

 **IO-Link**



Pyromètre
CellaTemp
PK / PKF / PKL xx

Ident no.: 1086018 02/2019

Contenu

1	Information générale	4
1.1	A propos de ce manuel	4
1.2	Explication des symboles.....	4
1.3	Validité et garantie.....	4
1.4	Droit de propriété industrielle	5
2	Consignes de sécurité	5
2.1	Utilisation normale	5
2.2	Responsabilité de l'utilisateur	5
2.3	Alimentation électrique.....	5
2.4	Compatibilité électromagnétique CEM.....	5
3	Description générale.....	6
4	Modèles	7
5	Fonctions	8
5.1	Seuil de commutation	8
5.2	Signal de sortie	8
5.3	Temporisation de la commutation	8
5.4	Durée de l'impulsion de sortie.....	9
5.5	Fonctions de commutation	9
5.6	Traitement du signal interne.....	9
5.7	Sortie analogique	10
5.8	Emissivité du matériau.....	10
5.9	IO-Link	11
6	Connexion électrique.....	11
7	Blindage et mise à la Terre	12
7.1	Equipotentiel	12
8	Contrôles et afficheur.....	13
9	Menu	14
9.1	Affichage de la mesure.....	14
9.2	Sortie digitale OUT1.....	14
9.3	Sortie analogique OUT2	15
9.4	Fonctions avancées	16
10	Description des menus	17
10.1	Sortie digitale OUT1.....	17
10.2	Sortie analogique OUT2	17
10.3	Fonctions avancées.....	18

11	Paramétrage	19
12	Alignement et focalisation de la tête de détection	20
12.1	Précautions spécifique au laser	21
13	Paramètres d'utilisation	22
13.1	Paramétrage général	22
13.2	Fonction d'auto-diagnostic	23
13.3	Fonction de «damping» fonction	24
13.4	Fonction recherche de pics	24
13.5	Remise à zéro, paramétrage usine	25
14	Operation	26
14.1	Affichage des paramètres OUT2	26
14.2	Affichage des paramètres OUT1	26
14.3	Affichage des paramètres avancés	26
14.4	Température ambiante	27
14.5	Messages d'erreur	27
15	Théorie de la mesure de température sans contact	28
15.1	Avantages de la mesure sans contact	28
15.2	Mesure sur corps noirs	28
15.3	Mesure sur sources réelles	29
15.4	Erreurs de mesure	29
16	Détermination de l'émissivité	30
16.1	Tables des émissivités courantes	30
17	Maintenance	33
17.1	Nettoyage de la lentille	33
18	Emballage, transport et mise à disposition	33
18.1	Inspection du colis	33
18.2	Emballage	33
18.3	Remise des appareils usagés	33
19	Accessoires	34
20	Caractéristiques générales	35
21	Caractéristiques spécifiques et diagrammes de visée	36
22	Paramètres par défaut (sortie usine)	65
23	Droit à la propriété	72

1 Information générale

1.1 A propos de ce manuel

Le Manuel d'Utilisation a pour objet de guider l'utilisateur lors de l'installation et pour le bon usage du pyromètre et de ses accessoires si nécessaire.

Avant d'installer le pyromètre, veuillez lire avec attention ce manuel et en particulier les consignes de sécurité. Ces consignes ainsi que les régulations et règles spécifiques du site doivent être respectées en permanence.

1.2 Explication des symboles

ATTENTION

Ce symbole indique des remarques à suivre pour éviter des dommages ou des troubles de fonctionnement.



ATTENTION

Ce symbole indique des remarques à suivre pour éviter des dommages ou des troubles de fonctionnement.

- ▶ Action
Ce symbole invite l'utilisateur à faire l'action demandée.
- > Réaction, Résultat
Ce symbole indique le résultat de l'action.

1.3 Validité et garantie

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.



Veuillez à toujours lire ce manuel avant toute nouvelle utilisation et en particulier lors de l'installation du pyromètre ! Le fabricant ne pourrait en aucun cas être tenu responsable d'aucun dommage ou mauvaise utilisation en cas du non respect des consignes et mises en garde contenues dans ce manuel.

1.4 Droit de propriété industrielle

Ce manuel est confidentiel. Il est réservé aux seules personnes intervenant sur l'instrument. Le manuel ne peut être présenté à une tierce partie sans l'accord écrit préalable du fabricant.

2 Consignes de sécurité

Ce chapitre met en lumière les consignes de sécurité pour une utilisation sans danger du pyromètre.

2.1 Utilisation normale

Le pyromètre est destiné à la mesure de température sans contacts définie dans ce manuel. Les consignes de sécurité ne sont valides que pour une utilisation normale.



Toute autre utilisation que celles définies dans ce manuel est considérée non conforme.

Le fabricant n'assume une responsabilité que pour les dommages occasionnés lors d'une utilisation conforme à l'usage prévu. Toute responsabilité est toutefois soumise à la condition que la cause du dommage soit due à un produit défectueux et que le défaut du produit ait été causé par le fabricant.

2.2 Responsabilité de l'utilisateur

Le pyromètre ne doit être utilisé que dans un parfait état de fonctionnement.

2.3 Alimentation électrique

Cet équipement doit être raccordé à une alimentation distincte en (10 – 34 V DC) répondant aux normes EN50178, SELV, PELV.

2.4 Compatibilité électromagnétique CEM

Les appareils sont conformes aux normes de protection essentielles de la directive CE 2014/30/EU sur la compatibilité électromagnétique (directive CEM).

Lors du branchement de l'alimentation, assurez-vous du respect des normes CEM en cours. Des interférences radio peuvent se produire en cas de branchement du pyromètre à d'autres composants ne respectant les normes CEM.

3 Description générale

Les pyromètres mesurent sans contact la température.

Ils captent l'énergie radiative infrarouge émise par les objets et la convertit en signal électrique.

Cette technologie a l'avantage d'être sans contact et sans pièce en mouvement.

Cet instrument convient particulièrement pour les applications suivantes:

- Mesure sur les objets en mouvement ou situés dans un environnement sévère
- Mesure sur les surfaces traitées ou soumises à un courant électrique
- Mesure sur des objets colants, rugueux ou corrosifs
- A chaque fois qu'un temps de réponse très court est nécessaire.

L'enveloppe en acier inoxydable permet son utilisation en milieu industriel sévère. Son indice de protection est IP65 (DIN 40050). Il dispose d'une sortie analogique ainsi que d'un relais contact configurable en normalement ouvert ou fermé.

4 Modèles

Version compacte		
Modèle	Plage de mesure	Application
PK 11	0 - 1000 °C	Non métallique
PK 12	-30 - 300 °C	Objets à basse température
PK 14	0 - 500 °C	Objets de grandes tailles
PK 18	0 - 500 °C	Non métalliques dans l'environnement de mesure agressif
PK 21	250 - 1600 °C	Métal, céramique, verre
PK 24	250 - 1600 °C	Métal, céramique, verre
PK 25	75 - 650 °C	Métaux à très basse température
PK 29	150 - 800 °C	Métal (surfaces polies)
PK 31	500 - 2500 °C	Métal, céramique, hautes températures
PK 41	300 - 1300 °C	Verre
PK 42	500 - 2500 °C	Verre
PK 51	400 - 1400 °C	Présence de flamme
PK 52	500 - 2000 °C	Présence de flamme
PK 72	400 - 2000 °C	Gaz de combustion chauds (CO ₂)

Version à fibre optique		
Modèle	Plage de mesure	Application
PKF 26	300 - 1600 °C	Métal, céramique, verre
PKF 36	550 - 2500 °C	Métal, céramique, hautes températures

Version à lampe pilote LED		
Modèle	Plage de mesure	Application
PKL 11	0 - 1000 °C	Non métallique
PKL 28	250 - 1600 °C	Métal, céramique, verre
PKL 29	180 - 1200 °C	Métal (surfaces polies)
PKL 38	500 - 2500 °C	Métal, céramique, hautes températures

5 Fonctions

Le capteur mesure la température, l'affiche et la renvoie sur la sortie analogique. Parallèle il contrôle l'état du contact relais.

- Les sortie sont configurées comme suit:

OUT1	Seuil de commutation
OUT2	Sortie analogique 4...20 mA

5.1 Seuil de commutation

OUT1 change le statut de commutation lorsque le seuil haut [d a S P] ou le seuil bas [d o r P] est dépassé.

Tout d'abord définissez le seuil haut [d a S P] en °C ou °F puis le seuil bas [d o r P]. Lorsque vous changez le seuil haut [d a S P], le seuil bas [d o r P] est également modifié. La plage de mesure reste inchangée. Bien évidemment [d o r P] ne peut pas être supérieur à [d a S P].

5.2 Signal de sortie

Les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées:

- Contact normalement ouvert: [d o] → [d o F n] = n o
- Contact normalement fermé: [d o] → [d o F n] = n c

5.3 Temporisation de la commutation

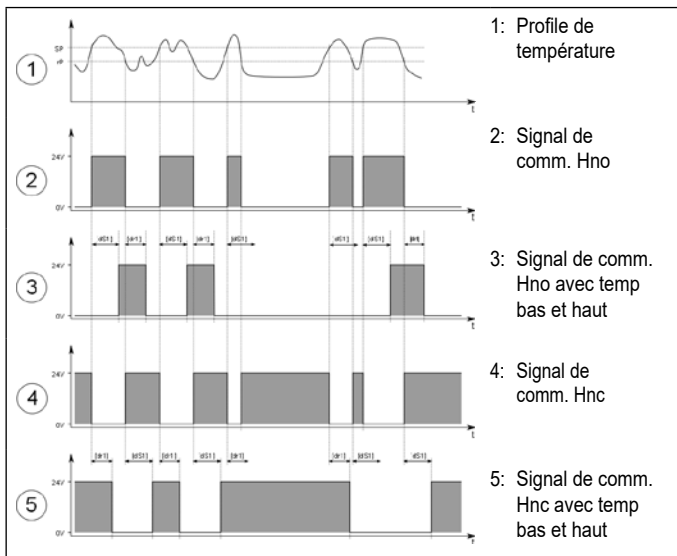
Lorsque la température a atteint le seuil de commutation [d a S P] la tempo [d o d S] démarre. Lorsque le temps préféfini a été atteint, sortie OUT1 commute. L'état est conservé jusqu'à ce que le seuil [d o r P] est atteint. Si ce second seuil est atteint pendant la durée de tempo, le chrono est remis à zéro. Cette temporisation peut servir à supprimer des de variations erratiques.

