référence – Algorithme de test (modèle -R uniquement)	TEST	CALC CALC1:CONV:TEST	S.O	L
Configuration - Communication	BAUD RATE	SYST:COMM:SER:BAUD	S.O	L/É
	LINEFEED	SYST:COMM:SER:LIN	S.O	L/É
Configuration - Affichage	LANGUAGE	SYST:LANG	S.O	L/É
	DECIMAL	SYST:DEC:FORM	S.O	L/É
	KEY AUDIO	SYST:BEEP:KEYB	S.O	L/É
Configuration – Mot de passe	PASSWORD (Dissable)	SYST:PASS:CDIS	Inconditionnelle	É
	PASSWORD (Enable)	SYST:PASS:CEN	Inconditionnelle	É
Statut	(aucun)	SYST:PASS:CEN:STAT	S.O	L
	USER PASSWORD	SYST:PASS:NEW	Inconditionnelle	É
	PROTECTION	SYST:PASS:PROT	S.O	L/É
Configuration – Date/heure	DATE	SYST:DATE	Inconditionnelle	L/É
	TIME	SYST:TIME	Inconditionnelle	L/É
Système - Configuration	Touche °C/°F	UNIT:TEMP	S.O	L/É
Activation chauffage	(aucun)	OUTP:STAT	S.O	L/É
	(aucun)	SYST:KLOC	Conditionnelle	L/É
	(aucun)	SYST:CONF:MOD	S.O	L
Système - Information	(aucun)	SYST:ERR	S.O	L
	(tous)	*IDN	S.O	L
	(aucun)	*CLS	S.O	É
	(aucun)	*OPT	S.O	L
	FW VER	SYST:COD:VERS	S.O	L
	(aucun)	SYST:BEEP:IMM	S.O	É
Température – Coupure	HARD CUTOUT	SOUR:PROT:HCUT	S.O	L
	SOFT CUTOUT	SOUR:PROT:SCUT:LEV	Conditionnelle	L/É
Réinitialisation	(aucun)	SOUR:PROT:CLE	S.O	É
Déclenchement	(aucun)	SOUR:PROT:TRIP	S.O	L
Température - Configuration	SCAN RATE	SOUR:RATE	S.O	L/É
	LIMITE STABLE	SOUR:STAB:LIM	S.O	L/É
	STABLE ALARM	SOUR:STAB:BEEP	S.O	L/É

---

## 6.4 Commandes série – Liste alphabétique

Chaque description de commande présente la structure (format long et court), une description du rôle de la commande, un exemple de commande, un exemple de ce que la commande renvoie (dans le cas des commandes de requêtes) et des remarques spécifiques à chacune. Ceci s'applique à tous les groupes de commandes :

- Données numériques, spécifiées par le mnémotique, <num>, utilisation de caractères ASCII pour représenter les chiffres. Les nombres peuvent contenir un signe plus ou un moins (« + » ou « - »), un point décimal (« . ») et un exposant (« E » ou « e ») avec son signe. Si un composant fractionnel est reçu alors qu'un seul entier est requis, le nombre est arrondi à l'entier le plus proche sans générer de message d'erreur. Les mnémoniques DEF, MIN et MAX sont souvent acceptables respectivement pour les valeurs minimum et maximum par défaut. Les suffixes des unités, V ou OHM par exemple, peuvent s'ajouter aux paramètres numériques sans générer d'erreur mais sont ignorés.
- Les commandes inconnues ou celles dont la syntaxe ou les paramètres sont incorrects génèrent des messages d'erreur dans la file d'attente des erreurs.
- Les lettres capitales désignent la syntaxe requise lors de la transmission de la commande. Les lettres minuscules sont optionnelles et peuvent être omises.
- < > indique un paramètre obligatoire.
- [ ] indique les paramètres optionnels.
- ( ) indique un groupe de paramètres devant être utilisés ensemble.
- Pour les commandes de requêtes, spécifier le paramètre MIN, MAX ou DEF fait que l'instrument réponde par le paramètre minimum, maximum ou par défaut, respectivement.
- Pour les commandes de configuration, spécifier le paramètre MIN, MAX ou DEF fait que l'instrument utilise le paramètre minimum, maximum ou par défaut, respectivement.
- « | » indique des valeurs paramétriques alternatives.
- <n> indique qu'un chiffre est nécessaire.

- <num> indique qu'une valeur numérique est nécessaire.
- <prog> indique qu'un numéro de programme (SEQ<n> ou SWIT<n>) est nécessaire.
- <bool> indique qu'une valeur booléenne (0 ou 1) est nécessaire. Les mnémoniques OFF et ON sont également admis pour 0 et 1, respectivement.
- <conv> indique qu'un mnémonique de conversion est nécessaire.
- <param> indique qu'un nom de paramètre est nécessaire.
- <seri> indique qu'un numéro de série est nécessaire.
- <res> indique qu'une valeur de résistance est nécessaire.
- <volt> indique qu'une valeur de tension est nécessaire.
- <unit> indique qu'une unité de température est nécessaire.
- <temp> indique qu'une température °C/F est nécessaire.
- <pass> indique qu'un mot de passe est nécessaire.
- <port> indique qu'un numéro de port est nécessaire.
- <label> indique d'une étiquette de huit caractères est nécessaire.
- <year> indique qu'un nombre à quatre chiffres est nécessaire.
- <month> indique qu'un nombre à un ou deux chiffres est nécessaire.
- <day> indique qu'un nombre à un ou deux chiffres est nécessaire.
- <hour> indique qu'un nombre à un ou deux chiffres est nécessaire.
- <minute> indique qu'un nombre à un ou deux chiffres est nécessaire.
- <second> indique qu'un nombre à un ou deux chiffres est nécessaire.
- <baud> indique qu'un nombre de baud valable est nécessaire.

**\*CLS**

Effacer les registres d'état

Exemple : \*CLS

Cette commande est sans réponse.

Elle efface tous les registres d'état (événements, opérations, etc.).

**\*IDN?**

Afficher les informations relatives au produit (Fabricant, Numéro de modèle, Numéro de série et Version du micrologiciel)

Exemple : \*IDN?

Réponse : BEAMEX,FB150,A79002,1.00

**\*OPT?**

Afficher la configuration du produit, si le matériel de référence est activé (1) ou pas (0) (voir SYST:CONF:MOD) plus si la configuration russe est activée (2) ou pas (0)

Exemple : \*OPT?

