

FOURS DE MÉTROLOGIE

Beamex® MB140, MB155, MB425, MB700



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 Beamex® MB140, MB155, MB425 et MB700, 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

Site Web : http://www.beamex.com

8899360 / UCMBXXX / 101012

Table des matières

1	Avant de démarrer	1
1.1	Introduction	1
1.2	Symboles utilisés	2
1.3	Informations relatives à la sécurité	3
1.3.1	Avertissements.....	3
1.3.2	Mises en garde :.....	5
1.4	Commentaires CE.....	8
1.4.1	Directive CEM	8
1.4.2	Essais d'immunité	8
1.4.3	Essais d'émission.....	8
1.4.4	Directive basse tension (Sécurité)	8
1.5	Centres de service après-vente agréés.....	9
2	Caractéristiques techniques et conditions ambiantes	10
2.1	Caractéristiques techniques.....	10
2.2	Conditions ambiantes	12
3	Guide rapide.....	13
3.1	Déballage	13
3.2	Configuration.....	15
3.3	Configuration du système	15
3.4	Affichage	16
3.4.1	Mesure	16
3.5	Réglage de la température	17
3.5.1	Configuration du point de consigne.....	17
3.6	Sonde de référence (modèles -R uniquement).....	18
3.6.1	Raccordement de la sonde	18
3.6.2	Mesure de la température	19

4	Pièces et commandes	20
4.1	Panneau arrière	20
4.2	Panneau avant.....	21
4.3	Affichage du panneau avant	23
4.4	Touches du panneau avant	24
4.5	Accessoires.....	26
5	Fonctionnement du contrôleur.....	27
5.1	Écran principal	27
5.2	Menu principal.....	29
5.2.1	Menu Temp	30
5.2.2	Menu Ref (modèles -R uniquement)	36
5.2.3	Menu Prog.....	43
5.2.4	Menu System	48
5.3	Structure des menus.....	64
6	Interface de communication numérique.....	69
6.1	Câblage.....	69
6.1.1	Configuration.....	69
6.1.2	Opération en série.....	70
6.2	Syntaxe des commande	71
6.3	Commandes par fonction ou groupe.....	72
6.4	Commandes série – Liste alphabétique.....	76
6.5	Commandes de processus non-SCPI.....	94
6.6	Commandes non SCPI par fonction ou groupe	94
7	Entretien.....	98
7.1	Analyse courante des performances du four de métrologie	99
8	Dépannage.....	101
8.1	Dépannage	102

Tableaux

Tableau 1 Symboles utilisés.....	2
Tableau 2 Caractéristiques techniques du four de métrologie	10
Tableau 3 Caractéristiques de lecture intégrée.....	11
Tableau 4 Valeurs du certificat correspondant aux coefficients ITS-90 du MBXXX	39
Tableau 5 Réglage des coefficients Rtpw, a8, b8, a4 et b4	40
Tableau 6 Commandes par fonction ou groupe	72

Figures

Figure 1 Câblage du connecteur de la sonde.....	18
Figure 2 Le panneau arrière du four de métrologie	20
Figure 3 Le panneau avant du four de métrologie.....	22
Figure 4 Options d'inserts pour le four de métrologie.....	26
Figure 5 Affichage de l'écran principal	27
Figure 6 Menu principal.....	29
Figure 7 Menu Température.....	30
Figure 8 Menu du point de consigne de régulation.....	30
Figure 9 Menu de sélection du point de consigne	32
Figure 10 Menu de configuration des points de consigne prédéfinis.....	33
Figure 11 Menu des paramètres de coupure.....	34
Figure 12 Menu de référence	36
Figure 13 Menu de selection de la sonde.....	37
Figure 14 Menu de configuration de la sonde	38
Figure 15 Menu de test de la sonde	41
Figure 16 Menu de sélection de l'affichage	42
Figure 17 Menu programme	43
Figure 18 Menu de sélection du programme.....	44
Figure 19 Menu de configuration des programmes	45
Figure 20 Menu d'exécution du programme	47
Figure 21 Menu Système	48
Figure 22 Menu de configuration.....	49
Figure 23 Menu des paramètres d'affichage	50
Figure 24 Menu des paramètres de mesure.....	51
Figure 25 Menu des paramètres de fonctionnement.....	52
Figure 26 Menu de configuration des communications	53
Figure 27 Menu de configuration des communications	55
Figure 28 Menu de configuration du contrôleur	56
Figure 29 Menu des paramètres du capteur.....	57
Figure 30 Menu d'étalonnage de coupure.....	59
Figure 31 Menu d'étalonnage de référence.....	60
Figure 32 Configuration du mot de passe	61
Figure 33 Menu des infos système.....	63
Figure 34 Câblage du RS-232.....	70

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**
Reportez-vous aux éléments numérotés de la page suivante dans votre e-mail.

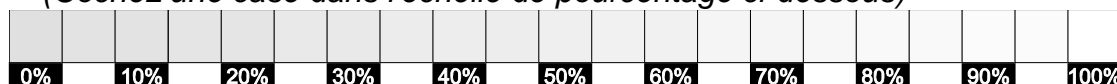
1. Nom du produit concerné : _____
2. Numéro de série et numéro de version logicielle (le cas échéant) _____

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

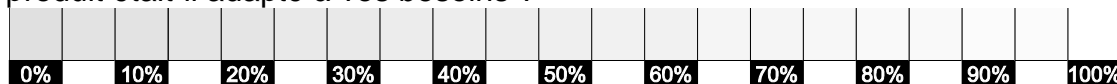
4. Depuis combien de temps utilisez-vous ce produit ? _____

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

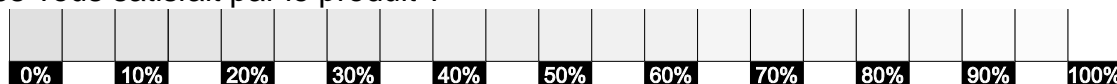
(Cochez une case dans l'échelle de pourcentage ci-dessous)



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 de métrologie Beamex (MB140, MB155, MB425, et MB700) sont des sources de chaleur fiables et stables pouvant être utilisées sur le terrain ou en laboratoire. Doté d'un afficheur étalonné et d'une entrée pour thermomètre de référence intégré en option (signalé par « -R »), les fours de métrologie peuvent également être utilisés comme étalons de référence.

Les fours de métrologie sont équipés d'inserts de sondes interchangeables qui s'adaptent à différents diamètres de sonde.

Le contrôleur des fours de métrologie 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, le niveau de chauffage et refroidissement et le point de consigne actuel. Les boutons de commande permettent de régler la température à la valeur souhaitée à l'intérieur de la gamme d'étalonnage spécifiée.

Les fours de métrologie sont conçus pour des performances de laboratoires utilisables n'importe où. Correctement utilisés, 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 les guides de l'utilisateur.

1.2 Symboles utilisés

Liste des symboles électriques internationaux pouvant être utilisés sur l'instrument ou dans le présent 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
CAT II	SURTENSION (Installation) CATÉGORIE II, le degré de pollution 2 selon la norme CEI 1010-1 se réfère au niveau de résistance aux impulsions de la protection en tension fournie. Un équipement de CATÉGORIE II DE SURTENSION est un équipement qui consomme de l'énergie et doit être alimenté par une alimentation fixe. Il peut par exemple s'agir d'appareils électroménagers, de bureau et de laboratoire.
	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).

1.3 Informations relatives à la sécurité

Cet instrument doit être exclusivement utilisé comme spécifié dans ce 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.

1.3.1 Avertissements

Afin d'éviter les blessures, respecter ces instructions.

GÉNÉRALITÉS

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

Avant chaque utilisation, vérifier que l'instrument n'est pas endommagé. **NE PAS** utiliser l'instrument s'il paraît endommagé ou s'il fonctionne anormalement.

Suivre les consignes de sécurité décrites dans le présent guide.

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 le four de métrologie 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 1010-1. 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 à 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.

Une utilisation sans surveillance n'est pas conseillée.

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.

L'exploitation de l'appareil d'une façon non conforme à l'utilisation prévue peut compromettre le bon fonctionnement et la sécurité du four de métrologie.

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

DANGER DE BRÛLURE

Chaque four de métrologie est doté d'un indicateur de température du four (voyant HOT – chaud – du panneau frontal - brevet en instance) 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 faire fonctionner l'instrument autrement qu'en position verticale (ouverture du four dirigée vers le haut). Un risque de brûlure ou d'incendie peut se présenter si la température devient excessive.

NE PAS faire fonctionner l'instrument sur une surface inflammable ni à proximité de **matières** inflammables.

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 du four de métrologie.

La température d'étalonnage du four de métrologie est celle de l'affichage ; par exemple si l'instrument est réglé sur 700 °C et que l'écran indique 700 °C, le four est à 700 °C.

L'air au-dessus du four peut atteindre des températures supérieures à 200°C lorsque le four de métrologie est à haute température (400 °C voire plus).

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 de métrologie, 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. L'instrument doit être branché à une prise de 230 V c.a. (115 V c.a en option). Courant alternatif uniquement. 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.

1.3.2 Mises en garde :

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

Pour étalonner correctement le four de métrologie, le régime du ventilateur, « Fan Limit », doit être réglé sur « Auto ».

NE PAS laisser le(s) insert(s) 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 à l'aide d'un tampon Scotch-Brite® ou de toile émeri (voir la section Entretien du guide de l'utilisateur).

Toujours utiliser cet instrument dans une pièce où la température ambiante est comprise entre 5 °C et 50 °C (41 °F et 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 est obligatoire. **NE PAS** placer l'instrument sous une quelconque structure.

NE PAS interchanger les inserts entre différents modèles de fours de métrologie. Les inserts fournis avec l'instrument ainsi que tous les inserts supplémentaires commandés sont spécifiques à l'instrument.

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

NE PAS utiliser de liquides pour nettoyer le four. Les liquides risquent de s'infiltrer dans les circuits électroniques et d'endommager l'instrument.

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

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 cogner la gaine de la sonde ni les inserts dans le four. 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 de métrologie 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 de sonde. 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

four lors du chauffage. Sinon, la sonde risque de rester coincée dans le four.

La plupart des manches des sondes ont des limites de température. Veiller à ce la température au-dessus du four de métrologie ne dépasse pas la limite de température du manche de la sonde. Un dépassement de ces limites peut causer des dommages irréversibles de la sonde.

1.4 Commentaires CE

1.4.1 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.

1.4.2 Essais d'immunité

This instrument a été testé et déclaré conforme à la directive européenne sur la compatibilité électromagnétique (CEM) pour le matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire (CEI 61326-1). Cependant, l'entrée du thermomètre de référence des modèles MB140R et MB155R peut s'avérer quelque peu susceptible en cas de champ électromagnétique fort ayant une fréquence d'environ 194 MHz.

1.4.3 Essais d'émission

L'instrument est conforme aux limites exigées pour l'équipement de Classe A mais n'est cependant pas conforme aux limites de la Classe B. Cet appareil n'est pas conçu pour des utilisations domestiques.

1.4.4 Directive basse tension (Sécurité)

Afin de se conformer à la directive européenne Basse tension (73/23/CEE), le matériel Beamex est conçu en conformité avec les normes CEI 1010-1 (EN 61010-1) et CEI 1010-2-010 (EN 61010-2-010).

1.5 Centres de service après-vente agréés

Veillez contacter Beamex afin de coordonner le service après-vente du produit :

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 du four de métrologie

Caractéristiques techniques	MB140	MB155	MB425	MB700
Plage	-45 °C à 140 °C (-49 °F à 284 °F)	-30 °C à 155 °C (-22 °F à 311 °F)	35 °C à 425 °C (95 °F à 797 °F)	50 °C à 700 °C (122 °F à 1292 °F)
Précision d'affichage ²	± 0,1 °C sur toute la plage		±0,1 °C : 35 °C à 100 °C ±0,15 °C : 100 °C à 225 °C ±0,2 °C : 225 °C à 425 °C	±0,2 °C : 50 °C à 425 °C ±0,25 °C : 425 °C à 660 °C
Stabilité ¹	± 0,005 °C sur toute la plage		±0,005 °C : 35 °C à 100 °C ±0,008 °C : 100 °C à 225 °C ±0,01 °C : 225 °C à 425 °C	±0,005 °C : 50 °C à 100 °C ±0,01 °C : 100 °C à 425 °C ±0,03 °C : 425 °C à 700 °C
Uniformité axiale ² (40 mm [1,6 in])	±0,08 °C : -45 °C à -35 °C ±0,04 °C : -35 °C à 0 °C ±0,02 °C : 0 °C à 50 °C ±0,07 °C : 50 °C à 140 °C	±0,025 °C : -30 °C à 0 °C ±0,02 °C : 0 °C à 50 °C ±0,05 °C : 50 °C à 155 °C	±0,05 °C : 35 °C à 100 °C ±0,09 °C : 100 °C à 225 °C ±0,17 °C : 225 °C à 425 °C	±0,09 °C : 50 °C à 100 °C ±0,22 °C : 100 °C à 425 °C ±0,35 °C : 425 °C à 700 °C
Uniformité axiale ² (60 mm [2,3 in])	±0,1 °C : -45 °C à -35 °C ±0,04 °C : -35 °C à 0 °C ±0,02 °C : 0 °C à 50 °C ±0,07 °C : 50 °C à 140 °C	±0,025 °C : -30 °C à 0 °C ±0,02 °C : 0 °C à 50 °C ±0,07 °C : 50 °C à 155 °C	±0,05 °C : 35 °C à 100 °C ±0,1 °C : 100 °C à 225 °C ±0,2 °C : 225 °C à 425 °C	±0,1 °C : 50 °C à 100 °C ±0,25 °C : 100 °C à 425 °C ±0,4 °C : 425 °C à 700 °C
Uniformité axiale ² (80 mm [3,15 in])	S.O	±0,05 °C : -30 °C à 0 °C ±0,04 °C : 0 °C à 50 °C ±0,15 °C : 50 °C à 155 °C	±0,06 °C : 35 °C à 100 °C ±0,12 °C : 100 °C à 225 °C ±0,23 °C : 225 °C à 425 °C	±0,15 °C : 50 °C à 100 °C ±0,30 °C : 100 °C à 425 °C ±0,45 °C : 425 °C à 700 °C
Uniformité radiale	± 0,01 °C sur toute la plage		±0,01 °C : 35 °C à 100 °C ±0,02 °C : 100 °C à 225 °C ±0,025 °C : 225 °C à 425 °C	±0,01 °C : 50 °C à 100 °C ±0,025 °C : 100 °C à 425 °C ±0,04 °C : 425 °C à 700 °C
Effet de charge (avec thermomètre de référence)	±0,02 °C : -45 °C à -35 °C ±0,005 °C : -35 °C à 100 °C ±0,01 °C : 100 °C à 140 °C	±0,005 °C : -30 °C à 0 °C ±0,005 °C : 0 °C à 100 °C ±0,01 °C : 100 °C à 155 °C	± 0,01 °C sur toute la plage	±0,02 °C : 50 °C à 425 °C ±0,04 °C : 425 °C à 700 °C
Hystérésis	±0,025 °C		±0,04 °C	±0,07 °C
Plage de fonctionnement ¹	5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)			
Profondeur du four	160 mm (6,3 in)	203 mm (8 in)		
Résolution	0,001 °C/°F			
Affichage	LCD, °C ou °F, sélectionnable par l'utilisateur			
Clavier	Clavier réduit avec décimale et touche +/- . Touches de fonction, Touche de menu et Touche °C/°F.			
Durée de refroidissement	44 min : 23 °C à -45 °C 19 min : 23 °C à -30 °C 19 min : 140 °C à 23 °C	30 min : 23 °C à -30 °C 25 min : 155 °C à 23 °C	220 min : 425 °C à 35 °C 100 min : 425 °C à 100 °C	235 min : 700 °C à 50 °C 153 min : 700 °C à 100 °C
Durée de chauffage	32 min : 23 °C à 140 °C 45 min : -45 °C à 140 °C	44 min : 23 °C à 155 °C 56 min : -30 °C à 155 °C	27 min : 35 °C à 425 °C	46 min : 50 °C à 700 °C
Dimensions	366 x 203 x 323 mm (14,4 x 8 x 12,7 in) [hauteur x largeur x profondeur]			
Poids	14,2 kg (31,5 lb)	14,6 kg (32 lb)	12,2 kg (27 lb)	14,2 kg (31 lb)

Capacité	115 V (±10 %), 50/60 Hz, 550 W 230 V (±10 %), 50/60 Hz, 550 W	115 V (±10 %), 50/60 Hz, 1025 W 230 V (±10 %), 50/60 Hz, 1025 W
Capacité Fusibles secteur	115 V : 6,3 A T 250 V 230 V : 3,15 A T 250 V	115 V : 10 A T 250 V 230 V : 5 A T 250 V
Capacité Fusibles internes	F1 : 8 A 250 V F2 : 1 A 250 V F4 : 4 A T 250 V	S.O
Interface informatique	Interface RS-232	
Sécurité	SURTENSION (Installation) CATÉGORIE II, Degré de pollution 2 selon CEI-61010-1:2001	

1. Les caractéristiques techniques correspondent à une température ambiante de 23 °C (73,4 °F). La plage, la précision d'affichage, l'uniformité axiale, l'effet de charge, le temps de refroidissement et le temps de chauffage dépendent de la température ambiante et peuvent être modifiés hors de la plage de température de « Précision absolue ».
2. Se reporter à la section Entretien de ce guide de l'utilisateur pour le maintien de la précision de l'instrument.

Tableau 3 Caractéristiques de lecture intégrée

Caractéristiques techniques	Affichage référence intégrée	
Plage de température ¹	-200 °C à 962 °C (-328 °C à 1764 °F)	
Plage de résistance	0 Ω à 400 Ω, sélection automatique de plage	
Caractérisations	Sous-plages ITS-90 4, 6, 7, 8, 9, 10 et 11 Callendar-Van Dusen (CVD) : R0, ALPHA, DELTA, BETA	
Précision de résistance ¹	0 Ω à 20 Ω : 0,0005 Ω 20 Ω à 400 Ω : 25 ppm (0,0025 %)	
Précision de température ^{1,2}	PRT 10 Ω : ±0,013 °C à 0 °C ±0,013 °C à 50 °C ±0,014 °C à 155 °C ±0,014 °C à 225 °C ±0,019 °C à 425 °C ±0,028 °C à 700 °C	PRT 25 Ω et 100 Ω : ±0,005 °C à -100 °C ±0,007 °C à 0 °C ±0,011 °C à 155 °C ±0,013 °C à 225 °C ±0,019 °C à 425 °C ±0,027 °C à 661 °C
Résolution de température	0,001 °C/°F	
Plage de fonctionnement	5 °C à 40 °C (41 °F à 104 °F)	

1. Les caractéristiques techniques correspondent à une température ambiante de 23 °C (73,4 °F). La précision de résistance et de température dépendent de la température ambiante et peuvent varier en dehors de la plage de température de « Précision absolue ».
2. La plage de température peut être limitée à la sonde de référence reliée au raccord de « Sonde » extérieur du Four de métrologie. 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.

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 : 5 - 40 °C (41 - 104 °F)
- humidité relative ambiante : 80 % max à une température <31 °C, décroissant de manière linéaire à 50 % à 40 °C
- pression : 75 kPa-106 kPa
- tension de secteur : ± 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 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 :

MB140

- Four de métrologie MB140
- Insert : MB140-MH2, MB140-MH1 ou MB140-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Guide technique
- Certificat d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèles -R uniquement)
- Isolant du four
- Pincettes (outil de saisie de l'insert)

MB155

- Four de métrologie MB155
- Insert : MB155-MH2, MB155-MH1 ou MB155-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Guide technique
- Certificat d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèles -R uniquement)
- Isolant du four
- Pincettes (outil de saisie de l'insert)

MB425

- Four de métrologie MB425
- Insert : MB425-MH2, MB425-MH1 ou MB425-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Guide technique
- Certificat d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèles -R uniquement)
- Isolant du four
- Pincés (outil de saisie de l'insert)

MB700

- Four de métrologie MB700
- Insert : MB700-MH2, MB700-MH1 ou MB700-B
- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Guide de l'utilisateur
- Guide technique
- Certificat d'étalonnage
- Connecteur LEMO (modèles -R uniquement)
- Pincés (outil de saisie de l'insert)

Si l'un des éléments est manquant, contacter un Centre de service après-vente agréé.