- Temp seuil haut: [d o] → [d o d S] = 0...10 sec.

5.4 Durée de l'impulsion de sortie

- Pour s'assurer que l'impulsion de sortie est correctement identifiée, par exemple pour un système de supervision, l'impulsion peut être rallongée.
- Temp seuil haut: [d o] → [d o d r] = 0...10 sec.

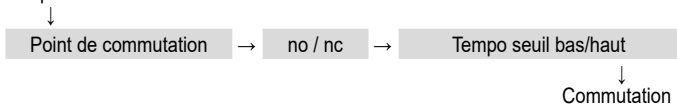
5.5 Fonctions de commutation



FR

5.6 Traitement du signal interne

Température



5.7 Sortie analogique

Le pyromètre dispose d'une sortie analogique OUT2 4...20 mA. L'impédance de sortie max est de 500 Ω. Le signal est linéaire est proportionnel à la température mesurée. L'unité de mesure en °C et °F se règle via les paramètres [R0 -] et [R0 -].

Début de plage [R0] → [R0 -]

Fin de plage [R0] → [R0 -]

Changement 0/4 - 20 mA [R0] → [R004] = 0 - 20/4 - 20

Le début de plage en °C ou F est d'abord enregistré [R0 -] puis la fin de plage avec [R0 -]. En modifiant le début de plage [R0 -] on modifie également la fin de plage pour garder la même étendue. Le début et la fin de plage ne pourront excéder les limites de mesure du pyromètre. L'étendue de mesure minimale autorisée est définie pour chaque modèle.

5.8 Emissivité du matériau

Le pyromètre réagit à l'énergie thermique (rayonnement infrarouge) émis par un objet. La capacité à diffuser de la chaleur est fonction du type de matériau et de ses propriétés de surface. C'est le facteur d'émissivité, il est compris entre 0 et 100%. Des valeurs sont données Chap 16, page 30. Le « corps noir » a une émissivité de 100%, c'est le cas idéal. Tous les matériaux ont donc une émissivité inférieure. Pour une même température, ils émettent moins de rayonnement, ils faut donc compenser cette perte en ajustant l'émissivité jusqu'à ce que le pyromètre indique la vraie température.

- Emissivité: [EF] → [EPS] = 10...110%
- L'émissivité peut être ajustée directement en cours d'utilisation avec les flèches ▲▼. Lorsque la touche MODE est activée, la température recalculée est affichée et l'émissivité continue à s'ajuster en arrière-plan. C'est une méthode simple pour déterminer l'émissivité d'un matériau dont la température est connue. L'émissivité calculée est alors gardée.

5.9 IO-Link

Le CellaTemp PK dispose d'une sortie IO-Link qui nécessite un équipement adapté (IO-Link master). L'interface IO-Link permet un accès direct au paramétrage et aux fonctions de diagnostic même en cours de mesure.

Les IODD pour l'accès à l'interface IO-Link ainsi que les informations sur l'acquisition des données sont détaillés dans la rubrique „Downloads“ de www.keller-its.com.



Un câble 3 fils de Classe A (Type A) doit être utilisé pour une utilisation de l'IO-Link.

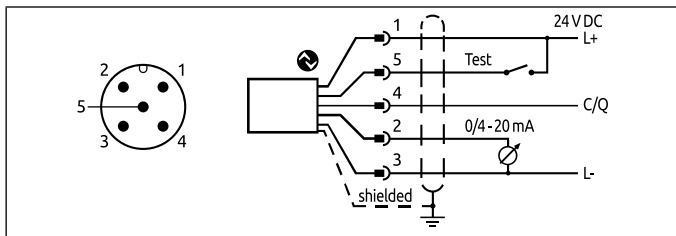
FR

6 Connection électrique

⚠ ATTENTION

Le pyromètre doit être installé uniquement par un personnel qualifié.
Ne pas connecter l'instrument lorsque l'alimentation est active. Respectez les règles de sécurité internationales en tout temps.

- ▶ Switch sur position neutre et vérifiez l'absence de tension
- ▶ Connectez l'équipement comme indiqué:



Pin 1	BN (marron)	L+ (Alimentation 24V DC)
Pin 5	GY (gris)	Test d'entrée
Pin 2	WH (blanc)	Analogue output ; 0/4 ... 20mA
Pin 4	BK (noir)	Interrupteur Open Collector de sortie ; $I_{\max} = 150 \text{ mA}$ ou IO-Link
Pin 3	BU (bleu)	L- (Masse)



Le pyromètre doit être protégé contre les surtensions et les champs électromagnétiques intenses. Utilisez un câble blindé.



Utilisez une diode flyback si vous commutez sur des charges inductives.



Si l'auto-diagnostic n'est pas utilisé, reliez la broche 5 au moins ou utilisez un câble 4 poles où la broche 5 n'est pas assignée.

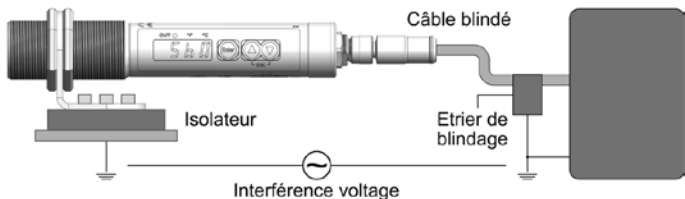
7 Blindage et mise à la terre

7.1 Equipotentiel

Le coffret du pyromètre est relié au blindage par le connecteur.



Les différences de potentiels à la terre peuvent entraîner des perturbations. Dans ce cas, veuillez relier les câbles à la terre.



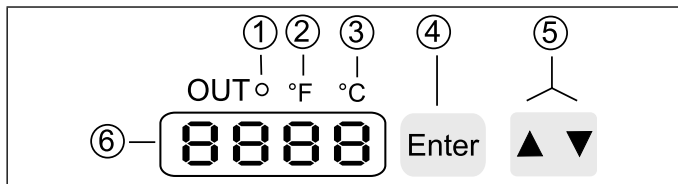
Vous pouvez soit relier le coffret à la masse sans connecter le blindage ou installer le pyromètre en unité autonome puis relier le blindage à la terre.



Si le pyromètre est installé sans isolateur et sans équipotentiel, la tension d'interférence ne doit pas dépasser 32 V.

8 Contrôles et afficheur

Le pyromètre CellaTemp PK est équipé d'un afficheur à 4 digits, de 3 boutons de contrôles et de 3 LEDs. En mode de fonctionnement, la température est affichée.



1 - 3: LEDs d'indication

LED 1 = indique si la sortie 1 est active

LED 2 = température en °F

LED 3 = température en °C

4: Enter

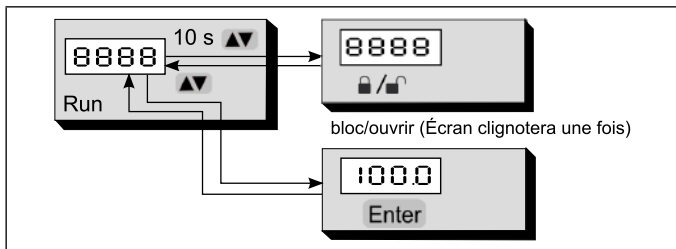
Sélectionne et confirme le paramétrage

5: Flèches „up and down“

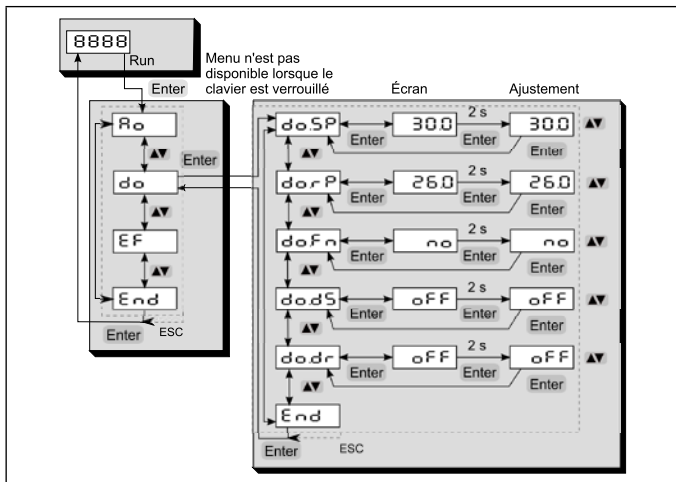
Ajuste les paramètres

6: Afficheur alphanumérique 4 digits

- Affiche la température
- Affiche les paramètres et la configuration
- Indique le dépassement de la limite