Réponse : 1

Cette commande est une commande en lecture seule. Elle revient à la fonctionnalité de référence (0, 1).

**CAL:DATE:MOD[?] [<year>,<month>,<day>]**  
(modèle -R uniquement)



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière inconditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir la date d'étalonnage pour le module -R (INPUT CALibration DATE) où les valeurs saisies sont toutes numériques et « yyyy » et une année à quatre chiffres (2000-2135), « mm » et un mois à deux chiffres (1-12) et « dd » est un jour à deux chiffres (1-31)

Exemple de lecture : CAL:DATE:MOD?

Réponse : 2007,05,24

Exemple de configuration : CAL:DATE:MOD 2007,12, 30

Cette commande permet d'afficher ou de définir la date d'étalonnage du module -R y compris tous les capteurs qui l'accompagnent.



### **CAL:DATE:UNIT[?] [<year>,<month>,<day>]**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière inconditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir la date d'étalonnage pour l'unité principale où les valeurs saisies sont toutes numériques et « yyyy » et une année à quatre chiffres (2000-2135), 2007 par défaut, « mm » et un mois à deux chiffres (1-12) et « dd » est un jour à deux chiffres (1-31)

Exemple de lecture : CAL:DAT:UNIT?

Réponse : 2007,05,24

Exemple de configuration : CAL:DAT:CAL 2006,12, 30

Cette commande affiche ou définit la date d'étalonnage pour l'unité principale. L'étalonnage correspond à la partie de la source de chaleur de l'instrument.

### **CALC1:CONV:CAT? (modèle -R uniquement)**

Afficher la liste des méthodes de caractérisation des sondes de référence, « CVD, I90, IEC, RES »

Exemple : CALC1:CONV:CAT?

Réponse : « CVD », « I90 », « IEC », « RES »

Fournit la liste des méthodes de caractérisation disponibles pour les sondes PRT/RTD.

### **CALC1:CONV:DATE[?] [<yyyy,mm,dd>] (modèle -R uniquement)**



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir la date d'étalonnage de la sonde Smart Lemo au format aaaa,mm,jj.

Plage des années = {2000 – 2135}; Par défaut : 2007

Plage des mois = {1 – 12}; Par défaut : 1

Plage des jours = {1 – 31}; Par défaut : 1

Exemple de lecture : CALC1:CONV:DATE?

Réponse : 2007,10,09

Exemple de configuration : CALC1:CONV:DATE 2007,09,06

Cette commande affiche ou définit la date d'étalonnage pour la sonde Smart Lemo.



### **CALC1:CONV:NAME[?][n] (modèle -R uniquement)**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir la méthode de caractérisation de la sonde de référence où « n » est une valeur alphanumérique ; CVD, I90, IEC et RES. Plage = {ITS90, CVD, IEC, RES} ou 0-3, Par défaut :ITS90

Exemple de lecture : CALC1:CONV:NAME?

Réponse : CVD

Exemple de configuration : CALC1:CONV:NAME RES

Affiche ou définit la méthode de caractérisation de la sonde de référence à partir d'une série d'options prédéfinies.

### **CALC1:CONV:PAR:CAT? (modèle -R uniquement)**

Afficher la liste des noms des paramètres de caractérisation de la sonde de référence active.

Exemple : CALC1:CONV:PAR:CAT?

Réponse : « RTPW », « A », « B », « C », « A4 », « B4 »

Cette commande est une commande en lecture seule qui renvoie les paramètres actifs du type de sonde de référence actuel.

### **CALC1:CONV:PAR:VAL[?] par[,<n>] (modèle -R uniquement)**



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir un paramètre de caractérisation de la sonde de référence. Où « par » est paramètre, comme suit : ITS90 : RTPW, A7, B7, C7, A4, B4 ou CVD : AL, DE ou BE. « n » peut être un nombre réel ou une valeur exponentielle comme -1.234567e-5 pour l'ITS-90

Plages ITS-90 : {RTPW, A7, B7, A4, B4} ou 0 - 5

RTPW = 1,0 à 200 ohms

Coefficients = ± 0,010

Valeurs par défaut : RTPW = 100

Tous les coefficients ITS-90 = 0,00000

Plages/valeurs par défaut CVD : {R0, AL, DE, BE} ou 0 - 3

R0 = 1,0 à 200,00 ohms

R0 par défaut = 100,00

Plage AL = 0,1 à 0,9

AL par défaut = 0,00385055

Plage BE = 0,0 à 1,0

BE par défaut = 0,10863

Plage DE = 0,0 à 2,0

DE par défaut = 1,499786

Exemple de lecture : CALC1:CONV:PAR:VAL? RTPW

Réponse : 100.4545

Exemple de configuration : CALC:CONV:PAR:VAL A7,  
0.00385075

Cette commande renvoie un paramètre de caractérisation de la sonde de référence selon les besoins de l'utilisateur.

### **CALC1:CONV:PROG (modèle -R uniquement)**



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Programmer la sonde Smart Lemo selon les paramètres de la sonde actuelle.

Exemple : CALC1:CONV:PROG

### **CALC1:CONV:SNUM[?] <ser\_num>** (modèle -R uniquement)



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir le numéro de série de la sonde de référence « ser\_num » où la plage de caractères est {0-9, A-Z, '-', '}, de 1 à 10 caractères. Valeur par défaut : "0"

Si une espace est saisie, tous les caractères qui suivent sont éludés. Par exemple, remplacer S/N 1234-5678 par S/N TEST1. Entrer TEST1<Espace>678. Le numéro de série ne tiendra pas compte des trois derniers caractères et sera S/N TEST1.

Exemple de lecture : CALC1:CONV:SNUM?

Réponse : 1234

Exemple de configuration : CALC1:CONV:SNUM 1560-D

Cette commande permet à l'utilisateur d'afficher ou de saisir le numéro de série d'une sonde de référence.

**CALC1:CONV:TEST[?] <n>]**

Tester l'algorithme de conversion de résistance (ohms) à température (°C ou °F). « n » est la valeur à convertir (ohms) ; la saisie pour « n » est requise pour la sortie convertie. Plage = {0-500} ; Par défaut = 100

Exemple de lecture : CALC1:CONV:TEST? 100.000

Réponse : 0.0100

C'est une commande en lecture seule qui teste l'algorithme de conversion de résistance à température.