3.2 Configuration



ATTENTION L'instrument ne chauffe, ne refroidit ou ne régle pas tant que le paramètre « CONT ENABLE » n'est pas activé. *Se reporter au chapitre **Configuration du point de consigne** en page 17 pour configurer ce paramètre.*

Poser le four sur une surface plane en laissant un espace libre d'au moins 15 cm 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 du four de métrologie dans une prise secteur de tension, fréquence et capacité de courant adaptée (voir les Caractéristiques techniques pour plus de détails sur l'alimentation). Vérifier que la tension secteur correspond à celle indiquée à l'arrière du four.

Placer l'insert dans le four avec précaution. Les inserts de sonde doivent être du plus petit diamètre possible tout en permettant à la sonde de coulisser aisément. Plusieurs tailles d'inserts sont disponibles chez Beamex. Le four 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 four 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'affichage indique la température du four et se place en attente d'une entrée par l'utilisateur avant de chauffer ou de refroidir au point de consigne actuel.

3.3 Configuration du système

Avant d'utiliser l'instrument, il faut procéder à la configuration des paramètres de cette section (Menu principal : SYSTEM|SETUP MENU).

3.4 Affichage

Langue

L'anglais, le français et le chinois sont les seules langues prises en charge par l'instrument. Sélectionner la langue à l'aide des flèches droite ou gauche puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

Décimale

Le séparateur des décimales de l'instrument peut être soit un point soit une virgule. Sélectionner le séparateur à l'aide des flèches droite ou gauche puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

3.4.1 Mesure



Stability Limit (Limite de stabilité) :

REMARQUE : Les fours de métrologie ne dépasseront 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 indiquée dans la section Caractéristiques techniques.

Le paramètre de la limite de stabilité permet à l'instrument d'avertir l'utilisateur une fois que la limite de stabilité fixée 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 paramètre de stabilité de l'écran principal est en surbrillance tant que la spécification est respectée. Dans le cas contraire, le paramètre n'est pas en surbrillance. 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 souhaitée, utiliser les touches numériques et appuyer sur ENTER pour confirmer la nouvelle limite de stabilité.

Exemple :

L'instrument doit fonctionner à $\pm 0,1^\circ\text{C}$ pour une procédure d'étalonnage spécifique. Il faut donc saisir « 0.1 » comme paramètre de limite de stabilité. Lorsque l'instrument est à $\pm 0,1^\circ\text{C}$, « STAB: X.XXX°C » est en surbrillance et l'alarme sonore (si elle est activée) avertit l'utilisateur que l'instrument fonctionne à $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Pour définir la limite de stabilité, utiliser les touches numériques et appuyer sur « ENTER » pour confirmer la nouvelle limite.

Alarme de stabilité (STAB ALARM)

L'alarme sonore décrite dans « Stability Limit » est activée ou désactivée à l'aide du paramètre STAB ALARM. Sélectionner « On » ou « Off » à l'aide des flèches droite ou gauche puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

3.5 Réglage de la température

Le guide de l'utilisateur explique en détail comment régler le point de consigne de température du four à l'aide des touches du panneau frontal. La procédure est résumée ici.

3.5.1 Configuration du point de consigne

1. À partir du menu principal, appuyer sur « ENTER » une fois pour accéder au menu « SETUP SET POINT ».
2. Appuyer sur +/- pour régler une température positive ou négative. Si le symbole « - » n'est pas saisi, la température est considérée positive. Utiliser les touches numériques pour régler la température souhaitée. Appuyer sur « ENTER » pour confirmer la température et poursuivre la configuration du point de consigne. Si les autres informations relatives au point de consigne ne doivent pas être modifiées, appuyer sur « EXIT » pour revenir à l'écran principal



REMARQUE : À chaque fois que l'instrument est éteint puis rallumé, le paramètre « CONT ENABLE » est désactivé.

3. Le paramètre « CONT ENABLE » active ou désactive le chauffage ou le refroidissement de l'instrument. Ce paramètre doit être réglé sur « On » (activé) pour que l'instrument puisse chauffer ou refroidir. À l'aide des touches fléchées droite/gauche, sélectionnez « On » pour permettre à l'instrument de chauffer ou de refroidir ou sélectionner « Off » pour désactiver cette fonction.
4. La vitesse de balayage de l'instrument peut être réglée de 0,1 à 99 °C/min. Cependant, la vitesse de balayage réelle est limitée par la vitesse de chauffage/refroidissement naturelle de l'instrument. Utiliser les touches numériques pour régler la vitesse de balayage souhaitée, puis appuyer sur « ENTER ».

Lorsque la température de consigne est modifiée, le contrôleur allume ou éteint les modules thermoélectriques ou réchauffeurs pour augmenter ou réduire la température. La température affichée du four changera progressivement jusqu'à atteindre la consigne. Le four peut prendre de 5 à 10

minutes pour atteindre le point de consigne selon l'amplitude de température. 5 à 10 minutes supplémentaires sont nécessaires pour que la température se stabilise à $\pm 0,1$ °C par rapport au point de consigne. Il faut environ 15 à 20 minutes pour atteindre la stabilité absolue.

3.6 Sonde de référence (modèles -R uniquement)

La section de la sonde de référence du guide de l'utilisateur explique en détail comment configurer la sonde de référence du four à l'aide des touches du panneau frontal. La procédure est résumée ici.

3.6.1 Raccordement de la sonde

La PRT est le seul type de sonde pris en charge par l'entrée du thermomètre de référence. La sonde PRT (RTD ou SPRT) se branche sur l'entrée du thermomètre de référence au moyen d'un connecteur LEMO 6 broches. Figure 1 indique comment une sonde à quatre fils sur un connecteur Lemo 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 ou via le connecteur.

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 +

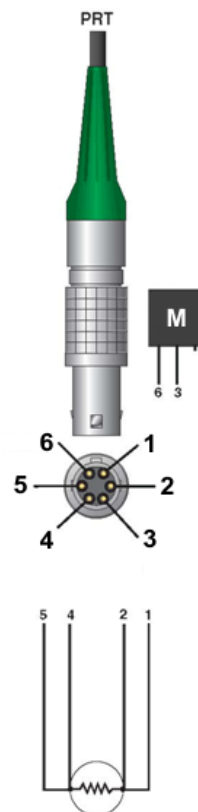


Figure 1 Câblage du connecteur de la sonde

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.

3.6.2 Mesure de la température

Pour mesurer la température à l'aide de la sonde, il faut configurer les paramètres suivants :

1. À partir de l'écran principal, appuyer sur la touche « MENU ». Accéder au menu de sélection de la sonde de référence (REF MENU | SELECT). Sélectionner « Probe 1 » à l'aide des touches fléchées droite/gauche. Appuyer sur « ENTER » pour confirmer la sonde à utiliser.
1. Pour activer « Probe1 », utiliser les touches 4 ou 5 pour activer la sonde de référence. Appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.
2. Appuyer sur la touche de fonction « Setup » (Menu principal : REF MENU | SETUP). Dans le menu de configuration de la sonde de référence, sélectionner « Probe 1 » et appuyer sur ENTER.
3. Sélectionner le type d'étalonnage pour la sonde (ITS-90 ou CVD) à l'aide des touches 4 ou 5. Appuyer sur ENTER pour confirmer le type d'étalonnage.
4. Utiliser les touches numériques pour saisir le numéro de série et les coefficients d'étalonnage de la sonde. Appuyer sur ENTER après la saisie de chaque paramètre pour confirmer. Les coefficients d'étalonnage sont présentés dans le rapport d'étalonnage envoyé avec la sonde. Pour les obtenir si nécessaire, contacter le fabricant ou revendeur de la sonde. Si la sonde est mal étalonnée, Beamex propose des services d'étalonnage. Contacter un Centre de service après-vente agréé pour obtenir de l'aide concernant l'étalonnage de la sonde.
5. Une fois que la sonde de référence est activée, on peut procéder à la mise au point de l'affichage de la température. La mise au point est désactivée si la sonde de référence est désactivée. Dans le menu de référence, appuyer sur la touche de fonction « Focus » (Menu principal : REF MENU | SETUP). Utiliser les touches 4 ou 5 pour sélectionner la mise au point de référence. Appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection. La plus grande température affichée est maintenant la température de référence.

4 Pièces et commandes

Cette section décrit les fonctions extérieures du four de métrologie.

4.1 Panneau arrière

Les éléments suivants se trouvent sur le panneau arrière du four de métrologie (voir Figure 2).

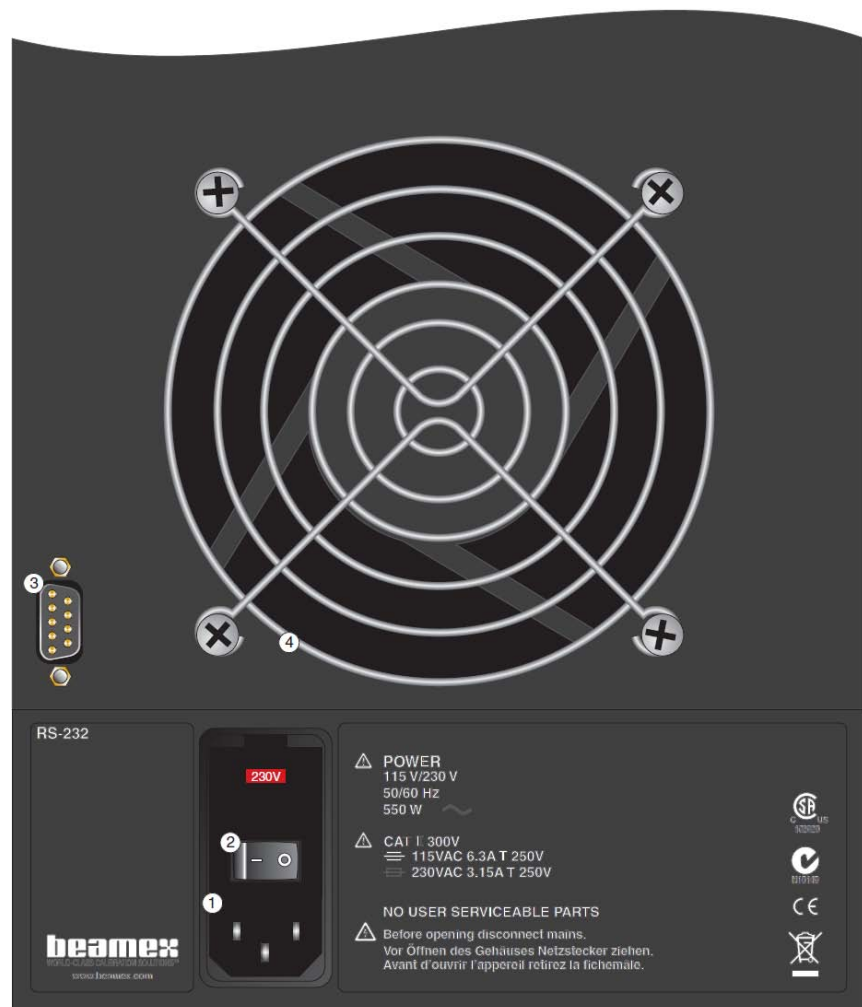


Figure 2 Le panneau arrière du four de métrologie

Fiche du cordon d'alimentation (1)

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

Interrupteur d'alimentation (2)

L'interrupteur d'alimentation se trouve sur le module d'entrée de courant de l'unité, dans le coin inférieur gauche du panneau arrière.

Connecteur de série (3)

Le connecteur de série est un connecteur de type D sous-miniature 9 broches placé sur le panneau arrière. L'interface série (RS-232) peut être utilisée pour transmettre des mesures et contrôler le fonctionnement du four de métrologie.

Ventilateur (4)

Le ventilateur est nécessaire pour refroidir les composants internes. Toujours s'assurer qu'un flux d'air peut circuler librement tout autour de l'instrument.

4.2 Panneau avant

Les éléments suivants se trouvent à l'avant du four de métrologie (voir Figure 3, page 17).

Affichage (1)

L'affichage est un écran LCD graphique monochrome de 320 x 240 pixels à rétroéclairage CCFT. Le contraste est réglable à partir des touches fléchées 1 ou 2 du panneau avant. L'affichage sert à indiquer la température de commande actuelle, les mesures, les données d'état, les paramètres d'exploitation et les fonctions des touches de fonction.

Touches de fonction programmables (2)

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.

Touches (3)

Les touches du panneau avant permettent de sélectionner les menus, de saisir des données numériques pour les paramètres de fonctionnement, de déplacer le curseur sur l'écran, de modifier la configuration de l'écran et de régler le contraste de l'affichage.

Raccordement du thermomètre de référence (modèles -R uniquement) (4)

Le connecteur 6 broches LEMO du panneau avant permet de raccorder une sonde de référence à l'unité pour l'utiliser dans le cadre de la fonction du thermomètre de référence de l'instrument.

Indicateur de température du four (brevet en instance) (5)

Le voyant indicateur de la température du four permet aux utilisateurs de savoir quand la température du four est supérieure à 50 °C.

1. Affichage
2. Touches de fonction
3. Touches numériques
4. Raccordement du thermomètre de référence
5. Indicateur de la température du four
6. Enter
7. Menu
8. Quitter
9. °C/°F
10. Touches fléchées



Figure 3 Le panneau avant du four de métrologie

4.3 Affichage du panneau avant

L'affichage du panneau avant est présenté en détail sur la Figure 6, page 29 et ses fonctions sont décrites ci-après.

Zone de régulation

La mesure la plus récente du four est affichée en gros chiffres dans la zone supérieure de l'écran. Lorsque l'écran principal est affiché, la touche fléchée de gauche permet d'activer l'affichage de la zone de régulation. Les paramètres principaux s'affichent dans un cadre dans le coin inférieur gauche de l'écran. Le programme actuellement sélectionné s'affiche dans le cadre situé en bas à droite de l'écran.

Zone de référence (modèles -R uniquement)

La mesure la plus récente du thermomètre de référence est affichée en gros chiffres dans la zone supérieure de l'écran. Lorsque l'écran principal est affiché, la touche fléchée de droite permet d'activer l'affichage de la zone de référence. Les paramètres principaux s'affichent dans un cadre en bas à gauche de l'écran et le programme en cours dans un cadre en bas à droite.

État du chauffage/refroidissement

Juste au-dessus du cadre PROGRAM, un graphique indique HEATING (Chauffage), COOLING (Refroidissement) ou CUTOFF (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

Les quatre boîtes au bas de l'écran 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.

4.4 Touches du panneau avant

Les fonctions des touches du panneau avant sont décrites ci-après et présentées sur la Figure 3, page 17.

Touches de fonction programmables (2)

Les quatre touches de fonction (F1–F4) placées sous l'écran servent à sélectionner des menus ou des fonctions de menu. Les fonctions des touches programmables sont indiquées sous forme de texte juste au-dessus. Les fonctions des touches programmables changent en fonction du menu sélectionné. Appuyer sur la touche EXIT permet à l'utilisateur de quitter un sous-menu ou une fenêtre et de revenir au menu précédent ou au menu principal.

Touches numériques (3)

Les dix touches numériques, le séparateur décimal et les touches +/- servent à saisir des données numériques.

ENTER (6)

La touche ENTER sert à confirmer un nouveau paramètre ou une option. Elle sert également de raccourci vers le menu du point de consigne à partir de l'écran principal. Lorsque la valeur d'un paramètre, quel qu'il soit, est modifiée, il faut appuyer sur ENTER pour confirmer le nouveau réglage. Si les touches haut/bas, Exit ou Menu sont utilisées avant ENTER, le curseur quittera le paramètre et les changements effectués seront annulés. Si une liste de paramètres est affichée, le fait d'appuyer sur ENTER permet de passer au paramètre suivant. Si le curseur est en bas de la liste, le fait d'appuyer sur ENTER après avoir modifié ou non le paramètre fermera la fenêtre. La touche ENTER peut également être utilisée pour certaines opérations afin de confirmer un choix et de poursuivre une action.



REMARQUE : Il faut toujours appuyer sur la touche ENTER après avoir modifié un paramètre pour accepter la nouvelle valeur ou option.

MENU (7)

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.

EXIT (8)

La touche EXIT (Quitter) est utilisée pour annuler une opération, quitter une fenêtre, comme touche de raccourci au menu CUTOOUT (Coupure) à partir de l'écran principal ou pour revenir d'un menu inférieur à un menu supérieur. Quelle que soit la fenêtre où on se trouve, le fait d'appuyer sur EXIT ferme immédiatement la fenêtre pour revenir à la fenêtre ou au menu antérieurs. Si un paramètre est saisi ou modifié et que la touche EXIT est utilisée avant la touche ENTER, la modification sera annulée. Pour certaines opérations, EXIT conduit à l'annulation. En cas de coupure, appuyer sur la touche EXIT pour accéder au menu CUTOOUT (Coupure). Pour annuler la coupure, sélectionner le paramètre « RESET CUTOOUT » puis sélectionner « YES » à l'aide des touches 4 ou 5. Appuyer sur ENTER pour annuler la coupure.

°C/°F (9)

La touche « C/F » permet à l'utilisateur de passer de Celsius à Fahrenheit et vice-versa lorsque l'écran principal est affiché.

Touches fléchées (10) haut/bas (21)

Les touches fléchées haut/bas ont trois fonctions : déplacer le curseur dans une liste de paramètres, faire défiler une liste de paramètres plus longue que l'affichage, et lorsque le menu principal est affiché, modifier le contraste.



REMARQUE : La saisie du paramètre s'annule si la touche fléchée haut ou bas est utilisée avant la touche ENTER. Par conséquent, les touches haut/bas peuvent aussi être utilisées pour annuler la modification d'un paramètre.

Touches fléchées (11) gauche/droite (4 5)

Les touches fléchées gauche/droite ont trois fonctions : passer d'un chiffre à l'autre lors de l'édition d'un paramètre, sélectionner ou modifier une option pour certains paramètres et passer de l'affichage de la régulation à l'affichage de référence, et vice-versa. Rappel : il faut toujours appuyer sur ENTER pour enregistrer une nouvelle valeur ou valider la sélection d'une option.

4.5 Accessoires

- MB140-MH2, MB140, métrique, trous divers
- MB140-MH1, MB140, métrique, référence 0,25 pouce, trous divers
- MB140-B, insert, tare, MB140
- MB155-MH2, MB155, métrique, trous divers
- MB155-MH1, MB155, métrique, référence 0,25 pouce, trous divers
- MB155-B, insert, tare, MB155
- MB425-MH2, MB425, métrique, trous divers
- MB425-MH1, MB425, métrique, référence 0,25 pouce, trous divers
- MB425-B, insert, tare, MB425
- MB700-MH2, MB700, métrique, trous divers
- MB700-MH1, MB700, métrique, référence 0,25 pouce, trous divers
- MB700-B, insert, tare, MB700

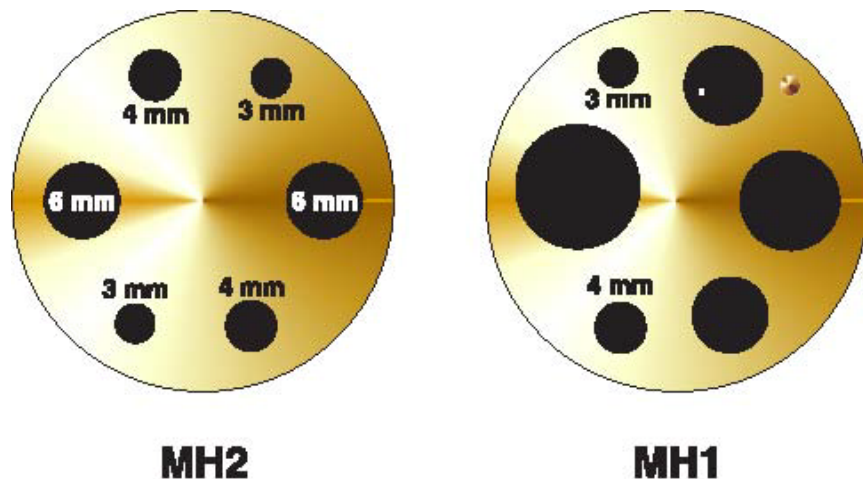


Figure 4 Options d'inserts pour le four de métrologie.