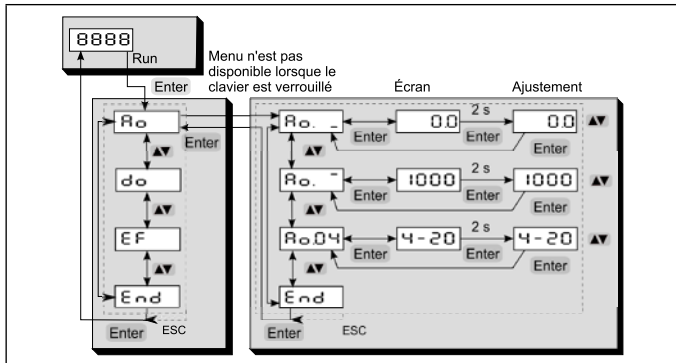
9 Menu**9.1 Affichage de la mesure**

9.2 Sortie digitale OUT1

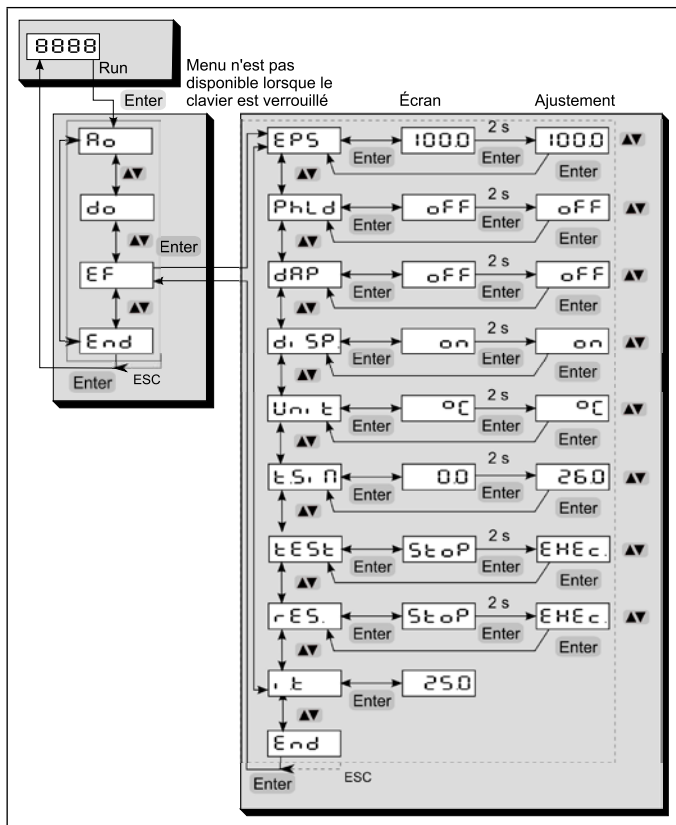


FR

9.3 Sortie analogique OUT2



9.4 Fonctions avancées



10 Description des menus

10.1 Sortie digitale OUT1

Paramètre	Fonction	Explications
d _o S _P	OUT1 seuil haut	Seuil haut de commutation OUT1
d _o r _P	OUT1 seuil bas	Seuil bas de commutation OUT1
d _o F _n	Fonction de sortie	n _o normalement ouvert n _c normalement fermé
d _o d _S	Tempo seuil haut	Valeur en sec (≤ 10 sec par pas de 0.1 sec)
d _o d _r	Tempo seuil bas	Valeur en sec (≤ 10 sec par pas de 0.1 sec)
E _n d	Fin	

FR

10.2 Sortie analogique OUT2

Paramètre	Fonction	Explications
R _o _	OUT2 début de plage	Début de la plage sortie analogique OUT2
R _o ^	OUT2 fin de plage	Fin de la plage sortie analogique OUT2
R _o 04	Sortie analogique 0/ 4 - 20 mA	0 - 20 mA Écaillage sortie analogique 4 - 20 mA Écaillage sortie analogique
E _n d	Fin	

10.3 Fonctions avancées

Paramètre	Fonction	Explications
ϵPS	Emissivité	Correction des propriétés de rayonnement de l'objet mesuré (10...110%)
PHLD	Fonction Peak Hold	Configuration de la fonction Peak Hold (OFF/ 0,1 - 999.9 s)
DRP	Amortissement	D'amortissement pour l'affichage de la température, les sorties de commutation et sortie analogique (OFF/ 0,1 - 999.9 s)
di SP.	Menu principal	Indique ce qui est affiché dans le menu principal ON → Valeur de température actuelle OFF → RUN s'affiche
Unit	Unité pour la température	Affichage de la température en °F ou °C
ESN	Simulation de la température	Emulation de température (agit sur OUT1 et OUT2)
TEST	Fonction de test	Activation de la fonction de test pour auto-test (10 sec. temps mort)
RES	Config usine	Retour paramétrage usine
it	Température interne	Affichage de la température intérieure actuelle
End	Fin	

11 Paramétrage

Le pyromètre mesure l'énergie infrarouge émise par l'objet et la convertit en température. Pour faire cette conversion il faut connaître les propriétés du matériau: l'émissivité. (→ Cf Chap.15). Un mauvais réglage conduit à de mauvaises mesures.

Ajustez l'émissivité après avoir mis sous tension l'instrument ou réinstallez les valeurs usines.

- ▶ Appuyez sur [▲ ou ▼]
- > Affichage de l'émissivité, par exemple [1000]
- ▶ Appuyez sur [▲ ou ▼] jusqu'à ce que l'émissivité souhaitée s'affiche à
- ▶ Appuyez sur [Enter] ou attendez 3 secondes
- > La température actuelle est affichée et la nouvelle émissivité est stockée

12 Alignement et focalisation de la tête de détection

La tête de détection de la fibre optique doit être alignée et focalisée pour garantir une mesure fiable. Aucun obstacle ne doit se trouver entre l'objet et la tête de détection.



L'ajustement de la focale se fait en desserrant la vis présente la tête de détection (DIN 916).

Il faut faire coulisser lentement les 2 parties mobiles afin de laisser le temps à l'équilibre des pressions. En effet un joint torique sépare les 2 éléments.

La focalisation est correcte lorsque le point laser est le plus intense.

12.1 Précautions spécifique au laser

Réflexions radiatives:

Les réflexions laser peuvent être dangereuses pour les yeux!

Le pointeur laser rouge est de classe 2. L'exposition directe et prolongée peut abîmer la rétine. Il faut donc respecter scrupuleusement les règles de sécurité.

- N'utilisez le laser que pour l'alignement et la focalisation de l'instrument. Eteignez le une fois cette opération terminée. Le laser s'éteint automatiquement après 2 minutes d'utilisation.
- Ne jamais regarder directement le faisceau laser.
- Ne pas laisser le laser en fonctionnement sans surveillance.
- Ne pas viser le laser sur une personne.
- Lors de l'utilisation du laser, veillez à éviter les réflexions laser sur des surfaces réfléchissantes.
- Toutes les pratiques actuelles de sécurité sur les lasers doivent être respectées.

Puissance du laser

Le laser opère dans la gamme visible 630 - 670 nm (rouge). La puissance maximale est de 1.0 mW. En condition normale d'utilisation, les radiations émises sont sans danger pour la peau humaine. Le laser est de classe 2 selon la norme IEC 60825-1.

Etiquette d'avertissement du laser

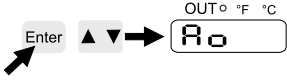
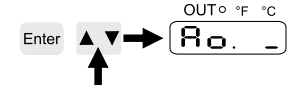
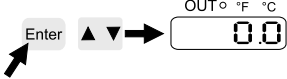
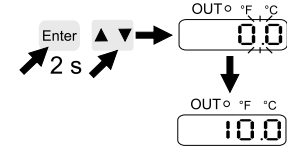
L'étiquette « CAUTION » jaune et noire est placée en bas de l'appareil.

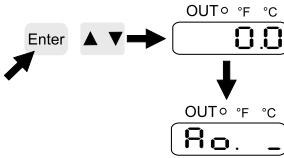


13 Paramètres d'utilisation

Lorsque vous réinitialisez / ajustez les paramètres de fonctionnement, l'instrument reste en mode fonctionnement. Les nouveaux réglages deviennent actifs lorsque vous appuyez sur [Enter].

13.1 Paramétrage général

<p>1 Selection du paramètre ▶ Appuyez sur [Enter] pour accéder au menu</p>	 <p>OUT °F °C Ro</p>
<p>2 Sélection de la fonction Appuyez sur [▼] jusqu'à la fonction voulue</p>	 <p>OUT °F °C Ro.</p>
<p>3 Affichage des valeurs ▶ Appuyez sur [Enter] > La valeur actuelle est affichée*</p>	 <p>OUT °F °C 00</p>
<p>* Le pyromètre affichera la valeur du paramètre pendant 30 sec. Puis la température en % apparaît.</p>	
<p>4 Changement des valeurs ▶ Appuyez sur [Enter] pendant 2 secondes > clignote puis se fige ▶ Appuyez sur [▲] ou [▼] pour modifier les paramètres</p>	 <p>OUT °F °C 00 OUT °F °C 100</p>
<p>Appui long [▲] ou [▼]. > Les valeurs défilent rapidement</p>	

5	Confirmation du choix ► Appuyez sur [Enter] > La valeur s'affiche et est enregistrée	
Ajustement des autres paramètres ► Recommencez à l'étape 2.		
Pour sortir du menu ► Attendez 30 s ou ► Appuyez sur [▲] ou [▼] jusqu'au paramètre End. Puis appuyez sur [Enter].		



> Il est possible de verrouiller les touches. Pour activer/désactiver le verrouillage, il suffit de:

- > Appuyer simultanément sur [▲▼] pendant environ 10 sec.
- > L'afficheur indique Loc ou uLoc pendant 1 sec.



Si [C.Loc] s'affiche simultanément sur [▲▼] brièvement, vous sortez du menu de configuration (ESC fonction).




Si [C.Loc] s'affiche lorsque vous essayez de changer un paramètre, cela signifie que ce dernier est en cours de modification via le logiciel (blocage temporaire).



Si [S.Loc] s'affiche, cela signifie que l'instrument est entièrement contrôlé via le logiciel. Le déblocage complet ne peut se faire que via le logiciel.

