

20000008742

C200_012016

IKA®

Système du Calorimètre C 200



MODE D'EMPLOI

FR

Sommaire

Chapitre		Page
	Déclaration de conformité	5
1	Conseils de sécurité	6
2	Instructions pour l'utilisateur	8
2.1	Instructions concernant le mode d'emploi	8
2.2	Garantie et responsabilité	8
3	Transport, stockage, lieu d'installation	9
3.1	Conditions de transport et de stockage	9
3.2	Lieu d'installation	9
3.3	Déballage	9
3.4	Étendue de la livraison C 200	9
4	Installation et mise en service	10
4.1	Calorimètre C 200	10
4.2	Installation	10
4.3	Mise en marche du système	12
4.4	Éléments d'affichage et de commande	12
4.5	Configuration du système	13
4.6	Réglages du système	14
4.7	Premier remplissage du calorimètre	15
4.8	Arrêt du système	16
4.9	Codage de la bombe calorimétrique	16
4.10	Station d'oxygène C 248	16
5	Mesures calorimétriques	17
5.1	Définition de la valeur calorifique	17
5.2	Corrections	17
5.3	Indications pour l'échantillon	18
5.4	Étalonnage	19
6	Préparation et exécution des mesures	19
6.1	Bombe calorimétrique C 5010	19
6.2	Préparation de la bombe calorimétrique	20
6.3	Préparation de la mesure	21
6.4	Exécution de la mesure	22
6.5	Nettoyage de la bombe calorimétrique	23
6.6	Erreurs pendant le processus de mesure	24

7	Menu Entretien	26
7.1	Utilisation	26
7.2	Description des options du menu entretien	26
8	Nettoyage et entretien	27
8.1	Tamis de la cuve interne	27
8.2	Goulotte de remplissage	27
8.3	Filtre fin	27
8.4	Entretien du circuit d'eau	28
8.5	Bombes calorimétriques	28
8.6	Instructions de nettoyage	28
9	Accessoires et consommables IKA®	29
9.1	Accessoires	29
9.2	Consommables	29
10	Caractéristiques techniques	30

Déclaration de conformité

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DE

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2014/68/EU, 2014/30/EU und 2011/65/EU entspricht und mit den folgenden Normen und normative Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 61010-2 und EN 61326-1.

DECLARATION OF CONFIRMITY EN

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the regulations 2014/35/EU, 2014/68/EU, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the standards or standardized documents: N 61010-1, EN 61010-2 and EN 61326-1.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ FR

Nous déclarons sous notre responsabilité que se produit est conforme aux réglementations 2014/35/UE, 2014/68/UE, 2014/30/UE et 2011/65/UE et en conformité avec les normes ou documents normalisés suivant: EN 61010-1, EN 61010-2 et EN 61326-1.

DECLARACION DE CONFORMIDAD ES

Declaramos por nuestra responsabilidad propia que este producto corresponde a las directrices 2014/35/UE, 2014/68/UE, 2014/30/UE y 2011/65/UE y que cumple las normas o documentos normativos siguientes: EN 61010-1, EN 61010-2 y EN 61326-1.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ IT

Dichiariamo, assumendone la piena responsabilità, che il prodotto è conforme alle seguenti direttive 2014/35/UE, 2014/68/UE, 2014/30/UE e 2011/65/UE, in accordo ai seguenti regolamenti e documenti: EN 61010-1, EN 61010-2 e EN 61326-1.

Conseils de sécurité



Pour votre protection

- **Lisez intégralement la notice d'utilisation avant la mise en service et respectez les consignes de sécurité.**

- Laissez la notice à portée de tous.
- Attention, seul le personnel formé est autorisé à utiliser l'appareil.

- **Respectez les consignes de sécurité, les directives, ainsi que les prescriptions pour la prévention des accidents du travail.**

- **Portez votre équipement de protection personnel selon la classe de danger du milieu à traiter.**

- Le système de calorimètre C 200 ne doit être utilisé que pour la définition de la valeur calorifique de substances solides et liquides. Pour ce faire, utiliser uniquement les bombes calorimétriques d'origine **IKA®** correspondantes. Lire le manuel de la bombe calorimétrique pour des instructions détaillées.

- L'énergie dégagée maximale dans la bombe calorimétrique ne doit pas dépasser **40.000 J** (sélectionner la masse de l'échantillon en conséquence). La pression de service autorisée de **230 bars** ne doit pas être dépassée. La température de service maximale autorisée ne doit pas dépasser **50 °C**.

- Ne pas trop remplir la bombe calorimétrique d'échantillon. Remplir la bombe calorimétrique d'oxygène uniquement jusqu'à une pression de **40 bars** maxi. Contrôler la pression réglée sur le réducteur de pression. Avant chaque combustion, effectuer un contrôle d'étanchéité (respecter le mode d'emploi de la bombe calorimétrique !).

- De nombreuses substances tendent à une combustion explosive (en raison de la formation de peroxyde par exemple) qui pourrait faire éclater la bombe calorimétrique.

- **Les bombes calorimétriques standard ne doivent pas être utilisées pour des expériences sur des échantillons explosifs.**

- Pour les substances dont le comportement de combustion n'est pas connu, analyser au préalable leur comportement à la combustion avant la combustion dans la bombe calorimétrique (risque d'explosion). En cas de combustion d'échantillons inconnus, quitter la pièce ou s'éloigner du calorimètre.

- L'acide benzoïque ne doit être brûlé que sous forme comprimée ! Les poussières et poudres combustibles doivent d'abord être compressées. Les poussières séchées à l'étuve (copeaux

de bois, foin, paille, tec.) brûlent de façon explosive ! Elles doivent d'abord être humidifiées ! Les liquides facilement combustibles avec une pression de vapeur basse (par exemple le tetraméthyl-dihydrogendisiloxan) ne doivent pas entrer en contact direct avec les fils de coton !

- En outre, la présence de résidus de combustion toxiques sous forme de gaz, de cendres ou de précipitations par exemple est possible sur la paroi de la bombe calorimétrique.

- Lors de la manipulation d'échantillons de combustion, de résidus de combustion et de consommables, respecter les normes de sécurité correspondantes. Les substances suivantes entre autres peuvent présenter des dangers :

- corrosives
- facilement inflammables
- explosives
- contaminées par des bactéries
- toxiques

- Lors de la manipulation **d'oxygène**, respecter les consignes de sécurité correspondantes.

Avertissement de danger : l'oxygène sous forme de gaz comprimé est un comburant, il favorise de façon intensive les combustions, il peut réagir de façon violente avec des substances combustibles. **Ne pas utiliser d'huile ou de graisse !**

- **Attention - Magnétisme!** Attention aux effets du champ magnétique (par ex. supports d'informations, stimulateurs cardiaques..).

- **En cas d'utilisation de creusets en inox**, contrôler soigneusement leur état après chaque expérience. Le creuset peut brûler en raison d'une réduction de l'épaisseur du matériau et endommager la bombe calorimétrique. Après 25 combustions au maximum, les creusets ne doivent plus être utilisés pour des raisons de sécurité.

- La bombe calorimétrique a été fabriquée conformément à la directive sur les appareils à pression 97/23/CE.

Ceci est indiqué par le marquage CE avec numéro d'identification de l'organisme indiqué. La bombe calorimétrique est un appareil à pression de la catégorie III. La bombe calorimétrique a fait l'objet d'un examen CE de type. La déclaration de conformité CE fournie certifie que la présente bombe calorimétrique est conforme à l'appareil à pression décrit dans l'attestation d'examen CE de type. La bombe calorimétrique a été soumise à **un contrôle**



de pression avec une pression de contrôle de 330 bars et à un contrôle d'étanchéité avec oxygène de 30 bars.

- Les bombes calorimétriques sont des autoclaves d'essai et doivent être contrôlés par un professionnel après chaque utilisation.
Par utilisation l'on entend également une série d'expériences effectuée dans des conditions de sollicitation sensiblement identiques pour ce qui concerne la pression et la température. Les autoclaves d'essai doivent être utilisés dans des salles particulières (C 2000, C 5000, C 7000, C 200).
- Les bombes calorimétriques doivent être soumises à des contrôles périodiques (contrôles internes et contrôles de pression) par **l'expert** à une date définie par l'exploitant sur la base des expériences, du mode d'utilisation et du type de substance chargée.
- **La validité de la déclaration de conformité est annulée si des modifications mécaniques sont apportées aux autoclaves d'essai ou si leur résistance n'est plus garantie en raison d'une forte corrosion (par exemple trous corrodés par des halogènes).**
- Le filetage du corps de la bombe et de l'écrou d'accouplement sont soumis à de fortes sollicitations. Leur état d'usure doit donc être contrôlé régulièrement.
- L'état des garnitures doit être contrôlé et leur bon fonctionnement doit être vérifié par un **contrôle d'étanchéité** (respecter le mode d'emploi de la bombe calorimétrique !).
- Les contrôles de pression et les interventions d'entretien sur la bombe calorimétrique ne doivent être exécutés que par **un expert**.
- **Nous recommandons d'expédier à notre usine la bombe calorimétrique pour la faire contrôler et réparer si nécessaire toutes les 1000 expériences ou après un an ou moins en fonction de l'utilisation.**

- L'expert au sens du présent mode d'emploi est une personne qui,

1. de par sa formation, ses connaissances et l'expérience acquise par la pratique garantit qu'elle effectue les contrôles correctement,
2. possède la fiabilité suffisante
3. n'est soumis à aucune instruction pour ce qui concerne son activité de contrôle,
4. dispose des dispositifs de contrôle éventuellement nécessaires,
5. présente un certificat adapté concernant les premières conditions citées.

- Pour le fonctionnement de récipients sous pression, respecter les directives et la législation nationale !
- Les personnes qui utilisent un récipient sous pression doivent le conserver en bon état de fonctionnement, l'utiliser et le surveiller correctement, exécuter sans délais les travaux d'entretien et de réparation nécessaires et prendre les mesures de sécurité nécessaires en fonction de la situation.
- Un récipient sous pression ne doit pas être utilisé s'il présente un défaut mettant en danger les employés ou des tiers. La directive "Équipements sous pression" est disponible aux éditions Carl Heymanns ou Beuth.
- La station d'oxygène C 248 doit être placée à au moins 1,5 m du calorimètre.

Pour la protection de l'appareil

- L'indication de tension de la plaque d'identification doit correspondre avec la tension du réseau.
- Les pièces démontables de l'appareil doivent être reposées sur l'appareil pour empêcher la pénétration de corps étrangers, de liquides, etc..
- Évitez les coups sur l'appareil et les accessoires.

Instructions pour l'utilisateur

2.1 Instructions concernant le mode d'emploi



Remarque générale sur un danger.



Le présent symbole signale des informations **cruciales pour la sécurité de votre santé**. Le non-respect de ces indications peut nuire à la santé et causer des blessures.



Le présent symbole signale des informations importantes pour **le bon fonctionnement technique de l'appareil**. Le non-respect de ces indications peut endommager le système de calorimètre.



