

Pyromètre à comparaison d'intensité PV11

ID No. 102 1463 (Français) 01/2023

La reproduction complète ou partielle ou la divulgation des informations contenues dans ce manuel sans l'accord écrit préalable de KELLER HCW constitue une violation du droit et expose le contrevenant à des sanctions pénales et financières.



NOTE !

Les données, textes, dessins techniques, photos, schémas et contenus sont la propriété exclusive de KELLER HCW. L'utilisation ou les copies illicites sont sujettes à des poursuites pénales sur le droit de propriété intellectuelle.

Toutes les informations contenues dans ce manuel sont en adéquation avec les règles et lois actuelles lors de la rédaction. Les consignes et conseils sont également le fruit de plusieurs années d'expertise dans le domaine de la mesure de température sans contact.

Dans un souci d'amélioration continu de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier ce manuel.

© 2009 **KELLER HCW GmbH**
Carl-Keller-Strasse 2 – 10
D-49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany
www.keller.de/its

Instructions de sécurité

Le pyromètre PV11 est fabriqué en respect de la technique actuelle et des règles de sécurité en vigueur. Néanmoins, lors d'une utilisation non appropriée, des risques de dommages pour le pyromètre et d'autres équipements peuvent en résulter.

Toute personne, en charge de l'exploitation et de la maintenance de la caméra, doit avoir lu, au préalable, le manuel d'utilisation.

Le pyromètre PV11 doit être utilisé que dans un parfait état de fonctionnement et en prenant en compte toutes les règles de sécurité. Lors de tout dysfonctionnement, le pyromètre PV11 doit être mis à l'arrêt immédiatement.

Utilisation normale

Le pyromètre PV11 est dédié aux seules applications définies dans ce manuel. Toute autre utilisation est proscrite et le constructeur décline toutes responsabilités pour des dommages qui en résulteraient. L'utilisateur assume seul le risque.

Seules les personnes qui sont familiarisées avec le pyromètre PV11 et informées sur les dangers sont autorisées à l'utiliser, l'entretenir et le réparer.

Les prescriptions relatives à la prévention des accidents sont à respecter.



NOTE !

Veillez à toujours lire ce manuel avant toute nouvelle utilisation et en particulier lors de l'installation du pyromètre ! Keller HCW ne pourrait en aucun cas être tenu responsable des dommages ou mauvaises utilisations en cas du non respect des consignes et mises en garde contenues dans ce manuel

Table des matières

1.	Description générale	1
2.	Détail du colis	1
3.	Exemples d'application	2
4.	Mesure de température sans contact	3
	4.1. Principe de la mesure	3
	4.2. Emissivité	3
5.	Données techniques	4
	5.1. Schéma du pyromètre PV 11	4
6.	Description des fonctions	5
	6.1. Mise en marche / arrêt.....	5
	6.2. Réglage rapide de l'émissivité	5
	6.3. Réglage de l'émissivité, Menu	5
	6.4. Blocage de l'émissivité Epsilon.....	5
	6.5. Ajustement du temps de veille	5
	6.6. Alimentation électrique	5
	6.7. Structure de menu	6
7.	Mise en place de l'instrument	6
	7.1. Montage du pyromètre.....	6
	7.2. Ajustement de l'image	6
	7.3. Ajustement de l'émissivité.....	7
	7.4. Mesure	7
	7.5. Extension de gamme à 3500°C	8
8.	Connexion du pyromètre	8
	8.1. Alimentation électrique	8
9.	Données techniques	9
10.	Accessoires	10
	10.1. Lentille supplémentaire (en option)	10
	10.2. Ampoule pour la source de référence	10
11.	Tête ajustable	10
12.	Emballage, transport et mise à disposition	12
	12.1. Inspection du colis	12
	12.2. Défauts ou dommages apparents	12
	12.3. Emballage.....	12
	12.4. Remise des appareils usagés.....	12

1. Description générale

Le pyromètre PV 11 fonctionne sur le principe de la comparaison d'intensité (anciennement disparition de filament). C'est un pyromètre monochromatique courte longueur d'onde équipé d'une optique haute performance pour les mesures de température sans contact de 700 à 3500°C.

Il s'adresse aux laboratoires industriels et universitaires recherchant une grande précision de mesure sur des objets de petites tailles.

Ces instruments répondent aux directives EC 89/336/EEC relatifs à la compatibilité électromagnétique (CEM).



Le système d'assurance qualité de KELLER HCW répond à la norme DIN EN ISO 9001 - 2000 pour la construction, fabrication, réparation et le S.A.V. des appareils de mesure de température infrarouge sans contact.



2. Détail du colis

Assurez-vous les éléments suivants ont bien été joints au colis.

- Pyromètre Micro Pyromètre à comparaison d'intensité
- Valise de transport
- Alimentation électrique 100 - 240 VDC/ 15 VDC
- Tête ajustable

3. Exemples d'application

Le pyromètre PV 11 est dédié aux mesures de températures sur de très petits objets et nécessitant une grande précision. Sa grande résolution optique permet la mesure sur des filaments métalliques dans des ampoules. Il est également utilisé comme pyromètre étalon ou de référence en laboratoire de métrologie.

- **Laboratoire de production d'instruments scientifiques – Spectromètre d’Absorption Atomique**
Température exacte de la cellule en graphite
- **Dispositif sous vide – Alliages métalliques**
Détermination de la température sur filaments
- **Recherche nucléaire – Alliages et céramiques**
Très hautes températures
- **Laboratoire de recherche – Universités et instituts**
Physique, chimie, matériaux

4. Mesure de température sans contact

4.1. Principe de la mesure

Au dessus du zéro absolu, tout matériau émet des radiations proportionnelles à sa température et quelque soit son état. Ces émissions proviennent principalement des vibrations atomiques et moléculaires. Cette énergie provient d'une partie limitée du spectre électromagnétique, généralement dans la gamme 0.5 μm à 40 μm . Les pyromètres optiques KELLER HCW travaillent dans la gamme infrarouge.

The pyromètre PV11 utilise une source interne de comparaison. L'utilisateur ajuste le niveau afin que la couleur de l'échantillon à mesurer et la référence se confondent.

4.2. Emissivité

Un « corps noir » est utilisé pour l'étalonnage des pyromètres.

Les radiations émises sont indépendantes de ses caractéristiques physiques mais uniquement de sa température. Le corps noir émet à toutes les longueurs d'ondes le maximum d'énergie radiative possible. Il n'y a pas de perte par réflexion ou par transmission, le corps noir absorbe 100% des radiations, $\epsilon(\lambda)=100\%$

Le facteur d'émissivité est égal au rapport d'énergie radiative provenant de l'objet (cible) mesurée à celle du corps noir.

$$\epsilon(\lambda) = \frac{M}{M_s} \quad \epsilon(\lambda) = \frac{M}{M_s}$$

$\epsilon(\lambda)$: Facteur d'émissivité de la surface de l'objet mesuré (cible) à longueur d'onde λ

M : énergie émise par l'objet

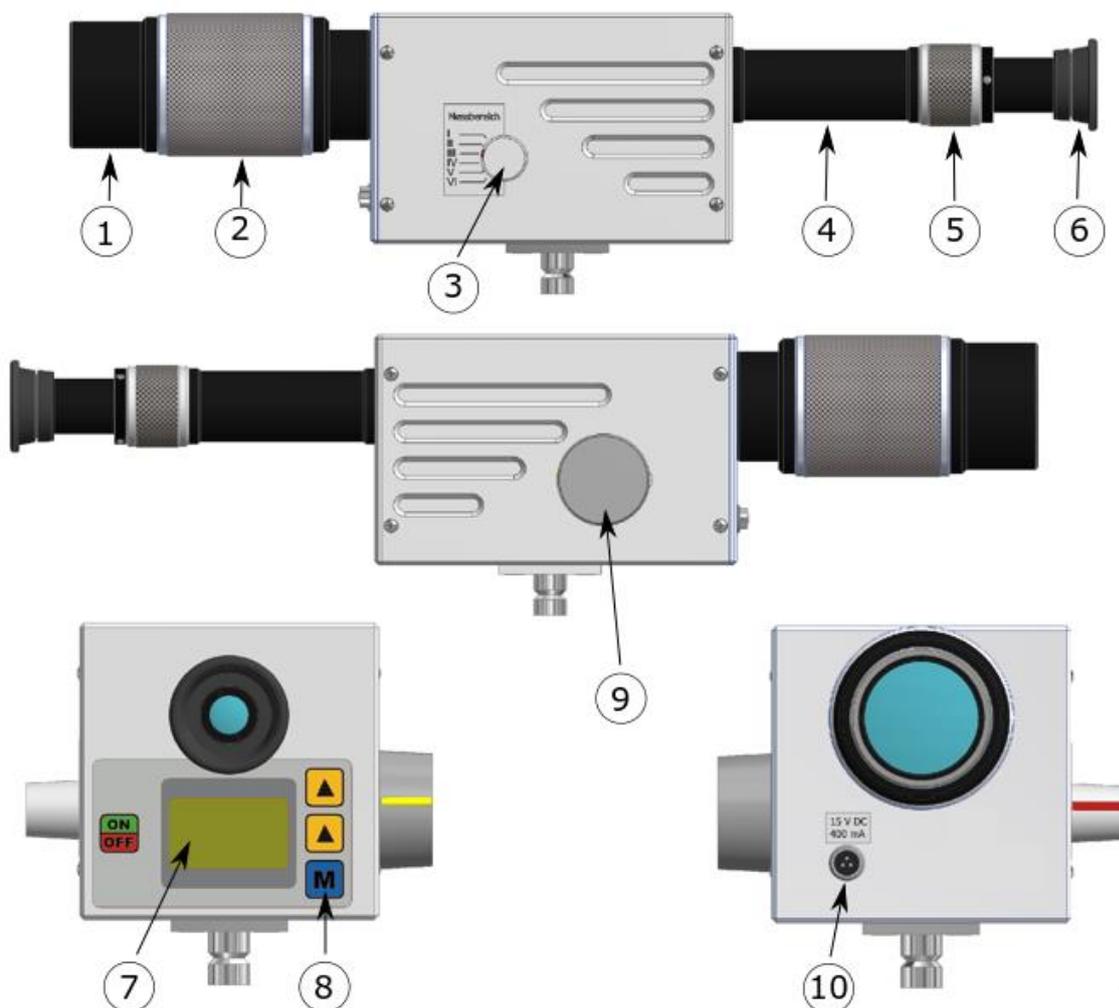
M_s : énergie émise par un corps noir

Un mauvais facteur d'émissivité peut conduire à des erreurs de mesure. Le pyromètre PV 11 utilise une très courte longueur d'onde le rendant beaucoup sensible au réglage de l'émissivité que les pyromètres classiques. Les pertes en transmission dues à l'ajout de filtres supplémentaires peuvent être corrigées (cf 9.1)

5. Données techniques

Le pyromètre PV 11 se caractérise par sa très grande résolution optique avec un grand champ de visée. L'œil de l'utilisateur permet de distinguer la légère différence de couleur entre l'objet et la référence constituant un détecteur plus performant que les détecteurs électroniques.

5.1. Schéma du pyromètre PV 11



1	Objectif
2	Mise au point de l'objectif
3	Sélecteur de plage de mesure
4	Collimateur
5	Mise au point de l'oculaire
6	Oculaire
7	Écran
8	Boutons de commande
9	Réglage fin
10	Alimentation en tension

6. Description des fonctions

6.1. Mise en marche / arrêt

Pour allumer le pyromètre, il suffit d'appuyer sur la touche ON/OFF. Un autotest s'active, la dernière émissivité entrée s'affiche. L'équipement est prêt à être utilisé. Si aucune touche n'est activée en bout d'un certain temps, le pyromètre s'éteint automatiquement. Pour éteindre manuellement, il suffit d'appuyer sur ON/OFF.

6.2. Réglage rapide de l'émissivité

Les touches « flèche » permettent d'augmenter ou diminuer la valeur d'émissivité. En mode lecture, pour faire apparaître l'émissivité, il suffit d'appuyer une fois un bref instant sur la flèche.

6.3. Réglage de l'émissivité, Menu

En appuyant sur la touche « M » menu puis sur les flèches, l'émissivité peut être ajustée.

Remarque :



Veillez à régler une bonne valeur d'émissivité pour garantir une mesure précise.

6.4. Blocage de l'émissivité Epsilon

Le réglage de l'émissivité peut être bloqué pour éviter les erreurs. Appuyez simultanément sur la touche M et la flèche du bas ∇ pendant environ 3 secondes. Le symbole * apparait. Faire la même manipulation pour débloquer la protection.

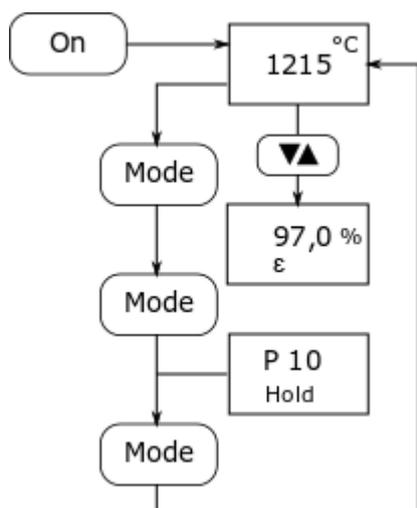
6.5. Ajustement du temps de veille

Appuyer sur 2 fois sur le bouton M. L'indication « HOLD » apparait ainsi que le temps en minutes. Ajuster le temps voulu avec les flèches. Lorsque "--", l'arrêt automatique est désactivé.

6.6. Alimentation électrique

Lorsque les batteries sont trop déchargées, l'afficheur clignote. L'alimentation sur secteur doit être préférée pour garantir une mesure juste.

6.7. Structure de menu



7. Mise en place de l'instrument

7.1. Montage du pyromètre

Le pyromètre doit être installé sur un support libre de toute vibration. Branchez ensuite l'alimentation électrique.

7.2. Ajustement de l'image

Avant toute mesure, l'image doit être nette.

Alignement et focalisation de la cible :

Le filtre VI doit d'abord être sélectionné afin de commencer par un background. Ensuite le potentiomètre doit être ajusté pour que la référence soit clairement visible sans être trop brillante. La netteté des contours se fait grâce à l'oculaire.

Focalisation de l'objet :

Sélectionner le calibre correspondant à votre gamme de mesure. Objet et référence doivent avoir une couleur/brillance proches. L'objectif est ajusté pour avoir une image nette de l'objet à mesurer.

En cas de mesure à moins d'un mètre de distance, une lentille supplémentaire doit être utilisée voir chapitre 9.1.

Le sommet de la référence est le point de référence.

7.3. Ajustement de l'émissivité

Ajustez l'émissivité en tenant compte de la nature du matériau et des lentilles installées.

Exemple:

Emissivité de l'objet = 0.98

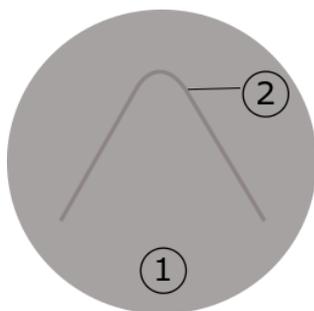
Lentille [+2] = 0.985

Emissivité à ajuster : $0.98 \times 0.985 = 0.97$

L'instrument est prêt pour les mesures.

7.4. Mesure

A l'aide du potentiomètre, la brillance de l'objet et de la référence doivent se confondre. S'il s'avère impossible de faire cette correspondance, il faut changer de calibre donc de gamme de mesure. Lorsque l'objet et la référence se confondent, vous pouvez lire la mesure.



Regard à travers l'optique

1. Objet de mesure
2. Comparateur

Remarque :



Lors de la mesure, par ex. à travers de petites ouvertures, assurez-vous que le chemin optique n'est pas obstrué. Si le chemin optique est occulté, le signal est affaibli et l'objet n'apparaît plus avec la même intensité. Cette baisse de signal n'est pas visible en regardant à travers le viseur de l'objectif. Pour le savoir, vous trouverez le calculateur de champ de vision sur notre site Web dans le menu Outils. Cet outil affiche le champ de vision complet.

Conseil: Afin d'éviter les erreurs d'opérateur, il est conseillé de faire plusieurs fois la mesure et de calculer la moyenne en supprimant les deux valeurs extrêmes.

7.5. Extension de gamme à 3500°C

En standard la température maximale de mesure est 3000°C. L'ajout du filtre gris permet d'étendre la gamme VI à 3500°C. Il faut dans ce cas modifier l'émissivité pour tenir compte de la transmission du filtre.

Exemple:

Emissivité de l'objet 90 %

Transmission du filtre 29 %

Nouvelle émissivité vue $0.9 \times 0.29 = 26 \%$

8. Connexion du pyromètre

8.1. Alimentation électrique

Le pyromètre peut être alimenté en 15 V DC. Utilisez une alimentation adéquate.

9. Données techniques

Gamme de mesure :

- I 700 - 800 °C
- II 780 - 950 °C
- III 900 - 1100 °C
- IV 1050 - 1500 °C
- V 1450 - 2100 °C
- VI 2000 - 3000 °C

Jusqu'à 3500 °C avec filtre gris

Incertitude de la mesure :

1.5 % de la valeur lue
(700 ... 800 °C)

0.6 % de la valeur lue
(800 ... 2000 °C)

2.0 % de la valeur lue
(2000 ... 3500 °C)

Ajustement de la précision:

Cette précision dépend de l'œil de l'utilisateur. En moyenne elle est de:

à 1000 °C 1.5 K

à 2000 °C 5.0 K

à 3000 °C 10.0 K

Répétabilité: 3 K

Distance de travail:

Sans lentille: de 1 m à l'infini,
Avec lentille supplémentaire : 0.2 - 1 m
Un objet de 1 mm de diamètre peut être mesuré à 5 m.

Taille Min. de l'objet:

0.3 mm à 1 m de distance

0.1 mm à 0.2 m de distance
(avec lentille supplémentaire)

Visée optique:

compensation dioptrique

Tête d'alignement :

Horizontal : 360°

Vertical : 90°

Afficheur :

LCD 4 digits avec illumination en fond

Paramètres ajustables :

Emissivité: 10 à 100% ajustable par pas de 0,1 %

Temps de veille avant arrêt automatique

Alimentation:

15V DC (400 mA) ou 230 VAC

Plage spectrale:

Gamme I: 500 - 670 nm

Gamme II: 620 - 670 nm

Gamme III - VI: 650 - 670 nm

Correction optique:

Lentille et oculaire

Température de fonctionnement: 10 ... 45 °C

Température de stockage: 0 ... 55 °C

Boitier: Aluminium

Dimensions: (100 x 100 x 450) mm
avec lentille

Logiciel: PZ 10/D (optionnel)

10. Accessoires

10.1. Lentille supplémentaire (en option)

Pour travailler sur des objets de très petites tailles ou à courte distance, des lentilles additionnelles peuvent être utilisées comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Lentille supplémentaire	Distance
Sans lentille	1.0 ... ∞ m
[+1]	1.0 ... 0.5 m
[+2]	0.5 ... 0.33 m
[+1] + [+2]	0.33 ... 0.25 m
[+4]	0.25 ... 0.20 m

L'ajout d'une lentille entraîne une perte d'énergie qui doit être considérée en modifiant l'émissivité.

La lentille a une transmission de 985 %. Si deux lentilles sont ajoutées la correction à appliquer est de

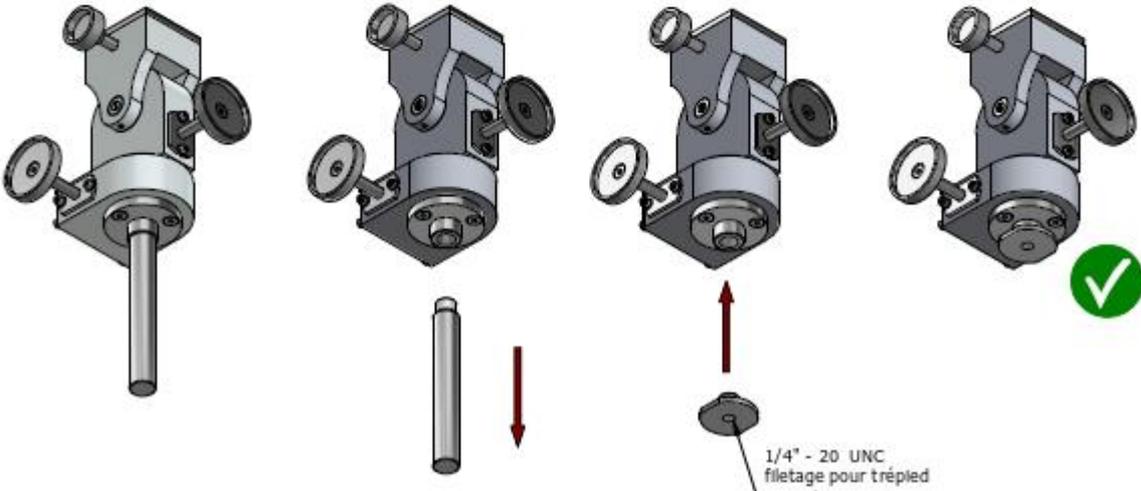
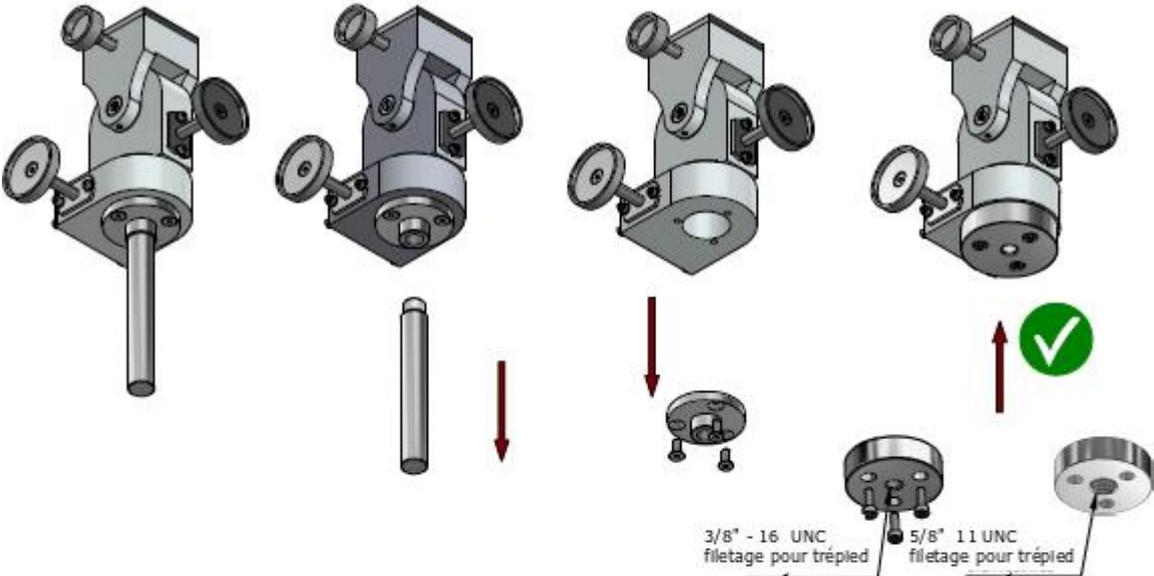
$$\underline{0.985 \times 0.985 = 0.97}$$

10.2. Ampoule pour la source de référence

Une ampoule de rechange est livrée avec le pyromètre. Lors du remplacement de l'ampoule, aucun étalonnage n'est requis. Pour remplacer l'ampoule, veillez à ce que le pyromètre ne soit pas sous tension puis soulever le couvercle du dessus

11. Tête ajustable

La tête ajustable sert à aligner le micro pyromètre. Dans l'état de livraison, une tige ronde est montée sur la tête croisée. Il est possible d'adapter la tête ajustable à des trépieds standard grâce à des adaptateurs.



12. Emballage, transport et mise à disposition

12.1. Inspection du colis

Déballez et inspectez immédiatement l'ensemble du colis afin de s'assurer que rien n'est manquant ou endommagé.

Si vous constatez sur le container ou le colis des signes de dommages externes, refusez la réception. Si cela n'est pas possible, veuillez faire immédiatement des réserves auprès de l'entreprise de transport.

12.2. Défauts ou dommages apparents

Si vous observez un dommage ou un élément manquant, veuillez prévenir KELLER HCW et l'entreprise de transport immédiatement. Si la période de réclamation est dépassée, vous ne pourrez plus prétendre à un dédommagement ou remplacement.

12.3. Emballage

L'emballage utilisé par KELLER HCW respecte l'environnement et est recyclable.

12.4. Remise des appareils usagés

Si la mise au rebut du produit relève de la responsabilité de l'entreprise, il est important de noter que ce produit contient des composants dont la mise au rebut, à des fins de protection de l'environnement, est susceptible d'être réglementée dans certains pays ou états. La présence de **plomb** et de **mercure** dans ce produit est entièrement conforme aux réglementations internationales en vigueur au moment de la commercialisation du produit.

La présence de ce symbole sur l'appareil signifie que la procédure de mise au rebut doit être conforme à la réglementation nationale en la matière.

En accord avec la législation européenne, la mise au rebut de tout appareil électrique et électronique usagé doit suivre une procédure clairement définie

KELLER HCW ne pourra être tenu responsable pour le non respect des règles de mise au rebus par l'utilisateur/propriétaire d'un instrument KELLER HCW