**CAL1:DATA? (modèle -R uniquement)**

Affiche la température de la sonde de référence. La valeur sera en degrés °C (°F) si une valeur de température est renvoyée. La valeur peut être une résistance selon le choix de conversion.

Exemple : CALC1:DAT?

Réponse : 325

La commande renvoie une lecture instantanée de la température du capteur de référence.

**OUTP:STAT[?] [0|1]**

Afficher ou définir l'activation du chauffage principal. Désactivé [0] ou activé [1]

Exemple de lecture : OUTP:STAT?

Réponse : 0

Exemple de configuration : OUTP:STAT 1

Cette commande affiche ou définit l'état du chauffage ou du refroidissement actif. Un « 0 » est renvoyé si l'état de sortie est désactivé et un « 1 » s'il est activé.

**OUTP1:DATA?**

Afficher le pourcentage de la sortie de chauffage principale

Exemple : OUTP1:DATA?

Réponse : 18.0

Cette commande renvoie le rapport de cycle du chauffage de la zone principale actuelle.

**OUTP2:DATA?**

Afficher le pourcentage de la sortie de chauffage du gradient

Exemple : OUTP2:DATA?

Réponse : 57.0

Cette commande renvoie la capacité en pourcentage du bloc chauffant de la zone supérieure actuelle.

**PROG:CAT?**

Une liste de tous les programmes définis : Ramp & Soak = SEQ

Exemple : PROG:CAT?

Réponse : « SEQ »

**PROG:IDEN[?] [n]**

Afficher ou définir l'identifiant du programme. Plage de caractères = {0 – 9, A – Z, '-'}, de 1 à 12 caractères : Valeur par défaut : "0"

Exemple de lecture : PROG:IDEN?

Exemple de configuration : TEST-1

**PROG:MEM:CLE (modèle -R uniquement)**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Supprimer tous les rapports d'essais archivés dans NVMemory

Exemple : PROG:MEM:CLE

**PROG:MEM:COUN? (modèle -R uniquement)**

Afficher le total des rapports d'essai.

Exemple : PROG:MEM:COUN? 6

Donne le nombre total de rapports d'essai actuellement stockés dans la mémoire.

**PROG:MEM:PRIN [n] [ALL] (modèle -R uniquement)**

Imprime un seul ou TOUS les rapports d'essai. Où « n » indique le rapport d'essai à imprimer et 1 le premier essai.

Exemple : PROG:MEM:PRINT 1



**PROG:SEQ:CAT?**

Afficher une liste de paramètres de programmation pour les essais Rampe/Palier

Exemple : PROG:SEQ:CAT?

Réponse :

« SPOn »,« DWELL »,« DIR »,« POIN »,« CYCL »,« PTOL »

Cette commande offre une liste de paramètres pour l'essai Rampe/Palier.

**PROG:SEQ:PAR? par[,<n>]**

Afficher ou définir un paramètre de programmation pour les essais Rampe/Palier. Plage = {SPOn, DWELL, DIR, POIN, CYCL, PTOL}.

Tableau 7 Paramètres PROG:SEQ:PAR

Paramètre	Min	Max	Valeur par défaut
SPO[n]*	1	8	1
DWEL	1	100	15
POIN	1	8	8
CYCL	1	999	1
PTOL	0.01	99.9	1.00
DIR	0 (up)	1 (U/D)	0

\*Lecture seule, doit être <= # aux points de consignes (POIN)

Exemple de lecture : PROG:SEQ:PAR? dwell

Réponse : 25

Exemple de configuration : PROG:SEQ:PAR cycle,8

Affiche ou définit un paramètre spécifique pour l'essai Rampe/Palier.

**PROG:STAT[?] [0|1]**

Afficher ou définir l'état d'exécution du programme sélectionné. (Désactiver=0, Exécuter=1) Par défaut= 0

Exemple de lecture : PROG:STAT?

Réponse : 0

Exemple de configuration : PROG:STAT 1

Si le programme sélectionné n'est pas exécuté, la valeur de 0 est renvoyée sinon 1 est renvoyée.

### **PROG:TYPE[?] [ <prog>]**

Afficher ou définir un programme à exécuter où « prog » est un nom, SEQ. Par défaut = SEQ

Exemple de lecture : PROG:TYPE?

Réponse : SEQ

Exemple de configuration : PROG:TYPE SEQ

Affiche ou sélectionne le paramètre du programme actuel, Rampe/Palier = SEQ.

### **READ?, MEAS? ou FETC? (modèle -R uniquement)**

Afficher la température de la sonde de référence, °C ou °F

Exemple : READ?

Réponse : 264.262

Si la sonde de référence externe est activée, la température de référence est envoyée sinon 0.0 est envoyé.

### **SENS1:CAL:PAR<n>[?][cal] (modèle -R uniquement)**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir un paramètre d'étalonnage d'entrée où « n » est une valeur de 1 ou 2 correspondant aux paramètres d'étalonnage REF1C0 et REF1C100, respectivement. « cal » est un nombre réel utilisé comme offset d'étalonnage pour le paramètre en question.

REF1C0 Plage = {-1.0 à 1.0}

REF1C100 Plage = {-2,0 à 2,0}

Valeurs par défaut (toutes) : 0.0000

Exemple de lecture : SENS:CAL:PAR1?

Réponse : 0.2

Exemple de configuration : SENS1:CAL:PAR2 0.092

Commandes d'entrée du thermomètre de référence pour vérifier ou configurer les paramètres d'étalonnage REF1C0 (PAR1) ou REF1C100 (PAR2).



**SENS1:DATA? (modèle -R uniquement)**

Afficher la résistance d'entrée de la référence

Exemple : SENS1:DATA?

Réponse : 199.9366

Cette commande renvoie la résistance en ohms de la sonde de référence.

**SOUR:LCON:DER[?] [n]**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir le temps de dérivée de la boucle de contrôle principale en secondes, Min : 0.0, Max : 99.9

Exemple de lecture : SOUR:LCON:DER?

Réponse : 1.5

Exemple de configuration : SOUR:LCON:DER 5

La dérivée de la zone principale est le temps de dérivée en secondes que le contrôleur PID de l'instrument utilise pour le contrôle de la zone principale.

**SOUR:LCON:DER[?] [n]**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir le temps d'intégrale de la boucle de contrôle principale en secondes. Plage = {10.0-999.9}

Exemple de lecture : SOUR:LCON:INT?