5 Fonctionnement du contrôleur

Ce chapitre aborde en détail le fonctionnement du contrôleur de température du four de métrologie ou du thermomètre de référence 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 four, régler la température de consigne en °C ou en °F, surveiller la puissance de sortie du bloc chauffant, déterminer le point de consigne de coupure, régler les paramètres d'exploitation et configurer l'interface de communication. Un schéma de la structure de menus complète est disponible à la fin de cette section. Lorsqu'elles sont actives, les touches de menu sont sélectionnables à partir des touches de fonction (F1-F4).

5.1 Écran principal

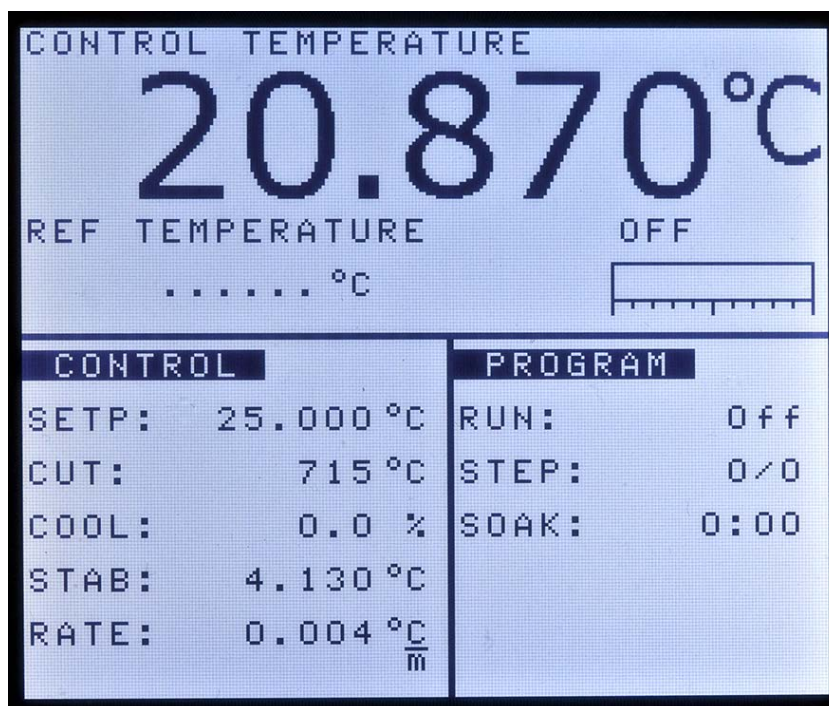


Figure 5 Affichage de l'écran principal

L'écran LCD du panneau frontal permet de visualiser directement la température de contrôle (température actuelle du four), la température du thermomètre de référence, la puissance de chauffage ou de refroidissement, 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.

CONTROL TEMPERATURE

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.

REF TEMPERATURE

C'est la température mesurée par un thermomètre de référence externe connecté à l'entrée Probe (Sonde). Elle peut s'afficher en grand en activant la fonction de mise au point avec les touches droite/gauche ou à partir du menu FOCUS.

HEATING, COOLING, CUTOUT

(Chauffage, Refroidissement, Coupure) Ceci indique l'état du chauffage ou du refroidissement ou la coupure le cas échéant. La jauge inférieure montre la puissance relative de chauffage ou de refroidissement.

CONTROL - SETP (Set-point)

Il s'agit du point de consigne actuel.

CONTROL - CUT (Cutout)

Il s'agit du point de consigne actuel pour la coupure.

CONTROL - HEAT/COOL

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

COMMANDE - STAB (Stabilité)

Indique la stabilité du four. Elle est mesurée sur deux minutes et calculée comme le double de l'écart standard de la température de contrôle individuelle mesurée sur ce laps de temps. Lorsque la stabilité est comprise dans la limite définie, cette ligne est en surbrillance.

CONTROL - RATE

Indique le taux de variation de la température de contrôle. Il est mesuré sur deux minutes et calculé en tant que descente moyenne.

PROGRAM - RUN

Indique le numéro de la séquence active (rampe/palier) ou OFF si le programme est arrêté.

PROGRAM - STEP

Indique le nombre d'étapes du point de consigne et le total de points du déroulement du programme.

PROGRAM - SOAK

Indique la minuterie du palier pour le déroulement du programme. Les minutes de palier définies sont réinitialisées lorsque le programme passe au point de consigne suivant, décompte les heures et les minutes une fois que la stabilité est atteinte et fait avancer le point de consigne lorsque 0:00 est atteint.

5.2 Menu principal

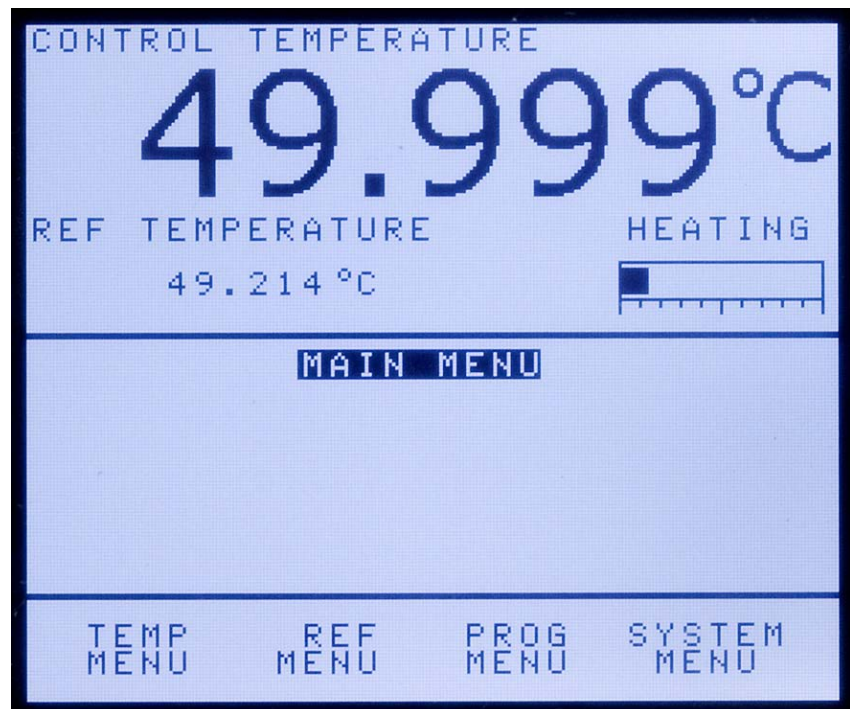


Figure 6 Menu principal

Le menu principal donne accès à tous les sous-menus principaux, ce qui permet à l'utilisateur de configurer l'instrument selon ses besoins et de modifier les paramètres du système à sa guise.

5.2.1 Menu Temp

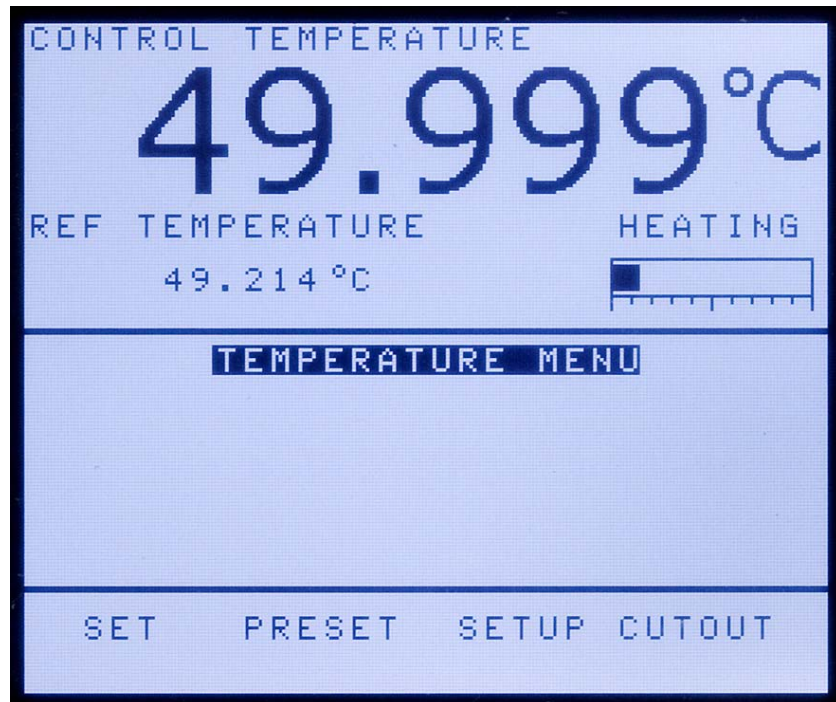


Figure 7 Menu Température

Le menu Temp (TEMPERATURE MENU) contient toutes les fonctions du four de métrologie relative au réglage de la température.

5.2.1.1 Menu Set

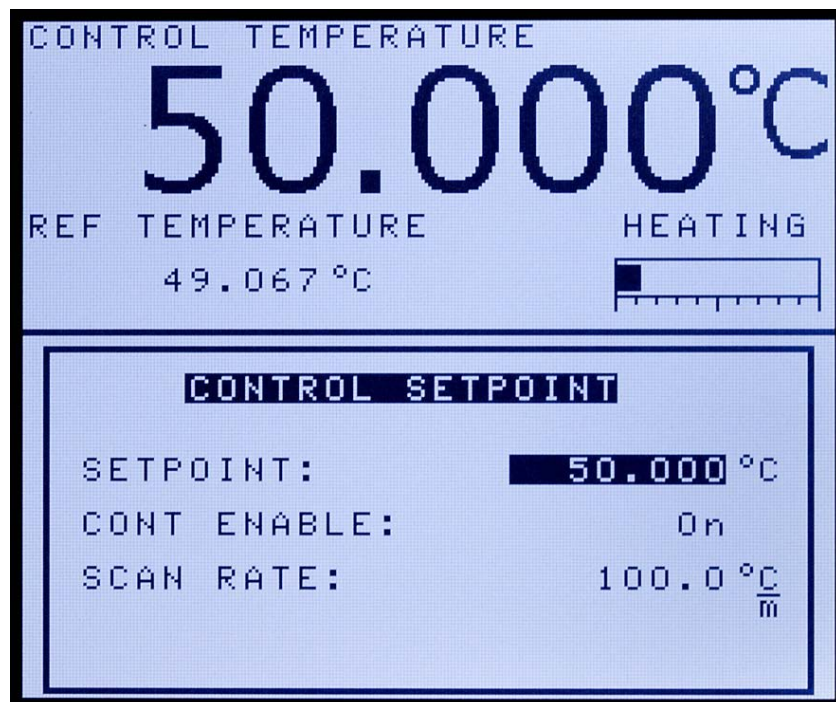


Figure 8 Menu du point de consigne de régulation

Le menu Set (CONTROL SETPOINT) permet à l'utilisateur de modifier le point de consigne, d'activer ou de désactiver le chauffage ou le refroidissement et de spécifier la vitesse de chauffage ou de refroidissement de l'instrument. Cette fenêtre de menu est accessible en appuyant sur la touche ENTER lorsque l'on se trouve sur l'écran principal.

SETPOINT

Le paramètre Setpoint (Point de consigne) peut être réglé sur n'importe quelle valeur conforme à la plage et résolution spécifiées dans les caractéristiques techniques. Veiller à ne pas dépasser la limite de température maximale de tout dispositif introduit dans le four. Le paramètre Soft Cutout (Coupeure logicielle) doit être réglée correctement afin d'empêcher ce type d'incident.

CONT ENABLE



REMARQUE : À chaque fois que l'instrument est éteint puis rallumé, le paramètre « CONT ENABLE » est désactivé.

Le paramètre Cont Enable (Activation de la régulation) commande le chauffage ou le refroidissement de l'instrument. Ce paramètre doit être réglé sur « On » (activé) pour que l'instrument puisse chauffer ou refroidir. Utiliser les touches fléchées droite/gauche pour sélectionner « ON » (l'instrument chauffe ou refroidit) ou « OFF » (chauffage et refroidissement désactivés).

SCAN RATE

L'utilisateur peut définir le paramètre SCAN RATE (Vitesse de balayage) de sorte que lorsque le point de consigne est modifié, le four de métrologie chauffe ou refroidit à un niveau spécifié, en degrés par minute, 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 est souvent inférieure à 100 °C/min, surtout en mode refroidissement.

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

5.2.1.2 Preset

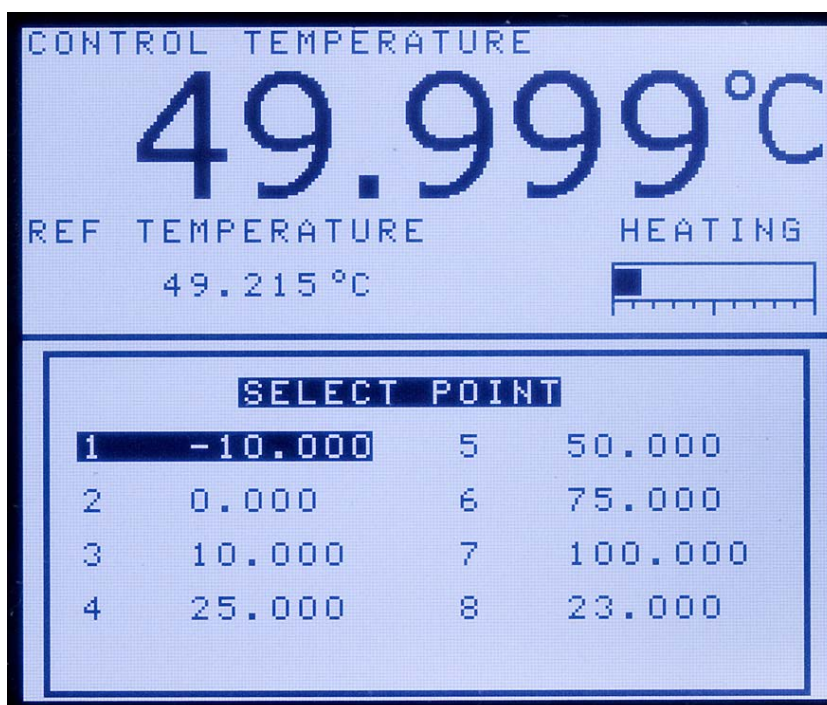


Figure 9 Menu de sélection du point de consigne

Le menu Preset (SELECT POINT) permet à l'utilisateur de revenir rapidement et simplement à un point de consigne préalablement programmé. Les touches fléchées peuvent être utilisées pour sélectionner un point prédéfini. Les touches numériques 1–8 peuvent être utilisées pour sélectionner rapidement un point prédéfini. Une fois que le point souhaité est sélectionné, appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection. L'instrument chauffera/refroidira alors afin d'atteindre le nouveau point de consigne.

5.2.1.3 Setup

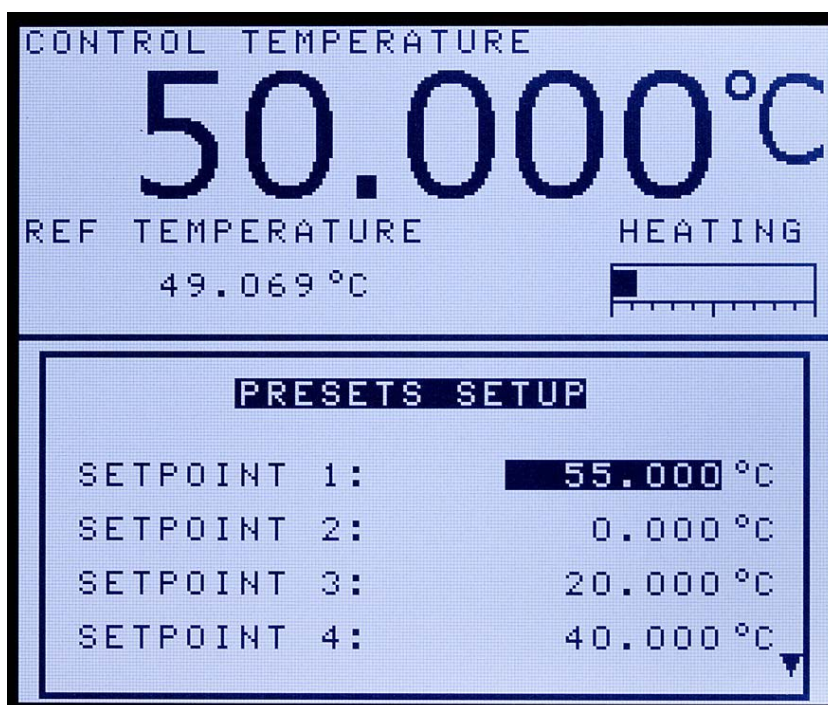


Figure 10 Menu de configuration des points de consigne prédéfinis

Le menu Setup (PRESETS SETUP) permet à l'utilisateur de définir jusqu'à huit points de consigne qui seront enregistrés dans le contrôleur. Les points de consigne peuvent être rapidement sélectionnés à partir de la fonction « Preset ». Utiliser les flèches haut/bas pour passer d'un point de consigne à l'autre. On peut aussi utiliser les touches numériques pour saisir la valeur de consigne souhaitée. Une fois que la valeur souhaitée est entrée, appuyer sur la touche ENTER pour confirmer la valeur. Répéter la procédure décrite précédemment jusqu'à ce que tous les points soient définis selon les besoins de l'utilisateur.

5.2.1.4 Cutout

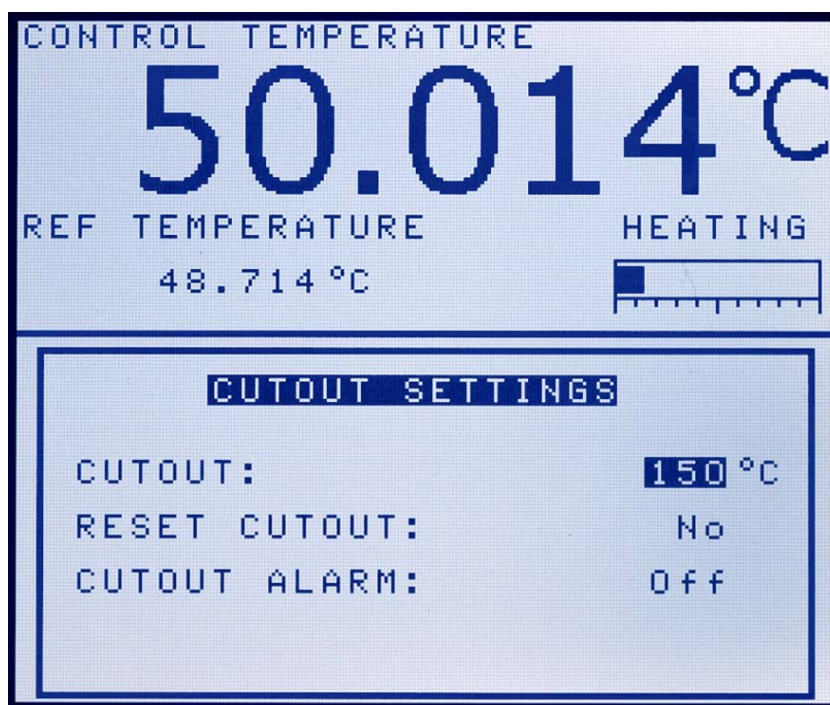


Figure 11 Menu des paramètres de coupure

Le menu Cutout (CUTOUT SETTINGS) permet à l'utilisateur de définir la température de coupure et d'annuler la coupure à partir de l'écran. La température de coupure est programmable par l'opérateur à partir du panneau avant du contrôleur. 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 atteint une certaine valeur. Cette fonction protège l'instrument et les sondes des températures excessives.

Si la coupure s'active en raison d'une température excessive du four, 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 four 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.

Pour accéder rapidement à la fonction Cutout (Coupure), appuyer sur la touche EXIT à partir de l'écran principal.

CUTOUT (COUPURE)

Le paramètre 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 à utiliser avec le four de métrologie.

RESET CUTOUT (ANNULATION DE LA COUPURE)

Si le four de métrologie 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 cesse de chauffer ou de refroidir jusqu'à ce que l'utilisateur accède à ce paramètre et sélectionne « Yes ».