Le présent symbole signale des informations importantes pour le bon déroulement des mesures calorimétriques et pour la manipulation du système de calorimètre. Le non-respect des ces indications peut avoir pour conséquence des résultats de mesure imprécis.

CONSEIL

Ce symbole indique des conseils pour optimiser les procédures de travail.



Attention - remarque sur une mise en danger en raison du magnétisme.

Dans les chapitres suivants, les chiffres ①, ②, ③ désignent des instructions de manipulation qui doivent toujours être exécutées dans l'ordre indiqué.

2.2 Garantie et responsabilité

Vous venez d'acquérir un appareil d'origine **IKA®**, qui répond aux plus hautes exigences en matière de technique et de qualité. Conformément aux conditions de garantie **IKA®**, la garantie a une durée de 12 mois. Pour maintenir dans la durée la précision et le bon fonctionnement du système de calorimètre, nous vous recommandons de souscrire un contrat d'entretien (entretien annuel) avec **IKA®** ou avec un atelier sous contrat autorisé par **IKA®**. Si le premier entretien est effectué dans un délai de 12 mois après l'achat, la garantie est augmentée à 24 mois.

En cas de demande de garantie, adressez-vous à votre représentant responsable ou à votre fournisseur. Vous pouvez également expédier directement l'appareil à **IKA®-WERKE**.

Joignez la facture et le motif de réclamation et indiquez la personne à contacter. Les frais de port sont à la charge de l'expéditeur..

Lisez attentivement le présent mode d'emploi.

La société **IKA®-WERKE** peut être tenue responsable pour ce qui concerne la sécurité, la fiabilité et les performances de l'appareil, uniquement si

- l'appareil a été utilisé conformément au mode d'emploi,
- les interventions sur l'appareil n'ont été effectuées que par des personnes autorisées par le fabricant,
- seules des pièces et accessoires d'origine ont été utilisés pour les réparations.

La société **IKA®-WERKE** décline toute responsabilité pour ce qui concerne les dommages ou les coûts découlant d'accidents, d'une mauvaise utilisation de l'appareil ou de modifications, réparations ou d'innovations non autorisées.

Transport, stockage, lieu d'installation

3.1 Conditions de transport et de stockage



- Pendant le transport et le stockage, le système doit être protégé contre les chocs mécaniques, les vibrations, les dépôts de poussière et l'air ambiant corrosif.
- En outre, veiller à ce que l'humidité relative de l'air ne dépasse pas 80 %.
- Pour le transport, utiliser uniquement l'emballage d'origine.
- L'appareil ne doit être stocké et transporté qu'entièrement vide.

3.2 Lieu d'installation



Lors de l'installation de l'appareil, respectez les ordonnances en vigueur concernant l'utilisation de appareils à pression.

Pour garantir la grande précision de mesure du système, il est indispensable de maintenir une température d'environnement constante. Respectez les conditions suivantes sur le lieu d'installation :

- Pas de rayonnement direct du soleil
- Pas de courants d'air (par exemple à proximité des fenêtres, des portes, des climatisations)
- Distance suffisante des radiateurs et d'autres sources de chaleur
- La température ambiante doit être comprise entre 20 °C et 25 °C (constante)
- Le système doit être installé sur une surface horizontale
- Une alimentation électrique correspondant aux indications de la plaque signalétique des composants du système
- Une alimentation en oxygène (99,95 % d'oxygène pur, qualité 3.5 ; pression 30 bars) avec indicateur de pression et dispositif d'arrêt (soupape de réduction de pression **C 29 soupape de réduction de pression, accessoire**)

3.3 Déballage

- Déballer l'appareil avec précaution,
- En cas de dommage, établissez immédiatement un constat correspondant (poste, chemins de fer ou transporteur).

3.4 Étendue de la livraison C 200

1 x Appareil de base C 200
1 x Bombe calorimétrique C 5010
1 x Adaptateur d'allumage
1 x Kit de calage
1 x Alimentation de table

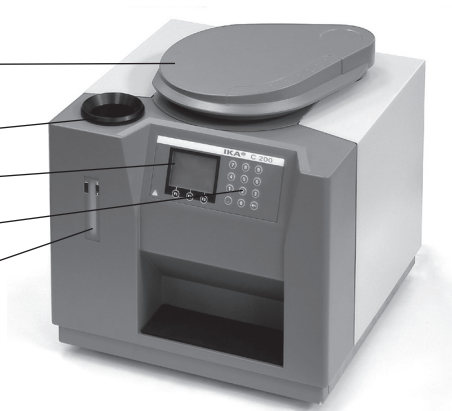
1 x Cordon de secteur
1 x Mode d'emploi
1 x Flexible de vidange d'eau (longueur : 1 m)
1 x Station d'oxygène C 248
1 x Bécher de mesure (2 l)



Installation et mise en service

4.1 Calorimètre C 200

- ① Couverture des cellules de mesure
- ② Goulotte de remplissage du réservoir
- ③ Écran
- ④ Clavier
- ⑤ Indicateur de niveau



4.2 Installation

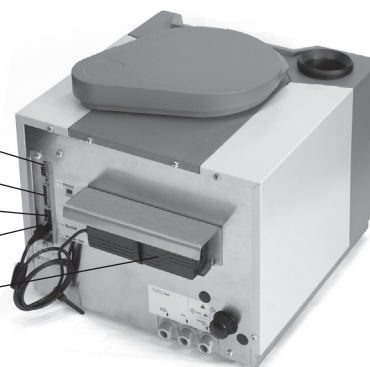
Tous les raccords de vidange et des périphériques sont à l'arrière de l'appareil.

- ① Branchez le calorimètre et l'alimentation de table (fiche 4 pôles ④) Vérifiez que les indications de tension de la plaque signalétique de l'alimentation correspondent aux caractéristiques de votre alimentation secteur. Branchez le cordon de secteur de l'alimentation de table à la source d'énergie.



L'appareil est prêt à fonctionner après avoir connecté la prise de secteur.

- ① Branchement PC
- ② Branchement imprimante
- ③ Interrupteur MARCHE/ARRÊT
- ④ Branchement alimentation de table
- ⑤ Alimentation de table



② Branchement des périphériques

Le calorimètre doit être éteint au moyen de l'interrupteur de MARCHE/ARRÊT ③ et les périphériques doivent être éteints lors de leur branchement.

③ Raccordement de la vidange d'eau



- ⑤ Vidange d'urgence de la cuve interne
- ⑥ Vidange du réservoir
- ⑦ Vidange de la cuve interne

CONSEIL

Si vous branchez le flexible de vidange (fourni) dans le raccord enfichable ⑦. Enfoncez-le par gravité dans la pièce en fonte. Il doit toujours être branché pour l'utilisation.

Si une vidange d'urgence de la cuve interne est nécessaire, branchez le flexible de vidange dans le raccord enfichable ⑤. Pour la vidange du réservoir, branchez le flexible de vidange dans le raccord enfichable ⑥ (voir le menu de maintenance au paragraphe 7.2).

Si vous utilisez un thermostat pour remplir le réservoir, vous pouvez brancher le flexible d'écoulement dans le thermostat. Veillez à ce que le thermostat soit sous le calorimètre. Si le thermostat dans la conduite de retour est autoaspirant, vous pouvez également le placer à côté du calorimètre.

Ouverture du couvercle du calorimètre:

Le couvercle du calorimètre s'ouvre à la main. Pour ce faire, lever le couvercle au moyen de la rainure de préhension jusqu'à ce qu'il pivote automatiquement vers la droite en position bloquée.



Guider vers le haut



Pivoter vers la droite

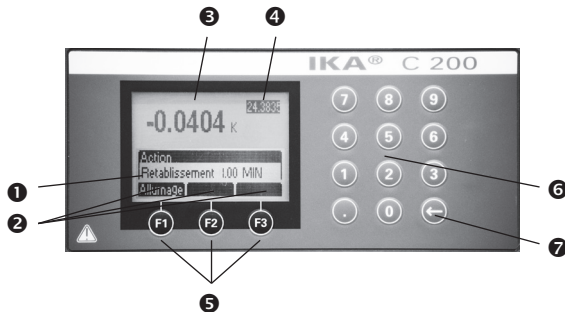
4.3 Mise en marche du système

Allumez le calorimètre au moyen de l'interrupteur de MARCHÉ/ARRÊT ③ (au dos de l'appareil). Vous êtes maintenant en mode veille.



Pressez **MARCHÉ (F1)** pour pouvoir travailler avec l'appareil. L'écran de démarrage s'affiche. La console de commande est équipée des éléments suivants :

4.4 Éléments d'affichage et de commande



CONSEIL

Éléments d'affichage en fonctionnement :

- ① **Ligne d'état** : affiche l'état actuel de l'appareil.
- ② **Pied de page** : affiche la disposition actuelle des touches de fonction.
Exception : pendant le processus de mesure automatique, une barre de progression s'affiche.
- ③ **Valeur lue** : affiche pendant la mesure l'augmentation de température atteinte minute par minute ou affiche le résultat après la mesure.
- ④ **Valeur de température actuelle** : affiche la température actuelle au niveau du capteur de mesure de la cuve interne seconde par seconde.

Éléments de commande :

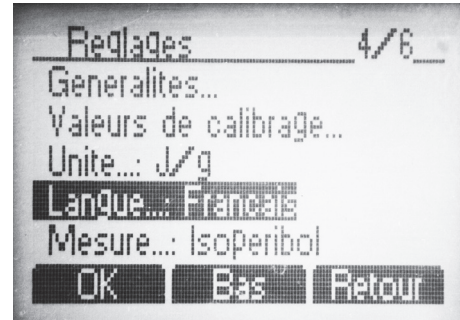
- ⑤ **Touches de fonction F1, F2, F3** : la disposition dépend de l'état de fonctionnement de l'appareil.
Le pied de page indique la disposition actuelle des touches de fonction
- ⑥ **Pavé numérique** : il permet de saisir les chiffres et la virgule décimale dans les lignes d'entrée de menu.

- ⑦ **Touche d'effacement** : cette touche permet d'effacer le dernier caractère saisi.