Réponse : 20.0

Exemple de configuration : SOUR:LCON:INT 10

L'intégrale de la zone principale est le temps d'intégration en secondes que le contrôleur PID de l'instrument utilise pour le contrôle de la zone principale.

**SOUR:LCON:PBAN[?] [n]**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir la bande proportionnelle de la bouche de commande principale, °C. Plage = {1.0-99.9}

Exemple de lecture : SOUR:LCON:PBAN?

Réponse : 1.5

Exemple de configuration : SOUR:LCON:PBAN 7

La bande proportionnelle de la zone principale est le gain en °C que le contrôleur de type PID (proportionnelle-intégrale-dérivée) utilise pour le contrôle de la zone principale.

### **SOUR:LIST:SPO<i>[?] [n]**

Afficher ou définir un point de consigne prédéfini pour la température principale

Exemple de lecture : SOUR:LIST:SPO6?

Réponse : 25.00

Exemple de configuration : SOUR:LIST;SPO6 100.00

Ceci définit les points de consigne prédéfinis dans PROG MENU sous RAMP/SOAK.

### **SOUR:PROT:HCUT?**

Afficher la température de consigne correspondant à la coupure matérielle en °C ou °F

Exemple de lecture : SOUR:PROT:HCUT?

Réponse : 140

Renvoie la valeur actuelle de la température de consigne pour la coupure matérielle.

### **SOUR:PROT:CLEA**

Annule la coupure pour activer le système

Exemple : SOUR:PROT:CLEA

Cette commande est sans réponse.

Si le four d'étalonnage de terrain dépasse la température définie dans le menu de coupure logicielle ou s'il dépasse la température de fonctionnement maximale de l'instrument, une coupure se produit. Dans ce cas, l'instrument entre en mode coupure et ne pourra ni chauffer ni refroidir jusqu'à ce que l'utilisateur exécute cette commande afin d'annuler la coupure ou réinitialise l'instrument en appuyant sur la touche Setpt pour annuler le mode coupure et activer l'instrument.

### **SOUR:PROT:SCUT:LEV[?] [n]**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir le point de consigne de la coupure logicielle où « n » est un entier compris entre 0 et 700

FB150 Plage = {−25.00 à 165.00}



FB350 Plage = {25,00 à 365,00}

FB660 Plage = {25,00 à 670,00}

Exemple de lecture : SOUR:PROT:SCUT:LEV?

Réponse : 125

Exemple de configuration : SOUR:PROT:SCUT:LEV 450

Afficher ou définir le point de consigne pour la coupure logicielle. La coupure logicielle doit être définie afin de protéger les limites de température de l'instrument pendant un essai.

### **SOUR:PROT:TRIP?**

Afficher le déclenchement de la coupure liée à la température. Plage = {0, 1}; 0 = Pas de coupure ; 1 = Coupure

Exemple : SOUR:PROT:TRIP?

Réponse : 0

Une valeur de 0 est renvoyée si le point de consigne de coupure n'a pas été atteint. Sinon, si le point de consigne de coupure est atteint, une valeur de 1 est renvoyée.

### **SOUR:RATE[?] [n]**

Afficher ou définir la vitesse de modification de la température de contrôle (Scan Rate), °C ou °F par minute. Min : 0,10, Max : 500.00 ; Par défaut : 100.00

Exemple de lecture : SOUR:RATE?

Réponse : 0.531

Exemple de configuration : SOUR:RATE 1.26

La réponse à cette commande est d'abord élevée puis baisse progressivement une fois que le point de consigne est atteint.

### **SOUR:SENS:CAL:GRAD<x>[?] [n]**



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir un paramètre de contrôle du gradient axial, où « x » est une valeur numérique indiquant le paramètre. [1] = GRAD1 = GRAD 1, [2] = GRAD2 = GRAD 2, [3] = GRAD3 = GRAD 3, [4] = GRAD4 = GRAD 4, [5] = GRAD5 = GRAD 5. « n » est un nombre réel compris entre -1.0 et 1.0 saisi comme le rapport de puissance du bloc chauffant principal.

Exemple de lecture : SOUR:SENS:CAL:GRAD2?

Réponse : 0.05

Exemple de configuration : SOUR:SENS:CAL:GRAD2 0.08

Le bloc chauffant de la zone supérieure agit comme un rapport de la puissance du bloc chauffant principal pour contrôler le gradient axial.



### **SOUR:SENS:CAL:PAR<x>[?] [n]**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir un paramètre d'étalonnage de la température de contrôle, où « x » est une valeur numérique indiquant le paramètre. [1] = PAR1=Temp 1, PAR2=Temp 2, PAR3=Temp 3. « n » est la valeur saisie pour le paramètre. Plage =  $\pm 50.00$ ; Par défaut : 0.000

Exemple de lecture : SOUR:SENS:CAL:PAR1?

Réponse : 0.0

Exemple de configuration : SOUR:SENS:CAL:PAR2 0.02

Cette commande affiche ou définit la valeur du paramètre d'étalonnage pour la commande principale.

### **SOUR:SENS:CAL:TEMP<x>?**

Afficher la température d'étalonnage voulue (°C) correspondant à un paramètre d'étalonnage où « x » est une valeur numérique indiquant le paramètre [1] = TEMP1, [2] = TEMP2, AND [3] = TEMP3. Plage = {1-3} ; Par défaut = 1

Exemple : SOUR:SENS:CAL:TEMP1?

Réponse : 40

### **SOUR:SENS:DATA? [TEMP]**

Afficher la température de contrôle, °C ou °F

Exemple : SOUR:SENS:DATA? ou SOUR:SENS:DATA? [TEMP]

Réponse : 30.285°C (temp. contrôle actuelle)

La température de contrôle actuelle est renvoyée dans le cas décrit plus haut ou si TEMP est ajouté à la fin de l'exemple.

### **SOUR:SENS:DATA? [RES]**

Afficher la résistance de la sonde de régulation

Exemple : SOUR:SENS:DATA? RES

Réponse : 111.28

Si RES est ajouté à la fin de l'exemple ci-dessus, la résistance du capteur interne est renvoyée.

**SOUR:SPO[?] [n]**

Définir le point de consigne de régulation, °C ou °F, où « n » est une valeur réelle avec les tolérances d'acceptation propres au modèle.