CUTOUT ALARM (ALARME DE COUPURE)

Le paramètre Cutout Alarm peut être activé (ON) ou désactivé (OFF). Si l'alarme de coupure est activée (ON) et qu'une situation de coupure se présente, l'alarme retentira toutes les 15 secondes.

5.2.2 Menu Ref (modèles -R uniquement)

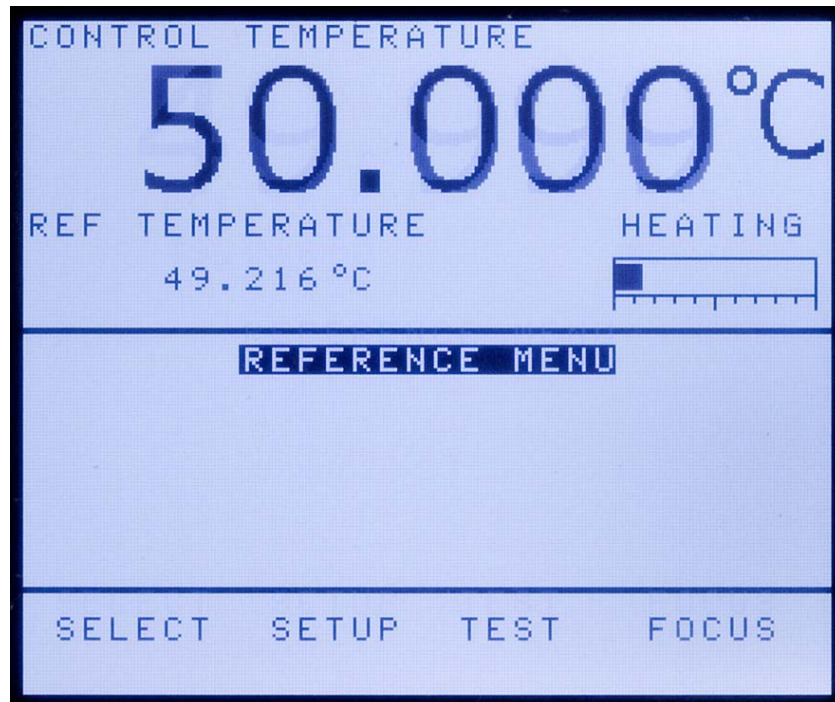


Figure 12 Menu de référence

Le menu Ref (REFERENCE MENU) permet d'accéder à tous les paramètres relatifs à la fonction du thermomètre de référence du dispositif en place. Les paramètres de ce menu concernent les performances, la précision et le type d'affichage des thermomètres utilisés.

5.2.2.1 Select

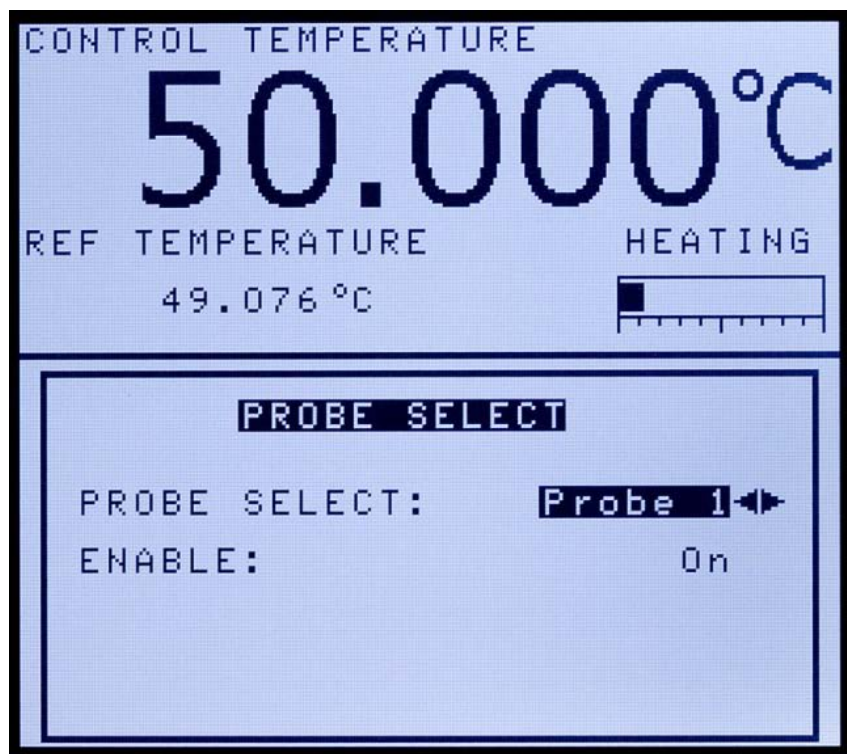


Figure 13 Menu de sélection de la sonde

Le menu de sélection de la sonde (PROBE SELECT) permet à l'utilisateur de sélectionner et d'activer la sonde qui sera utilisée comme sonde de référence. Les paramètres de deux sondes peuvent être enregistrés dans l'instrument. Si la bonne sonde n'est pas connectée, les mesures obtenues par le thermomètre ne seront pas précis. Il est important de sélectionner la sonde correcte si on utilise le thermomètre de référence.

PROBE SELECT

Le paramètre de sélection de la sonde peut être configuré sur Probe 1 ou Probe 2. Il faut sélectionner la sonde qui sera utilisée avec l'instrument.

ENABLE

Le paramètre « Enable » (Activer) active ou désactive la fonction du thermomètre de référence de l'instrument. Cette fonction doit être désactivée si elle n'est pas utilisée. Pour que la sonde de référence fonctionne, il faut activer la fonction correspondante dans ce menu. En sélectionnant « ON », l'instrument lit la température ou la résistance de la sonde branchée à l'entrée de référence située sur la partie frontale de l'instrument.

5.2.2.2 Setup

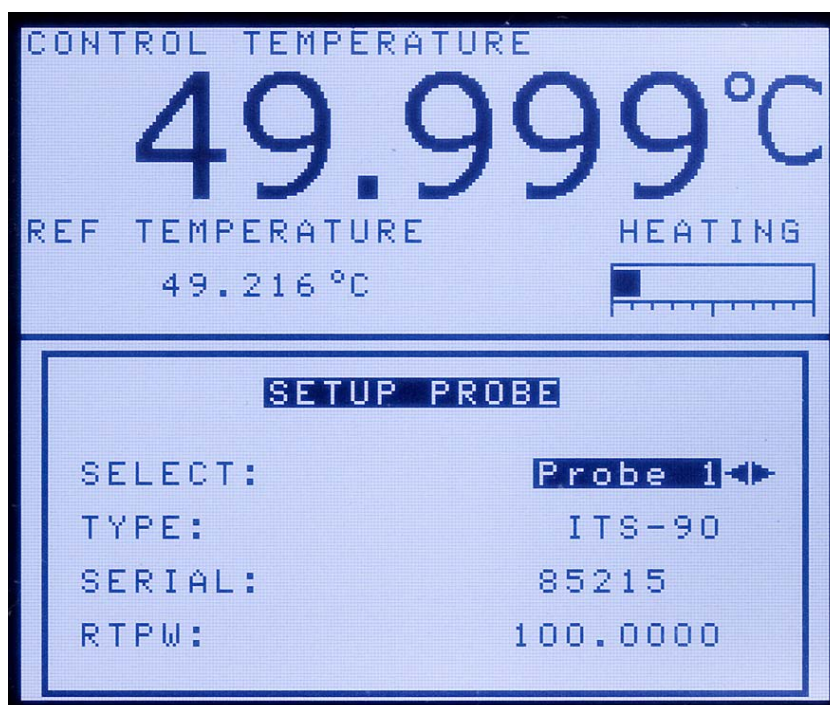


Figure 14 Menu de configuration de la sonde

Le menu de configuration de la sonde (SETUP PROBE) est utilisé pour paramétrer la ou les sonde(s) de référence. L'instrument est uniquement compatible avec les PRT (Platinum Resistance Thermometers) avec étalonnage ITS-90 ou Callendar Van-Dusen. Aucun autre type de coefficient n'est pris en charge.

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 proposés par Beamex.

Lors de l'édition du numéro de série de la sonde de référence, utiliser les deux touches programmables BACK et DONE. BACK permet de revenir aux caractères précédents pour les corriger ou les supprimer. DONE valide le numéro de série et permet de revenir à la fenêtre d'édition de la sonde de référence principale.

SELECT

Le paramètre « SELECT » est utilisé pour sélectionner la sonde à configurer.

TYPE (ITS-90)

Le paramètre TYPE peut être ITS-90 ou Callendar Van-Dusen. L'option ITS-90 est destinée aux sondes PRT étalonnées et caractérisées selon 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 » (Date d'étalonnage), « RTPW », « COEF A », « COEF B », « COEF C », « COEF A4 ». Ils doivent être configurés avec les valeurs correspondantes qui figurent sur le certificat d'étalonnage du PRT. Le paramètre « RTPW » est la résistance au point triple de l'eau, souvent appelé « R0.01 » ou « R (273.16 K) » 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 sur le certificat de la sonde PRT doit être réglé sur 0.

Le tableau suivant indique quel paramètre régler pour chacun des coefficients susceptibles de figurer sur le certificat. L'exemple suivant montre comment configurer les paramètres ITS-90 dans certains cas.



REMARQUE : 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.

Tableau 4 Valeurs du certificat correspondant aux coefficients ITS-90 du MBXXX

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

Exemple 1 :

Une PRT a été étalonnée selon l'ITS-90 et son certificat d'étalonnage spécifie des valeurs pour les coefficients R_{tpw} , a_4 , b_4 , a_8 , et b_8 . Il faut alors définir les paramètres de l'instrument avec les valeurs du certificat, comme suit.

Tableau 5 Réglage des coefficients Rtpw, a8, b8, a4 et b4

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

TYPE (CVD)

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

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

Les paramètres qui s'affichent lorsque CVD est sélectionné sont « Serial » (Numéro de série), « R0 », « ALPHA », « DELTA » et « BETA », configurables par l'utilisateur. Pour les capteurs CEI-60751, LEMO-43760 ou ASTM E1137, les coefficients pour R0, ALPHA, DELTA et BETA sont 100.0, 0.00385055, 1,499786, et 0,10863 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 des équations suivantes :

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

TYPE (Res)

L'option Res (Résistance) affiche la résistance, en ohms, de la sonde de référence sélectionnée.

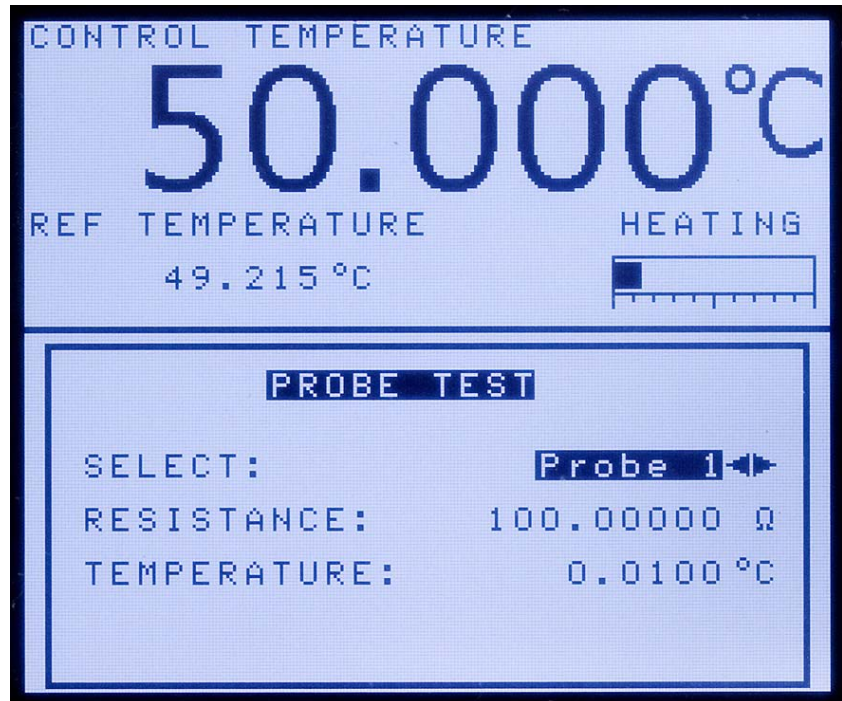
5.2.2.3 Test

Figure 15 Menu de test de la sonde

Le menu de test (PROBE TEST) sert à tester les paramètres pour une sonde en particulier. Pour tester les paramètres de la sonde sélectionnée, entrer une résistance de test et lire la température calculée pour la résistance en question.

SELECT

Le paramètre SELECT est le numéro de la sonde à tester.

RÉSISTANCE

La résistance de test du capteur doit être saisie dans le paramètre RESISTANCE.

TEMPERATURE (lecture seule)

Le paramètre TEMPERATURE correspond à la température calculée pour la sonde actuelle en fonction de la résistance définie dans le paramètre RESISTANCE. Ce paramètre est en lecture seule et ne peut pas être modifié.

5.2.2.4 Focus (modèles -R uniquement)

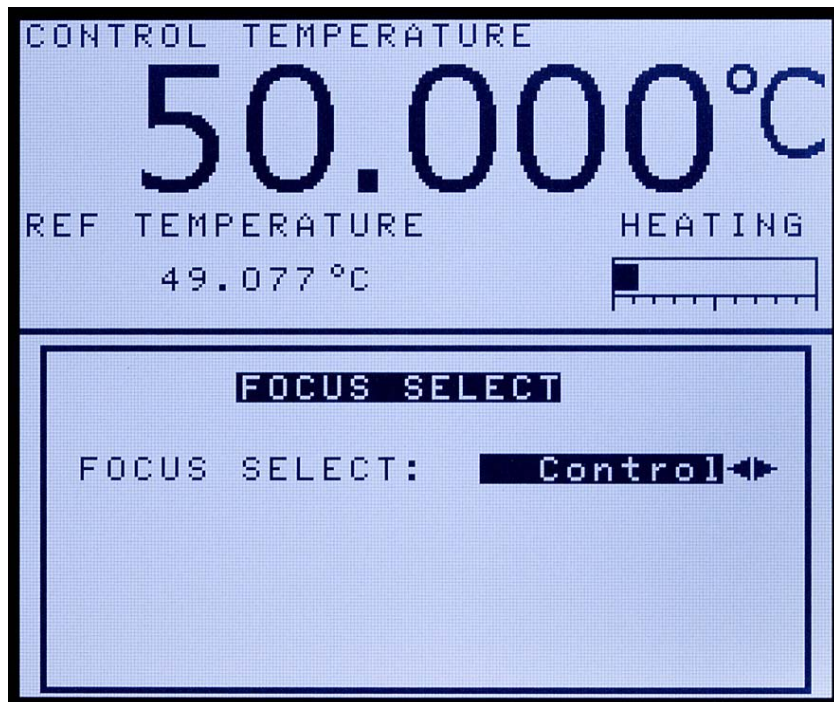


Figure 16 Menu de sélection de l'affichage



REMARQUE : Le menu de sélection de l'affichage (FOCUS SELECT) n'est disponible que si la fonction du thermomètre de référence est activée.

Ce menu détermine quelle température - entre la température de contrôle et la température du thermomètre de référence – s'affiche en grand sur l'écran.

FOCUS SELECT

Sélectionner l'option « Control » pour que la température de contrôle de la source de chaleur s'affiche en grand sur l'écran. Sélectionner l'option « Reference » pour que la température du thermomètre de référence s'affiche en grand sur l'écran.



REMARQUE : À partir de l'écran principal, les touches fléchées droite ou gauche définissent respectivement l'affichage de contrôle et de référence.

5.2.3 Menu Prog

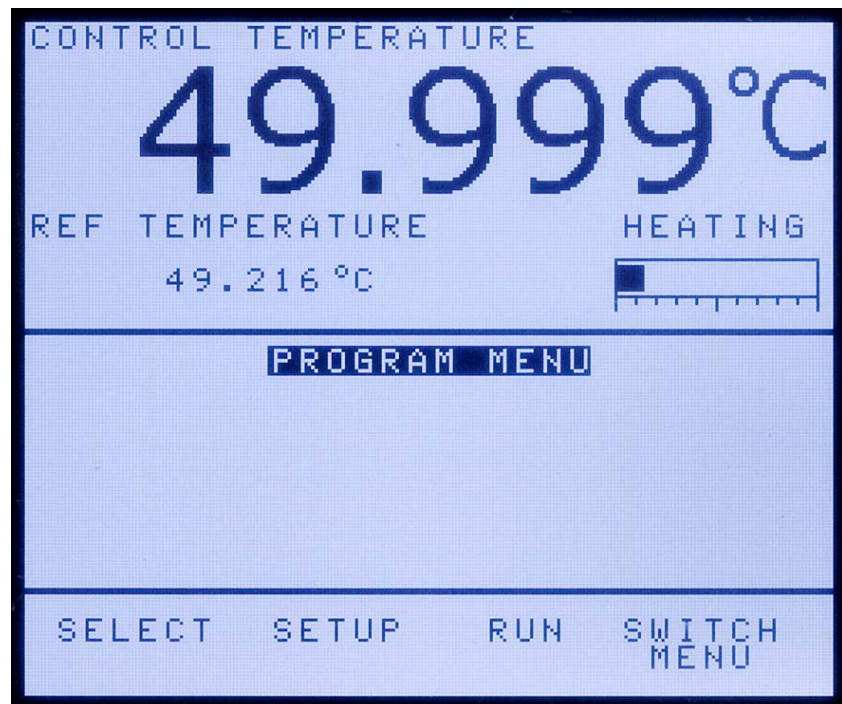


Figure 17 Menu programme

Le menu Prog (PROGRAM MENU) permet à l'utilisateur d'accéder à la fonction rampe/palier. Cette fonction (RAMP/SOAK) alterne automatiquement entre plusieurs cycles de température en respectant la durée programmée par l'utilisateur.

5.2.3.1 Select

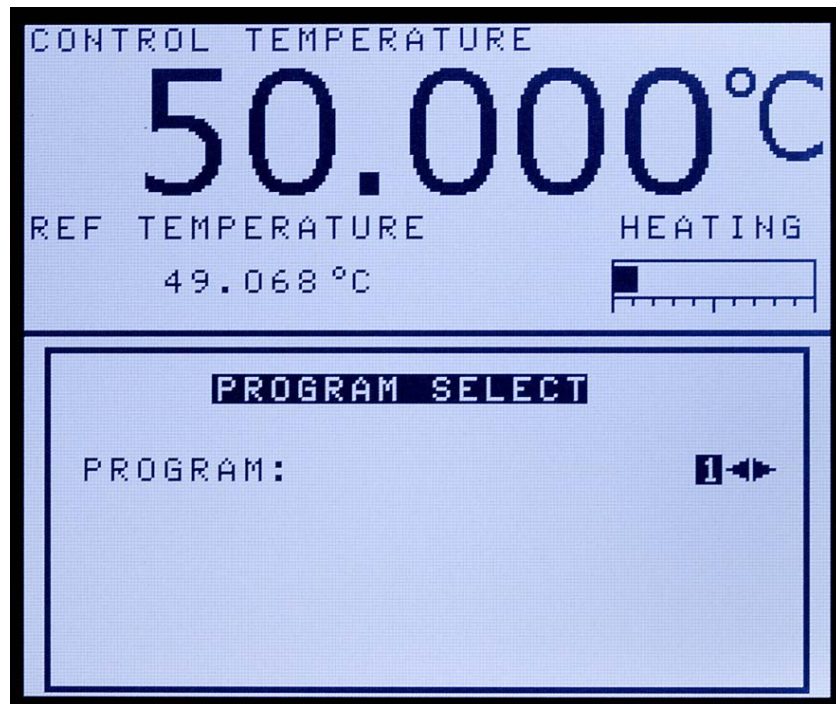


Figure 18 Menu de sélection du programme

Le menu Select (PROGRAM SELECT) permet de configurer et d'enregistrer jusqu'à quatre programmes. On peut sélectionner un des quatre programmes disponibles dans ce menu.