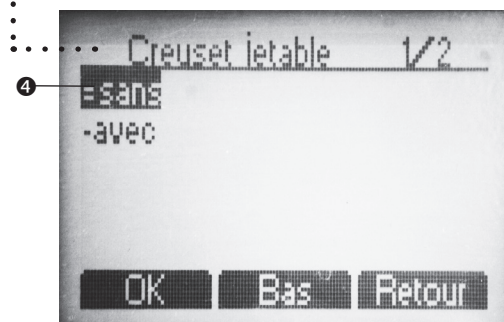
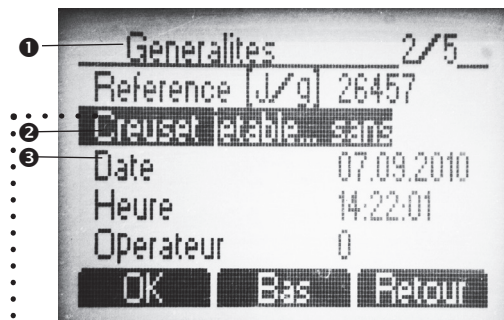
Éléments d'affichage en mode menu :

Si la touche **Menue (F3)** est pressée, l'écran affiche un menu dans lequel l'utilisateur peut effectuer des réglages. Il y a 6 sous-menus :

GÉNÉRALITÉS
VALEURS D'ÉTALONNAGE
UNITÉ DE MESURE
LANGUE
PROCESSUS DE MESURE
SERVICE



La touche **BAS (F2)** permet de déplacer la sélection d'une ligne de menu vers le bas. En double-cliquant sur la touche (F2), vous pouvez changer le sens de déplacement de **HAUT** à **BAS**. Le sens de déplacement actuel est indiqué dans le pied de page. Avec **RETOUR (F3)**, vous pouvez quitter un menu sans enregistrer les nouveaux réglages.



Menu de sélection (par exemple creuset jetable)

❶ En-tête du menu :

indique le nom des sous-menus et la ligne de menu actuellement sélectionnée sur le nombre total de lignes de menu (par exemple 2/5 : vous vous trouvez dans la deuxième ligne sur cinq lignes).

Il y a trois lignes de menu différentes 2, 3 et 4 :

❷ Ligne de sous-menu :

" . . ." dans cette ligne indique qu'un sous-menu est appelé avec **OK (F1)**.

" . . .:" indique d'il s'agit d'un menu de sélection. Si dans ce menu de sélection **OK (F1)** est pressé sur une ligne de sélection ❹, cette sélection est enregistrée et vous quittez le menu. La sélection actuelle est indiquée par " = " et est affichée derrière le ":" de la ligne de sous-menu..

❸ Ligne de saisie:

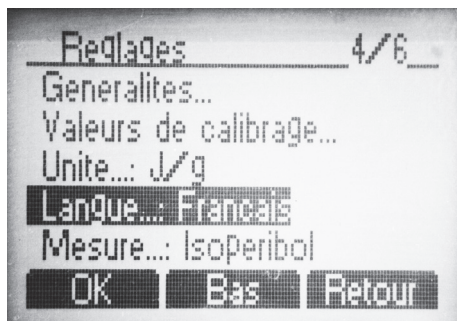
dans cette ligne, il est possible de saisir directement des valeurs numériques au moyen du pavé numérique. Si **OK (F1)** est pressé, les réglages du menu sont enregistrés et vous quittez le menu

4.5 Configuration du système



Pour garantir le bon fonctionnement de l'appareil, vous devez effectuer certains réglages lors de la première mise en service.

Sélection de la langue



MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Langue"

→ **OK (F1)**

→ **HAUT/BAS (F2)** sélectionner la langue souhaitée (standard : anglais)

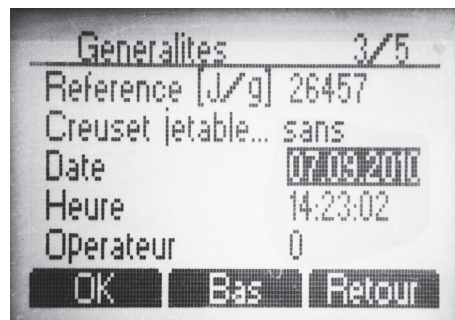
→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**

La langue réglée est affichée dans la ligne de sous-menu "Langue".



Réglage de la date



MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Généralités"

→ **OK (F1)**

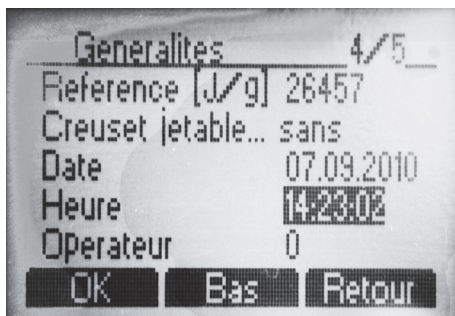
→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Date"

→ Saisie de la date sous la forme jj.mm.aaaa (par exemple : 07.09.2010)

→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**

Réglage de l'heure



MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Généralités"

→ **OK (F1)**

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Heure"

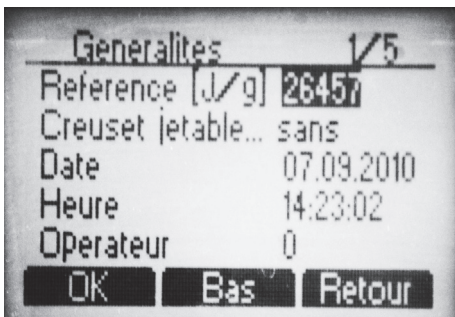
→ Saisie de l'heure sous la forme hh.mm (par exemple : 14:23:02)

→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**

Référence

Pour l'étalonnage de l'appareil, il est nécessaire d'indiquer exactement la valeur calorifique de la substance d'étalonnage utilisée (en général de l'acide benzoïque).



MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Généralités"

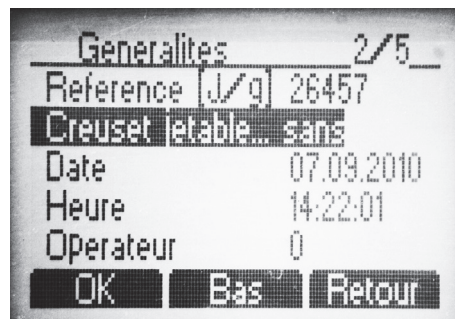
→ **OK (F1)**

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Référence"

Saisie de la valeur calorifique sous la forme
xxxxx (Standard : 26457)

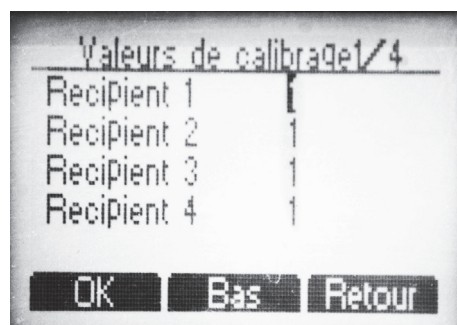
→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**



Valeurs d'étalonnage

Après l'étalonnage de l'appareil, il est nécessaire de saisir les valeurs C définies (valeurs d'étalonnage) de toutes les bombes calorimétriques utilisées.



MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à
"Valeurs d'étalonnage"

→ **OK (F1)**

→ **HAUT/BAS (F2)** sélectionner la bombe calorimétrique souhaitée

→ Saisie de la valeur C sous la forme xxxx
(Standard : 1)

→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**

MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Généralités"

→ **OK (F1)**

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Creuset jetable"

→ **OK (F1)**

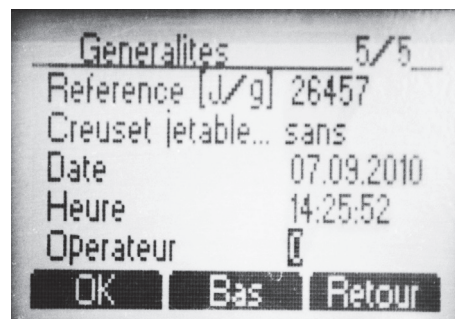
→ Sélection des options "avec" ou "sans" (Standard : sans)

→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**

Opérateur

Vous pouvez attribuer un numéro (0 à 9) à chaque opérateur. Ce numéro apparaît sur le journal de résultats.



Respectez les indications du paragraphe 5.4
Étalonnage.

MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Généralités"

→ **OK (F1)**

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Opérateur"

→ Saisir le numéro (Standard : 0)

→ **OK (F1)**

→ **RETOUR (F3)**

4.6 Réglages du système

En plus de la configuration décrite au paragraphe 4.5, vous pouvez effectuer d'autres réglages qui ne sont pas indispensables au bon fonctionnement de l'appareil ou qui ne sont nécessaires que pour des applications spécifiques.

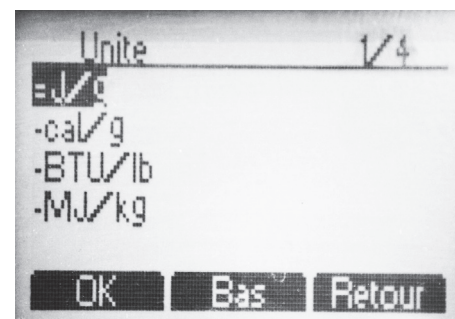
Unité de mesure

Vous pouvez régler l'unité de mesure avec laquelle vous souhaitez représenter les résultats de mesure. L'unité de mesure sélectionnée est indiquée par "=".

Creuset jetable



Si vous utilisez un creuset jetable, vous pouvez l'indiquer ici. La valeur d'énergie dégagée QExt1 est alors réduite automatiquement de 50 joules étant donné qu'aucun fil de coton n'est utilisé. Le creuset jetable doit être pesé et la valeur d'énergie calculée à partir de sa masse doit être saisie manuellement sous QExt2 (voir paragraphe 6.3, ④) afin qu'elle soit comptée comme énergie dégagée dans le calcul de la valeur calorifique.

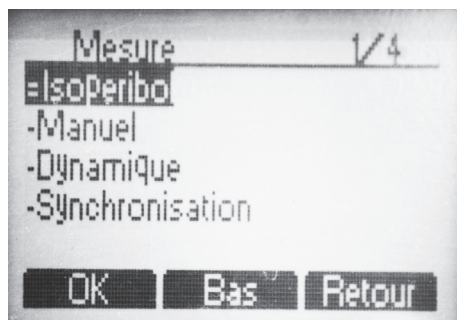


MENUE (F3)

- **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Unité"
- **OK (F1)**
- **HAUT/BAS (F2)** électionner l'unité souhaitée
(Standard : J/g)
- **OK (F1)**
- **RETOUR (F3)**

Processus de mesure

Vous pouvez sélectionner un des 4 processus de mesure :



MENUE (F3)

- **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Processus de mesure"
- **OK (F1)**
- **HAUT/BAS (F2)** sélectionner le processus de mesure souhaité
(Standard : Isopérbole)
- **OK (F1)**
- **RETOUR (F3)**

Isopérbole

Le calorimètre C 200 effectue automatiquement la mesure selon la norme pour les calorimètres isopérboles et calcule le résultat provisoire. Le temps de mesure est de 17 minutes environ avec une reproductibilité remarquable des résultats.

Manuel

Il s'agit du "mode pour étudiants". Vous travaillez selon la norme pour les calorimètres isopérboles ou isothermes. Vous pouvez lire minute par minute les valeurs de température, vous calculez la dérive en température avant l'allumage, allumez et terminez l'expérience avec **F1**, vous calculez la dérive en température après l'augmentation de température et calculez vous-mêmes le résultat.