Tableau 8 Paramètres SOUR:SPO

Paramètre	Min	Max	Valeur par défaut
FB150	-25.00	150.00	25.00
FB350	25.00	350.00	25.00
FB660	25.00	660.00	25.00

Exemple de lecture : SOUR:SPO?

Réponse : 50.000

Exemple de configuration : SOUR:SPO 100.00

Cette commande permet d'afficher ou de configurer la valeur du point de consigne de régulation selon les unités de température du système.

**SOUR:STAB:BEEP[?] [n]**

Afficher ou définir l'activation de l'alerte de stabilité (bip) où « n » est 0 ou 1. [0] pour désactiver le bip, [1] pour activer le bip. Valeur par défaut :1 (Activer bip)

Exemple de lecture : SOUR:STAB:BEEP?

Réponse : 1

Exemple de configuration : SOUR:STAB:BEEP 0

Activer ou désactiver l'alerte sonore de stabilité.

**SOUR:STAB:DAT?**

Afficher la stabilité de la température de régulation, °C ou °F

Exemple : SOUR:STAB:DAT?

Réponse : 0.306

On obtient la stabilité du contrôleur.

**SOUR:STAB:LIM[?] [n]**

Afficher ou définir la limite de stabilité de la température de régulation, °C ou °F où « n » est une valeur réelle positive. Plage = {0.01 à 9.99 (°C)} ; Par défaut : 0.05 (°C)

Exemple de lecture : SOUR:STAB:LIM?

Réponse : 0.05

Exemple de configuration : SOUR:STAB:LIM 0.03

Afficher ou définir la limite de stabilité de régulation.

### **SOUR:STAB:TEST?**

Afficher les résultats de l'essai de stabilité de la température.

Stable = 1 ; Instable = 0

Exemple : SOUR:STAB:TEST?

Réponse : 0

Une valeur de 0 retournée si le contrôleur n'est pas stable au point de consigne actuel. En revanche, une valeur de 1 retournée si le contrôleur est stable au point de consigne actuel.

### **SYST:BEEP:IMM**

Activer l'avertisseur sonore du système

Exemple : SYST:BEEP:IMM

L'avertisseur du système devrait émettre un son en réponse à cette commande.

### **SYST:BEEP:KEYB[?] [n]**

Afficher ou définir la fonction de bip du clavier, 0=Désactivée, 1=Activée. Valeur par défaut : 1

Exemple de lecture : SYST:BEEP:KEYB?

Réponse : 1

Exemple de configuration : SYST:BEEP:KEYB 1

Active ou désactive la fonction de bip du clavier.

### **SYST:CODE:LANG?**

Afficher l'option configurée pour la langue : 1: Européenne ; 2 : Russe ; 3 : Asiatique : Les langues disponibles dépendent de la version du produit. La version dépend de la destination finale et de la configuration.

- Europe : ENGLISH (anglais – par défaut), FRENch (français), SPANish (español), ITALian (italien), GERMan (allemand)
- Russie : RUSSian (russe, par défaut), ENGLISH (anglais)
- Asie : ENGLISH (anglais – par défaut), CHINese (chinois), JAPANese (japonais)

Exemple : SYST:CODE:LANG?

Réponse : 3

### **SYST:CODE:VERS?**

Afficher la version du code principal

Exemple : SYST:CODE:VERS?

Réponse : 1.10

Fournir à l'utilisateur la version du code du processeur principal.

### **SYST:COMM:SER:BAUD[?] [<baud>]**

Afficher ou définir le débit en bauds de l'interface série où « baud » est une valeur standard. Plage, bauds = {1200, 2400, 4800, 9600, 19200 et 38400} ; Par défaut : 9600

Exemple de lecture : SYST:COMM:SER:BAUD?

Réponse : 2400

Exemple de configuration : SYST:COMM:SER:BAUD 9600

### **SYST:COMM:SER:LIN[?] [n]**

Définir l'activation du saut de ligne de l'interface de série, où « n » est 1 ou 0. [0] = LF désactivé, [1] = LF activé ; par défaut : 1 (désactivé)

Exemple de lecture : SYST:COMM:SER:LIN?

Réponse : 0

Exemple de configuration : SYST:COMM:SER:LIN 1

Cette commande active ou désactive le saut de ligne.

### **SYST:CONF:MOD?**

Afficher la présence du module -R ; [0] pas de module -R, [1] si carte de capteur -R installée

Exemple : SYST:CONF:MOD?

Réponse : 1

Si le module du capteur -R est installé, l'instrument est un modèle -R.



### **SYST:DATE[?] [<year>,<month>,<day>] (-R model only)**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir le réglage de la date du système avec des nombres séparés par des virgules (aaaa,mm,jj). Valeur par défaut : <Vide>

Exemple de lecture : SYST:DATE?

Réponse : 2007,05,24

Exemple de configuration : SYST:DATE 2007,05,24

### **SYST:DEC:FORM[?] [n]**

Afficher ou définir le format décimal, où « n » est point [0], virgule [1]. Valeur par défaut : 0 (Point)

Exemple de lecture : SYST:DEC:FORM?

Réponse : 0

Exemple de configuration : SYST:DEC:FORM 1

### **SYST:ERR?**

Afficher l'erreur la plus récente de la file d'attente des erreurs

Exemple : SYST:ERR?

Réponse : commande protégée

Cette réponse signale les erreurs de la file d'attente des erreurs.

### **SYST:KLOC[?] [n]**



**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Afficher ou définir le verrouillage du ; [0] = déverrouiller et [1] = verrouiller. Valeur par défaut : 0 (déverrouillé)

Exemple de lecture : SYST:KLOCK?

Réponse : 1

Exemple de configuration : SYST:KLOC 1

Cette commande verrouille ou déverrouille le clavier du système pour que le contrôle soit transféré intégralement soit à l'interface de série (port RS-232) soit au clavier.

**SYST:LANG <lang>**

Définir la langue d'affichage. Les langues disponibles dépendent de la version du produit. La version dépend de la destination finale et de la configuration.

- Europe : ENGLish (anglais – par défaut), FRENch (français), SPANish (español), ITALian (italien), GERMan (allemand)
- Russie : RUSSian (russe, par défaut), ENGLish (anglais)
- Asie : ENGLish (anglais – par défaut), CHINese (chinois), JAPANese (japonais)

Exemple : SYST:LANG SPAN

**SYST:LANG:CAT?**

Voir les langues d'affichage disponibles. Les langues disponibles dépendent de la version du produit. La version dépend de la destination finale et de la configuration.