5.2.3.2 Setup

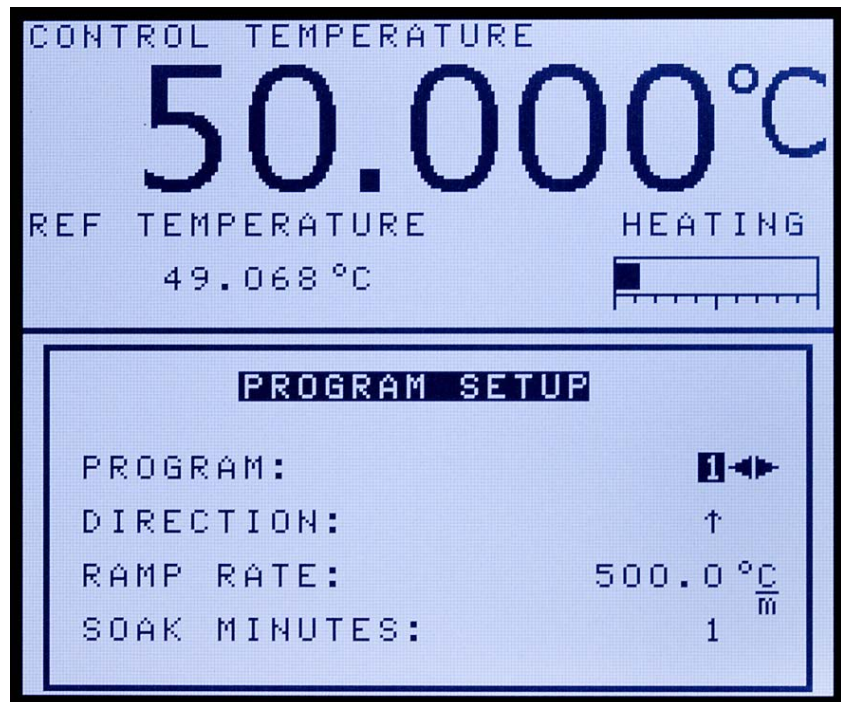


Figure 19 Menu de configuration des programmes

Le menu Setup (PROGRAM SETUP) permet de configurer des paramètres spécifiques à chaque programme et de les enregistrer (1-4). Si nécessaire, chaque programme peut avoir des paramètres uniques.

PROGRAM

Le paramètre PROGRAM (Programme) sert à configurer un programme. Sélectionner le numéro du programme et appuyer sur ENTER.

DIRECTION

Le paramètre DIRECTION contrôle si les points de consigne sont séquencés dans un sens ou dans les deux sens 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.

RAMP RATE

Le paramètre RAMP RATE commande la vitesse de balayage de l'essai programmé. Se reporter à la section Vitesse de balayage pour plus d'informations sur la vitesse de balayage.

SOAK MINUTES

Le paramètre SOAK MINUTES 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 MEAS.

CYCLES

Le paramètre CYCLES correspond au nombre de répétitions du programme.

POINTS

Le paramètre POINTS 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.

PROGRAM

Le paramètre PROGRAM s'affiche et indique le numéro du programme sélectionné pour lequel les points de consigne sont définis. Une fois que le nombre de points de consigne est sélectionné, la configuration des points est active et chacun peut être défini comme suit :

1. Utiliser les flèches haut/bas pour sélectionner le ou les point(s) de consigne à configurer.
2. Utiliser les touches numériques pour saisir la température de chaque point de consigne.
3. Appuyer sur ENTER pour confirmer la nouvelle température.
4. Répéter les étapes 1-3 pour tous les autres points de consigne.

5.2.3.3 Run

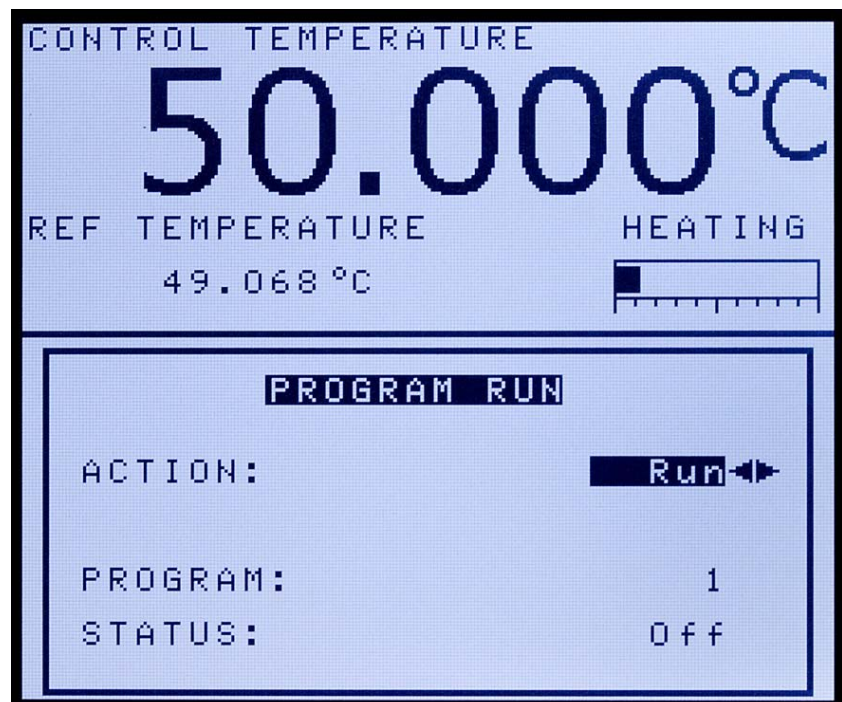


Figure 20 Menu d'exécution du programme

Le menu Run (PROGRAM RUN) commande l'essai programmé. Trois options sont disponibles : commencer le programme, poursuivre le programme où il s'est arrêté ou mettre fin au programme.

ACTION

Le paramètre ACTION permet de lancer, poursuivre ou stopper un programme.

Pour débuter un programme, utiliser les touches fléchées droite/gauche pour sélectionner « Run » (Exécuter) et appuyer sur ENTER. Le programme s'exécute jusqu'à ce qu'il soit terminé ou jusqu'à ce que l'utilisateur utilise l'action « Stop ».

Pour arrêter un programme, utiliser les touches fléchées droite/gauche pour sélectionner « Stop » et appuyer sur ENTER. Le programme s'arrête jusqu'à ce que l'utilisateur le reprenne ou le relance.

Pour poursuivre un programme, utiliser les touches fléchées droite/gauche pour sélectionner « Cont » et appuyer sur ENTER. Le programme reprend au même point où il s'était arrêté.

PROGRAM (lecture seule)

Le paramètre PROGRAM affiche le programme en cours.

STATUS (lecture seule)

Le paramètre STATUS affiche l'état du programme en cours. Si un programme est activé et en cours d'exécution, ce paramètre affiche « On », sinon « Off » est affiché.

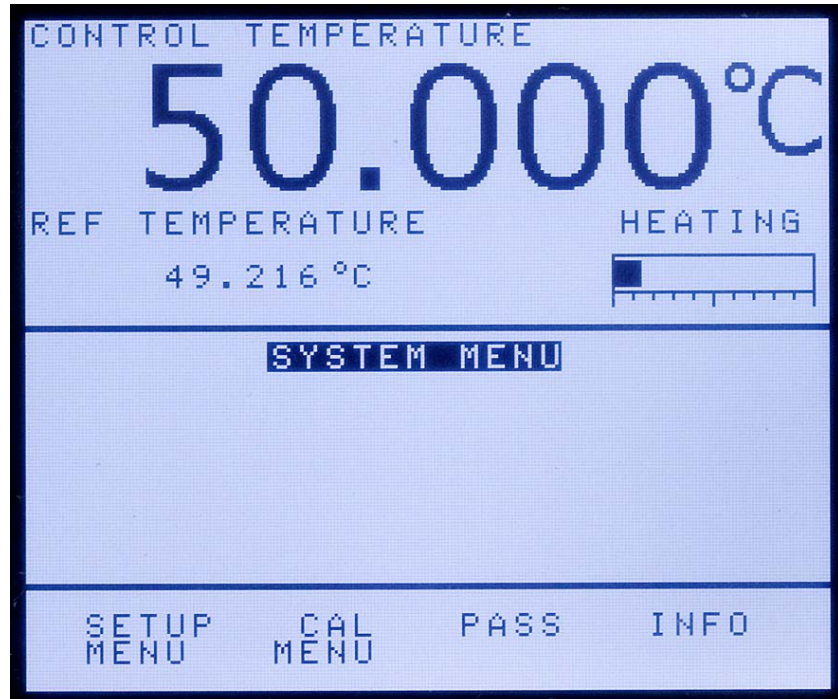
5.2.4 Menu System

Figure 21 Menu Système

Le contrôleur possède différentes options de configuration et de fonctionnement. Il possède également plusieurs paramètres d'étalonnage programmables à partir du panneau frontal. On y accède à partir du menu « System ». Les paramètres de configuration inclus sont les paramètres d'affichage, de sécurité et les mots de passe, les paramètres de la sonde, les paramètres de fonctionnement, de l'interface série, de l'étalonnage du thermomètre de référence, de l'étalonnage du capteur du four de métrologie et les paramètres d'étalonnage du contrôleur. Les menus sont sélectionnables grâce aux touches programmables (F1-F4) du panneau avant lorsque le MENU SYSTEM est actif.

5.2.4.1 Menu Setup

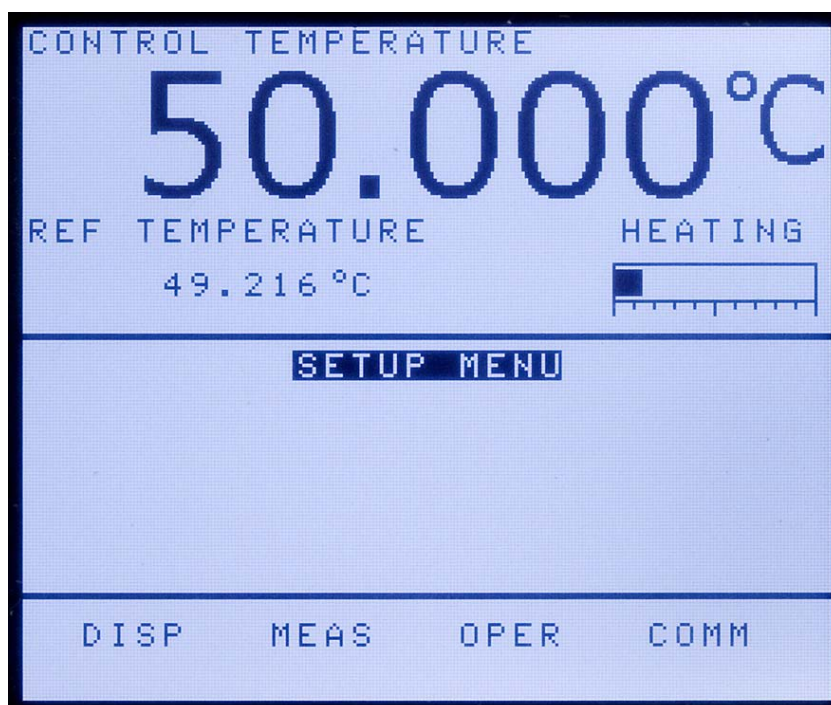


Figure 22 Menu de configuration

Le menu SETUP MENU contient des sous-menus qui garantissent le bon fonctionnement de l'instrument. Les paramètres du système doivent exclusivement être configurés par des personnes qualifiées et formées.

5.2.4.1.1 Disp

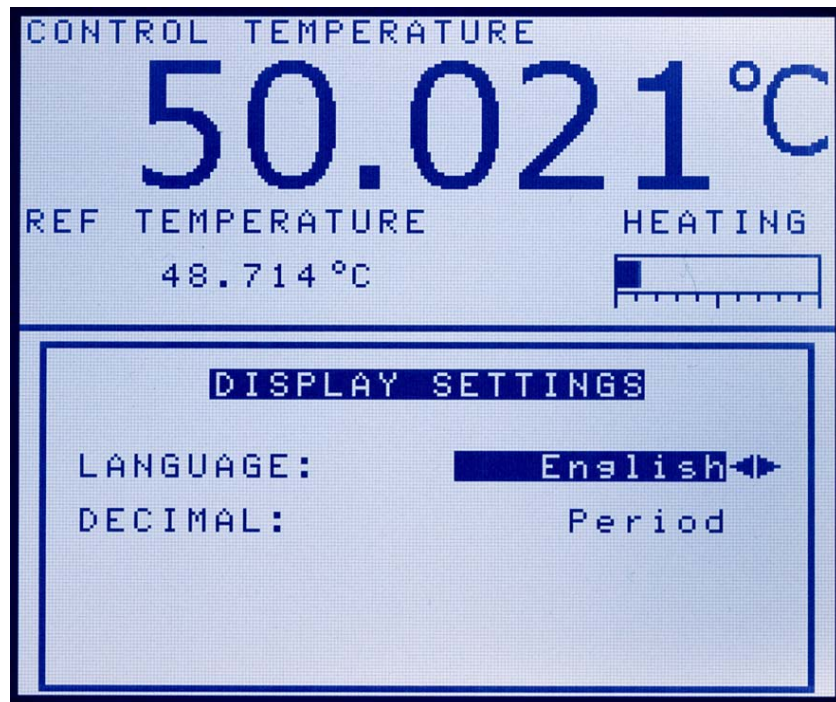


Figure 23 Menu des paramètres d'affichage

Le menu (DISPLAY SETTINGS) permet à l'utilisateur de modifier la langue d'affichage et le séparateur décimal.

LANGUAGE

Le paramètre LANGUAGE sert à configurer la langue d'affichage. L'instrument prend en charge un nombre limité de langues. 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 DISP pour que le changement de langue prenne effet.



REMARQUE : 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 à l'anglais.

DECIMAL

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.

5.2.4.1.2 Meas

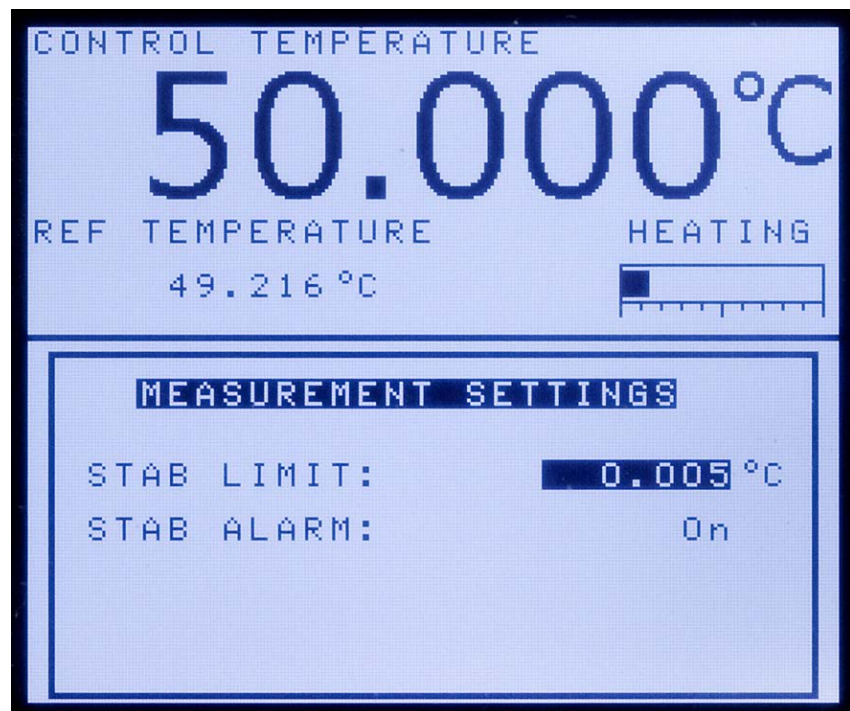


Figure 24 Menu des paramètres de mesure

Le menu Meas (MEASUREMENT SETTINGS) sert à définir la limite et l'alarme relatives à la stabilité.

STAB LIMIT

REMARQUE : Le four de métrologie 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 STAB 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 paramètre de stabilité de l'écran principal est en surbrillance tant que la spécification est respectée. Dans le cas contraire, le paramètre n'est pas en surbrillance. 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 souhaitée, utiliser les touches numériques et appuyer sur ENTER pour confirmer la nouvelle limite de stabilité.

Exemple :

L'instrument doit fonctionner à $\pm 0,1^\circ\text{C}$ 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 $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, « STAB: X.XXX $^{\circ}\text{C}$ » est en surbrillance et l'alarme sonore (si elle est activée) avertit l'utilisateur que l'instrument fonctionne à $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Pour définir la limite de stabilité, utiliser les touches numériques et appuyer sur « ENTER » pour confirmer la nouvelle limite.

STAB ALARM

L'alarme sonore décrite dans STAB LIMIT est activée ou désactivée à l'aide du paramètre STAB ALARM. Sélectionner « On » ou « Off » à l'aide des touches fléchées 4 ou 5 puis appuyer sur ENTER pour confirmer la sélection.

5.2.4.1.3 Oper

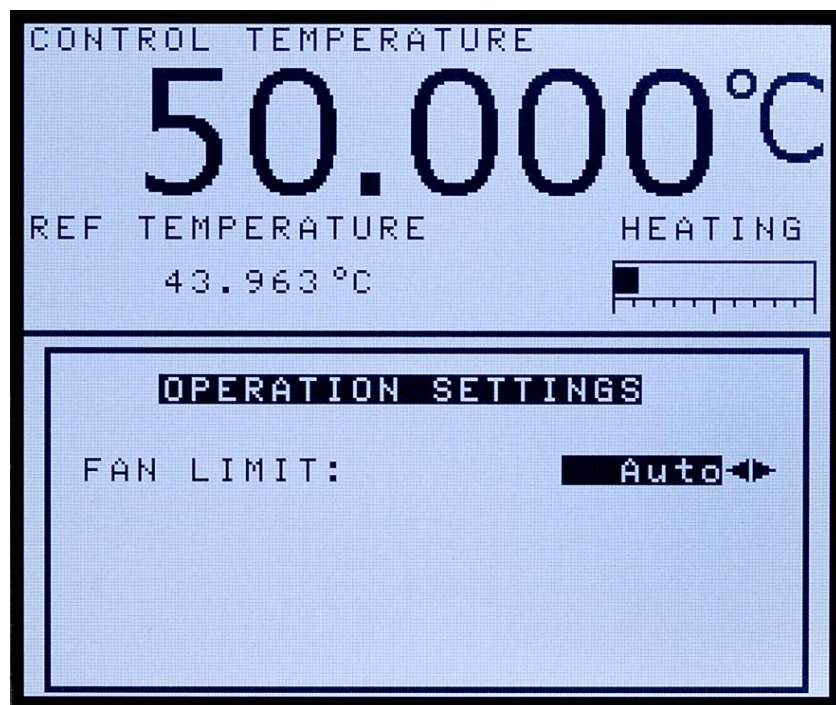


Figure 25 Menu des paramètres de fonctionnement

Le menu Oper (OPERATION SETTINGS) permet à l'utilisateur de définir la limite pour la vitesse maximale du ventilateur. Le paramètre FAN LIMIT peut être défini sur Auto, Medium (intermédiaire) ou Low (lent). Avec le réglage Auto, l'instrument fonctionne à sa capacité maximale pour le point de consigne choisi. L'instrument peut être plus bruyant puisque le ventilateur tourne à différentes vitesses selon la plage de température afin d'améliorer les performances. Plus le réglage de la température est bas, plus la vitesse du ventilateur est élevée. À haute température, le ventilateur tourne moins vite.



REMARQUE : Le réglage Low est plus silencieux mais réduit la vitesse de balayage, réduit les performances à basse température et peut empêcher l'instrument de répondre à

toutes les spécifications. Le réglage Medium est intermédiaire entre Auto et Low. Avec le réglage Medium, le ventilateur ne tourne pas à vitesse rapide mais peut ralentir si nécessaire.

5.2.4.1.4 Comm

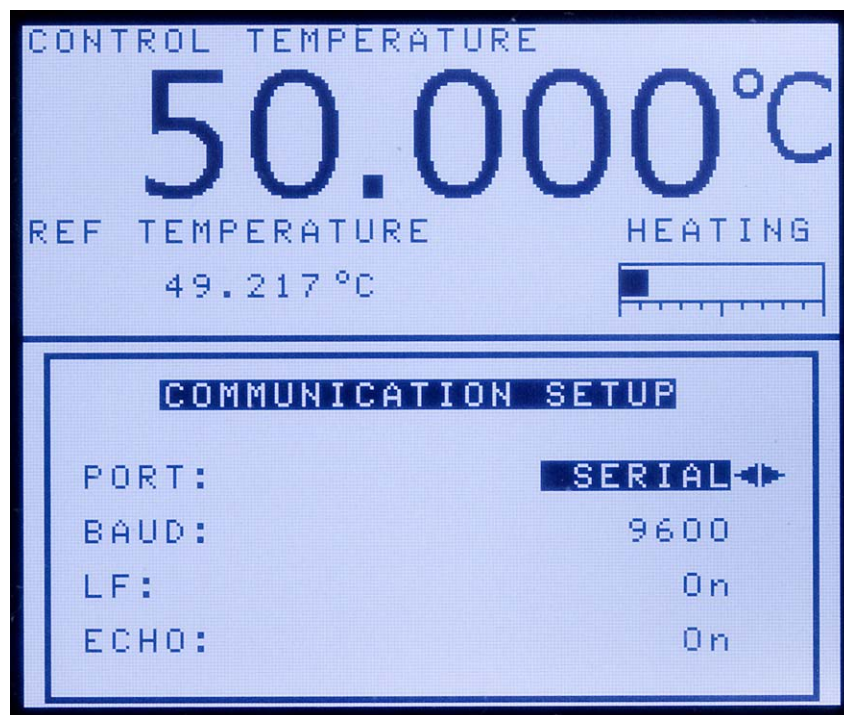


Figure 26 Menu de configuration des communications

Le menu Comm (COMMUNICATION SETUP) contient les paramètres relatifs à l'interface de série. Les paramètres du menu sont : PORT, débit en BAUD, LF, ECHO, SERIAL PERIOD et PRINT.

PORT

Le paramètre PORT peut être réglé sur « SERIAL » (Série) ou « ERRORS » (Erreurs). Le port de série référence le port de l'interface de série et ses paramètres sont énumérés ci-dessous. Les rapports d'erreurs du port affichent à l'écran les erreurs obtenues par le contrôleur.

BAUD

Le paramètre BAUD 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.

LF

Le paramètre LF (Line Feed) 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 « LF » est activée. Le paramètre de saut de ligne peut être activé ou désactivé selon les besoins de l'utilisateur.

ECHO

Le mode du paramètre ECHO peut être réglé sur « On » ou « Off ». Sur « On », toute commande reçue par le thermomètre via l'interface de série est immédiatement renvoyée en écho au dispositif d'origine. Sur « Off », les commandes sont exécutées mais ne sont pas renvoyées en écho. Le réglage par défaut est « On ». Le mode peut être modifié avec les touches fléchées droite/gauche puis ENTER.

SER PER

Le paramètre SER PER (Serial Period) est l'intervalle auquel les données sont transmises par l'instrument à un ordinateur via l'interface de série. La période de série est la période en secondes entre les mesures de température transmises par l'interface de série. Par exemple, si la fréquence des essais est réglée sur 5, l'instrument transmet la mesure de température actuelle environ toutes les 5 secondes.

PRINT

Le paramètre PRINT active ou désactive l'impression de la température de contrôle et de la puissance via le port de série.



REMARQUE : Si PRINT est sur « Off », les échantillons ne sont pas transmis automatiquement à l'interface de série.

5.2.4.2 Menu Cal

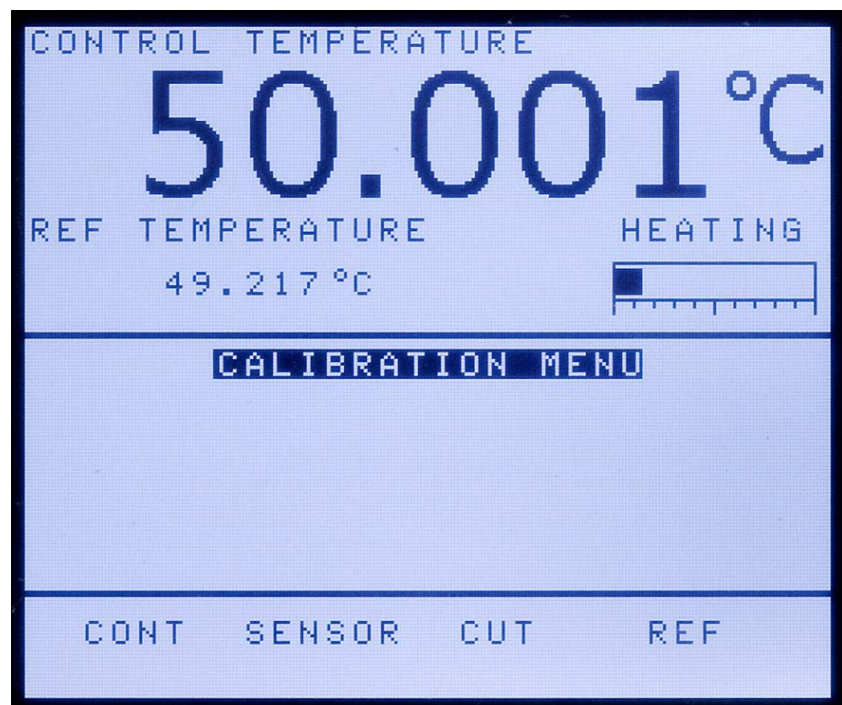


Figure 27 Menu de configuration des communications



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

Le menu Cal (CALIBRATION MENU) sert à accéder aux paramètres du contrôleur et aux paramètres d'étalonnage du thermomètre de référence. L'accès aux paramètres du contrôleur et aux paramètres d'étalonnage du thermomètre de référence 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.

5.2.4.2.1 Cont

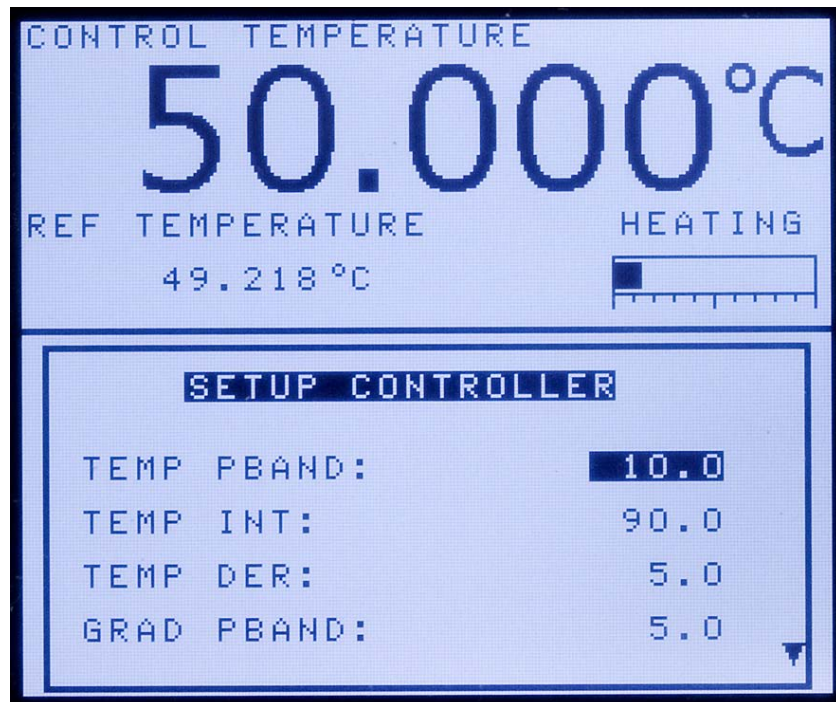


Figure 28 Menu de configuration du contrôleur



ATTENTION : NE PAS modifier les valeurs des paramètres de contrôle par rapport aux réglages d'usine. Le réglage correct de ces paramètres est essentiel à la sécurité et au bon fonctionnement du four.

Les paramètres du menu Cont (SETUP CONTROLLER) sont configurés en usine et ne doivent pas être modifiés. 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. L'utilisateur peut y accéder en cas d'erreur de la mémoire du contrôleur. Dans une telle éventualité, l'utilisateur peut restaurer les réglages d'usine. Ces constantes et leurs réglages sont énumérés dans le Rapport d'étalonnage expédié avec l'instrument.

TEMP PBAND

Le paramètre TEMP PBAND 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.

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.

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.

GRAD PBAND

Le paramètre GRAD PBAND est le gain en °C utilisé par le contrôleur du PID de l'instrument pour le contrôle du gradient.

GRAD INT

Le paramètre GRAD INT est le temps d'intégration en secondes utilisé par le contrôleur du PID de l'instrument pour le contrôle du gradient.

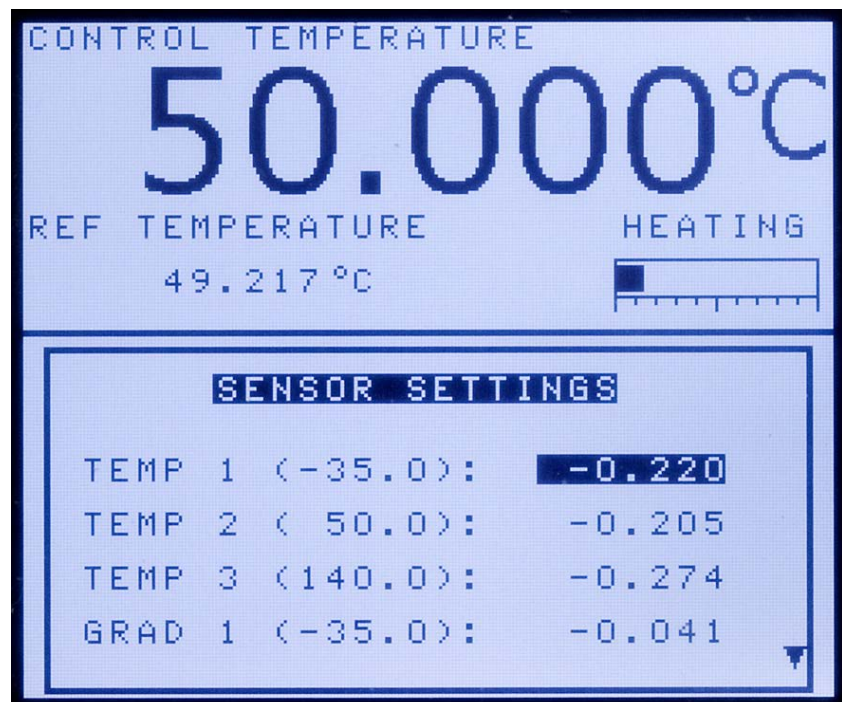
5.2.4.2.2 Capteur

Figure 29 Menu des paramètres du capteur

Les paramètres du menu Sensor (SENSOR SETTINGS) sont réglés en usine et seule une personne qualifiée peut les modifier. 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. L'utilisateur peut y accéder en cas d'erreur de la mémoire du

contrôleur. Dans une telle éventualité, l'utilisateur peut restaurer les réglages d'usine. Ces constantes et leurs réglages sont énumérés dans le Rapport d'étalonnage expédié avec l'instrument.

TEMP 1

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

TEMP 2

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

TEMP 3

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

GRAD 1

Le paramètre GRAD 1 est l'offset en °C pour le gradient axial au premier point d'étalonnage du gradient.

GRAD 2

Le paramètre GRAD 2 est l'offset en °C pour le gradient axial au deuxième point d'étalonnage du gradient.

DAY

Le paramètre DAY correspond au jour d'étalonnage de l'instrument.

MONTH

Le paramètre MONTH correspond au mois d'étalonnage de l'instrument.

YEAR

Le paramètre YEAR correspond à l'année d'étalonnage de l'instrument.

5.2.4.2.3 Cut

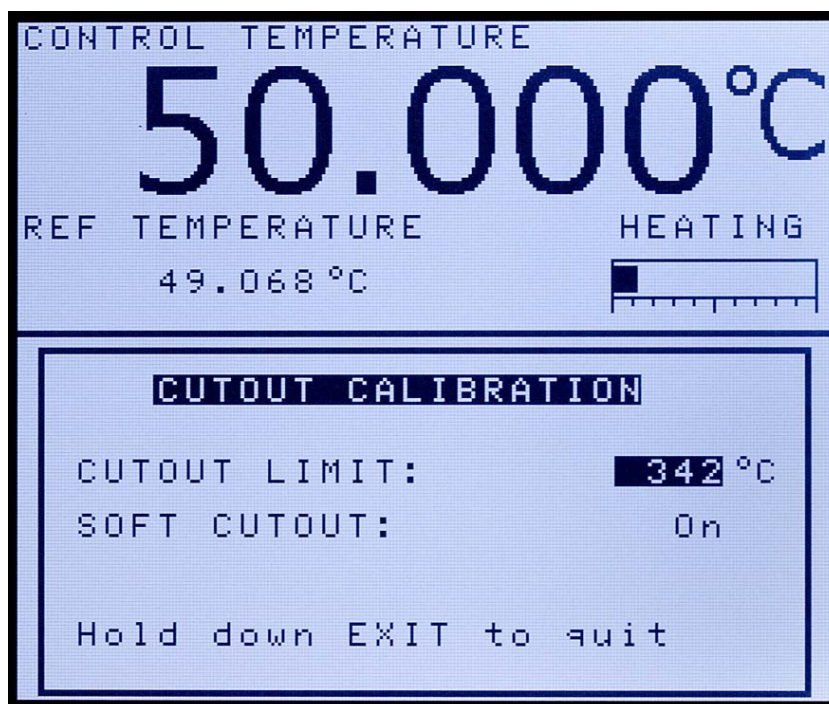


Figure 30 Menu d'étalonnage de coupure

Le menu Cut (CUTOUT CALIBRATION) sert à spécifier la limite de la coupure logicielle et à déterminer si la coupure logicielle est activée (On) ou désactivée (Off).

CUTOUT LIMIT

Le paramètre CUTOUT LIMIT est la température de coupure en °C.

SOFT CUTOUT

Le paramètre SOFT CUTOUT détermine si le four de métrologie utilise la coupure logicielle ou matérielle.

5.2.4.2.4 Ref

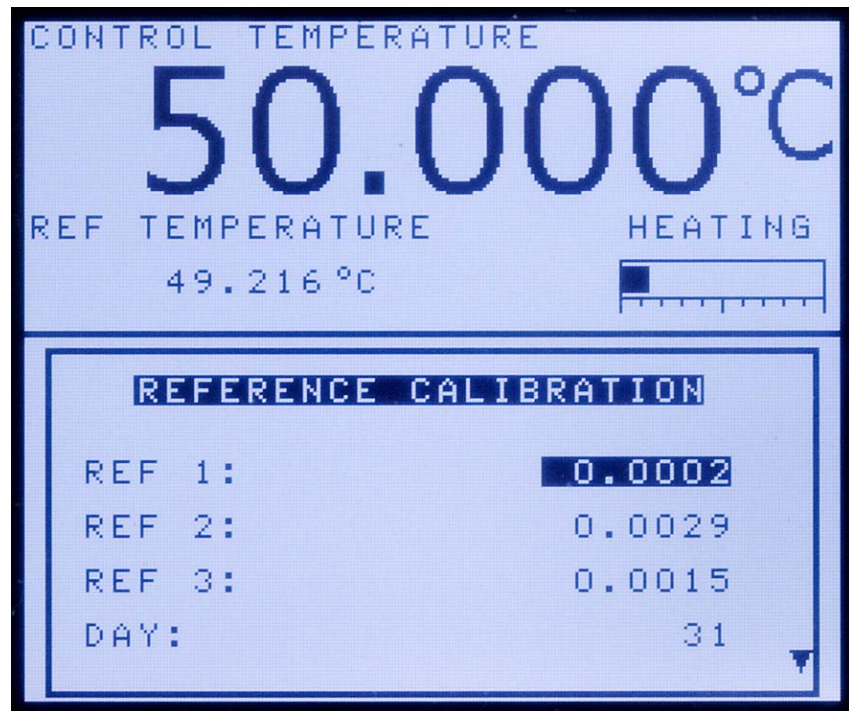


Figure 31 Menu d'étalonnage de référence

Le paramètre Ref (REFERENCE CALIBRATION) contient les paramètres d'étalonnage du thermomètre de référence.

REF 1

Le paramètre REF 1 est le premier point d'étalonnage pour la résistance de référence.

REF 2

Le paramètre REF 2 est le deuxième point d'étalonnage pour la résistance de référence.

REF 3

Le paramètre REF 3 est le troisième point d'étalonnage pour la résistance de référence.

DAY

Le paramètre DAY correspond au jour d'étalonnage de l'instrument.

MONTH

Le paramètre MONTH correspond au mois d'étalonnage de l'instrument.

YEAR

Le paramètre YEAR correspond à l'année d'étalonnage de l'instrument.

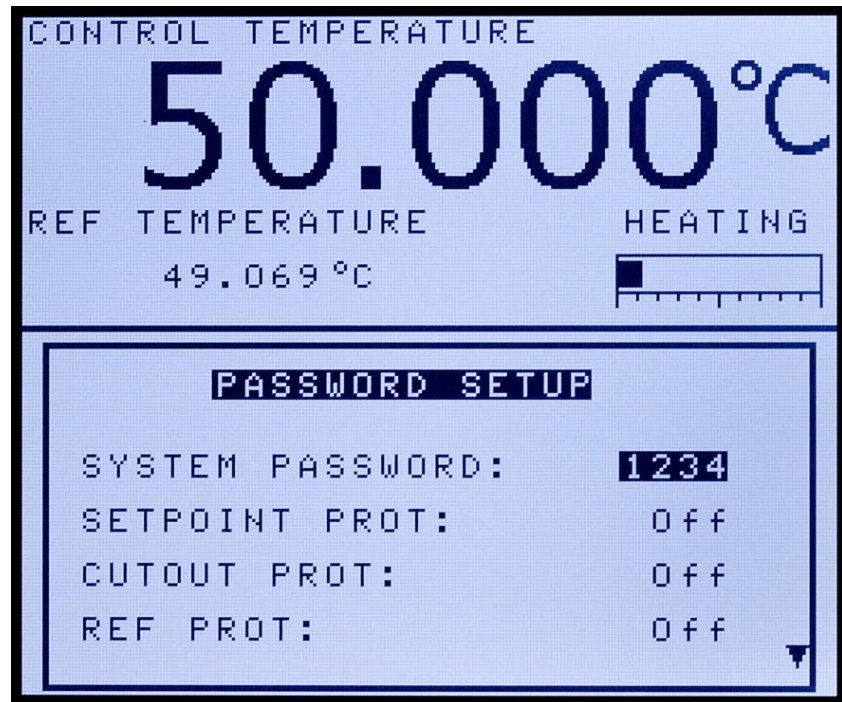
5.2.4.3 Pass

Figure 32 Configuration du mot de passe

Le menu Pass (PASSWORD SETUP) est utilisé pour définir le mot de passe du système ou activer et désactiver la protection de certains groupes de paramètres du système.

Si un utilisateur saisit un mot de passe incorrect, un message s'affiche indiquant que le mot de passe n'est pas le bon. La fenêtre des paramètres associée à ce mot de passe et le menu actuel s'afficheront mais en lecture seule. Cela signifie que l'utilisateur pourra vérifier les réglages mais seuls les utilisateurs disposant du mot de passe pourront modifier les paramètres critiques.

SYSTEM PASSWORD

Le paramètre SYSTEM PASSWORD correspond au mot de passe utilisé pour accéder aux menus protégés. Le mot de passe du système 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 né-

cessaire, 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.

SETPOINT PROT

Le paramètre SETPOINT PROT est utilisé pour activer ou désactiver la protection par mot de passe du point de consigne.

CUTOUT PROT

Le paramètre CUTOUT PROT est utilisé pour activer ou désactiver la protection par mot de passe de la coupure.

REF PROT

Le paramètre REF PROT est utilisé pour activer ou désactiver la protection par mot de passe du menu de référence.

PROG PROT

Le paramètre PROG PROT est utilisé pour activer ou désactiver la protection par mot de passe du menu programme.

SYSTEM PROT

Le paramètre SYSTEM PROT est utilisé pour activer ou désactiver la protection par mot de passe du menu système.

5.2.4.4 Info (lecture seule)

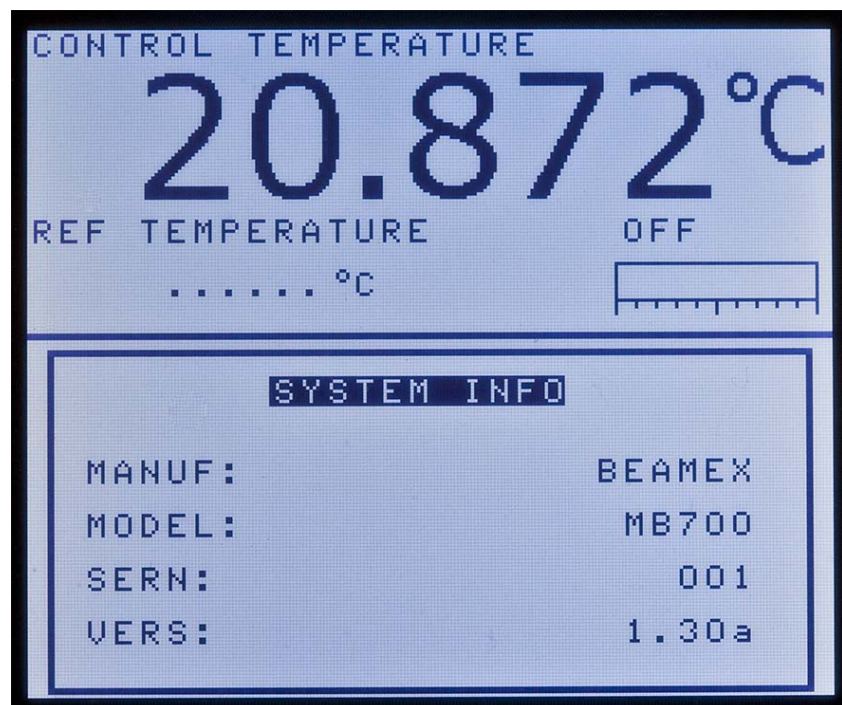


Figure 33 Menu des infos système

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

MANUF

Le paramètre MANUF affiche le nom du fabricant.

MODEL

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

SERN

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

VERS

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

5.3 Structure des menus

Touche/Fonction	Remarques
Touche ENTER	
SET POINT	Définit le point de consigne de fonctionnement
CONT ENABLE	Active/Désactive le chauffage/refroidissement de l'instrument.
SCAN RATE	Définit la vitesse de balayage souhaitée
Touche EXIT	
CUTOUT	
RESET CUTOUT	Configure la coupure logicielle
Yes, No	
CUTOUT ALARM	
On, Off	
Touche fléchée HAUT	
DECREASE CONTRAST	L'écran est plus lumineux
Touche fléchée BAS	
INCREASE CONTRAST	L'écran s'assombrit
Touche fléchée GAUCHE	
CONTROL TEMPERATURE FOCUS	Uniquement si une sonde de référence est installée et activée
Touche fléchée DROITE	
REFERENCE TEMPERATURE FOCUS	Uniquement si une sonde de référence est installée et activée
Touche °C/°F	Convertit les unités en °C et °F
Touche MENU	
MAIN MENU	
TEMP MENU (Temperature Menu)	
SET (Control Setpoint)	Menu du point de consigne principal
SETPOINT	
CONT ENABLE	Active/Désactive le chauffage/refroidissement de l'instrument.
SCAN RATE	
PRESET (Select Point)	Sélectionne un point de consigne prédéfini
1-8	
SETUP (Presets Setup)	Définit les points de consigne prédéfinis
SETPOINT 1-8	
CUTOUT (Cutout Settings)	Configure la coupure logicielle
CUTOUT	
RESET CUTOUT	
Yes, No	
CUTOUT ALARM	
On, Off	

Suite en page suivante

Touche/Fonction	Remarques
<i>Suite de la page précédente</i>	
REF MENU (Reference Menu)	Menu de la sonde de référence
SELECT	
PROBE SELECT	
Probe 1, Probe 2	
ENABLE	Active/Désactive la fonction de la sonde de référence
On, Off	
SETUP (Setup Probe)	Configure la sonde de référence 1/2
Select	
Probe 1, Probe 2	
Type	
ITS-90	Coefficients ITS-90
SERIAL	
RTPW	
COEF A	
COEF B	
COEF C	
COEF A4	
COEF B4	
CVD	Coefficients Callendar Van Dusen
SERIAL	
R0	
ALPHA	
DELTA	
BETA	
RES	Configurer l'unité pour afficher la résistance de la sonde de référence
SERIAL	
TEST (Probe Test)	
SELECT	
Probe 1, Probe 2	
RESISTANCE	
TEMPERATURE (lecture seule)	
FOCUS (Focus Select)	
FOCUS SELECT	Sélectionne l'affichage de la température Référence/Contrôle en grand (Contrôle en grand /Réf en petit ou Contrôle en petit/Réf en grand. Uniquement activé si l'option de la sonde de référence est activée et si REF PROBE est sur ON dans le menu ENABLE, sinon FOCUS est désactivé.)
Control, Reference	

Suite en page suivante

Touche/Fonction	Remarques
<i>Suite de la page précédente</i>	
PROG MENU (Program Menu)	(Ramp & Soak) permet à l'unité de passer au palier précédent/suivant automatiquement pour un maximum de 8 points de consigne différents
SELECT (Program Select)	
PROGRAM	
1 - 4	
SETUP (Program Setup)	
PROGRAM	
1 - 4	
DIRECTION	Configurer l'unité pour aller du point de consigne 1 à 8 ou 8 à 1.
↑, ↓	
RAMP RATE	Définit la limite maximale °C/temps
SOAK MINUTES	Temps de contrôle au point de consigne donné (minutes)
CYCLES	Nombre de répétitions du programme
POINTS	Le nombre minimum de points de consigne est 1 et le maximum 8
SETPOINT 1	Configure le nombre de points de consigne définit dans « POINTS »
SETPOINT ?	
RUN (Program Run)	
ACTION	
Run, Cont, Stop	
PROGRAM (lecture seule)	
STATUS (lecture seule)	
SYSTEM MENU	
SETUP MENU	
DISP (Display Settings)	
LANGUAGE	
English, French, Chinese	
DECIMAL	
Period, Comma	
MEAS (Measurement Settings)	
STAB LIMIT (Stability Limit)	Définit quand l'unité indique que la limite de stabilité souhaitée est atteinte. S'applique uniquement si l'unité passe d'un palier à un autre ou si elle est en cours de stabilisation.
STAB ALARM (Stability Alarm)	
On, Off	
OPER (Operation Settings)	
FAN LIMIT	
Auto, Medium, Low	

Suite en page suivante

Touche/Fonction	Remarques
<i>Suite de la page précédente</i>	
COMM (Communication Setup) PORT SERIAL, ERRORS BAUD 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 LF On, Off ECHO On, Off SER PER 0.5 sec, 1 sec, 2 sec, 5 sec, 10 sec, 15 sec, 30 sec, 1 min PRINT On, Off	
CAL MENU (Calibration Menu)	
CONT (Setup Controller) TEMP PBAND TEMP INT TEMP DER GRAD PBAND GRAD INT	Menu protégé par mot de passe
SENSOR (Sensor Settings) TEMP 1 (XXX.X) TEMP 2 (XXX.X) TEMP 3 (XXX.X) GRAD 1 (XXX.X) GRAD 2 (XXX.X)	Menu protégé par mot de passe
CUT (Cutout Calibration) CUTOUT LIMIT SOFT CUTOUT On, Off	Menu protégé par mot de passe
REF (Reference Calibration) REF 1 REF 2 REF 3 DAY MONTH YEAR	Menu protégé par mot de passe

Suite en page suivante

Touche/Fonction	Remarques
<i>Suite de la page précédente</i>	
PASS (Password Setup) <ul style="list-style-type: none"> SYSTEM PASSWORD SETPOINT PROT (Set-point Protect) <ul style="list-style-type: none"> On, Off CUTOUT PROT (Cutout Protect) <ul style="list-style-type: none"> On, Off REF PROT (Reference Protect) <ul style="list-style-type: none"> On, Off PROG PROT (Program Protect) <ul style="list-style-type: none"> On, Off SYSTEM PROT (System Protect) <ul style="list-style-type: none"> On, Off INFO (Infos système, lecture seule) <ul style="list-style-type: none"> MANUF (Fabricant) MODEL SERN (Numéro de série) VERS (Version du micrologiciel) 	Menu protégé par mot de passe Définit la protection par mot de passe des paramètres et des menus du système

6 Interface de communication numérique

Le four de métrologie 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. This allows the user to input the set-point temperature, monitor the temperature, and access any of the other controller functions, all using remote communications equipment. 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'arrière de l'appareil. La Figure 34, en page 70, 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 dans le menu Communications. Les paramètres de l'interface de série sont accessibles à partir de l'écran principal : MENU|SYSTEM MENU|SETUP MENU|COMM. Se reporter à « Comm » dans la section Fonctionnement du contrôleur pour plus d'informations sur les paramètres de l'interface de série.

Branchement du câble RS232 pour PC IBM et dispositifs compatibles

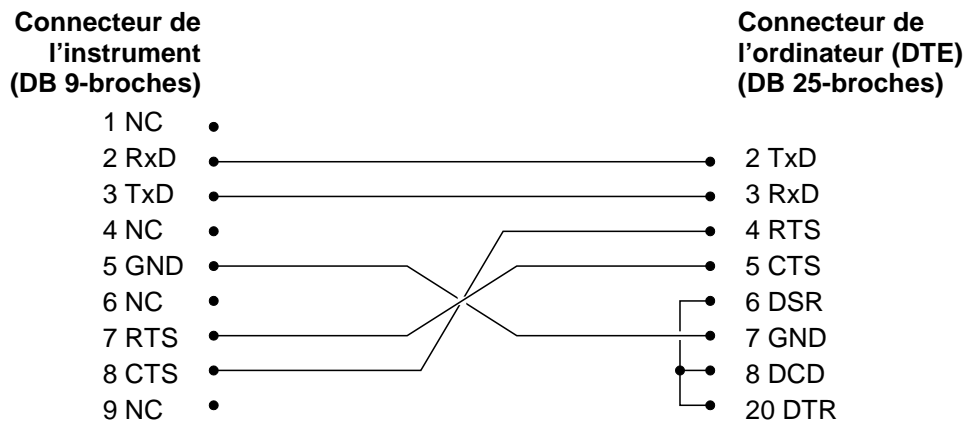
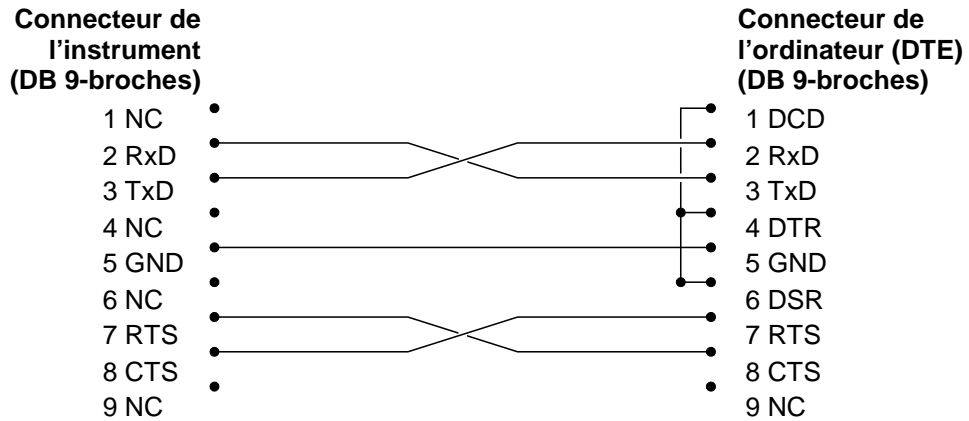


Figure 34 Câblage du RS-232

6.1.2 Opération en série

Une fois que le câble est branché et que l'interface est configurée, le contrôleur commence immédiatement à transmettre les lectures de température à la fréquence programmée. 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 ».

6.2 Syntaxe des commande

Le four de métrologie 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 de métrologie 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 plage).

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 de métrologie 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 de métrologie.

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 à la température de contrôle et aux fonctions de coupure.

Tableau 6 Commandes par fonction ou groupe

	Paramètre à l'écran	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
Étalonnage – Contrôleur	TEMP PBAND	SOUR[1]:LCON:PBAN	inconditionnel	L/É
	TEMP INT	SOUR[1]:LCON:INT	inconditionnel	L/É
	TEMP DER	SOUR[1]:LCON:DER	inconditionnel	L/É
	GRAD PBAND	SOUR2:LCON:PBAN	inconditionnel	L/É
	GRAD INT	SOUR2:LCON:INT	inconditionnel	L/É
	GRAD RATIO	OUTP:SLAV:RAT	inconditionnel	L/É
Étalonnage - Coupure	CUTOUT LIMIT	SOUR[1]:PROT MAX	S.O	L
	SOFT CUTOUT	SOUR[1]:PROT:SOFT	inconditionnel	L/É
Étalonnage- Référence	REF 1	SENS:CAL:PAR1	inconditionnel	L/É
	REF 2	SENS:CAL:PAR2	inconditionnel	L/É
	REF 3	SENS:CAL:PAR3	inconditionnel	L/É
	DAY	CAL:DATE:CAL	inconditionnel	L/É
	MONTH	CAL:DATE:CAL	inconditionnel	L/É
	YEAR	CAL:DATE:CAL	inconditionnel	L/É
Étalonnage - Capteur	TEMP 1	SOUR[1]:SENS:CAL:PAR1	inconditionnel	L/É
	TEMP 2	SOUR[1]:SENS:CAL:PAR2	inconditionnel	L/É
	TEMP 3	SOUR[1]:SENS:CAL:PAR3	inconditionnel	L/É
	GRAD 1	SOUR2:SENS:CAL:PAR1	inconditionnel	L/É
	GRAD 2	SOUR2:SENS:CAL:PAR2	inconditionnel	L/É

Suite en page suivante

	Paramètre à l'écran	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
<i>Suite de la page précédente</i>				
Écran principal- Gauche	SETP	(voir Température-Coupure ci-dessous)	S.O	L
	CUT	(voir Température-Coupure ci-dessous)	S.O	L
	HEAT	OUTP[1]:DAT	S.O	L
	STAB	SOUR[1]:STAB:DAT	S.O	L
	STAB highlight	SOUR[1]:STAB:TEST	S.O	L
	RATE	SOUR[1]:RATE	S.O	L
Écran principal- Gauche	RUN	(voir PROGRAM ACTION ci-dessous)	S.O	L
	STEP	PROG:NUMB PPO	S.O	L
	SOAK	PROG:NUMB PSO	S.O	L
Écran principal - Haut	C/F view	UNIT:TEMP	aucun	L/É
	CONTROL TEMP.	SOUR[1]:SENS:DAT [TEMP]	S.O	L
	REF TEMP	READ, MEAS, FETC	S.O	L
	CUT-OUT	SOUR[1]:PROT:TRIP	S.O	L
Programme – Exécution	PROGRAM ACTION	PROG:STAT	4	L/É
Programme - Sélectionner	SELECT TEST	PROG:NAME	4	L/É
Programme - Configuration	SELECT TEST	PROG:NAME	4	L/É
	DIRECTION	PROG:NUMB DIR	4	L/É
	RAMP RATE	PROG:NUMB RAMP	4	L/É
	SOAK TIME	PROG:NUMB SOAK	4	L/É
	CYCLES	PROG:NUMB CYCL	4	L/É
	POINTS	PROG:NUMB POIN	4	L/É
	SETPOINT 1	PROG:NUMB SPO1	4	L/É
	SETPOINT 2	PROG:NUMB SPO2	4	L/É
	SETPOINT 3	PROG:NUMB SPO3	4	L/É
	SETPOINT 4	PROG:NUMB SPO4	4	L/É
	SETPOINT 5	PROG:NUMB SPO5	4	L/É
	SETPOINT 6	PROG:NUMB SPO6	4	L/É
	SETPOINT 7	PROG:NUMB SPO7	4	L/É
SETPOINT 8	PROG:NUMB SPO8	4	L/É	
Référence - Sélectionner	SELECT	CALC:CONV:SEL	3	L/É
	ENABLE	SENS:STAT	3	L/É

Suite en page suivante

	Paramètre à l'écran	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
<i>Suite de la page précédente</i>				
Référence - Configuration	TYPE	CALC:CONV:NAME	3	L/É
	SERIAL	CALC:CONV:SNUM	3	L/É
	RTPW	CALC:CONV:PAR:VAL RTPW	3	L/É
	COEF A	CALC:CONV:PAR:VAL A	3	L/É
	COEF B	CALC:CONV:PAR:VAL B	3	L/É
	COEF C	CALC:CONV:PAR:VAL C	3	L/É
	COEF A4	CALC:CONV:PAR:VAL A4	3	L/É
	COEF B4	CALC:CONV:PAR:VAL B4	3	L/É
	R0	CALC:CONV:PAR:VAL R0	3	L/É
	ALPHA	CALC:CONV:PAR:VAL AL	3	L/É
	DELTA	CALC:CONV:PAR:VAL DE	3	L/É
	BETA	CALC:CONV:PAR:VAL BE	3	L/É
Référence - Test	RÉSISTANCE	CALC:CONV:TEST	S.O	L
Configuration - Communication	BAUD	SYST:COMM:SER:BAUD	5	L/É
	LF	SYST:COMM:SER:LIN	5	L/É
	ECHO	SYST:COMM:SER:FDUP	5	L/É
	SER PER	SYST:COMM:SER:TIME	5	L/É
	PRINT	SYST:COMM:SER:FEED	5	L/É
	PORT (ERRORS)	SYST:ERR	S.O	L
Configuration - Affichage	DECIMAL	SYST:DEC:FORM	5	L/É
	LANGUAGE	DISP:LANG	5	L/É
Configuration - Mesure	STAB LIMIT	SOUR[1]:STAB:LIM	5	L/É
	STAB ALARM	SOUR[1]:STAB:BEEP	5	L/É
Configuration - Fonctionnement	FAN MODE	SYST:FAN	5	L/É
Systeme - Information	(tous)	*IDN	S.O	L
	(aucun)	*CLS	aucun	É
	(aucun)	*OPT	S.O	L
	(aucun)	*STB	S.O	L
	(aucun)	OUTP2:DAT	S.O	L
	(aucun)	PROG:NUMB PCYC	S.O	L
	(aucun)	PROG:NUMB PDIR	S.O	L
	(aucun)	SENS:DAT	S.O	L
	(aucun)	SYST:BEEP:IMM	S.O	É
	(aucun)	SYST:PASS:CDIS	inconditionnel	É
	(invitation passer)	SYST:PASS:CEN	inconditionnel	É
	(aucun)	SYST:PASS:CEN:STAT	S.O	L

Suite en page suivante

	Paramètre à l'écran	Commande	Groupe de protection par mot de passe	Lecture/Écriture
<i>Suite de la page précédente</i>				
Système- Mot de passe	PASSWORD (MOT DE PASSE)	SYST:PASS:NEW	inconditionnel	É
	SETPOINT PROT	SYST:PASS:GROU1	inconditionnel	L/É
	CUTOUT PROT	SYST:PASS:GROU2	inconditionnel	L/É
	REF PROT	SYST:PASS:GROU3	inconditionnel	L/É
	PROG PROT	SYST:PASS:GROU4	inconditionnel	L/É
Température – Coupure	SYSTEM PROT	SYST:PASS:GROU5	inconditionnel	L/É
	CUTOUT	SOUR[1]:PROT	2	L/É
	RESET CUTOUT	SOUR[1]:PROT:CLE	aucun	É
Température - Configuration	CUTOUT ALARM	SOUR[1]:PROT:HIGH:BEEP	2	L/É
	SETPOINT 1	SOUR[1]:LIST:SPO1	1	L/É
	SETPOINT 2	SOUR[1]:LIST:SPO2	1	L/É
	SETPOINT 3	SOUR[1]:LIST:SPO3	1	L/É
	SETPOINT 4	SOUR[1]:LIST:SPO4	1	L/É
	SETPOINT 5	SOUR[1]:LIST:SPO5	1	L/É
	SETPOINT 6	SOUR[1]:LIST:SPO6	1	L/É
	SETPOINT 7	SOUR[1]:LIST:SPO7	1	L/É
	SETPOINT 8	SOUR[1]:LIST:SPO8	1	L/É
	SETPOINT	SOUR[1]:SPO	1	L/É
CONT ENABLE	OUTP:STAT	1	L/É	
SCAN RATE	SOUR[1]:SLEW	1	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 mnémonique, <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.
- <seconde> 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?

Response: Beamex,MB140,0,1.00

***OPT?**

Afficher la configuration du produit, si le matériel de référence est activé (1) ou non (0) (voir SYST:CONF:REF)

Exemple : *OPT?

Réponse : 1

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

CAL:DAT:CAL[?] [<year>,<month>,<day>]



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

Afficher ou configurer la date d'étalonnage

Exemple de lecture : CAL:DAT:CAL?

Réponse : 2005,1,1

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

Cette commande affiche ou définit la date d'étalonnage de l'unité.

CALC:CONV:NAME[?] [CVD|ITS]



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir le type de sonde de référence. Exemple de lecture : CALC:CONV:NAME? Réponse : CVD

Exemple de configuration : CALC:CONV:NAME I90

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 3 (Protection de référence).

CALC:CONV:PAR:CAT?

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

Exemple : CALC: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 actuel.

CALC:CONV:PAR:VAL[?] par[,<n>]



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir un paramètre de caractérisation de la sonde de référence (A, A4, AL (Alpha), B, B4, BE (Beta), C, DE (Delta), RTPW)

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

Réponse : 100.000

Exemple de configuration : CALC:CONV:PAR:VAL A, 0.00385

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 3 (Protection de référence). Cette commande renvoie un paramètre de caractérisation de la sonde de référence ITS-90 selon les besoins de l'utilisateur.

CALC:CONV:SEL[?] [n]

Afficher ou définir le paramètre de caractérisation de la sonde de référence.

Exemple de lecture : CALC:CONV:SEL?

Réponse : 1

Exemple de configuration : CALC:CONV:SEL 1

Les paramètres de deux sondes peuvent être enregistrés dans l'instrument. Cette commande sélectionne le numéro de sonde.

CALC:CONV:SNUM[?] [n]

Afficher ou définir le numéro de série de la sonde référence.

Exemple de lecture : CALC:CONV:SNUM?

Réponse : 1234

Exemple de configuration : CALC:CONV:SNUM 1560D

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

CALC:CONV:TEST[?] [n]

Tester la résistance de la sonde de référence par rapport au calcul de la température

Exemple de lecture : CALC:CONV:TEST? 100.000

Réponse : 0.0100

C'est une commande en lecture seule qui teste la résistance de la sonde externe.

DISP:LANG[?] [n]

Afficher ou définir la langue d'affichage.

Exemple de lecture : DISP:LANG?

Réponse : 0

Exemple de configuration : DISP:LANG 1

Cette commande est utilisée pour afficher ou définir la langue d'affichage. Une valeur de 0, 1 ou 2 définit la langue d'affichage en anglais, français ou chinois, respectivement.

OUTP:SLAV:RAT[?] [n]



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

Afficher ou définir le rapport du bloc chauffant esclave

Exemple de lecture : OUTP:SLAVE:RAT?

Réponse : 1.0

Exemple de configuration : OUTP:SLAVE:RAT 2.0

Le rapport du bloc chauffant est le rapport en pourcentage de la capacité totale entre les blocs chauffants principaux et des blocs chauffants inférieurs dans les unités chauffantes. Pour plus d'informations concernant ce paramètre, se reporter à la section Fonctionnement du contrôleur.

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



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou configurer l'activation de la sortie de chauffage, (1) activée ou (0) désactivée.

Exemple de lecture : OUP:STAT?

Réponse : 0

Exemple de configuration : OUP:STAT 1

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 1 (Protection du point de consigne). Cette commande affiche 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 actif.

OUP[1]:DAT?

Afficher le pourcentage de la sortie de chauffage principale

Exemple : OUP[1]:DAT?

Réponse : 18.0

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

OUP2:DAT?

Afficher le pourcentage de la sortie de chauffage du gradient

Exemple : OUP2:DAT?

Réponse : 12.0

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

PROG:NAME? [<prog>]



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou sélectionner un nom de programme (SEQ1, SEQ2, SEQ3, SEQ4)

Exemple de lecture : PROG:NAME?

Réponse : SEQ1

Exemple de configuration : PROG:NAME SEQ1

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 4 (Protection de programme).

Envoyer un paramètre de programme SEQ1 – SEQ4 définit le programme séquentiel

PROG:NUMB[?] par[,<n>]



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière condi-

tionnelle.

Afficher ou définir un paramètre de programme (SEQ<n>: SPO<n>, RAMP, DIR, POIN, CYCL, SOAK, PPO, PSO, PCYC, PDIR)

Exemple de lecture : PROG:NUMB? SPO1

Réponse : 65

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 4 (Protection de programme).

Dans l'exemple précédent, le point de consigne 1 du programme séquentiel est retourné. Si PROG:NUMB PPO? est saisi, la valeur de retour est le numéro du point de consigne actuel du programme séquentiel. PSO se réfère au temps du palier du programme au point de consigne donné une fois la stabilité atteinte. PCYC se réfère au nombre de cycle exécutés par le programme. PDIR se réfère à la direction prise par le programme. Une réponse PDIR de 0 correspond à un pas en avant uniquement. Une réponse de 1 correspond à un pas en avant et un pas en arrière. Les suffixes suivants sont en lecture seule : PPO, PSO, PCYC, PDIR. Les autres suffixes sont en lecture et écriture.

PROG:STAT[?] [RUN|STOP|CONT]



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir l'état d'exécution du programme sélectionné

Exemple de lecture : PROG:STAT?

Réponse : 0

Exemple de configuration : PROG:STAT STOP

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 4 (Protection de programme). Si un programme séquentiel n'est pas exécuté, une valeur de 0 est renvoyée sinon 1 est renvoyé.

READ?, MEAS? ou FETC?

Afficher la température d'entrée du thermomètre de référence en 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.

**SENS:CAL:PAR[n][?] [n]**

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

Afficher ou définir un paramètre d'étalonnage pour l'entrée de référence (:PAR1, :PAR2, :PAR3)

Exemple de lecture : SENS:CAL:PAR1?

Réponse : 0.2

Exemple de configuration : SENS:CAL:PAR2 0.092

Commandes d'entrée du thermomètre de référence pour vérifier ou définir les paramètres d'étalonnage TEMP 1 (PAR1), TEMP 2 (PAR2) ou TEMP 3 (PAR3).

SENS:DAT?

Afficher la résistance d'entrée de la référence

Exemple : SENS:DAT?

Réponse : 199.9366

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

SENS:STAT?

Afficher ou configurer l'état d'activation de la sonde de référence, (1) activée ou (0) désactivée.

Exemple de lecture : SENS:STAT?

Réponse : 1

Exemple de configuration : SENS:STAT 1

La fonction du thermomètre de référence de l'instrument peut être activée ou désactivée avec cette commande.

SOUR[1]:LCON:DER[?] [n]

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

Afficher ou définir le temps de dérivée de la boucle de contrôle principale en secondes.

Exemple de lecture : SOUR1:LCON:DER?

Réponse : 1.5

Exemple de configuration : SOUR1: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[1]:LCON:INT[?] [n]

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

Afficher ou définir le temps d'intégrale de la boucle de contrôle principale en secondes.

Exemple de lecture : SOUR1:LCON:INT?

Réponse : 20.0

Exemple de configuration : SOUR1: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[1]:LCON:PBAN[?] [n]



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

Afficher ou définir la bande proportionnelle de la bouche de commande principale, °C.

Exemple de lecture : SOUR1:LCON:PBAN?

Réponse : 1.5

Exemple de configuration : SOUR1: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[1]:LIST:SPO[i][?] [n]



REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

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

Exemple de lecture : SOUR1:LIST:SPO6?

Réponse : 25.00

Exemple de configuration : SOUR1:LIST:SPO6 100.00

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 1 (Protection du point de consigne). Ceci définit les points de consigne prédéfinis dans le menu Temp sous « Setup » (Configuration).

**SOUR[1]:PROT[?] [n]**

REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 2 (Protection de coupure).

Afficher ou définir le point de consigne de la température de coupure en °C ou °F.

Exemple de lecture : SOUR:PROT?

Réponse : 140

Exemple de configuration : SOUR:PROT 140.00

Renvoie la valeur actuelle du point de consigne de coupure.

SOUR[1]:PROT? MAX

Afficher ou définir la limite de température de coupure.

Exemple de lecture : SOUR:PROT? MAX

Réponse : 200

Exemple de configuration : SOUR:PROT 200

Renvoie la température de coupure maximale étalonnée.

SOUR[1]:PROT:CLE

Annuler la coupure par température.

Exemple : SOUR:PROT:CLE

Cette commande est sans réponse.

Si le four de métrologie dépasse la température définie dans le menu de coupure logicielle (ou si la commande SOUR :PROT est utilisée) 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 annule la coupure.

SOUR[1]:PROT:HIGH:BEEP[?] [n]

Affiche ou définit l'alarme de coupure.

Exemple de lecture : SOUR:PROT:HIGH:BEEP?

Réponse : 0

Exemple de configuration : SOUR:PROT:HIGH:BEEP 1

Cette commande active ou désactive l'alarme de coupure. 0 désactive l'alarme et 1 active l'alarme.

SOUR[1]:PROT:SOFT[?] [0|1]

Afficher ou configurer l'activation de la coupure logicielle, (1) activée ou (0) désactivée.

Exemple de lecture : SOUR:PROT:SOFT?

Réponse : 1

Exemple de configuration : SOUR:PROT:SOFT 0

Si cette commande est envoyée, comme dans l'exemple de configuration précédent, la limite de coupure logicielle est utilisée, sinon c'est la coupure logicielle qui est utilisée.

SOUR[1]:PROT:TRIP?

Afficher le déclenchement de la coupure liée à la température.

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[1]:RATE?

Afficher la vitesse de modification de la température de contrôle, °C ou °F par minute.

Exemple : SOUR:RATE?

Réponse : 0.531

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

SOUR:SENS:CAL:PAR[n][?] [n]

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

Affcher ou définir un paramètre d'étalonnage pour la température de contrôle (:PAR1, :PAR2, :PAR3)

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

Réponse : 0.0

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

Cette commande affiche ou définit les paramètres d'étalonnage pour la commande principale.



SOUR[1]:SENS:DAT? [TEMP]

Afficher la température de contrôle, °C ou °F.

Exemple : SOUR:SENS:DAT?

Réponse : 30.285°C (temp. contrôle actuelle)

La température de contrôle actuelle est renvoyée si l'exemple précédent est utilisé ou si TEMP est ajouté à la fin de l'exemple.

SOUR[1]:SENS:DAT? [RES]

Afficher la résistance de la sonde de régulation.

Exemple : SOUR:SENS:DAT? RES

Réponse : 111.28

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

SOUR[1]:SLEW[?] [n]

REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir la vitesse de balayage du point de consigne, °C/F par minute.

Exemple de lecture : SOUR:SLEW?

Réponse : 500

Exemple de configuration : SOUR:SLEW 100

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 1 (Protection du point de consigne).

Cette commande définit la vitesse de rampe du contrôleur (°C/F par min).

SOUR[1]:SPO[?] [n]

REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir le point de consigne de contrôle en °C ou °F.

Exemple de lecture : SOUR:SPO?

Réponse : 50.000

Exemple de configuration : SOUR:SPO 100.00

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 1 (Protection du point de consigne). Cette commande renvoie la valeur du point de consigne de contrôle dans l'unité de température du système.



SOUR[1]:STAB:BEEP[?] [0|1]

REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir l'activation de l'alerte de stabilité.

Exemple de lecture : SOUR:STAB:BEEP?

Réponse : 1

Exemple de configuration : SOUR:STAB:BEEP 0

Activer ou désactiver l'alerte sonore de stabilité.

SOUR[1]: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[1]:STAB:LIM[?] [n]

REMARQUE : Selon la configuration du mot de passe de groupe, cette commande est protégée de manière conditionnelle.

Afficher ou définir la limite de stabilité de la température de contrôle, °C ou °F.

Exemple de lecture : SOUR:STAB:LIM?

Réponse : 0.005

Exemple de configuration : SOUR:STAB:LIM .005

Cette commande est protégée par mot de passe via groupe 5 (Protection de système).

SOUR[1]:STAB:TEST?

Afficher l'état de stabilité de la température.

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 re-

ournée si le contrôleur est stable au point de consigne actuel.



SOUR2:LCON:INT[?] [n]

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

Afficher ou définir le temps d'intégrale de la boucle de contrôle de la température de gradient en secondes.

Exemple de lecture : SOUR2:LCON:INT?

Réponse : 40.0

Exemple de configuration : SOUR2:LCON:INT 20

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



SOUR2:LCON:PBAN[?] [n]

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

Afficher ou définir la bande proportionnelle de la bouche de contrôle de la température de gradient, °C.

Exemple de lecture : SOUR2:LCON:PBAN?

Réponse : 5.0

Exemple de configuration : SOUR2:LCON:PBAN 10

La bande proportionnelle du gradient est le gain en °C utilisé par le contrôleur du PID de l'instrument pour le contrôle du gradient.



SOUR2:SENS:CAL:PAR[n][?] [n]

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

Afficher ou définir un paramètre d'étalonnage pour la température de gradient (:PAR1, :PAR2).

Exemple de lecture : SOUR2:SENS:CAL:PAR1?

Réponse : 0.0

Exemple de configuration : SOUR2:SENS:CAL:PAR1 5.0

Le paramètre 1 est l'offset en °C pour le gradient axial au premier point d'étalonnage du gradient (GRAD 1).

Le paramètre 2 est l'offset en °C pour le gradient axial au deuxième point d'étalonnage du gradient (GRAD 2).

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:COMM:SER:BAUD[?] [<baud>]

Afficher ou définir le débit en baud de l'interface de série.

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

Réponse : 2400

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

SYST:COMM:SER:FDUP[?] [0|1]

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

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

Réponse : 0

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

Cette commande active ou désactive l'écho.

SYST:COMM:SER:FEED[?] [0|1]

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

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

Réponse : 1

Exemple de configuration : SYST:COMM:SER:FEED 0

Cette commande active ou désactive l'impression automatique au port de série.

SYST:COMM:SER:LIN[?] [0|1]

Afficher ou configurer l'activation du saut de ligne de l'interface de série, (1) activé ou (0) 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:COMM:SER:TIM[?] [n]

Afficher ou définir l'intervalle d'impression auto de l'interface de série.

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

Réponse : 3

Exemple de configuration : SYST:COMM:SER:TIM 5

Cette commande définit l'intervalle d'impression du port de série.

SYST:DEC:FORM[?] [0|1]

Afficher ou définir le format décimal (point (0), virgule (1)).

Exemple de lecture : SYST:DEC:FORM?

Réponse : 0

Exemple de configuration : SYST:DEC:FORM 1

La réponse 0 implique que le point sera utilisé comme séparateur décimal. Sinon, une virgule sera utilisée.

SYST:ERR?

Afficher les erreurs 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:FAN? [n]

Afficher ou définir le mode de ventilation du système.

Exemple : SYST:FAN?

Réponse : 2

Exemple de configuration : SYST:FAN 1

Le ventilateur du système possède trois modes de fonctionnement : Auto (2), Medium (1), Low (0).

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 protégées par mot de passe.

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 des groupes protégés 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:GROU[n][?] [0|1]



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

Afficher ou lire une protection de groupe de commandes (off (0), on (1), n=1, 2, 3, 4 ou 5).

Exemple de lecture : SYST:PASS:GROU1?

Réponse : 0

Exemple de configuration : SYST:PASS:GROU2 1

Cette commande active et désactive les mots de passe de protection de groupe.

Groupe 1 : Protection de point de consigne

Groupe 2 : Protection de coupure

Group 3 : Protection de référence

Group 4 : Protection de programme

Group 5 : Protection de système

SYST:PASS:NEW <n>|DEF



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

Définir le mot de passe.

Exemple : SYST:PASS:NEW 1234

Cette commande est sans réponse.

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

UNIT:TEMP[?] [C|F]

Afficher ou définir l'unité de température.

Exemple de lecture : UNIT:TEMP?

Réponse : C

Exemple de configuration : UNIT:TEMP F

Selon l'unité choisie, un C ou un F est renvoyé avec l'exemple de lecture décrit plus haut.

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

	PARAMÈTRE ÉCRAN	COMMANDE	PROTECTION PAR MOT DE PASSE	Lecture/Écriture
Configuration - Communication	DUPLEX	du	Sans	L/É
	LINEFEED	lf	Sans	L/É
	SAMPLE RATE	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. MB155, 1.00

du

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

« On » pour le mode Full Duplex et « Off » pour le mode Half Duplex. La réponse sera la chaîne de commande suivie de « Full » ou « Half ». Se reporter à SYST:COMM:SER:FDUP

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

If [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 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[1]: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. Se reporter à la commande SYST:COMM:SER:TIME.

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[1]: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 Entretien

Le four de métrologie 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 agressif sur la surface sous peine d'endommager la peinture ou le plastique.
- Il est important de garder le puits du four propre et exempt de toute matière étrangère. NE PAS utiliser de liquides pour nettoyer le four.
- 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 four. Récupérer 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 four. S'il présente un risque de coincement dans le four, limer ou meuler la protubérance.
- NE PAS laisser tomber les tiges de sonde dans le four 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.

7.1 Analyse courante des performances du four de métrologie

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 le four de métrologie 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 de métrologie est utilisé exclusivement en dessous de 200 °C. L'oxydation peut se produire sur 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 mini-

mum 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 de métrologie 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 ré-étalonner 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 de métrologie 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 de métrologie. Utiliser le procédé décrit dans EURAMET/cg-13/v.01 ou tout autre procédé semblable. Si, en raison du décalage des thermocouples différentiels, 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.

8 Dépannage

Cette section contient des informations relatives au dépannage.

En cas de dysfonctionnement apparent du four de métrologie, 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 de métrologie 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.

8.1 Dépannage

Problème	Causes et solutions
Rien ne s'affiche	<p><i>Vérifier les fusibles.</i> 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><i>Cordon d'alimentation.</i> Vérifier que le cordon d'alimentation est branché et relié à l'instrument</p> <p><i>Alimentation secteur c.a.</i> S'assurer que le circuit d'alimentation de l'instrument est sous tension.</p>
L'instrument chauffe lentement	<p><i>Balayage/Vitesse de balayage.</i> Vérifier les réglages du balayage et de la vitesse de balayage. Il est possible que le balayage soit activé mais la vitesse de balayage configurée sur un réglage lent.</p>
Si l'écran indique une température anormale	<p><i>Le capteur est déconnecté, ouvert ou court-circuité.</i> Contacter un Centre de service après-vente agréé pour obtenir la marche à suivre.</p>
Si l'écran indique une coupure	<p><i>Coupure.</i> Le réglage de la coupure logicielle est trop bas. Vérifier le réglage de la coupure en appuyant sur Exit à partir de l'écran principal.</p>
La température affichée n'est pas la température réelle du four OU l'affichage de la température est incorrect	<p><i>Bruit.</i> Une fois que l'instrument est stable, le faire tourner entièrement. Si aucun changement ne se produit, il doit sans doute être étalonné. Contacter un Centre de service après-vente agréé pour le service d'étalonnage. Si l'affichage modifie plus de deux fois l'écart d'affichage normal, il est probable qu'un autre appareil émette de l'énergie RF. Déplacer l'instrument et le faire tourner une nouvelle fois. Si la température est correcte après le déplacement ou si elle varie par rapport à la première localisation, la présence d'énergie RF dans la pièce est confirmée. Si l'essai doit être effectuée dans la zone problématique, utiliser l'essai de comparaison afin d'éliminer tout risque d'erreur éventuel.</p> <p><i>Paramètres de fonctionnement.</i> S'assurer que tous les paramètres de fonctionnement du four de métrologie, du thermomètre de référence et/ou des sondes correspondent au Rapport d'étalonnage envoyé avec l'instrument et/ou la sonde.</p>