Dynamique

Le calorimètre C 200 effectue automatiquement la mesure et calcule le résultat provisoire. À l'aide d'un procédé de correction dynamique, le temps de mesure est réduit à 8 minutes environ. Il est cependant possible de respecter les exigences de précision des normes appliquées dans le monde entier.

Commande temporisée

Le calorimètre C 200 effectue automatiquement la mesure après un intervalle de temps défini et calcule le résultat provisoire. Le temps de mesure est réglé de façon permanente sur 14 minutes.

4.7 Premier remplissage du calorimètre

Avant la première utilisation du calorimètre, vous devez remplir d'eau la cuve externe.

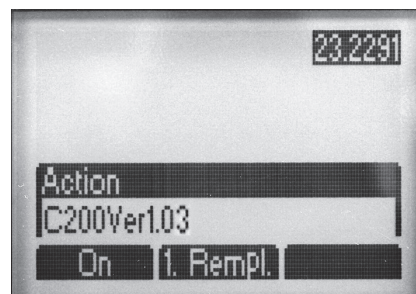
N'utilisez pas d'eau distillée ou désionisée !

Pour ce faire, remplissez 2 litres d'eau dans la goulotte de remplissage du réservoir ② au moyen du bécher de mesure fourni (voir paragraphe 4.1).

L'eau doit d'abord avoir été tempérée. Pour obtenir des résultats précis, la température de départ ne doit pas trop osciller.

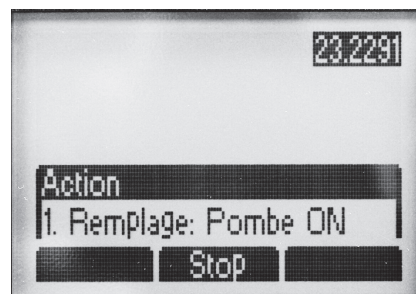
Température de l'eau 18 °C - 25 °C avec une précision de ± 1 °C pendant une série de mesures.

Vous devez ensuite pomper l'eau du réservoir dans la cuve externe :



MENUE (F3)

- **1. REMPLAGE (F2)**
- Le processus du pompage commence



Observez l'eau pendant que vous sortez en tirant la goulotte de remplissage du réservoir ② (voir paragraphe 4.1). Si de l'eau retourne dans le réservoir par le trop-plein, la cuve externe est pleine et vous devez arrêter la pompe en pressant à nouveau **STOP OK (F2)**.

Il est nécessaire de remplacer l'eau si elle est restée longtemps dans le réservoir. Voir paragraphe 8.3.

CONSEIL

4.8 Arrêt du système

Mode veille

Si vous souhaitez arrêter le système calorimètre, l'appareil doit afficher l'écran de départ. Pressez la touche **ARRÊT (F1)**. L'appareil passe en mode veille..

Arrêt

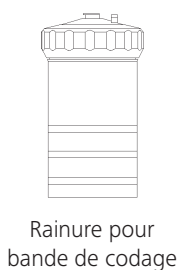
Arrêtez l'appareil uniquement quand il est en mode veille. Pour ce faire, actionnez l'interrupteur de MARCHE/ARRÊT ❸ (voir paragraphe 4.2) à l'arrière de l'appareil.



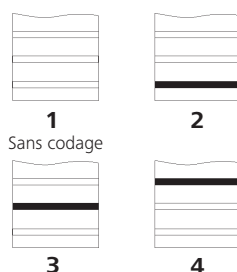
4.9 Codage de la bombe calorimétrique

CONSEIL

Vous pouvez utiliser plusieurs bombes calorimétriques avec le calorimètre C 200 (4 au maximum). Pour les différencier, codez les bombes calorimétriques. Pour ce faire, collez la bande de codage noire dans les rainures de la bombe prévues à cet effet.



Bombe calorimétrique n° :



4.10 Station d'oxygène C 248

Le C 200 a un remplissage en oxygène intégré pour la bombe calorimétrique.

Pour le remplissage, la station d'oxygène C 248 est nécessaire. La station d'oxygène C 248 doit être placée à au moins 1,5 m du calorimètre.

Les instructions d'utilisation et de raccordement de la station d'oxygène figurent dans le mode d'emploi fourni.

Utilisation :

- Placez la bombe calorimétrique C 5010 à l'emplacement indiqué.
- Abaissez le levier ❶ et centrez la bombe calorimétrique au centre sous la tête de remplissage ❷.
- Enclenchez le levier
- Remplissez la bombe calorimétrique pendant 30 secondes environ.
- Remplacez le levier en position initiale.

❶ Levier

❷ Tête de remplissage



Mesures calorimétriques

5.1 Définition de la valeur calorifique

Dans un calorimètre se produisent des combustions dans des conditions données. Pour ce faire, la bombe calorimétrique est remplie d'un échantillon de combustible pesé, l'échantillon est allumé et l'augmentation de température du système calorimètre est mesurée. La valeur calorifique spécifique de l'échantillon se calcule de la façon suivante :

$$Ho = (C * DT - QExt1 - QExt2) / m \quad (1)$$

m

Poids de l'échantillon de combustible

C

Capacité thermique (valeur C) du système calorimètre

DT

Augmentation de température calculée de l'eau dans la cuve interne de la cellule de mesure

QExt1

Valeur de correction pour l'énergie thermique dégagée par le fil de coton utilisé comme aide à l'allumage

QExt2

Valeur de correction pour l'énergie thermique dégagée par des auxiliaires de combustion

Pour optimiser le processus de combustion, la bombe calorimétrique est remplie d'oxygène pur (99,95 %). La pression de l'atmosphère oxygène dans la bombe calorimétrique est de 30 bars au maximum. La formule (1) de la valeur calorifique d'une substance part du principe que la combustion est effectuée dans des conditions définies précisément. Les normes appliquées partent des principes suivants :

- La température du combustible et ses produits de combustion est de 25°.
- L'eau contenue dans le combustible avant la combustion et l'eau qui se forme lors de la combustion des liaisons hydrogénées du combustible est sous forme liquide après la combustion.
- Aucune oxydation de l'azote de l'air n'a eu lieu.
- Les produits gazeux après la combustion consistent en oxygène, azote, dioxyde de carbone et dioxyde de soufre.
- Des substances solides peuvent se former (cendres par exemple).

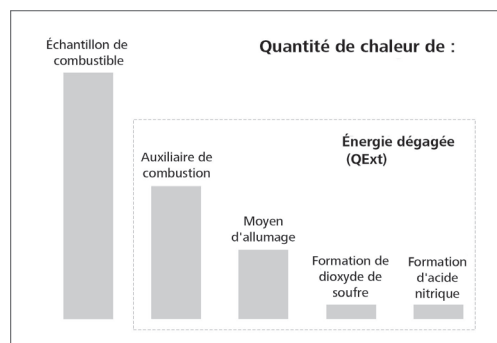
En effet, souvent ne se forment pas uniquement les produits de combustion sur lesquels les normes se basent. Dans ces cas, il est nécessaire d'analyser l'échantillon de combustible et les produits de combustion pour trouver les données nécessaires au calcul de correction. La valeur calorifique normale est alors obtenue à partir de la valeur calorifique mesurée et des données de l'analyse. Le pouvoir calorifique inférieur est égal à la valeur calorifique moins l'énergie de condensation de l'eau contenue dans le combustible et formée par la combustion. Le pouvoir calorifique est la valeur la plus importante d'un point de vue technique car dans toutes les applications techniques importantes, seul le pouvoir calorifique peut être analysé.

Les bases de calcul complètes pour la valeur calorifique et le pouvoir calorifique figurent dans les normes en vigueur (par exemple : DIN 51 900; ASTM D 240; ASTM D 5865...). Elles sont également contenues dans le logiciel d'étalonnage CalWin.

5.2 Corrections

Lors des expériences de combustion se forment non seulement la chaleur de combustion de l'échantillon, mais également de la chaleur de l'énergie dégagée (QExt).

Celle-ci peut osciller énormément en fonction de la quantité de chaleur de l'échantillon de combustible.



La chaleur de combustion du fil de coton qui allume l'échantillon et l'énergie d'allumage électrique risquent de fausser la mesure. Cette influence est prise en compte au moyen d'une valeur de correction dans le calcul.



Remarque : dans tous les calculs automatiques 100 J sont déjà pris en compte pour l'énergie d'allumage électrique. Cette valeur ne peut pas être réglée.

Les substances difficilement inflammables ou difficilement combustibles sont brûlées avec un auxiliaire de combustion. L'auxiliaire de combustion est d'abord pesé puis placé dans le creuset avec l'échantillon. À partir du poids de l'auxiliaire de combustion et de sa valeur calorifique spécifique connue, la quantité de chaleur véhiculée peut être définie. Le résultat de l'expérience doit être corrigé de cette quantité de chaleur.

Le creuset jetable **IKA® C 14** est un creuset combustible qui peut être utilisé à la place d'un creuset classique. Le creuset jetable brûle entièrement sans résidus. Lors de l'utilisation d'un creuset jetable, il n'est pas nécessaire d'utiliser un fil de coton. Le creuset est touché et allumé directement par le fil d'allumage fixe de la bombe calorimétrique.

La pureté du matériau utilisé pour le creuset jetable empêche toute contamination chimique de l'échantillon (pas de valeurs à blanc).

Les bombes calorimétriques dans lesquelles est utilisé un creuset jetable doivent être munies d'une pièce supplémentaire (support C 5010.4, voir Accessoires). L'échantillon est placé de façon habituelle dans le creuset jetable. Dans la plupart des cas, aucun auxiliaire de combustion n'est nécessaire car le creuset jetable sert lui-même d'auxiliaire.

Presque toutes les substances à analyser contiennent du soufre et de l'azote. Dans les conditions qui règnent lors des mesures calorimétriques, le soufre et l'azote brûlent et se décomposent en SO₂, SO₃ et NO_x. En lien avec l'eau résultant de la combustion et de l'humidité se forment du dioxyde de soufre et de l'acide nitrique ainsi que de la chaleur de dissolution. Pour maintenir la valeur calorifique normale, l'influence de la chaleur de dissolution sur la valeur calorifique est corrigée. La formule de calcul dépend de la norme appliquée. Celle-ci n'est pas prise en compte pour le calcul dans le C 200. Utilisez à cet effet le logiciel CalWin d'**IKA®**.

5.3 Indications pour l'échantillon



Pour une bonne définition de la valeur calorifique, il est important que l'échantillon brûle entièrement. Après une expérience, examinez le creuset et tous les dépôts solides à la recherche de signes de combustion incomplète.

En général, le poids de l'échantillon doit être sélectionné de façon à ce que l'augmentation de température pendant la mesure soit inférieure à **4 K** et s'approche de l'augmentation de température de l'étalonnage (énergie dégagée maximale : **40.000 J**). Le non-respect de ces indications risque d'endommager la bombe calorimétrique.

L'éclatement des bombes calorimétriques peut être mortel. Lors des travaux avec des substances inconnues, sélectionnez d'abord des échantillons de très faible poids pour définir le potentiel énergétique.