- Europe : ENGLish (anglais – par défaut), FRENch (français), SPANish (español), ITALian (italien), GERMan (allemand)
- Russie : RUSSian (russe, par défaut), ENGLish (anglais)
- Asie : ENGLish (anglais – par défaut), CHINese (chinois), JAPANese (japonais)

Exemple avec Européen : SYST:LANG:CAT?

Réponse : « ENGL », « FREN », « SPAN », « ITAL », « GERM »

Exemple Russe : SYST:LANG:CAT?

Réponse : « RUSS », « ENGL »

Exemple Asie : SYST:LANG:CAT?

Réponse : « ENGL », « JAP », « CHIN »

**SYST:PASS:CDIS**

Désactiver l'accès aux commandes de configuration de la protection par mot de passe

Exemple : SYST:PASS:CDIS

Cette commande est sans réponse.

Cette commande désactive la protection par mot de passe du système.

**SYST:PASS:CEN [n]**

Activer l'accès aux commandes de configuration de la protection par mot de passe, où « n » est un mot de passe de quatre chiffres. Plage = {0000 – 9999} ; Par défaut : 1234

Exemple : SYST:PASS:CEN 1234

Cette commande est sans réponse.

Cette commande active le mot de passe du système. Ce mot de passe doit être activé pour pouvoir utiliser les commandes protégées de manière conditionnelle. Lorsque l'appareil est éteint puis rallumé, la protection par mot de passe est désactivée.

**SYST:PASS:CEN:STAT?**

Afficher l'état de l'accès aux commandes de configuration protégées par mot de passe.

Exemple : SYST:PASS:CEN:STAT?

Réponse : 0

Cette commande rapporte l'état actuel du mot de passe du système.

**SYST:PASS:NEW <n>|DEF**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe.

Définir le mot de passe, où « n » est le nouveau mot de passe à quatre chiffres. Plage = {0000 – 9999} ; Par défaut : 1234

Exemple : SYST:PASS:NEW 1234

Cette commande est sans réponse.

Cette commande permet à l'utilisateur de configurer le mot de passe du système.

**SYST:PASS:PROT[?] [0|1]**

Afficher ou définir le niveau de protection par mot de passe, [0] = faible, [1] = élevée

Exemple de lecture : SYST:PASS:PROT?

Réponse : 0

Exemple de configuration : SYST:PASS:PROT 1

**SYST:TIME[?] [<hh,mm,ss>] (modèle -R uniquement)**

**ATTENTION** : Cette commande est protégée de manière conditionnelle, il faut donc un mot de passe pour la configurer.

Afficher ou définir l'heure du système <hh,mm,ss> (24 heures uniquement)

Plage : hh = {0 – 23}

mm = {0 – 59}

ss = {0 – 59}

Valeur par défaut : Heure actuelle – Pietarsaari, Finlande

Exemple de lecture : SYST:TIME?

Réponse : 23,51,05

Exemple de configuration : SYST:TIME 14,15,05

**UNIT:TEMP[?] [n]**

Afficher ou définir les unités de température de l'affichage où « n » est le caractère « C » ou « F ». Valeur par défaut : C

Exemple de lecture : UNIT:TEMP?

Réponse : C

Selon la configuration des instruments, un C (Celsius) ou un F (Fahrenheit) est renvoyé.

Exemple de configuration : UNIT:TEMP F

---

## 6.5 Commandes de processus non-SCPI

Cette section présente les commandes non-SCPI. Elles sont prévues pour les utilisateurs qui ont besoin de commandes non-SCPI pour leur application. Ces commandes sont utilisées différemment des commandes SCPI décrites dans la section précédente, le protocole et les réponses sont différents. Ces commandes ne requièrent pas de point d'interrogation (?) dans la requête et répondent en envoyant d'abord la commande suivie de deux points avant les données. Ces commandes ne sont pas protégées par un mot de passe. La commande SCPI associée est mentionnée si nécessaire.

## 6.6 Commandes non SCPI par fonction ou groupe

Tableau 9 Commandes non SCPI

	PARAMÈTRE ÉCRAN	Commande	Groupe de protec- tion par mot de passe	Lec- ture/Écriture
Configuration - Communi- cation	DUPLEX	du	Sans	L
	LINEFEED	lf	Sans	L/É
	SAMPLE RTE	sa	Sans	L/É
Réglages de la température	HIGH LIMIT	hl	Sans	L
	SET POINT	s	Sans	L/É
	TEMPÉRATURE	t	Sans	L
Information du système	VERSION	*ver	Sans	L
Configuration du système	°C/°F	u	Sans	L/É

### \*ver

Afficher le numéro de modèle et la version du code principal (Numéro de modèle, Version du micrologiciel). Un point d'interrogation (?) n'est pas nécessaire pour exécuter cette commande.

Exemple : \*ver

ver. FB150, 1.00

### du

Afficher ou configurer l'activation de l'écho de l'interface de série, (1) activé ou (0) désactivé.

Les modèles FB150, FB350 et FB660 ne prennent pas en charge le mode Full duplex. La réponse sera la chaîne de commande et deux points suivis par « Half ».

Exemple de lecture : du

du: HALF

Exemple de configuration : du 1

Cette commande active ou désactive l'écho.

### hl

Afficher le réglage de température maximum de l'unité. Cette commande est une requête et répond avec une chaîne de commande et deux points suivis de la température maximale et de l'unité correspondante.

Exemple de lecture : hl

hl: 660.00 C

**lf [n]**

Afficher ou définir l'activation du saut de ligne de l'interface de série, où « n » est 1 ou 0. [0] = LF désactivé, [1] = LF activé. Le réglage par défaut est OFF (désactivé). (Off et On peuvent être utilisés à la place de 0 et 1 respectivement). Si « n » est vide, la commande sera traitée comme une requête. Cette requête répond par une chaîne de commande et deux points suivis du paramètre LF. Se reporter à la commande SYST:COMM:SER:LIN.

Exemple de lecture : lf

lf: OFF

Exemple de configuration : lf on

**s [n]**

Afficher ou déterminer le point de consigne de contrôle de la température en °C ou °F (exprimé dans l'unité actuelle du système). Où « n » est une valeur réelle avec tolérances d'acceptation basées sur le modèle. Si « n » est vide, la commande sera traitée comme une requête. Cette requête répond par la chaîne de commande « set: » suivie du réglage de la température et des unités correspondantes. Se reporter à la commande SOUR:SPO.