13.2 Fonction d'auto-diagnostic

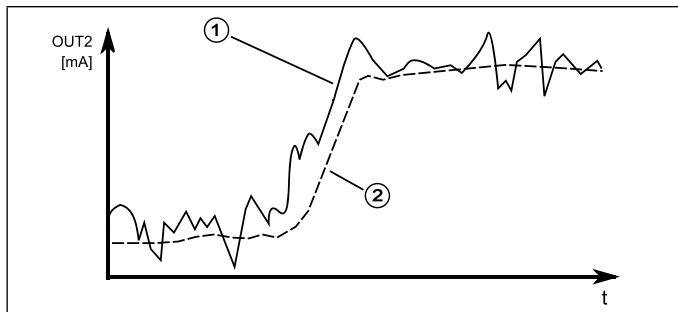
L'instrument intègre une fonction d'auto-diagnostic qui vérifie le bon fonctionnement des sorties relais et analogique. L'activation de l'auto-diagnostic peut se faire soit avec les touches du détecteur ou par le signal statique (10-34V selon la norme IEC 61131-2) du PIN 5. La tension doit être maintenue pendant au moins 300 msec. Le détecteur simule la présence d'un objet chaud et affiche  (sortie analogique 20.5 mA).

Pour désactiver l'auto-diagnostic, une tension «basse» doit être appliquée pendant au moins 300 msec sur le signal statique.

Lorsque l'auto-diagnostic est activé depuis les touches, l'instrument reste dans ce mode pendant 10 sec.

13.3 Fonction de «damping»

Lorsque la température mesurée est oscillante, la fonction «damping» permet de lisser le signal. Il s'agit d'un filtre. Plus la valeur de damping [dRP] est élevée, plus le signal est lissé.

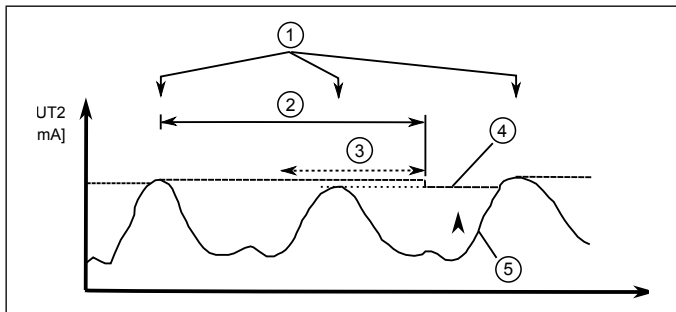


- 1: Signal de sortie avec lissage
- 2: Signal de sortie sans lissage

13.4 Fonction recherche de pics

Il est parfois utile de détecter les températures maximales sur un intervalle de temps donné. Par exemple, lorsque les objets défilent à intervalles irréguliers. Avec ce mode, la température reste figée sur celle du pic détecté pendant la durée définie.

Le hold time [P h L d] est réglable à 100, 300 et 500 msec. Il est logique de choisir un Hold Time égale à environ 1.5 fois la période entre 2 objets chauds. Cela évitera des retours à zéro.



- 1: Présence d'objets devant l'instrument
- 2: Hold time
- 3: Second hold time (interne)
- 4: Mesure avec fonction de recherche de pics
- 5: Mesure sans fonction de recherche de pics

13.5 Remise à zéro, paramétrage usine

- ▶ [$r \ E \ S$] selection menu fonctions avancées
- ▶ Appuyez sur [ENTER]
- > L'écran affiche [STOP]
- ▶ Appuyez sur [ENTER] pour 2 secondes
- > L'affichage clignote 2 secondes
- ▶ Appuyez sur [\blacktriangle]
- > [$E \ H \ E \ c \ .$] s'affiche
- ▶ Appuyez sur [ENTER]
- > La température actuelle est affichée



Pour effectuer une mesure correcte, l'émissivité [$E \ P \ S$] doit être réinitialisée aux réglages d'usine (\rightarrow 10 Paramétrage) après la réinitialisation.

14 Operation

Après la mise sous tension, l'instrument réalise son auto-diagnostic. Le pyromètre est prêt à l'utilisation après environ 0.5 sec.

14.1 Affichage des paramètres OUT2

- ▶ Appuyez sur [Enter]
- ▶ Appuyez sur [▼] jusqu'à ce que le paramètre [R °] est affiché.
- ▶ Appuyez sur [Enter]
- ▶ [▼] déroulez jusqu'à la valeur voulue.
- ▶ Appuyez sur [Enter]
- > La valeur du paramètre s'affiche pendant environ 30 sec. Ensuite il retourne en mode fonctionnement (Run).

14.2 Affichage des paramètres OUT1

- ▶ Appuyez sur [Enter]
- ▶ Appuyez sur [▼] jusqu'à ce que le paramètre [d °] est affiché.
- ▶ Appuyez sur [Enter]
- ▶ [▼] déroulez jusqu'à la valeur voulue.
- ▶ Appuyez sur [Enter]
- > La valeur du paramètre s'affiche pendant environ 30 sec. Ensuite il retourne en mode fonctionnement (Run).

14.3 Affichage des paramètres avancés

- ▶ Appuyez sur [Enter]
- ▶ Appuyez sur [▼] jusqu'à ce que le paramètre [E F] est affiché.
- ▶ Appuyez sur [Enter]
- ▶ [▼] déroulez jusqu'à la valeur voulue.
- ▶ Appuyez sur [Enter]
- > La valeur du paramètre s'affiche pendant environ 30 sec. Ensuite il retourne en mode fonctionnement (Run).

14.4 Température ambiante

L'instrument supporte des températures internes jusqu'à 65°C. En cas d'utilisation dans une atmosphère chaude, un système de refroidissement devra être utilisé ou éventuellement une protection écran contre le rayonnement.

14.5 Messages d'erreur

Surcharge sortie	La LED correspondant clignote à 4 Hz. L'afficheur affiche "S C I" à 2 Hz.
Excès de température	Affichage de O E (overtemperature) et de la température mesurée alternativement à 0.5 Hz. La LED correspondant clignote à 4 Hz lorsque la sortie est off.
Défaut de branchement de l'alimentation	Switching output LED flashes at 2 Hz.
Alimentation électronique ≤ approx. 16 V	Pas d'affichage, LED éteintes. Sorties désactivées. Dès que la tension ≥ 16 V, réactivations des sorties.
Température en dessous du seuil bas	Affiche U L .
Température au dessus du seuil haut	Affiche O L .

FR

15 Théorie de la mesure de température sans contact

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.

15.1 Avantages de la mesure sans contact

- La mesure de température sans contact est un investissement rentable. En effet, les frais de maintenance et d'entretiens sont quasi nuls. Il n'y a pas de consommable contrairement aux thermocouples pour les hautes températures.
- Il est également possible de faire des mesures sur des objets mobiles en quelques millisecondes.
- Les objets de petites tailles sont mesurables même à hautes températures.
- La mesure sans contact est exempt des erreurs dues à la conduction thermique, l'inertie thermique n'est plus un obstacle.
- Il est également possible de faire des mesures sur des substances agressives ou corrosives ou bien encore de travailler sous des champs magnétiques intenses.

15.2 Mesure sur corps noirs

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, $e^* = 100\%$.

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

$$\varepsilon(\lambda) = \frac{M}{M_s}$$

$\varepsilon(\lambda)$: 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

La plupart des fours de recuit, de combustion peuvent être considérés comme des corps noirs lorsque l'ouverture par laquelle la mesure est faite est petite.

15.3 Mesure sur sources réelles

Les mesures de température sur les objets réels par rapport au corps noir sont corrélées par le facteur d'émissivité. La température lue est toujours minorée particulièrement en présence d'objets réfléchissants, polis ou lumineux (métal en fusion, non oxydé ou céramiques). Des mesures précises ne sont garanties qu'avec un facteur d'émissivité correctement ajusté. Un facteur d'émissivité incorrectement ajusté entraîne inévitablement des erreurs de mesure.

Le facteur d'émissivité d'un matériau est très largement dépendant des caractéristiques de surface (→ 16 Détermination de l'émissivité).

15.4 Erreurs de mesure

Un mauvais facteur d'émissivité peut conduire à des erreurs de mesure.

L'émission radiative d'une autre source plus chaude dans l'environnement proche de l'objet à mesurer peut constituer une autre source d'erreur. Si l'objet à mesurer a une faible émissivité l'erreur sera d'autant plus importante et sera vu plus chaud que la réalité. Dans ce cas, il faudra protéger l'objet des radiations extérieures.

16 Détermination de l'émissivité

On trouve dans la littérature les valeurs communes d'émissivité des principaux matériaux. Ces valeurs sont à prendre avec précautions car théorique. Elles ne tiennent pas de tous les paramètres de chaque application. L'état de surface, la température peuvent modifier ces valeurs. Nous recommandons donc de déterminer expérimentalement la valeur à appliquer. Elle peut être déterminée selon plusieurs méthodes:

Mesure sonde contact

La mesure de référence est prise à l'aide d'un thermocouple. Le pyromètre mesure au même endroit. Il suffit alors d'ajuster l'émissivité jusqu'à ce que l'instrument indique la même température. Assurez vous que la sonde contact soit correctement placée et éviter les zones à fortes dissipation thermique.

Utilisation d'un objet à émissivité connu

Appliquez une peinture noire matte sur une zone de la pièce. L'émissivité est de 94%. Relevez la température avec le pyromètre en utilisant une émissivité de 94%. Visez ensuite une zone non peinte. Ajustez l'émissivité afin de retrouver la température précédemment mesurée.

16.1 Tables des émissivités courantes

Valeur d'émissivité en %.

Modèle	PK 11 / PK 12 / PK 14 / PK 18 / PKL 11
Longueur d'onde λ	8 - 14 μm
"Corps noir"	100
Aluminium oxydé	76
Asphalte	90...98
Four clos et sombre	96
Ciment	55...65
Bitume (pour toiture)	96
Pain dans le four	88
Fer oxydé	85...89
Enamel	84...88

Modèle	PK 11 / PK 12 / PK 14 / PK 18 / PKL 11
Terre végétale	92...96
Peinture et vernis clairs	92
Peinture et vernis sombres	94
Gypse	80...90
Verre	85...95
Graphite	98
Caoutchouc noir	94
Peau humaine	98
Bois	80...90
Radiateur	80...85
Lime cast	91
Brique du clinker	75
Porcelaine domestique	95
Synthetic material, nontransparent	65...95
Copper, oxidized	78
Cuivre	75...80
Marbre	94
Laiton	56...64
Papier	70...94
Sable	90
Brique réfractaire	75
Acier inox.	45
Acier brute	69
Textiles	75...88
Eau	92...98
Ciment	90
Brique	93...96

Modèle	PK 21 / PK 24 / PKF 26 / PKL 28	PK 31 / PKF 36 / PKL 38
Longueur d'onde λ	1.0 - 1.7 μm	0.78 - 1.06 μm
"Corps noir"	100	100
Aluminium poli	5	15
Aluminium non poli	10	25
Ciment avec amiante	60	70
Bronze poli	1	3
Bronze non poli	15	30
Chrome poli	15	30
Fer 1	90	95
Fer 2	75	90
Fer liquide	15	30
Or et argent	1	2
Graphite	85	90
Cuivre oxydé	70	90
Laiton	50	70
Nickel	8	20
Porcelaine poli	50	60
Porcelain non poli	75	85
Soot	90	95
Fireclay	40	50
Slag	80	85
Pottery, glazed	85	90
Bricks	85	90
Zinc	40	60

17 Maintenance

17.1 Nettoyage de la lentille

Une lentille encrassée donnera une mesure erronée. Veuillez donc à inspecter et à nettoyer si nécessaire cet élément. Les poussières peuvent être éliminés simplement par un jet d'air propre ou avec un chiffon adapté. Tout tissu propre peut être utilisé mais il est conseillé d'employer un chiffon spécial optique. Si la lentille est très encrassée, l'ajout d'un liquide dissolvant peut faciliter le travail. Rincez correctement avec lentille vers le bas pour éliminer tout excédant. N'appuyez pas trop fort pour éviter tout dommage.

18 Emballage, transport et mise à disposition

18.1 Inspection du colis

Déballer et inspecter 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. Si le délai de plainte est dépassé, aucun recours ne sera alors possible.

18.2 Emballage

L'emballage utilisé par le constructeur respecte l'environnement et est recyclable. Nous vous suggérons de conserver l'emballage pour une utilisation ultérieure, sinon s'il vous plaît veiller à ce qu'il soit éliminé d'une manière écologiquement rationnelle.

18.3 Remise des appareils usagés



Les vieux appareils électriques et électroniques contiennent encore souvent des matériaux précieux. Ces appareils peuvent être renvoyés au fabricant pour être éliminés ou doivent être éliminés correctement par l'utilisateur. En cas de mise au rebut incorrecte de l'appareil par l'utilisateur, la société KELLER HCW n'est pas responsable.

19 Accessoires

Nom de l'appareil	Type	Mat. No.
Câble blindé	VK 02/L AF 1: 5 m	1043813
Câble blindé	VK 02/L AF 2: 10 m	1047718
Pointeur laser	PS 01/M AF 3	1039284
Pointeur laser	PS 01/P	1029357
Purge à air	PS 01/A	560951
Purge à air	PS 01/A AF 2	561553
Miroir oscillant	PZ 20/X AF 5	561630
Tube isolant thermique	PS 01/K	513522
Module de refroidissement	PS 01/B AF 2	561922
Fermeture à baïonnette	PS 11/N AF 4	561585
Miroir à 90°	PS 11/W	561955
Tube supplémentaire	ZA 01/Q-35	514234
Tube intermédiaire	ZA 01/M	513807
Tube intermédiaire	ZA 01/B	513596
Tube intermédiaire	ZA 01/Q AF 2	515528
Collier de fixation	PS 11/K-35 AF 2	561558
Fixation orientable	PS 11/U	561537
Bride	PS 01/N	513303
Bride	ZA 01/I	513533
Bride	ZA 01/W	514831
Bride	DN 50	515087
Bouchon de tube	ZA 01/A	513415
Support	PS 11/P	1044060
Bride de balle	ZA 01/D	513431
Lentille supplémentaire	PS 27/E	561620
Fenêtre en quartz	PS 01/I AF 2	561487
Fenêtre en saphir	PS 15/I	1023960
Fenêtre en ZnS	PS 11/D AF 2	561488

20 Caractéristiques générales

Impédance de sortie	max. 500 Ω
Sortie de commutation OUT1	Sorties Open Collector 24 V, \leq 150 mA Point de commutation [$^{\circ}$ C]/ Réinitialiser le point [$^{\circ}$ C], Hystérèse \geq 2 K, temporisation de coupure, NC/ NO
Température de fonctionnement	0 - 65 $^{\circ}$ C
Révision de IO-Link	V1.1, downward compatible to V1.01
Mode SIO	oui, supportée
Taux de transfert	COM2 (38.400 Baud)
Température de stockage	-20 - 80 $^{\circ}$ C
Humidité tolérée	95 % r.H. max. (sans condensation)
Alimentation électrique	24 V DC +10 % / -20 % ripple \leq 200 mV
Boitier	Acier inox
Poids	env. 0.4 kg
Lien	Connecteur 5 pôles M12 (codé A)
Protection	IP 65 selon la DIN 40050 avec bouchon vissé
Paramètres de configuration	Émissivité ε 10 - 110 % Fonction de lissage t_{98} 0.1 - 999.9 s Fonction Peak Hold 0.1 - 999.9 s

FR

21 Caractéristiques spécifiques et diagrammes de visée

PK 11 AF 1/PK 18 AF 1*/PK 18 AF 2*	
Plage de mesure	PK 11 AF 1: 0 - 1000 °C / PK 18 AF 1: 0 - 500 °C / PK 18 AF 2: 0 - 400 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	8 - 14 µm
Distance focale	300 mm
Taille du spot	11 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	0.1 K < 200 °C, 1 K ≥ 200 °C
Temps de réponse t ₉₀	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	1 K
Précision de la mesure [#]	0.75 % de la valeur lue [°C] plus 2.0 K
Coefficient de température [#]	0.1 K/K (à T < 250°C); 0.04 %/K (à T > 250°C) de la lecture K
Dimensions	M30 x 185 mm (sans bouchon)
<p>Énergie</p> <p>Diamètre de la cible [mm]</p> <p>95% 16.5 15.3 14.2 13 23 33 43 52 62 72 82 180 279 377 475</p> <p>90% 16.5 14.7 12.8 11 20 29 39 48 57 66 75 167 259 350 442</p> <p>0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 2000 3000 4000 5000 ∞</p> <p>Distance de l'objet [mm]</p>	

* Le CellaTemp PK 18 est équipé d'une lentille ultra résistante aux fumées et poussières corrosives pour une utilisation en milieu très sévère du type centrale d'asphalte/béton.

[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PK 11 AF 2	
Plage de mesure	0 - 1000 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	8 - 14 µm
Distance focale	900 mm
Taille du spot	33 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 15 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	0.1 K < 200 °C, 1 K \geq 200 °C
Temps de réponse t_{90}	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	1 K
Précision de la mesure [#]	0.75 % de la valeur lue [°C] plus 2.0 K
Coefficient de température [#]	0.1 K/K (à T < 250°C); 0.04 %/K (à T > 250°C) de la lecture K
Dimensions	M30 x 185 mm (sans bouchon)

Énergie	Diamètre de la cible [mm]																			
95 %	16.5	18.9	21.3	23.7	26.1	28	31	33	36	38	44	105	165	226	286					
90 %	16.5	18.3	20.2	22	23.8	26	28	29	31	33	39	94	149	204	259					

Distance de l'objet [mm]

[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PK 12 AF 1	
Plage de mesure	-30 - 300 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	8 - 14 µm
Distance focale	300 mm
Taille du spot	18 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 15 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	0.1 K < 200 °C, 1 K ≥ 200 °C
Temps de réponse t ₉₀	≤ 90 ms
Reproductibilité [#]	1 K
Précision de la mesure [#]	0.75 % de la valeur lue [°C] plus 2.0 K
Coefficient de température [#]	0.1 K/K (à T < 250°C); 0.04 %/K (à T > 250°C) de la lecture K
Dimensions	M30 x 185 mm (sans bouchon)

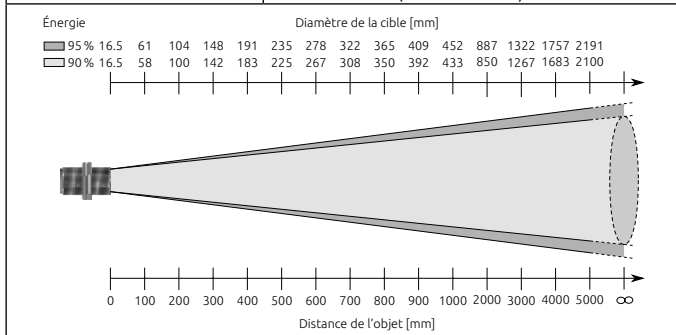
Énergie	Diamètre de la cible [mm]														
95 %	16.5	17.7	18.8	20	32.2	44	57	69	81	93	105	227	349	470	592
90 %	16.5	17	17.5	18	29.5	41	53	64	76	87	99	214	329	444	559

Distance de l'objet [mm]

[#] S'applique à l'équilibre thermique.

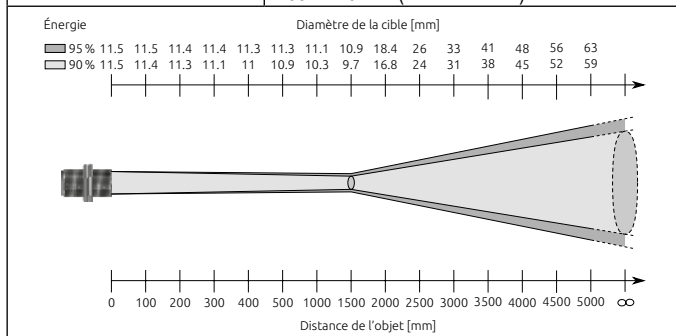
PK 14 AF 1	
Plage de mesure	0 - 500 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	8 - 14 µm
Distance focale Taille du spot	2.4:1 (90%) ≥ 1 m, calculé en champ lointain
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 15 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	0.1 K < 200 °C, 1 K ≥ 200 °C
Temps de réponse t ₉₀	≤ 60 ms
Reproductibilité#	1 K
Précision de la mesure#	0.75 % de la valeur lue [°C] plus 2.0 K
Coefficient de température#	0.1 K/K (à T < 250°C); 0.04 %/K (à T > 250°C) de la lecture K
Dimensions	M30 x 185 mm (sans bouchon)

FR



S'applique à l'équilibre thermique.

PK 21 AF 1	
Plage de mesure	250 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 μm
Distance focale	1500 mm
Taille du spot	10 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 600$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)



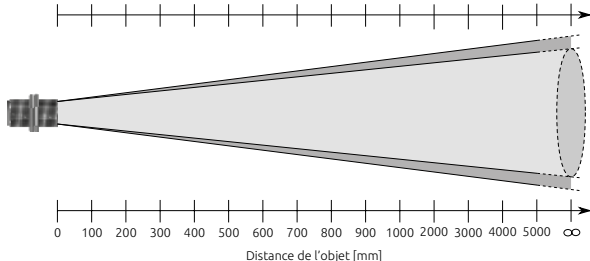
PK 24 AF 1	
Plage de mesure	250 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 μm
Distance focale Taille du spot	5.1:1 (90%) \geq 1 m, calculé en champ lointain
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (\geq 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	\leq 2 ms (pour $T > 600$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviations à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)

FR

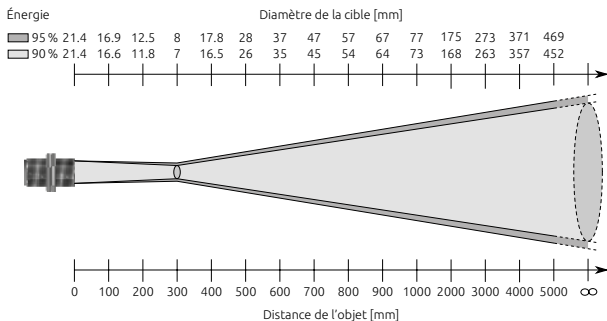
Énergie

Diamètre de la cible [mm]

95%	11.5	29	50	71	92	113	133	154	175	196	217	425	633	842	1050
90%	11.5	27	47	67	86	106	125	145	165	184	204	400	596	792	988



PK 25 AF 1	
Plage de mesure	75 - 650 °C
Détecteur	ext. InGaAs
Plage spectrale	1.8 - 2.2 μm
Distance focale	300 mm
Taille du spot	7 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	0,1 K < 200 °C 1 K \geq 200 °C
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 200$ °C) ≤ 15 ms (pour $T > 125$ °C) ≤ 50 ms (pour $T > 100$ °C) ≤ 200 ms (pour $T > 75$ °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % of temp. reading [°C] plus 4.0 K (at $\epsilon = 1.0$ and $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.25 K/K (à $T < 500$ °C); 0.05 %/K (à $T > 500$ °C) de la lecture [°C] (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)



PK 29 AF 1	
Plage de mesure	150 - 800 °C
Détecteur	ext. InGaAs
Plage spectrale	1.8 - 2.2 μm
Distance focale	300 mm
Taille du spot	7 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour T > 300 °C) ≤ 15 ms (pour T > 200 °C) ≤ 45 ms (pour T > 150 °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 4.0 K (à $\epsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.25 K/K (à T < 500 °C); 0.05 %/K (à T > 500 °C) de la lecture [°C] (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)

Énergie	Diamètre de la cible [mm]															
95 %	21.4	16.9	12.5	8	17.8	28	37	47	57	67	77	175	273	371	469	
90 %	21.4	16.6	11.8	7	16.5	26	35	45	54	64	73	168	263	357	452	

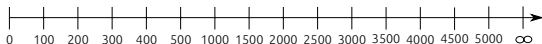
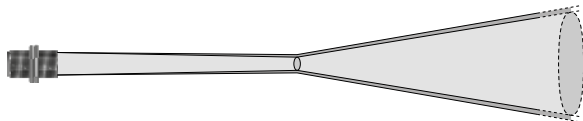
Distance de l'objet [mm]

PK 31 AF 1	
Plage de mesure	500 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 μm
Distance focale	1500 mm
Taille du spot	8 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 100 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % of selected range
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 900$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.2 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)

Énergie

Diamètre de la cible [mm]

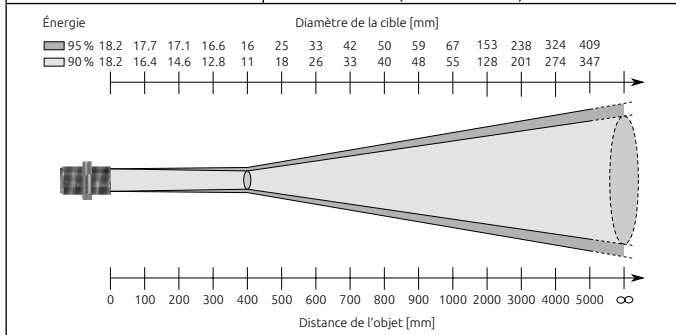
95 %	15	14.5	14.1	13.6	13.2	12.7	10.4	8.1	15.8	24	31	39	47	54	62
90 %	15	14.5	14	13.6	13.1	12.6	10.2	7.8	15.4	23	31	38	46	53	61



Distance de l'objet [mm]

PK 41 AF 1	
Plage de mesure	300 - 1300 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	4.6 - 4.9 μm
Distance focale	400 mm
Taille du spot	11 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 90 ms
Reproductibilité [#]	2 K
Précision de la mesure [#]	0.5 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K
Coefficient de température [#]	0.04 %/K de la lecture K
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)

FR



[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PK 42 AF 1	
Plage de mesure	500 - 2500 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	4.6 - 4.9 µm
Distance focale	400 mm
Taille du spot	7 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	4 K
Précision de la mesure [#]	1.0 % de la valeur lue [°C]
Coefficient de température [#]	0.04 %/K de la lecture K
Dimensions	M30 x 210 mm (sans bouchon)

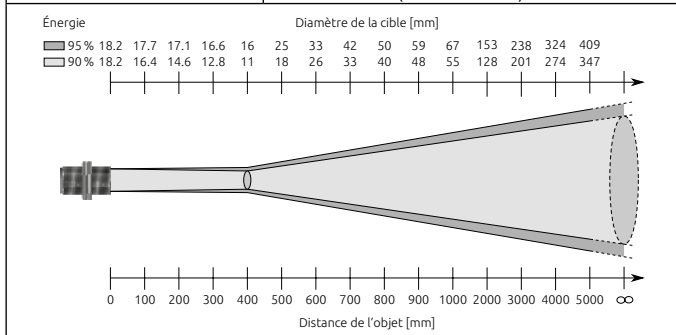
Énergie	Diamètre de la cible [mm]															
95 %	18,2	16,7	15,1	13,6	12	20	27	35	42	50	57	133	208	284	359	
90 %	18,2	15,4	12,6	9,8	7	13	20	26	32	39	45	108	171	234	297	

Distance de l'objet [mm]

[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PK 51 AF 1	
Plage de mesure	400 - 1400 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	3.8 - 4.0 µm
Distance focale	400 mm
Taille du spot	11 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 90 ms
Reproductibilité [#]	2 K
Précision de la mesure [#]	1.0 % de la valeur lue [°C]
Coefficient de température [#]	0.04 %/K de la lecture K
Dimensions	M30 x 200 mm (sans bouchon)

FR



[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PK 52 AF 1	
Plage de mesure	500 - 2000 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	3.8 - 4.0 μm
Distance focale	400 mm
Taille du spot	7 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	4 K
Précision de la mesure [#]	1.0 % de la valeur lue [°C]
Coefficient de température [#]	0.04 %/K de la lecture K
Dimensions	M30 x 200 mm (sans bouchon)

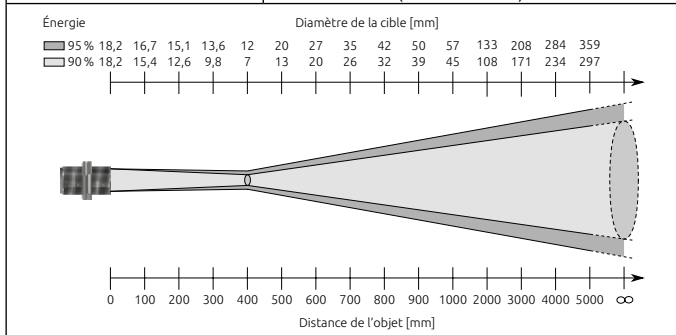
Énergie	Diamètre de la cible [mm]															
95 %	18,2	16,7	15,1	13,6	12	20	27	35	42	50	57	133	208	284	359	
90 %	18,2	15,4	12,6	9,8	7	13	20	26	32	39	45	108	171	234	297	

Distance de l'objet [mm]

[#] S'applique à l'équilibre thermique.

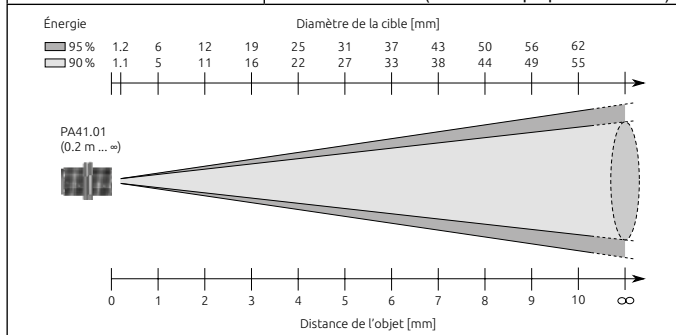
PK 72 AF 1	
Plage de mesure	400 - 2000 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	gamme de CO ₂
Distance focale	400 mm
Taille du spot	7 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t ₉₀	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	2 K
Précision de la mesure [#]	1.0 % de la valeur lue [°C]
Coefficient de température [#]	0.04 %/K de la lecture K
Dimensions	M30 x 200 mm (sans bouchon)

FR



[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PKF 26 AF 1	
Plage de mesure	300 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 µm
Distance focale	200 mm ... ∞ (ajustable)
Ratio	180:1 (tête de mesure PA 41.01)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Résolution température lue	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour T > 600 °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)



PKF 26 AF 2	
Plage de mesure	300 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 µm
Distance focale	1500 mm
Taille du spot	7.2 mm (tête de mesure PKS 21.01)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour T > 600 °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviations à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)

Énergie	Diamètre de la cible [mm]														
95 %	21.4	20.5	19.6	18.7	17.8	16.9	12.5	8	18	28	37	47	57	67	77
90 %	21.4	20.5	19.5	18.6	17.6	16.7	11.9	7.2	17	26	36	45	55	64	74

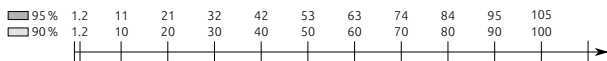
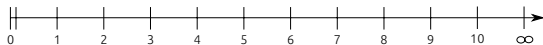
PKFS21.01
(1.5 m)

Distance de l'objet [m]

PKF 26 AF 3	
Plage de mesure	300 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 μm
Distance focale	120 mm ... ∞ (ajustable)
Ratio	100:1 (tête de mesure PA 41.05)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 600$ °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviations à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)

Énergie

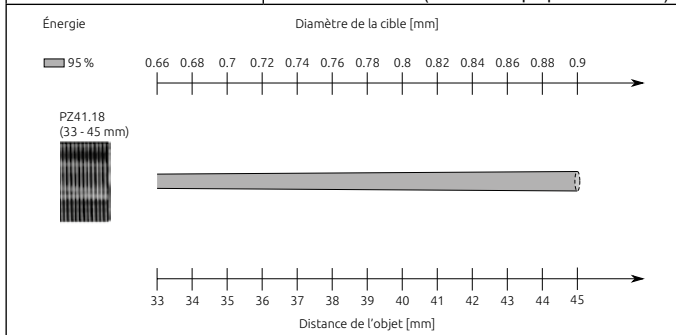
Diamètre de la cible [mm]

PA41.05
(0.12 m ... ∞)

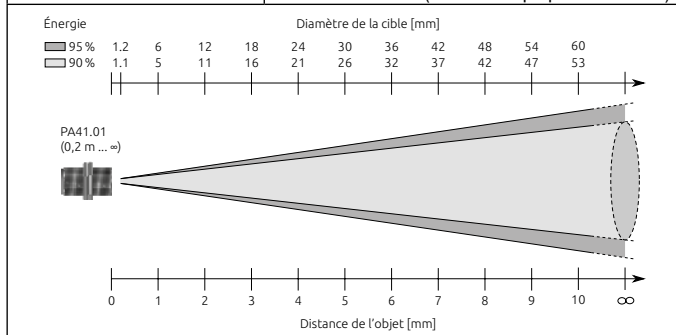
Distance de l'objet [mm]

PKF 26 AF 4	
Plage de mesure	300 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 μm
Distance focale	33 - 45 mm
Ratio	50:1 (tête de mesure PZ 41.18)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 600$ °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\epsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)

FR

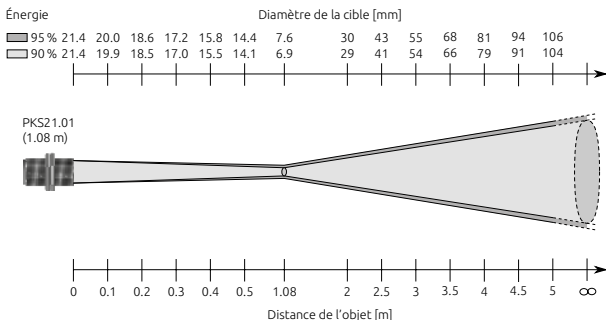


PKF 36 AF 1	
Plage de mesure	550 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 µm
Distance focale	200 mm ... ∞ (ajustable)
Ratio	190:1 (tête de mesure PA 41.01)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour T > 900 °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\epsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)



PKF 36 AF 2	
Plage de mesure	550 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 µm
Distance focale	1080 mm
Taille du spot	6.9 mm (tête de mesure PKS 21.01)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour T > 900 °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviations à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)

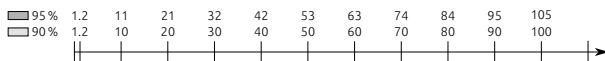
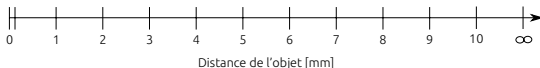
FR



PKF 36 AF 3	
Plage de mesure	550 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 μm
Distance focale	120 mm ... ∞ (ajustable)
Ratio	100:1 (tête de mesure PA 41.05)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 900$ °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviaton à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)

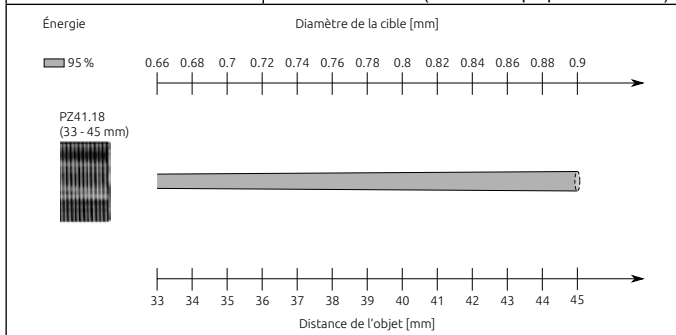
Énergie

Diamètre de la cible [mm]

PA41.05
(0.12 m ... ∞)

PKF 36 AF 4	
Plage de mesure	550 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 μm
Distance focale	33 - 45 mm
Ratio	50:1 (tête de mesure PZ 41.18)
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 900$ °C)
Reproductibilité	2 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\epsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Température de fonctionnement tête de mesure	fibre métallique 0 - 250 °C
Dimensions	M30 x 200 mm (Electronique sans bouchon) M30 x 67...86 mm (Tête fibre optique de mesure)

FR



S'applique à l'équilibre thermique.

PKL 11 AF 1	
Plage de mesure	0 - 1000 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	8 - 14 μm
Distance focale	295 mm
Taille du spot	9 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	0.1 K (pour $T < 200$ °C), 1 K (pour $T \geq 200$ °C)
Temps de réponse t_{90}	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	1 K
Précision de la mesure [#]	0.75 % de la valeur lue [°C] plus 2.0 K
Coefficient de température [#]	0.1 K/K (pour $T < 250$ °C), 0.04 %/K (pour $T > 250$ °C) de la lecture K
Dimensions	M30 x 200 mm (sans bouchon)

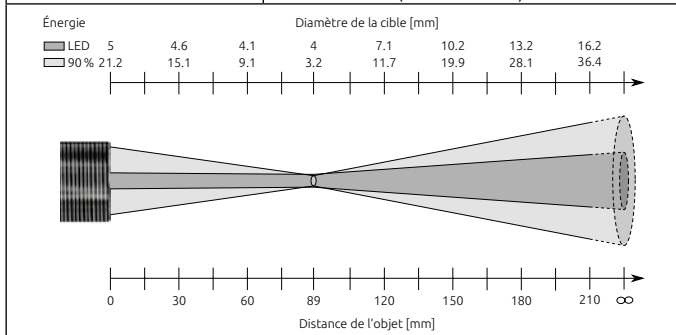
Énergie	Diamètre de la cible [mm]							
LED	5	6.8	8.6	10.3	12	16.6	20.9	25.3
90 %	21.2	18.1	15.0	11.9	9	17.2	24.9	32.5

The diagram illustrates the sensor's field of view. A horizontal axis at the bottom shows the distance from the sensor in millimeters, with markings at 0, 75, 150, 225, 295, 375, 450, 525, and ∞ . A vertical axis on the left shows the target diameter in millimeters, with markings at 5, 6.8, 8.6, 10.3, 12, 16.6, 20.9, and 25.3. A shaded cone represents the sensor's beam, which narrows to a 9 mm diameter at the 295 mm focal distance. A dashed cone represents the 90% energy beam, which is wider. A target is shown at the focal distance with a 9 mm diameter.

[#] S'applique à l'équilibre thermique.

PKL 11 AF 2	
Plage de mesure	0 - 1000 °C
Détecteur	Thermopile
Plage spectrale	8 - 14 µm
Distance focale	89 mm
Taille du spot	3.2 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	0.1 K (pour $T < 200$ °C), 1 K (pour $T \geq 200$ °C)
Temps de réponse t_{90}	≤ 60 ms
Reproductibilité [#]	1 K
Précision de la mesure [#]	0.75 % de la valeur lue [°C] plus 2.0 K
Coefficient de température [#]	0.1 K/K (pour $T < 250$ °C), 0.04 %/K (pour $T > 250$ °C) de la lecture K
Dimensions	M30 x 200 mm (sans bouchon)

FR



[#] S'applique à l'équilibre thermique.

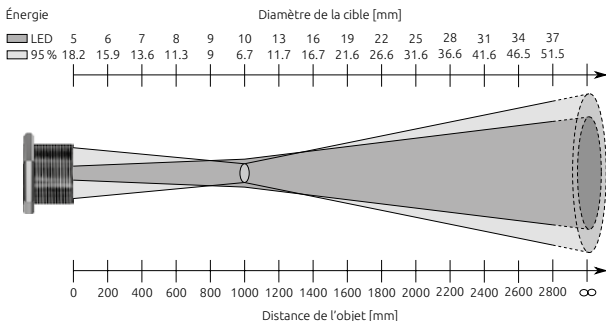
PKL 28 AF 1	
Plage de mesure	250 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 μm
Distance focale	210 mm
Taille du spot	1.4 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 600$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 235 mm (sans bouchon)

Énergie	Diamètre de la cible [mm]														
LED	5	4.5	4.0	3.6	3.1	2.6	2.1	3.3	4.5	5.7	6.8	8	9.2	10.4	11.5
95 %	18.2	15.4	12.6	9.8	7	4.2	1.4	4.7	7.9	11.2	14.5	17.8	21	24.3	27.6

Distance de l'objet [mm]

PKL 28 AF 2	
Plage de mesure	250 - 1600 °C
Détecteur	InGaAs
Plage spectrale	1.0 - 1.7 μm
Distance focale	1000 mm
Taille du spot	6.7 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 600$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 235 mm (sans bouchon)

FR



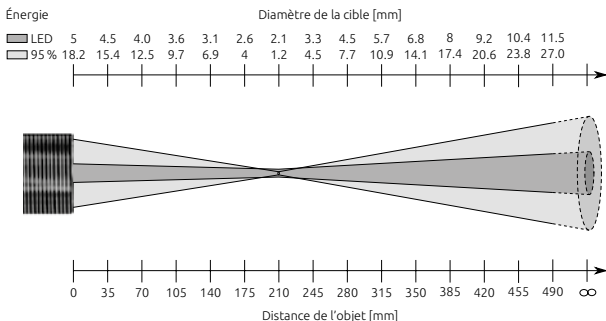
PKL 29 AF 1	
Plage de mesure	180 - 1200 °C
Détecteur	ext. InGaAs
Plage spectrale	1.8 - 2.2 μm
Distance focale	290 mm
Taille du spot	6.2 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 300$ °C) ≤ 10 ms (pour $T > 250$ °C) ≤ 25 ms (pour $T > 180$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.3 % de la valeur lue [°C] plus 4.0 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.25 K/K (à $T < 500$ °C); 0.05 %/K (à $T > 500$ °C) de la lecture [°C] (déviation à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 235 mm (sans bouchon)

Énergie	Diamètre de la cible [mm]														
LED	5	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.9	7.2	8.3	9.7	11.2	12.7	14.1	15.6
95%	18.2	16.8	15.3	13.9	12.4	11	9.5	8.1	6.2	8.3	11.2	14.2	17.1	20.1	23

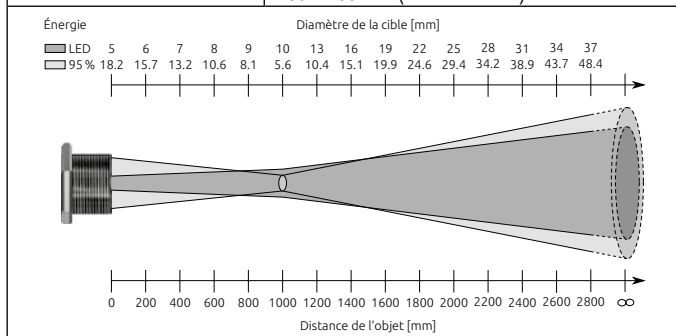
Distance de l'objet [mm]

PKL 38 AF 1	
Plage de mesure	500 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 μm
Distance focale	210 mm
Taille du spot	1.2 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥ 50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour $T > 900$ °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.2 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviatoin à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 235 mm (sans bouchon)

FR



PKL 38 AF 2	
Plage de mesure	500 - 2500 °C
Détecteur	Si
Plage spectrale	0.78 - 1.06 µm
Distance focale	1000 mm
Taille du spot	5.6 mm
Sortie analogique OUT2	0(4)-20 mA linéaire, commutable et ajustable (≥50 K)
Résolution sortie courant	0.2 K + 0.03 % de la plage
Resolution temp. reading	1 K
Temps de réponse t_{90}	≤ 2 ms (pour T > 900 °C)
Reproductibilité	1 K
Précision de la mesure	0.2 % de la valeur lue [°C] plus 2.5 K (à $\varepsilon = 1.0$ et $T_a = 23$ °C)
Coefficient de température	0.07 %/K de la lecture K (déviatoin à $T_a = 23$ °C)
Dimensions	M30 x 235 mm (sans bouchon)



22 Paramètres par défaut (sortie usine)

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PK 11 AF 1+AF 2	PK 12 AF 1	PK 14 AF 1	
Ro	Ra ₋	0 °C	-30 °C	0 °C	
	Ra ₊	1000 °C	300 °C	500 °C	
	RaD4	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	doSP	250 °C	50 °C	125 °C	
	doRP	230 °C	45 °C	115 °C	
	doFn	no	no	no	
	doDS	oFF	oFF	oFF	
	doDR	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dRP	oFF			
	di SP.	on			
	Unit	°C			

FR

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PK 18 AF 1	PK 18 AF 2	PK 21 AF 1	
Ro	Ra ₋	0 °C	0 °C	250 °C	
	Ra ₋	500 °C	400 °C	1600 °C	
	Ra04	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	daSP	250 °C	250 °C	580 °C	
	darP	230 °C	230 °C	560 °C	
	daFn	no	no	no	
	dadS	oFF	oFF	oFF	
	dadr	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dAP	oFF			
	di SP	on			
	Unit	°C			

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PK 24 AF 1	PK 25 AF 1	PK 29 AF 1	
Ro	Ra ₋	250 °C	75 °C	150 °C	
	Ra ₋	1600 °C	650 °C	800 °C	
	Ra04	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	daSP	580 °C	220 °C	320 °C	
	darP	560 °C	210 °C	300 °C	
	daFn	no	no	no	
	dadS	oFF	oFF	oFF	
	dadr	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dAP	oFF			
	di SP.	on			
	Unit	°C			

FR

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PK 31 AF 1	PK 41 AF 1	PK 42 AF 1	
Ro	Ra _	500 °C	300 °C	500 °C	
	Ra -	2500 °C	1300 °C	2500 °C	
	Ra04	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	daSP	1000 °C	550 °C	1000 °C	
	darP	960 °C	530 °C	960 °C	
	daFn	no	no	no	
	dadS	oFF	oFF	oFF	
	dadr	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dAP	oFF			
	di SP.	on			
	Unit	°C			

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PK 51 AF 1	PK 52 AF 1	PK 72 AF 1	
Ro	Ra ₋	400 °C	500 °C	400 °C	
	Ra ₋	1400 °C	2000 °C	2000 °C	
	Ra04	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	daSP	650 °C	900 °C	1000 °C	
	darP	630 °C	850 °C	960 °C	
	daFn	no	no	no	
	dadS	oFF	oFF	oFF	
	dadr	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dAP	oFF			
	di SP.	on			
	Unit	°C			

FR

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PKF 26 AF 1, AF 2 + AF 3	PKF 36 AF 1, AF 2 + AF 3	PKL 11 AF 1 + AF 2	
Ro	Ra ₋	300 °C	550 °C	0 °C	
	Ra ₋	1600 °C	2500 °C	1000 °C	
	Ra04	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	daSP	620 °C	1040 °C	250 °C	
	darP	600 °C	1000 °C	230 °C	
	daFn	no	no	no	
	dadS	oFF	oFF	oFF	
	dadr	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dAP	oFF			
	di SP.	on			
	Unit	°C			

	Para- mètres	Valeurs par défaut			Réglage utilisateur
		PKL 28 AF 1 + AF 2	PKL 29 AF 1	PKL 38 AF 1 + AF 2	
Ro	Ra ₋	250 °C	180 °C	500 °C	
	Ra ₋	1600 °C	1200 °C	2500 °C	
	Ra04	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	
do	daSP	580 °C	410 °C	1000 °C	
	darP	560 °C	440 °C	960 °C	
	daFn	no	no	no	
	dadS	oFF	oFF	oFF	
	dadr	oFF	oFF	oFF	
EF	EPS	100.0			
	PhLd	oFF			
	dAP	oFF			
	di SP	on			
	Unit	°C			

FR

Plus d'informations sur www.keller.de/its

23 Droit à la propriété

Le logiciel contient des parties de la bibliothèque avr-libc.

Portions of avr-libc are Copyright (c) 1999-2007

Keith Gudger,
Bjoern Haase,
Steinar Haugen,
Peter Jansen,
Reinhard Jessich,
Magnus Johansson,
Artur Lipowski,
Marek Michalkiewicz,

Colin O'Flynn,
Bob Paddock,
Reiner Patommel,
Michael Rickman,
Theodore A. Roth,
Juergen Schilling,
Philip Soeberg,
Anatoly Sokolov,

Nils Kristian Strom,
Michael Stumpf,
Stefan Swanepoel,
Eric B. Weddington,
Joerg Wunsch,
Dmitry Xmelkov,
The Regents of the
University of California.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the copyright holders nor the names of contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS „AS IS“ AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Le droit de propriété industrielle interdit toutes reproductions ou transmission de texte, plans ou illustrations. Cette donnée compte également pour la formation du personnel sauf accords préalables.

Ceci s'applique tout autant à la reproduction par tous procédés tels que : mémorisation, enregistrement, copiage sur support papier, transparents, films, disquettes et/ou autres médias.

Remarque !

Nous nous réservons, autant que nécessaire, le droit d'apporter toutes les modifications techniques, notamment dues aux évolutions technologiques, qui nous paraissent opportunes sans avis préalable.

La garantie ne sera effective que si l'appareil est retourné, sans avoir été ouvert au préalable, à la maison-mère pour réparation ou S.A.V.

© 2016 KELLER HCW GmbH
Carl-Keller-Straße 2-10
D-49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany
www.keller.de/its