En règle générale, les substances solides sous forme pulvérulente peuvent être brûlées directement. **Les substances à combustion rapide (acide benzoïque par exemple) ne doivent pas être brûlées en vrac.** Ces substances tendent à la pulvérisation, c'est pourquoi une combustion complète ne serait plus garantie.

En outre, ceci risque d'endommager la paroi interne de la bombe calorimétrique.

Pour la préparation des échantillons, la presse à briqueter C 21 **IKA®** et le broyeur de laboratoire A11 basic **IKA®** (voir Accessoires) sont à votre disposition.

Les substances difficilement inflammables (substances avec une teneur élevée en minéraux, substances à basses calories) ne brûlent souvent entièrement qu'avec **IKA®**-capsules de gélatine C 9 ou les capsules d'acétobutyrate C 10 **IKA®** (voir Accessoires). L'utilisation d'auxiliaires de combustion liquides tels que la paraffine est également possible.

Avant de remplir la capsule ou le sachet de combustion avec la substance à définir, ceux-ci doivent être pesés afin d'obtenir l'énergie dégagée par l'auxiliaire de combustion à partir de son poids et de sa valeur calorifique. Cette énergie doit être prise en compte avec QExt2. La quantité d'auxiliaire de combustion utilisée doit être la plus faible possible.

La plupart des substances liquides peuvent être pesées directement dans le creuset.

Les substances très volatiles sont introduites dans des capsules de combustion (capsules de gélatine C 9 **IKA®** ou capsules d'acétobutyrate C 10 **IKA®**, voir Accessoires) et sont brûlées avec les capsules.

Les auxiliaires de combustion (fils de coton par exemple) doivent également brûler entièrement. S'il reste des résidus non brûlés, l'expérience doit être répétée.

Lors des travaux avec des substances inconnues, sélectionnez d'abord des échantillons de très faible poids pour définir le potentiel énergétique. En cas de combustion d'échantillons inconnus, quitter la pièce ou s'éloigner du calorimètre.

Après la combustion, l'eau formée est collectée et la bombe calorimétrique est soigneusement rincée à l'eau distillée. L'eau de rinçage et la solution formée sont unies et leur teneur en acide est définie. Si la teneur en soufre du combustible et la correction de l'acide nitrique sont connues, il n'est pas nécessaire d'analyser l'eau.

5.4 Étalonnage



Avant de pouvoir effectuer des mesures précises avec le calorimètre, ce dernier doit être étalonné. Ceci s'effectue en brûlant des pastilles d'acide benzoïque certifié (voir Accessoires) dont la valeur calorifique est connue. Ceci permet de définir, à partir de la quantité de chaleur nécessaire pour augmenter la température du système calorimètre d'1 Kelvin, la capacité thermique ou "valeur C" du système. Pour le calcul, la formule (1) (voir paragraphe 5.1) est utilisée :

$$C = (H_o * m + Q_{Ext1} + Q_{Ext2}) / DT \quad (2)$$

Cette valeur est utilisée pour les définitions de valeur calorifique suivantes.

La capacité thermique est définie par la cellule de mesure et la bombe calorimétrique.

Elle a une influence importante sur la valeur calorifique à déterminer et doit être redéfinie notamment lors de la première mise en service, après l'entretien et après le remplacement de pièces. Il est recommandé d'effectuer une mesure de contrôle tous les mois.

Pour ce faire, le système doit être étalonné dans tous les modes de travail utilisés.

Si un calorimètre est utilisé avec plusieurs bombes calorimétriques, la capacité thermique du système doit être définie pour chaque bombe calorimétrique.

Veillez à ce que l'étalonnage soit effectué dans les mêmes conditions que les expériences qui suivront. Si, lors des expériences de combustion, des substances (eau distillée ou solutions) sont utilisées dans la bombe calorimétrique, utilisez exactement la même quantité de cette substance lors de l'étalonnage.

Pour plus d'informations concernant l'étalonnage, nous vous renvoyons aux normes concernées.

Préparation et exécution des mesures

Le terme "mesures" comprend par la suite les mesures pour l'étalonnage du système calorimètre (mesures d'étalonnage) et les mesures à proprement parler de définition de la valeur calorimétrique. La différence réside dans le calcul (voir chapitre 5, formule (1) et (2)), alors que la préparation et l'exécution sont sensiblement identiques.

Des mesures exactes ne sont possibles que si les différentes phases de l'expériences sont exécutées soigneusement.

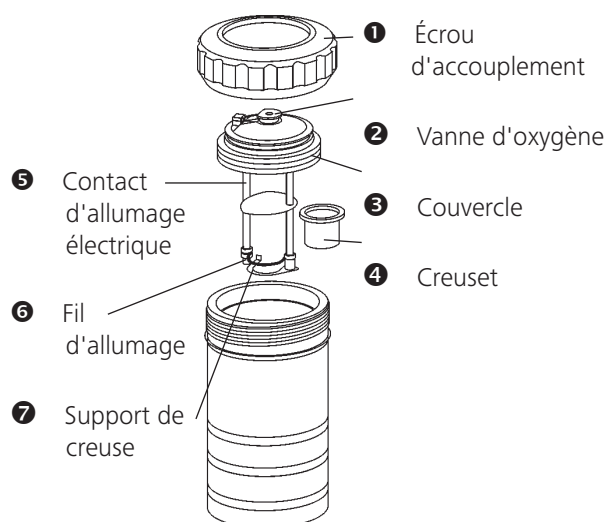
La procédure telle qu'elle est décrite au chapitre 1 "Pour votre sécurité" et dans les paragraphes suivants doit par conséquent être scrupuleusement respectée.

A ce sujet, lisez également le chapitre 5 "Mesures calorimétriques".



Le non-respect de ces indications risque d'endommager la bombe calorimétrique. Les bombes calorimétriques endommagées représentent un risque d'explosion ! Respectez le mode d'emploi de la bombe calorimétrique !

6.1 Bombe calorimétrique C 5010

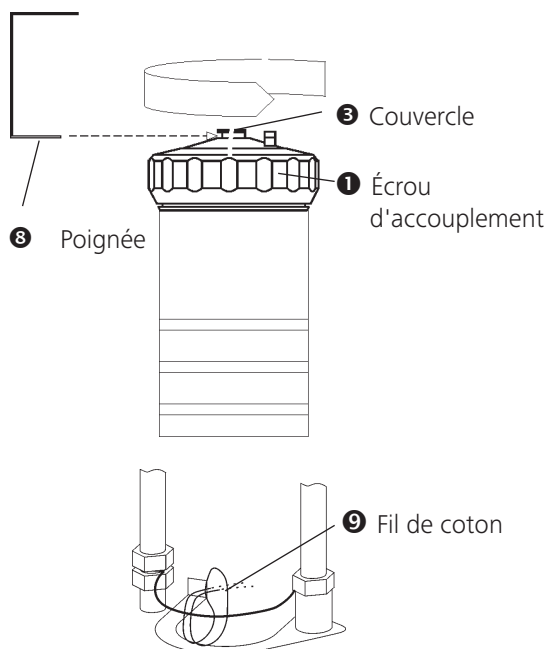


Si plusieurs bombes calorimétriques sont utilisées, leurs pièces ne doivent pas être échangées (voir le marquage des différentes pièces).

Pour allonger la durée de vie des pièces d'usure (joints toriques, garnitures, etc.), il est conseillé de toujours travailler avec un séparateur d'eau.

6.2 Préparation de la bombe calorimétrique

Préparez la bombe calorimétrique en suivant les phases suivantes :



① Dévissez l'écrou d'accouplement et sortez le couvercle au moyen de la poignée.

② Fixez un fil de coton au milieu du fil d'allumage à l'aide d'une boucle.

③ Pesez directement la substance dans le creuset avec une précision de 0,1 mg. Notez le poids ou saisissez-le directement dans le calorimètre (voir le paragraphe 6.3 "Préparation de la mesure").

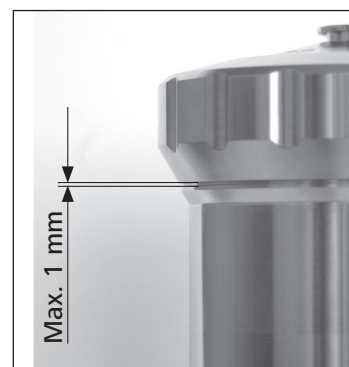
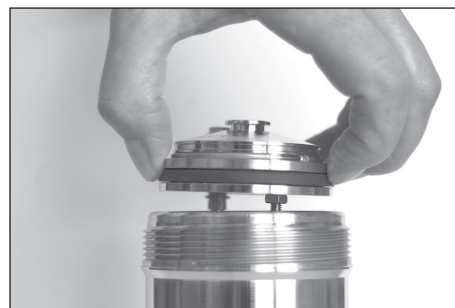
④ Placez le creuset dans le support de creuset.

Si nécessaire, placez de l'eau distillée ou une solution dans la bombe calorimétrique.

Respectez les indications du paragraphe 5.3 "Indications pour l'échantillon" et du chapitre 1 "Mesures de sécurité".

⑤ Orientez le fil de coton à l'aide de pinces de façon à ce qu'il pende dans le creuset et pénètre dans l'échantillon. Ceci permet de garantir que le fil en combustion allume l'échantillon durant le processus d'allumage.

⑥ **Attention !** Placez le couvercle sur la partie inférieure et appuyez sur le couvercle jusqu'en butée de la partie inférieure. Placez l'écrou d'accouplement sur la partie inférieure et vissez-le à la main.



⑦ Remplissez la bombe calorimétrique à l'aide de la station d'oxygène C 248 (voir paragraphe 4.10.).

⑧ Placez l'adaptateur d'allumage sur la bombe calorimétrique.

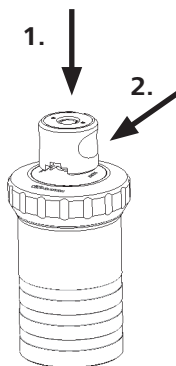
Les instructions d'utilisation de la bombe calorimétrique figurent dans le mode d'emploi fourni.



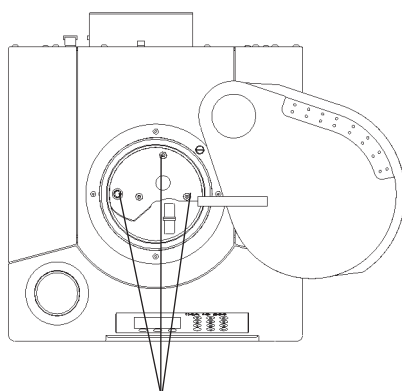
Mise en place
de l'adaptateur
d'allumage



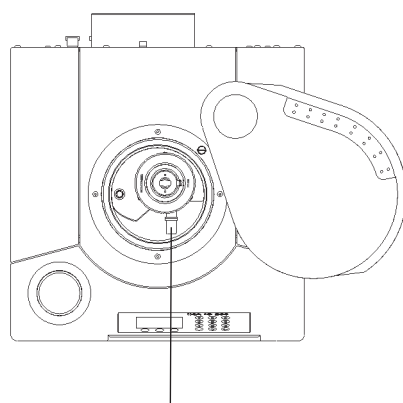
Dépose de
l'adaptateur
d'allumage



⑨ Placez la bombe calorimétrique dans la cuve interne du calorimètre C 200. La bombe calorimétrique doit être placée entre les trois boulons de positionnement.



Boulons de positionnement

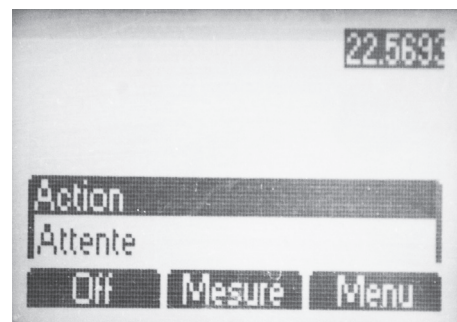


Barreau aimanté

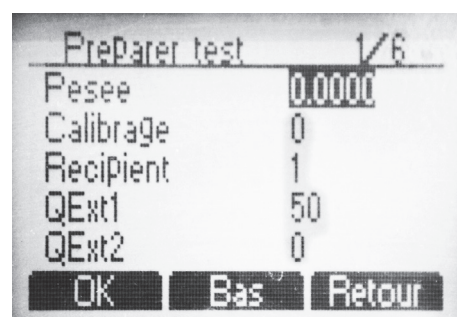
⑩ Remplissez au moyen du b cher de mesure fourni environ 2 litres d'eau dans le réservoir. Contrôle le niveau sur l'indicateur de niveau !

6.3 Préparation de la mesure

Le calorimètre est à l'état "wartet" (en attente).



① Au moyen de la sélection **MESURE (F2)**, vous pouvez accéder au menu "Préparation de la mesure".



② Saisissez au moyen du clavier dans le champ Einwaage le poids noté avec une précision de 0,0001 g.

Vous pouvez accéder aux autres options avec **HAUT/BAS (F2)** :

③ ÉTALONNAGE

Si vous souhaitez effectuer l'étalonnage, saisissez "1" ici.

④ Vérifiez les autres réglages :

BOMBE CALORIMÉTRIQUE

Saisissez ici le nom de la bombe calorimétrique utilisée pour l'expérience. Si vous utilisez une seule bombe calorimétrique, vous pouvez laisser le "1" dans le champ "Aufschlussgef  ".

QExt1

Valeur de correction pour l'énergie thermique dégagée par le fil de coton utilisé comme aide à l'allumage.

Une valeur de 50 J est affichée ici par défaut. Avec l'option creuset jetable, la valeur par défaut est de 0 J. Si vous utilisez un autre auxiliaire d'allumage que le fil de coton C 710.4 IKA , modifiez cette valeur.

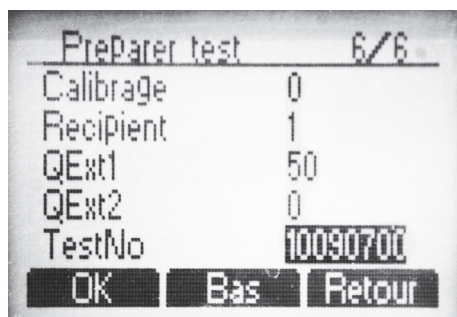
QExt2

Valeur de correction pour l'énergie thermique dégagée par des auxiliaires de combustion (creuset jetable par exemple). La valeur par défaut est 0.

N° d'expérience

Le logiciel attribue automatiquement un numéro à chaque mesure de type aammjjnn, dans lequel aa indique l'année, mm le mois, jj le jour et nn un numéro continu. Vous pouvez également donner un numéro de votre choix aux mesures.

Exemple : TestNr = 0509150 indique la première mesure le 15 septembre 2005.



Le système transfère les données avec **OK (F1)**.

6.4 Exécution de la mesure

Quand vous avez préparé une mesure en suivant les indications ci-dessus, le message "Réservoir rempli ?" s'affiche. Assurez-vous que le réservoir est rempli d'eau tempérée et confirmez avec **CONTINUE (F1)**.

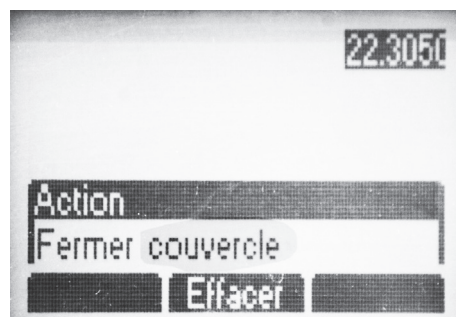
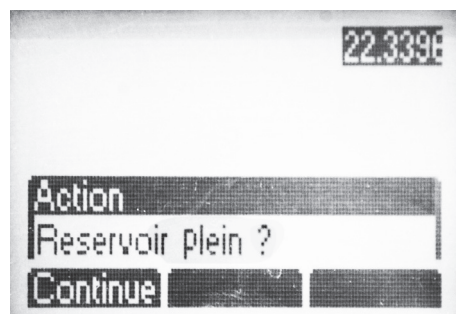
Le message "Bombe bien fermée ?" s'affiche.

Assurez-vous que la bombe calorimétrique est fermée et validez avec **OK (F1)**.

Après 1000 allumages d'une bombe calorimétrique, le message "Bombe x : 1000 allumages !!!" vous prévient que cette bombe calorimétrique a atteint une échéance de maintenance et doit subir un contrôle de sécurité. Validez ces conseils en appuyant sur **OK (F2)** puis **OK (F1)**.

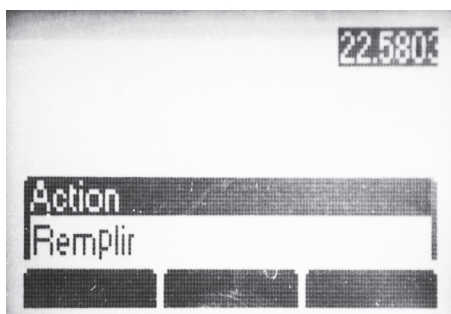
Ce conseil ne vous dispense pas de l'obligation de contrôler en permanence l'usure de la bombe calorimétrique et d'effectuer le contrôle de sécurité si besoin est.

Le message "Fermer le couvercle" s'affiche.

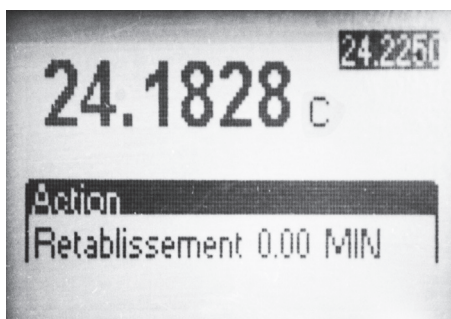


① Fermez le couvercle en le déplaçant vers la gauche pour le débloquer jusqu'à ce qu'il glisse seul vers le bas. La bombe calorimétrique est touchée par les pointes d'allumage de l'adaptateur d'allumage.

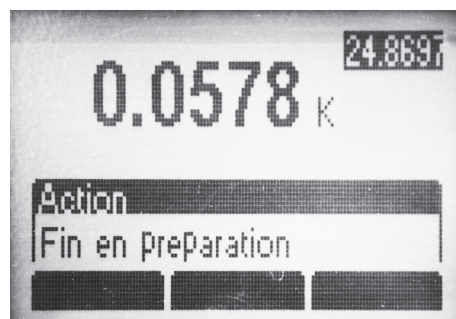
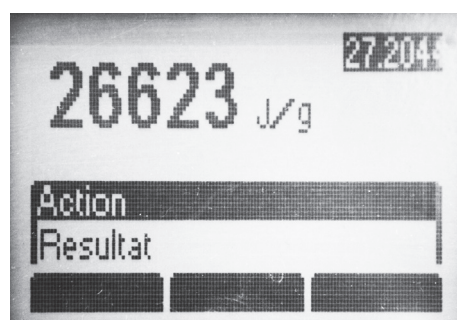
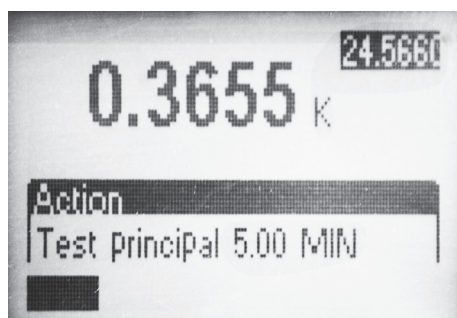
Le message "Remplissage" s'affiche.



② La cuve interne se remplit d'eau (70 s environ). Quand elle est pleine, la mesure est lancée immédiatement.



③ a) Le processus de mesure s'effectue alors de façon entièrement automatique pour les processus de mesure automatiques (isopéribole, dynamique et à commande temporisée, voir le paragraphe 4.6). Une fois le cycle de mesure terminé, le résultat est affiché.



④ Ouvrez le couvercle après la mesure, la cuve interne est automatiquement vidée. Sortez la bombe calorimétrique et enlevez l'adaptateur d'allumage. La bombe calorimétrique est déchargée avec le bouton de mise à l'air libre sous une hotte de laboratoire ou au moyen de la station d'évacuation C 5030 disponible dans les accessoires. Voir également le chapitre 1 "Mesures de sécurité".

⑤ Ouvrez la bombe calorimétrique et vérifiez dans le creuset si la combustion a été complète. En cas de combustion incomplète, le résultat de la mesure n'est pas acceptable. L'expérience doit être répétée.



b) En cas de processus de mesure manuel, l'utilisateur doit décider quand l'allumage est effectué et quand la mesure est terminée.



- ➔ **ALLUMAGE (F1)** permet d'allumer
- ➔ La mesure est terminée à l'aide de la même touche **FIN (F1)**.

En cas d'allumage et de fin manuels, les messages "Zünden wird vorbereitet" (allumage en cours de préparation) ou "Beenden wird vorbereitet" (fin en cours de préparation) s'affichent en bas de page. L'allumage et la fin ont lieu uniquement quand cette indication disparaît (60 secondes maxi).



6.5 Nettoyage de la bombe calorimétrique

S'il existe un risque que l'échantillon de combustion, les gaz ou les résidus de combustion soient toxiques, portez un équipement de protection individuelle (gants de protection, masque respiratoire,...) pour manipuler ces substances. Les résidus de combustion toxiques ou nuisant à l'environnement doivent être éliminés comme déchets spéciaux. Nous vous renvoyons expressément aux prescriptions en vigueur.

Pour la précision des mesures, il est indispensable que la bombe calorimétrique soit propre et sèche. Les impuretés modifient la capacité thermique de la bombe calorimétrique et entraînent par conséquent des résultats de mesure imprécis. Après une expérience de combustion, les parois internes de la bombe, les équipements internes (supports, électrodes, etc.) et le creuset de combustion (à l'intérieur et à l'extérieur) doivent être soigneusement nettoyés.

Dans la plupart des cas, il suffit d'enlever la condensation des parois internes de la bombe et des équipements internes. Il suffit d'assuyer soigneusement les pièces avec un chiffon absorbant non pelucheux. Si la bombe ne peut pas être nettoyée de la manière décrite (trou brûlés, trous corrodés, corrosion, etc.), contactez l'assistance technique.

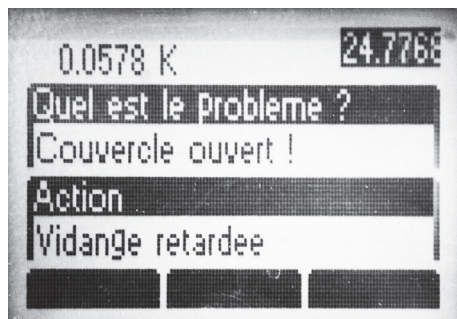
Les résidus de combustion dans le creuset (suie ou cendres) doivent également être essuyés au moyen d'un chiffon absorbant non pelucheux.

6.6 Erreurs pendant le processus de mesure

Les erreurs pendant le processus de mesure sont affichées dans la ligne d'alarme de l'écran et y restent tant qu'elles n'ont pas été acquittées correctement par l'utilisateur.

Message :

Couvercle ouvert!



Cause :

Le couvercle a été ouvert pendant le processus de mesure.

Action de l'utilisateur :

la cuve interne est automatiquement vidée. Il est ensuite possible de lancer une nouvelle mesure.

Remarque :

Si le couvercle a été ouvert dans un délai de une minute après l'allumage, le vidage automatique est retardé de 2 minutes environ pour des raisons de sécurité.

Cause :

Pas de contact d'allumage pendant la mesure.

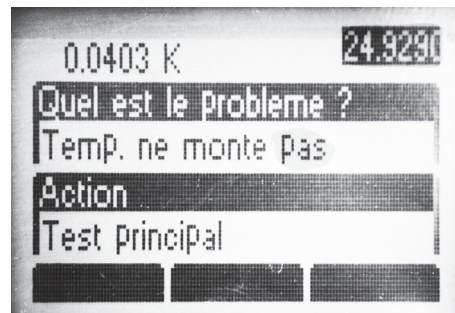
Action de l'utilisateur :

ouvrir le couvercle et vérifier le fil et les contacts d'allumage. Si nécessaire, nettoyer les contacts d'allumage ou remplacer le fil d'allumage. Vérifier que l'adaptateur d'allumage est posé correctement.

Message :

Pas d'augmentation de température

Il s'affiche si la valeur par défaut (0,05 K) pour l'augmentation de température n'est pas atteinte dans un délai de une minute après l'allumage.



Cause:

L'échantillon n'a pas brûlé.

(Le fil de coton ne touchait pas l'échantillon)

Action de l'utilisateur:

Ouvrir le couvercle et sortir la bombe calorimétrique. Si le fil de coton n'a pas brûlé, vérifier les contacts et le fil d'allumage. Sinon, lancer une nouvelle expérience et utiliser si nécessaire des auxiliaires d'allumage.

Cause:

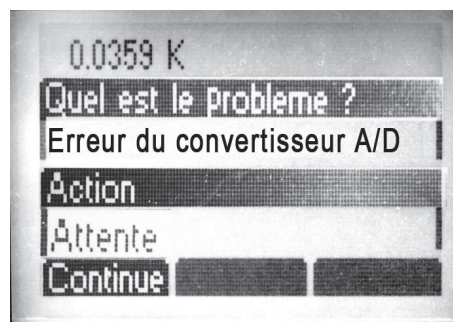
la bombe calorimétrique n'était peut-être pas remplie d'oxygène.

Action de l'utilisateur:

Ouvrir le couvercle pour interrompre l'expérience et effectuer une nouvelle expérience.

Message:

Erreur du convertisseur A/D



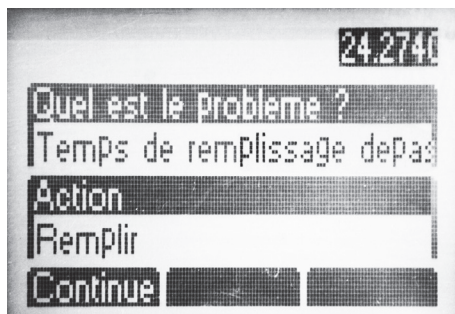
Cause:

Une erreur s'est produite dans le système de mesure de température.

Action de l'utilisateur:

Si la mesure est encore active, ouvrir le couvercle pour interrompre l'expérience. Enfin, réinitialiser le convertisseur (voir paragraphe 7.2 "Réinitial"). Si cette action n'a pas le résultat escompté, éteindre et rallumer l'appareil. Si cette action ne réussit pas, contacter l'assistance IKA®.

Message :
Temps de remplissage dépassé



Cause :
Pas d'eau dans le réservoir

Action de l'utilisateur :
Vérifier que le niveau dans le réservoir et ajouter de l'eau si nécessaire. Répéter le processus de remplissage à l'aide de la touche **CONTINUE (F1)** (continuer) et poursuivre la mesure.

Cause :
Le tamis de la cuve interne est encrassé.

Action de l'utilisateur :
Ouvrir le couvercle et interrompre l'expérience. Extraire le tamis de la cuve interne et le nettoyer.

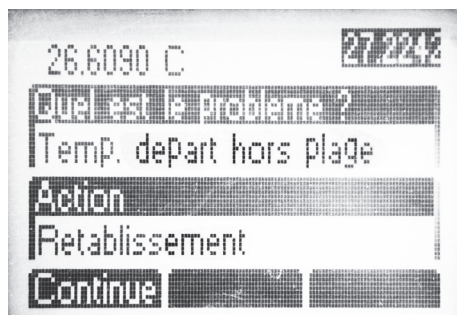
Cause :
La pompe de remplissage de la cuve interne ne fonctionne pas.

Action de l'utilisateur :
Ouvrir le couvercle et interrompre l'expérience. Dans le menu d'entretien, activer la pompe (voir paragraphe 7.2 "Pompe") et vérifier l'écoulement d'eau dans le réservoir. S'il n'y a pas de débit, contacter l'assistance **IKA®**.

Cause:
Filtre fin bouché

Action de l'utilisateur :
Nettoyer le filtre fin (voir le chap. 8.3 "Filtre fin")

Message :
Température de départ hors plage



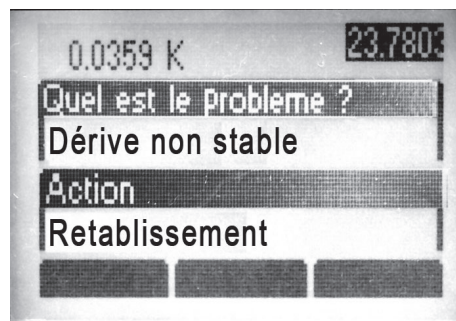
Cause :
la température de départ de la cuve interne n'est pas dans la plage 22 ± 3 °C.

Action de l'utilisateur :
Ouvrir le couvercle pour interrompre l'expérience ou presser la touche **CONTINUE (F1)** pour continuer malgré tout la mesure.

Remarque :
Le résultat de mesure obtenu de cette façon n'est pas conforme aux conditions normales.

Action de l'utilisateur :
Vérifier la température de l'eau pour le réservoir. Vérifier la température affichée. Si elle n'est pas modifiée dans un délai de 5 à 10 secondes, réinitialiser le convertisseur A/D (voir paragraphe 7.2 "ReInit").

Message :
Dérive non stable



Cause :
Il n'y a pas de barreau aimanté dans la cuve interne ou le barreau aimanté est hors du champ magnétique.

Action de l'utilisateur :
ouvrir le couvercle pour interrompre l'expérience et vérifier la position du barreau aimanté. Si nécessaire, introduire un barreau ou le remettre en place (voir paragraphe 6.2 ⑨).

Cause :
L'agitateur ne fonctionne pas.

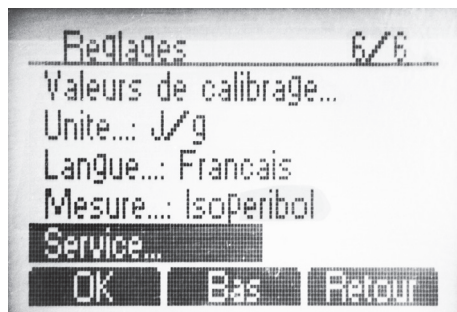
Action de l'utilisateur :
Ouvrir le couvercle et interrompre l'expérience. Remplir la cuve interne jusqu'à la moitié (au moyen du menu d'entretien, voir paragraphe 7.2) puis allumer et éteindre le moteur d'agitation manuellement (au moyen du menu d'entretien également). Si le moteur ne fonctionne pas, contactez l'assistance **IKA®**.

Menu Entretien

7.1 Utilisation

Dans ce menu, vous pouvez commander et tester directement différentes actions et états du calorimètre sans effectuer de mesures. En outre, certains points de menu vous permettent de mettre l'appareil en et hors service. Le menu entretien peut être exécuté uniquement quand le calorimètre affiche l'écran de démarrage.

Effectuez l'action souhaitée au moyen de :

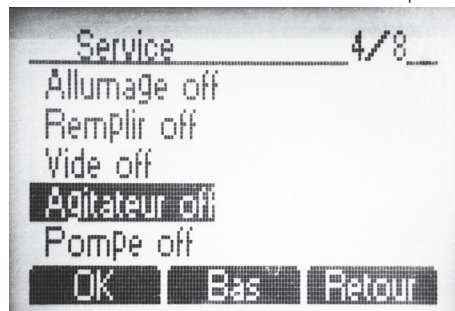


MENUE (F3)

→ **HAUT/BAS (F2)** jusqu'à "Service"

→ **OK (F1)**

Vous avez maintenant 8 actions à disposition.



→ Sélectionnez l'action souhaitée avec **HAUT/BAS (F2)**

→ **OK (F1)** lance l'action

→ **OK (F1)** interrompt l'action

Notez que chaque action lancée doit également être terminée.

Exceptions :

L'action "Allumage" est terminée automatiquement après un intervalle prédéfini (2 secondes environ).

Pour les actions "Reset" et "ReInit", le menu est quitté automatiquement après exécution du menu.

Si vous quittez le menu entretien, toutes les actions lancées sont interrompues et l'état initial est rétabli. Ceci permet de garantir un fonctionnement sans défaut.

7.2 Description des options du menu entretien

Allumage

Ce point de menu permet de vérifier le fonctionnement de l'allumage.

Condition préalable :

Une bombe calorimétrique sans échantillon mais avec un fil d'allumage doit être dans la cuve interne et le couvercle doit être fermé.

Remplissage cuve interne

Ce point de menu permet de remplir manuellement la cuve interne.

Condition préalable :

Il doit y avoir suffisamment d'eau dans le réservoir.

Vidange cuve interne

Ce point de menu permet de vidanger la cuve interne.

Condition préalable :

Le flexible de vidange doit être branché dans le raccord enfichable ⑦ (paragraphe 4.2).

Agitateur

Ce point de menu vous permet d'activer l'agitation et de vérifier que le barreau aimanté tourne dans la cuve interne.

Condition préalable :

Il doit y avoir 0,5 litre d'eau environ dans la cuve interne.

Pompe

Ce point de menu permet d'activer la pompe. La cuve externe est remplie et rincée (voir également paragraphe 4.7).

Condition préalable :
Veillez à ce qu'il y ait de l'eau dans le réservoir.

Vidange cuve externe

Ce point de menu permet de vidanger la cuve externe.

Remarque :
Pour la mise hors service, vidanger entièrement l'appareil.

Condition préalable :
le flexible de vidange doit être branché dans le raccord enfichable ⑦ (paragraphe 4.2).

Reset

Ce point de menu permet de rétablir les réglages par défaut.

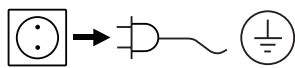
Reinit

Ce point de menu permet de réinitialiser le convertisseur A / D.

Nettoyage et entretien



Pour garantir un bon fonctionnement durable, effectuez les opérations d'entretien suivantes sur le système calorimètre.



Débranchez la prise secteur pour le nettoyage.

La goulotte de remplissage contient également un tamis. Ceci empêche l'encrassement du réservoir.

Quand le tamis est encrassé, déposez l'ensemble goulotte de remplissage et nettoyez le tamis (voir paragraphe 4.1 ②).

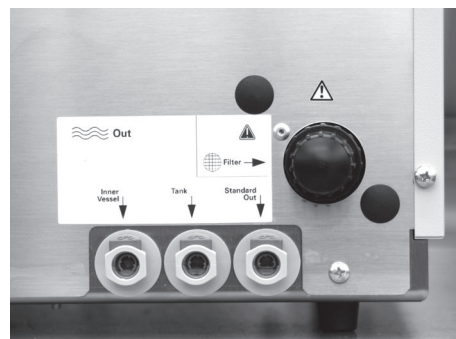
8.1 Tamis de la cuve interne



Sortez le tamis de la cuve interne et nettoyez-le à l'eau claire ou dans un bain à ultrasons en cas d'encrassement visible. Nettoyez également la cuve interne, déposez pour ce faire également le support de positionnement de la cuve interne. Après le nettoyage, reposez le tamis sur le connecteur de la cuve interne.

Un fonctionnement sans tamis cause l'encrassement des vannes et une panne de l'appareil.

8.3 Filtre fin

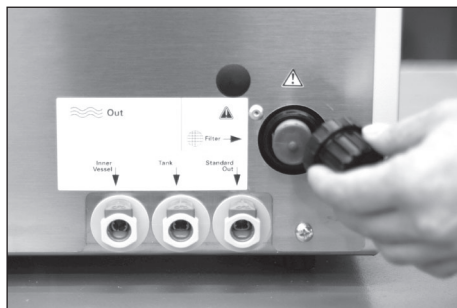


Un filtre fin supplémentaire est logé dans la paroi arrière de l'appareil. Si le filtre fin est bouché, le débit de l'eau est réduit dans l'appareil et le remplissage de la cuve interne dure plus longtemps. Si la limite de 120 s est dépassée, le système indique la panne et stoppe la mesure.

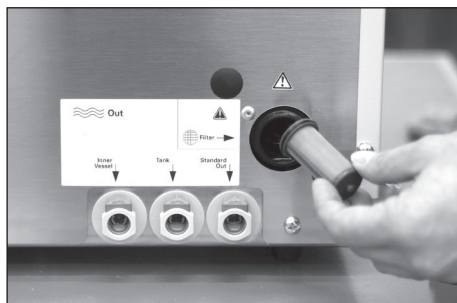
8.2 Goulotte de remplissage



- Pour nettoyer le filtre fin, videz la cuve externe (chap. 7.2).



CONSEIL



- Dévissez le couvercle du filtre fin et retirez l'élément du filtre.



- Nettoyez l'élément du filtre à l'eau claire.
- Après le nettoyage, replacez l'élément du filtre dans le boîtier du filtre fin avec l'ouverture vers l'intérieur et revissez le couvercle à la main.
- Remplissez la cuve externe d'eau (chap.4.7).
- Contrôlez l'étanchéité après avoir rempli l'appareil (chap.6.6 "Temps de remplissage dépassé").

8.4 Entretien du circuit d'eau

En cas de fonctionnement discontinu avec de l'eau du robinet (mesures uniques avec de longues interruptions), ajouter un stabilisant dans le circuit d'eau pour éviter la formation d'algues. Ajoutez dans le réservoir 4 ml environ de Aqua-Pro C 5003.1 **IKA**® (voir Accessoires).

Activez la pompe au moyen du menu entretien (paragraphe 7.2 "Pompe"). Éteignez la pompe après 30 à 60 s.

Vous pouvez ajouter 4 ml d'Aqua-Pro également lors de la dernière mesure avec de l'eau tempérée (si l'appareil ne doit pas être utilisé pendant un certain temps).

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une longue période, il est judicieux de vidanger entièrement le circuit d'eau du calorimètre. Avant le transport, évacuez l'eau.

Videz la cuve externe au moyen du menu entretien (paragraphe 7.2 "Cuve externe"). Pour ce faire, le flexible de vidange doit être branché dans le raccord enfichable ⑦ (paragraphe 4.2).

Videz le réservoir en branchant le flexible de vidange dans le raccord enfichable ⑥ (paragraphe 4.2). Le réservoir se vide tout seul.

Pour débrancher le flexible, pressez le bouton de déblocage du raccord enfichable ⑥.

8.5 Bombes calorimétriques

Pour l'entretien des bombes calorimétriques, lisez le mode d'emploi C 5010 !

8.6 Instructions de nettoyage

Nettoyez les appareils **IKA**® uniquement avec les produits de nettoyage suivants autorisés par **IKA**® :

Impureté	Produit de nettoyage
Colorant	Isopropanol
Matériaux de construction	Eau tensioactive, Isopropanol
Cosmétiques	Eau tensioactive, Isopropanol
Aliments	Eau tensioactive
Combustibles	Eau tensioactive
Substances non indiquées	Consultez IKA ®



Remarque:

- Ne jamais placer les appareils électriques dans le produit de nettoyage pour le nettoyer.
- Les pièces en inox peuvent être nettoyées avec les nettoyeurs pour inox du commerce (sans abrasifs).
- Nous recommandons de porter des gants de protection pour le nettoyage.
- L'utilisateur est tenu de s'assurer qu'une décontamination adaptée est effectuée si des matériaux dangereux ont été renversés sur ou dans l'appareil.
- Avant d'employer une méthode de nettoyage et de décontamination autre que celle conseillée par le fabricant, l'utilisateur doit s'assurer auprès du fabricant que la méthode prévue n'est pas destructive pour l'appareil.

La commande de pièces de rechange

Lors de la commande de pièces de rechange, veuillez indiquer:

- le type de l'appareil

- le numéro de fabrication, voir la plaque d'identification
- le numéro de position et la désignation de la pièce de rechange, voir **www.ika.com**, le tableau des pièces de rechange et catalogue des pièces de rechange.

Réparation

N'envoyer pour réparation que des appareils nettoyés et exempts de substances toxiques.

Utiliser pour cela le formulaire « **Certificat de régularité** » fourni par **IKA®** ou imprimer le formulaire téléchargeable sur le site Web d'**IKA®** : **www.ika.com**.

Si une réparation est nécessaire, expédier l'appareil dans son emballage d'origine. Les emballages de stockage ne sont pas suffisants pour les réexpéditions. Utiliser en plus un emballage de transport adapté.

Accessoires et consommables IKA®

9.1 Accessoires

C 5010	Bombe calorimétrique standard
C 5010.4	Support pour creuset jetable
C 5010.5	Support pour creuset grand modèle
C 5030	Station d'évacuation
C 5040	CalWin®, logiciel pour calorimètre
C 248	Station d'oxygène
C 21	Presse à briqueter
C 29	Soupape de réduction de pression
C 200.1	Bécher de mesure
A 11 basic	Broyeur de laboratoire

9.2 Consommables

C 710.4	Fil de coton étendu (500 Stk.)
C 5010.3	Fil d'allumage de rechange (5 Stk.)
C 5003.1	Stabilisateur de bain Aqua-Pro (30 ml)
C 4	Coupelle en quartz
C 5	Jeu de creusets de combustion inox (25 Stk.)
C 6	Coupelle en quartz, grand modèle
C 710.2	Jeu de creusets de combustion inox, grand modèle (25 Stk.)
C 9	Capsules de gélatine (100 Stk.)
C 10	Capsules d'acétobutyrate (100 Stk.)
C 12	Sachets de combustion, 40 x 35 mm (100 Stk.)
C 12A	Sachets de combustion, 70 x 40 mm (100 Stk.)
C 43	Acide benzoïque (NBS 39i, 30 g)
C 43A	Acide benzoïque (100 g)
C 723	Acide benzoïque en pastilles (50 Stk.)
C 14	Creuset jetable (100 Stk.)
C 15	Bandes de paraffine (600 Stk.)

Caractéristiques techniques

Alimentation de table (externe): Tension de mesure Fréquence de mesure Puissance absorbée maxi	HZ W	100 - 240 V AC 50 / 60 150
Calorimètre: Tension de mesure Puissance absorbée maxi	W	24 V DC 5A 150
Fusibles de l'appareil (internes)		1x 2,5 AT
Facteur de service admissible		Fonctionnement continu
Type de protection selon DIN EN 60 529		IP 20
Degré de protection		III
Classe de surtension		2
Niveau de contamination		II
Température environ. admiss.	°C	20 ... 25 (constante)
Taux d'humidité relatif admiss.	%	80
Hauteur max. d'utilisation de l'appareil	m	2000
Dimension	mm	400 x 400 x 400 (B x T x H)
Poids	kg	21
Plages de mesure	J	40.000
Mode de mesure/temps de mesure	min	environ 17 /Isopéribole environ 8 /Dynamique 14 /Commande temporisée environ 17 /Manuel
Interfaces		1 x parallèle (Centronics) 1 x série (RS 232)

Sous réserve de modifications techniques!

IKA® - Werke GmbH & Co.KG

Janke & Kunkel-Str. 10

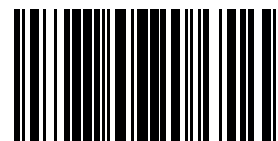
D-79219 Staufen

Tel. +49 7633 831-0

Fax +49 7633 831-98

sales@ika.de

www.ika.com



3548802a