Exemple de lecture : s

set: 100,00 C

Exemple de configuration : s 250

**sa [n]**

Afficher ou définir l'intervalle d'impression auto de l'interface de série. Où « n » est un entier compris entre 0 et 60. Si « n » est 0, l'impression auto sera désactivée. Les valeurs sont comprises entre 1 et 60 et sont exprimées en secondes. Si « n » est vide, la commande sera traitée comme une requête. Cette requête répond par la chaîne de commande « sa » et deux points suivis de l'intervalle.

Exemple de lecture : sa

sa: 5

Exemple de configuration : s 10

**t**

Afficher ou déterminer la température de régulation en °C ou °F (exprimée dans l'unité actuelle du système). Cette commande est une requête et répond avec une chaîne de commande et deux points suivis de la température et de l'unité correspondante. Se reporter à la commande SOUR:SENS:DAT.

Exemple de lecture : t

t: 99.988 C

**u[n]**

Afficher ou définir les unités de température de l'affichage où « n » est le caractère « C » ou « F ». Valeur par défaut : C Si « n » est vide, la commande sera traitée comme une requête. Cette requête répond par la chaîne de commande « u » et deux points suivis de l'unité. Se reporter à la commande UNIT TEMP.

Exemple de lecture : u

u: C

Exemple de configuration : u F

## 7 Dépannage

Cette section contient des informations relatives au dépannage.

En cas de dysfonctionnement apparent du four d'étalonnage de terrain, cette section peut servir à détecter le problème et le résoudre. Plusieurs situations problématiques éventuelles sont décrites ainsi que leurs causes probables et leurs solutions. En cas de problème, lire attentivement cette section et essayer de comprendre puis résoudre le problème. Si le four d'étalonnage de terrain semble défectueux ou si le problème ne peut pas être résolu, contacter un Centre de service après-vente agréé. Se munir du numéro de modèle de l'instrument, du numéro de série et de la tension.

Tableau 10 Dépannage, problèmes, causes et solutions

Problème	Causes et solutions
L'instrument ne démarre pas	<p>Vérifier les fusibles. Si un fusible a sauté, cela peut être dû à une surtension ou à la panne d'un composant. Remplacer une fois le fusible. NE PAS remplacer le fusible par un fusible de puissance supérieure. Toujours remplacer le fusible par un fusible de même capacité, tension et type. Si le fusible saute une deuxième fois, c'est probablement dû au dysfonctionnement d'une pièce.</p> <p>Vérifier si le disjoncteur s'est déclenché. Appuyer sur le bouton pour réinitialiser le disjoncteur. Si le disjoncteur continue de se déclencher à répétition, un composant est sans doute défectueux. Contacter un Centre de service après-vente agréé.</p> <p>Cordon d'alimentation. Vérifier que le cordon d'alimentation est branché et relié à l'instrument</p> <p>Alimentation secteur c.a. S'assurer que le circuit d'alimentation de l'instrument est sous tension.</p>
L'affichage est vide À la mise sous tension : FB150 – ventilateur tourne, FB350 et FB660 – dé clic du relais d'alimentation, mais l'affichage est vide	<p>Contraste. Vérifier le contraste de l'écran. Appuyer sur la touche fléchée vers le bas pour voir si le contraste de l'écran s'éclaircit.</p> <p>Si ce n'est pas un problème de contraste, contacter un Centre de service après-vente agréé.</p>

Suite en page suivante

<b>Problème (suite.)</b>	<b>Causes et solutions</b>
L'instrument chauffe lentement	Vitesse de balayage. Vérifier les réglages de la vitesse de balayage. La vitesse de balayage (Scan Rate) peut être réglée à une vitesse par minute trop lente pour l'application actuelle.
Si l'écran indique une température anormale	Le capteur est déconnecté, ouvert ou court-circuité. Contacter un Centre de service après-vente agréé pour obtenir la marche à suivre.
Si l'écran indique une coupure	<p>Coupure (Cutout). Si le four d'étalonnage dépasse la température définie dans le menu de coupure logicielle ou s'il dépasse la température de fonctionnement maximale de l'instrument, une coupure se produit. Dans ce cas, l'unité entre en mode coupure et ne pourra ni chauffer ni refroidir jusqu'à ce que l'utilisateur exécute la commande d'annulation de la coupure ou réinitialise l'instrument en appuyant sur la touche SET PT pour annuler le mode coupure et activer l'instrument.</p> <p>Réinitialisation (Reset). Il peut être nécessaire de configurer la coupure logicielle pour l'application. Vérifier et configurer le paramètre de coupure en accédant au menu CUTOUT (Coupure) : MENU TEMPSETUP CUTOUT.</p>
La température affichée n'est pas la température réelle du puits OU l'affichage de la température est incorrect	<p>Paramètres de fonctionnement. S'assurer que tous les paramètres de fonctionnement du four d'étalonnage, du thermomètre de référence et/ou des sondes correspondent au Rapport de certification envoyé avec l'instrument et/ou la sonde.</p> <p>Interférence électrique. Rechercher les sources d'interférence électrique comme les moteurs, les machines à souder, les générateurs se trouvant à proximité ou les boucles de terre. Essayer de blinder les fils, d'éliminer les boucles de terre ou de changer d'emplacement.</p>
(FB150) Sondes bloquées dans le puits à basse température	Humidité. Si le four d'étalonnage a été utilisé à basse température pendant une durée prolongée, de l'humidité peut s'être accumulée dans le puits créant de la glace à basse température. Régler les températures suffisamment haut pour faire fondre la glace et retirer les sondes. Régler le point de consigne à +100 °C et laisser l'humidité s'évaporer du système.

*Suite en page suivante*

<b>Problème (suite.)</b>	<b>Causes et solutions</b>
(FB150) Insert bloqué dans le puits	<p>Si l'entretien de l'insert n'a pas été effectué comme décrit dans la section Entretien et si l'insert n'a pas été nettoyé régulièrement, du calcaire s'est sûrement accumulé sur l'insert qui a adhéré au système. Placer l'unité dans un environnement froid – moins de 21 °C. Régler l'unité à 100 °C. Tandis que l'unité chauffe, à environ 50 °C - 70 °C, tirer sur l'insert.</p> <p>Si l'insert reste bloqué, contacter un Centre de service après-vente agréé.</p>
<b>Modèle -R uniquement</b>	
La sonde de réf. indique une température anormale ou « ..... »	Vérifier la configuration du type de sonde dans le menu Reference Probe Setup (Configuration de la sonde de référence). Vérifier tous les paramètres associés. Vérifier que les 4 fils de la sonde sont reliés et ne sont pas court-circuités à l'intérieur du connecteur.

## 8 Entretien

Le four d'étalonnage a été conçu avec le plus grand soin. Le développement de produit a accordé une grande priorité à la facilité d'utilisation et à la simplicité de l'entretien. S'il est utilisé de correctement, l'appareil ne nécessite que très peu d'entretien. Éviter de l'utiliser dans des milieux gras, humides, sales ou poussiéreux. L'exploitation de l'appareil à l'abri des courants d'air permet d'obtenir de meilleures performances.

- Si l'extérieur de l'appareil est sale, il peut être essuyé avec un chiffon humide et un détergent doux. Ne pas utiliser de produit nettoyant fort sur la surface sous peine d'endommager la peinture ou le plastique.
- Il est important de garder le puits du calibre propre et exempt de toute matière étrangère. **NE PAS** utiliser de liquides pour nettoyer le puits.
- Manipuler l'appareil avec précaution. Éviter de le heurter ou de le faire tomber.
- Les inserts amovibles peuvent se couvrir de poussière et de matière carbonée. Si le dépôt devient trop épais, les inserts peuvent rester coincés dans le puits. Récuser régulièrement les inserts pour éliminer les dépôts.
- En cas de chute d'un insert, l'examiner pour vérifier qu'il n'est pas déformé avant de le placer dans le puits. S'il présente un risque de coincement dans le puits, limer ou meuler la protubérance.
- **NE PAS** laisser tomber les tiges de sonde dans le puits ni les laisser heurter brutalement le fond. Ceci peut causer un choc du capteur.
- En cas de dispersion accidentelle d'une matière dangereuse sur ou à l'intérieur de l'appareil, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures de décontamination qui conviennent conformément aux directives en vigueur pour la matière concernée.
- Si le cordon d'alimentation secteur est endommagé, le remplacer par un cordon de calibre de fil adapté pour le courant consommé par l'appareil. Pour toute question ou renseignement, contacter un Centre de service après-vente agréé.
- Avant d'utiliser une quelconque méthode de nettoyage ou de décontamination autre que celles préconisées

par Beamex, s'assurer que la méthode proposée n'endommagera pas l'appareil en contactant un Centre de service après-vente agréé.

- L'exploitation de l'appareil d'une façon non conforme à l'utilisation prévue peut compromettre le bon fonctionnement et la sécurité de l'appareil.
- Vérifier le bon fonctionnement du circuit de coupure de surchauffe tous les 6 mois. Pour contrôler la température de coupure sélectionnée par l'utilisateur, suivre les instructions de réglage de coupure du contrôleur. Régler l'appareil sur une température supérieure à la coupure. Vérifier que l'écran indique « Cutoff » et que la température diminue.

---

## 8.1 Analyse des performances du four d'étalonnage de terrain

Pour optimiser les performances et minimiser autant que possible le budget d'incertitudes, suivre les indications ci-dessous.

### Dérive de la précision

La température affichée par l'appareil dérive avec le temps. Ceci est causé par divers facteurs affectant le PRT de régulation de la température. Tout PRT est sujet à des variations, en fonction de l'environnement et de la manière dont il est utilisé. Il en est de même pour tout PRT utilisé dans une application d'étalonnage. En outre, les variables de fabrication de l'élément capteur lui-même peuvent avoir un effet plus ou moins important que l'environnement et l'utilisation.

L'oxydation et la contamination causées par l'environnement du capteur produisent des variations pouvant nécessiter de nouvelles constantes d'étalonnage selon la plage de température et l'utilisation normale de l'appareil. L'oxydation et la contamination ne sont généralement pas à prendre en compte si le four d'étalonnage de terrain est utilisé exclusivement en dessous de 200 °C. L'oxydation peut se produire dans le corps du fil capteur en platine du PRT dans la plage 300 °C à 500 °C. La contamination est essentiellement un problème suite à une utilisation prolongée au-dessus de 500 °C. En outre, les vibrations causées par la manipulation ou le transport peuvent déformer le délicat élément PRT et modifier sa résistance. Une partie de ces déformations peut être éliminée par recuit à une température légèrement supérieure à celle à laquelle l'appareil est généralement utilisé. Il est

conseillé d'éviter les cycles de chauffage inutiles. L'excès de cycles de chauffage et refroidissement entre les températures minimum et maximum peut également produire les déformations de l'élément PRT.

Les effets de la dérive du capteur de régulation peuvent être évités par l'utilisation d'une référence de température externe. Dans les cas où l'étalonnage de la valeur affichée est requis, prévoir la mise en œuvre d'un programme de suivi et de réétalonnage, comme pour toute norme d'étalonnage. Contrôler régulièrement la précision du four d'étalonnage de terrain au moyen d'une référence de température adaptée et le consigner par écrit dans le cadre de l'entretien courant de l'appareil. Lorsque la dérive de précision arrive à un point qui n'est plus admissible, faire réétalonner l'appareil. Les données consignées par écrit serviront à établir un intervalle d'étalonnage adapté à l'utilisation et aux exigences de précision.

### **Stabilité**

Les caractéristiques de stabilité du four d'étalonnage de terrain ont été établies dans des conditions expérimentales de température ambiante et d'écoulement d'air constants. Bien que cet appareil soit conçu pour minimiser l'effet des conditions ambiantes, celles-ci peuvent malgré tout avoir une certaine incidence. Pour optimiser les résultats, éviter les changements rapides de température ambiante et les courants d'air.

### **Uniformité axiale**

Contrôler régulièrement l'uniformité axiale du four d'étalonnage de terrain. Utiliser le procédé décrit dans EURAMET/cg-13/v.01 ou tout autre procédé semblable. Si l'uniformité axiale a varié au-delà des limites fixées par le budget d'incertitudes de l'utilisateur, le réglage du gradient axial par une personne qualifiée peut s'avérer nécessaire.









ERROR: undefined  
OFFENDING COMMAND:

STACK: