

**Température****Humidité****Pression****Vitesse de l'air****Lumière****Qualité de l'air - CO<sub>2</sub>**



- Trois entrées indépendantes
- Reconnaît automatiquement les sondes
- Écran LCD graphique en couleur
- Affichage graphique des mesures
- Unités de mesure configurables
- Fonction d'enregistrement de données avec démarrage et arrêt manuel ou programmé
- Stockage de données sur carte SD pour une longue durée d'enregistrement
- Création automatique de rapports PDF
- Fonctions HOLD, REL (mesure relative) et DIFF (différence)
- Mesure de minimum, moyenne et maximale
- Configuration protégée par mot de passe
- Connexion USB pour PC
- Sortie série pour imprimante
- Batteries rechargeables
- Arrêt automatique (configurable et facultatif)

## Description

**HD31** est un instrument portable multifonction et datalogger, avec grand écran graphique (43 x 58 mm) en couleurs.

L'instrument a trois entrées indépendantes. A chaque entrée il est possible de connecter sondes SICRAM (sondes intelligent, interchangeables qui conservent la mémoire des données d'étalonnage) à la fois simples et combinés pour mesurer une pluralité de grandeurs physiques:

- Température
- Humidité relative
- Pression atmosphérique et pression différentielle
- Vitesse de l'air
- Éclairement (lux) et irradiation
- Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- Tension continue (module VP473) et courant continu (module IP472)

Le type de capteurs reliés à différentes entrées est automatiquement reconnu par l'instrument.

En connectant une sonde combinée d'humidité relative et température, l'instrument calcule les quantités d'humidité dérivée: température du point de rosée, la température de bulbe humide, humidité absolue, rapport de mélange, pression de vapeur partielle, pression de vapeur saturée, enthalpie. L'instrument calcule aussi l'indice d'inconfort DI (Discomfort Index) et l'indice NET (Température Effective Nette).

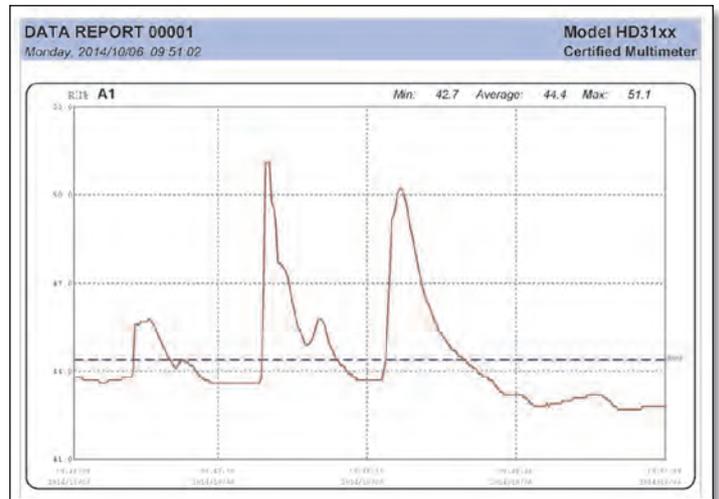
Aux entrées de l'instrument il est possible de connecter aussi des sondes sans SICRAM en utilisant des modules d'interface spéciaux entre l'instrument et la sonde.

Affichage simultané de trois grandeurs sous forme numérique. Résultats sur l'affichage de la représentation graphique d'une grandeur de mesure en temps réel.

Choix des unités en fonction de la grandeur physique mesurée.

Fonction d'enregistrement de données avec le stockage de données en format CSV directement dans la carte mémoire (Memory card) type SD, pour une longue durée de l'enregistrement (par exemple, avec une carte SD de 4 GB la durée de l'enregistrement est de l'ordre de mois, en registrant également nombreuses grandeurs avec l'intervalle minimal égale à 1 seconde). Intervalle d'enregistrement configurable par l'utilisateur. Démarrage et arrêt d'enregistrement manuel ou programmable. Stockage de la date et l'heure de l'enregistrement de chaque échantillon. Création automatique de rapports de mesures en format PDF sur la carte mémoire.

Fonction RECORD manuelle (capture la mesure courant à la simple pression d'un bouton) ou automatique (acquiert la mesure courant une fois par seconde) pour le calcul des valeurs minimales, moyennes et maximales mesurées.



#	Date	Time	A1 (RH Humidity)	A2 (Temperature)	A3 (Air V. Pressure)	#	Date	Time	A1 (Air Velocity)	A2 (Temperature)	A3 (Air V. Pressure)
00001	2014/10/06	09:44:00	53.8	25.20	32.08	00019	2014/10/06	09:47:17	43.8	25.31	32.30
00002	2014/10/06	09:44:10	53.8	25.20	32.08	00020	2014/10/06	09:47:28	43.8	25.31	32.30
00003	2014/10/06	09:44:11	53.8	25.20	32.08	00021	2014/10/06	09:47:39	43.8	25.31	32.30
00004	2014/10/06	09:44:12	54.8	25.20	32.08	00022	2014/10/06	09:47:50	43.8	25.31	32.30
00005	2014/10/06	09:44:13	53.8	25.19	32.06	00023	2014/10/06	09:47:01	43.8	25.31	32.30
00006	2014/10/06	09:44:14	53.7	25.19	32.06	00024	2014/10/06	09:47:12	43.8	25.31	32.30
00007	2014/10/06	09:44:15	43.7	25.19	32.06	00025	2014/10/06	09:47:23	43.8	25.31	32.30
00008	2014/10/06	09:44:16	53.7	25.19	32.06	00026	2014/10/06	09:47:34	43.8	25.31	32.30
00009	2014/10/06	09:44:17	43.7	25.20	32.08	00027	2014/10/06	09:47:45	43.8	25.31	32.30
00010	2014/10/06	09:44:18	53.7	25.20	32.08	00028	2014/10/06	09:47:56	43.8	25.31	32.30
00011	2014/10/06	09:44:19	53.7	25.19	32.06	00029	2014/10/06	09:47:07	43.8	25.31	32.30
00012	2014/10/06	09:44:20	43.7	25.19	32.06	00030	2014/10/06	09:47:18	43.8	25.31	32.30
00013	2014/10/06	09:44:21	43.7	25.19	32.06	00031	2014/10/06	09:47:29	43.8	25.31	32.30
00014	2014/10/06	09:44:22	43.8	25.18	32.06	00032	2014/10/06	09:47:40	43.8	25.31	32.30
00015	2014/10/06	09:44:23	43.8	25.19	32.06	00033	2014/10/06	09:47:51	43.8	25.31	32.30
00016	2014/10/06	09:44:24	43.7	25.19	32.06	00034	2014/10/06	09:47:02	43.8	25.31	32.30
00017	2014/10/06	09:44:25	43.8	25.19	32.06	00035	2014/10/06	09:47:13	43.8	25.31	32.30
00018	2014/10/06	09:44:26	43.7	25.20	32.08	00036	2014/10/06	09:47:24	43.8	25.31	32.30
00019	2014/10/06	09:44:27	43.7	25.18	32.04	00037	2014/10/06	09:47:35	43.8	25.31	32.30
00020	2014/10/06	09:44:28	43.7	25.19	32.06	00038	2014/10/06	09:47:46	43.8	25.31	32.30
00021	2014/10/06	09:44:29	43.7	25.19	32.06	00039	2014/10/06	09:47:57	43.8	25.31	32.30
00022	2014/10/06	09:44:30	43.7	25.19	32.06	00040	2014/10/06	09:47:08	43.8	25.31	32.30
00023	2014/10/06	09:44:31	43.7	25.20	32.08	00041	2014/10/06	09:47:19	43.8	25.31	32.30
00024	2014/10/06	09:44:32	43.7	25.20	32.08	00042	2014/10/06	09:47:30	43.8	25.31	32.30
00025	2014/10/06	09:44:33	43.8	25.19	32.06	00043	2014/10/06	09:47:41	43.8	25.31	32.30
00026	2014/10/06	09:44:34	53.8	25.20	32.08	00044	2014/10/06	09:47:52	43.8	25.31	32.30
00027	2014/10/06	09:44:35	43.8	25.20	32.08	00045	2014/10/06	09:47:03	43.8	25.31	32.30
00028	2014/10/06	09:44:36	43.8	25.20	32.08	00046	2014/10/06	09:47:14	43.8	25.31	32.30
00029	2014/10/06	09:44:37	43.8	25.20	32.08	00047	2014/10/06	09:47:25	43.8	25.31	32.30
00030	2014/10/06	09:44:38	43.8	25.21	32.10	00048	2014/10/06	09:47:36	43.8	25.31	32.30
00031	2014/10/06	09:44:39	43.8	25.22	32.12	00049	2014/10/06	09:47:47	43.8	25.31	32.30
00032	2014/10/06	09:44:40	43.8	25.24	32.14	00050	2014/10/06	09:47:58	43.8	25.31	32.30
00033	2014/10/06	09:44:41	43.8	25.24	32.14	00051	2014/10/06	09:47:09	43.8	25.31	32.30
00034	2014/10/06	09:44:42	43.8	25.24	32.14	00052	2014/10/06	09:47:20	43.8	25.31	32.30

## Rapport format PDF avec des graphiques et des tableaux

Fonctions HOLD (bloque les mesures sur l'écran), REL (différence par rapport à une valeur stockée) et DIFF (différence entre deux mesures homogènes, par exemple entre les mesures de deux sondes de température).

Fonctions réservées avec mot de passe utilisateur. Fonction Help rapide sur l'écran qui aide à utiliser les fonctions de l'instrument.

Port USB avec connecteur mini-USB pour la connexion au PC, pour la configuration et le téléchargement de données. Logiciel d'application fourni **DeltaLog9**. Le port USB peut fonctionner en mode « HID » (Human Interface Device) ou « Virtual COM ». Le mode « HID » a l'avantage de ne pas nécessiter l'installation de pilotes USB: lorsque vous connectez l'instrument à votre PC, le système d'exploitation Windows® reconnaît automatiquement l'instrument et utilise les pilotes déjà inclus dans le système d'exploitation. Le mode « Virtual COM » vous permet de communiquer avec l'instrument en envoyant des commandes au moyen d'un programme de communication série générique.

Dispose d'un mode MSD (Mass Storage Device), dans lequel l'instrument est considéré par le PC comme un lecteur de carte SD, permettant ainsi un accès direct à la carte mémoire pour visualiser, copier ou supprimer les fichiers des enregistrements.

Sortie série pour imprimer les mesures affichées sur une imprimante avec entrée RS232C. Baud Rate peut être réglée de 1200 à 115200.

HD31  
sn 14020975

A SICRAM RH-Pt100  
sn 09002559  
cal factory

B SICRAM Pt100  
sn 20130002  
cal factory

C SICRAM Pt100  
sn 20130003  
cal factory

2016-04-15 16:33:31

A1	50.9	R
B1	23.89	°C
C1	24.61	°C

### Exemple impression mesures

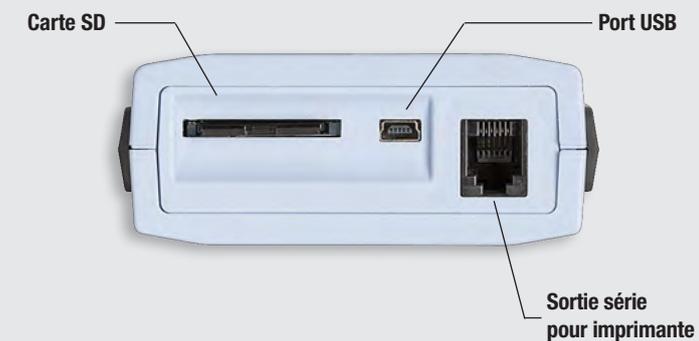


Batterie rechargeable au lithium-ion. Arrêt automatique (facultatif) après un temps d'inactivité configurable par l'utilisateur (2, 5, 10, 15, 20 ou 30 minutes) pour préserver la charge de la batterie. Alimentation externe via le port USB (connecteur mini-USB) reliant une alimentation 5 Vcc ou le port USB (pour au moins 500 mA) d'un PC. Avec alimentation externe connectée, la batterie est rechargée et la fonction d'arrêt automatique s'éteint automatiquement.

Les sondes sont fournies déjà calibrée en usine et sont interchangeables. Sur demande, des rapports ou des certificats d'étalonnage peuvent être fournis.

**Optionnellement**, une coque de protection en caoutchouc robuste est disponible, muni d'un support arrière amovible.

## Description instrument



## Caractéristiques techniques

<b>Alimentation</b>	Batteries lithium-ion <b>rechargeable</b> interne 3,7 V, capacité 2250 mA/h, connecteur JST 3 pôles. Alimentation externe 5 Vcc/1A <b>optionnelle (SWD05)</b> à être connecté au connecteur mini-USB de l'instrument. Si connecté à un PC, l'alimentation est fournie par le port USB (au moins 500 mA) du PC.
<b>Autonomie de la batterie</b>	18 heures de fonctionnement continu (autonomie typique de batterie complètement chargée et avec trois sondes Pt100 connectées). <b>L'autonomie réelle dépend du nombre et du type de capteurs connectés.</b>
<b>Intervalle d'enregistrement</b>	1, 5, 10, 15, 30 secondes / 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minutes / 1 heure
<b>Capacité de stockage</b>	Carte mémoire SD jusqu'à 4 GB. La durée dépend du nombre de grandeurs stockées et la capacité de la carte mémoire SD utilisée. Par exemple, avec une carte SD de 4 GB la durée de l'enregistrement est de l'ordre de mois, en enregistrant également nombreuses grandeurs avec l'intervalle minimal égal à 1 s.
<b>Entrées</b>	3 entrées avec connecteur à 8 pôles DIN45326. Selon le type de capteurs connectés, l'appareil peut gérer jusqu'à 36 grandeurs.
<b>Exactitude @ 20°C</b>	± 0,02 % de la mesure ( <b>le seul instrument, à l'exclusion de l'exactitude des sondes raccordées</b> )
<b>Dérive en température @ 20°C</b>	20 ppm/°C ( <b>le seul instrument, à l'exclusion de la dérive des sondes raccordées</b> )
<b>Stabilité à long terme</b>	0,05 %/ans ( <b>le seul instrument, à l'exclusion de la stabilité des sondes raccordées</b> )
<b>Stabilité horloge</b>	1 min/mois écart maximal
<b>Afficheur</b>	LCD graphique en couleurs. Surface visible 43 x 58 mm.
<b>Connexion USB</b>	1 port USB avec connecteur mini USB.
<b>Connexion RS232C</b>	1 sortie série RS232C avec connecteur RJ12 (6P6C) pour la connexion d'une imprimante série. Baud Rate réglable de 1200 à 115200.
<b>Arrêt automatique</b>	Configurable après 2, 5, 10, 15, 20 ou 30 minutes après la dernière pression d'un bouton avec puissance de la batterie. Peut être désactivé. Désactivé automatiquement avec alimentation externe.
<b>Conditions de fonctionnement</b>	-10 ... 60 °C, 0 ... 85% HR sans condensation
<b>Température de stockage</b>	-25 ... 65 °C
<b>Matériaux</b>	ABS, bandes de protection sur les côtés en caoutchouc 55 shore. Coque en caoutchouc 55 shore.
<b>Dimensions</b>	165x88x35 mm sans coque en caoutchouc. 180x102x46 mm avec coque en caoutchouc.
<b>Poids</b>	400 g ca. (avec batterie et coque en caoutchouc)
<b>Degré de protection</b>	IP 64

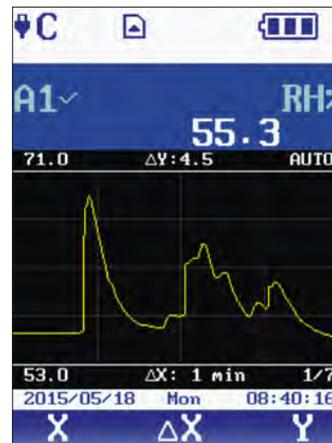
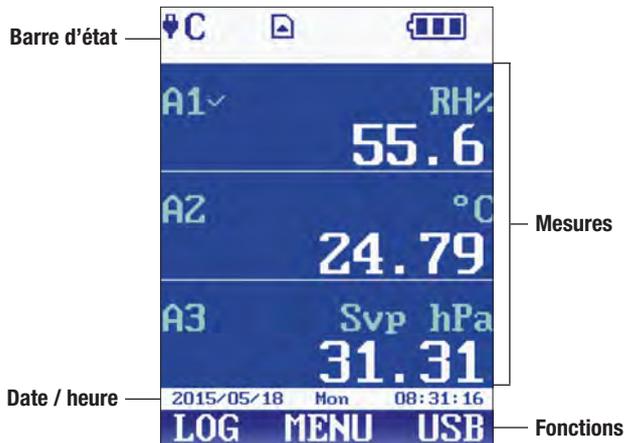
Les caractéristiques de précision et de résolution de l'instrument en ligne avec les modules SICRAM disponibles sont détaillées dans les paragraphes descriptifs des modules.

## Coque de protection avec support

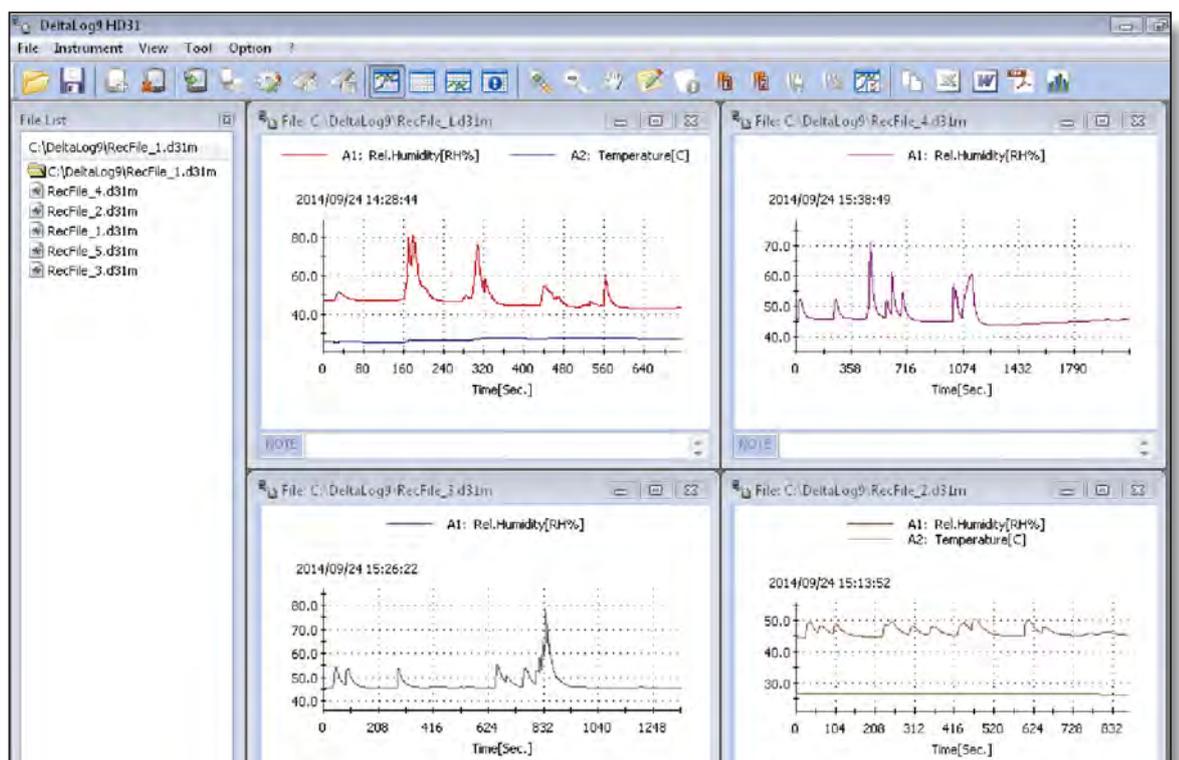


Batteries rechargeable interne

## Description LCD



## Logiciel DeltaLog 9



## DONNEES TECHNIQUES DE SONDES ET MODULES SICRAM EN LIGNE AVEC L'INSTRUMENT

### Tension continue et courant continu

**VP473** Module SICRAM pour la mesure des tensions continues. S'il est branché à un transmetteur avec sortie en tension, il peut en acquérir le signal. Plage de mesure:  $\pm 20$  Vdc. Impédance d'entrée: 1 M $\Omega$ .

**IP472** Module SICRAM pour la mesure des courants continus. S'il est branché à un transmetteur avec sortie en courant, il peut en acquérir le signal. Plage de mesure: 0...24 mA. Impédance d'entrée: 25  $\Omega$ .

### Température avec capteur Platine (PRT)

#### Sondes de température capteur Pt100 à 4 fils avec module SICRAM

Modèle	Type	Etendue d'application	Exactitude
<b>TP472I</b>	Immersion	-196 °C...+500 °C	$\pm 0,25$ °C (-196 °C...+300 °C) $\pm 0,5$ °C (+300 °C...+500 °C)
<b>TP472I.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Immersion	-50 °C...+300 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP473P.I</b>	Pénétration	-50 °C...+400 °C	$\pm 0,25$ °C (-50 °C...+300 °C) $\pm 0,5$ °C (+300 °C...+400 °C)
<b>TP473P.0</b> 1/3 DIN - Couche mince	Pénétration	-50 °C...+300 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP474C.0</b> 1/3 DIN - Couche mince	Contact	-50 °C...+300 °C	$\pm 0,3$ °C
<b>TP475A.0</b> 1/3 DIN - Couche mince	Air	-50 °C...+250 °C	$\pm 0,3$ °C
<b>TP472I.5</b>	Immersion	-50 °C...+400 °C	$\pm 0,3$ °C (-50 °C...+300 °C) $\pm 0,6$ °C (+300 °C...+400 °C)
<b>TP472I.10</b>	Immersion	-50 °C...+400 °C	$\pm 0,3$ °C (-50 °C...+300 °C) $\pm 0,6$ °C (+300 °C...+400 °C)
<b>TP49A.I</b>	Immersion	-70 °C...+250 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP49AC.I</b>	Contact	-70 °C...+250 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP49AP.I</b>	Pénétration	-70 °C...+250 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP875.I</b>	Thermomètre à globe $\varnothing$ 150 m	-30 °C...+120 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP876.I</b>	Thermomètre à globe $\varnothing$ 50 mm	-30 °C...+120 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP87.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Immersion	-50 °C...+200 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP878.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	PV	+4 °C...+85 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP878.1.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	PV	+4 °C...+85 °C	$\pm 0,25$ °C
<b>TP879.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Compost	-20 °C...+120 °C	$\pm 0,25$ °C

#### Caractéristiques communes

Résolution

0,01 °C de -200 °C à 350 °C / 0,1 °C de 350 °C à 800 °C

Dérive en température @ 20 °C

0,003 %/°C



## Sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils

Modèle	Type	Etendue d'application	Exactitude
<b>TP47.100.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Pt100 à 4 fils	-50...+250 °C	1/3 DIN
<b>TP47.1000.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Pt1000 à 2 fils	-50...+250 °C	1/3 DIN
<b>TP87.100.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Pt100 à 4 fils	-50...+200 °C	1/3 DIN
<b>TP87.1000.0</b> 1/3 DIN – Couche mince	Pt1000 à 2 fils	-50...+200 °C	1/3 DIN

### Caractéristiques communes

Résolution 0,01 °C de -200 °C à 350 °C / 0,1 °C de 350 °C à 800 °C

Dérive en température @ 20 °C

Pt100 0,003 %/°C

Pt1000 0,005 %/°C

<b>TP471</b>	Module pour sonde de température <b>NON</b> SICRAM avec capteur Platine (PRT). Valeurs de résistance du capteur @ 0 °C 25 Ω, 100 Ω, 500 Ω Plage de mesure Pt25, Pt100 -200 °C ... +850 °C Plage de mesure Pt500 -200 °C ... +500 °C Exactitude avec capteurs Pt25, Pt100 ±0,03 °C jusqu'à 350 °C ±0,3 °C jusqu'à 850 °C Exactitude avec capteurs Pt500 ±0,5 °C jusqu'à 500 °C Résolution 0,01 °C de -200 °C à 350 °C 0,1 °C de 350 °C à 800 °C Dérive en température @ 20 °C 0,002 %/°C Courant d'excitation 400 µA impulsif, Durée=100 ms, Période=1 s
--------------	---

### Température avec capteurs thermocouple

**TP471D0** Module 1 entrée pour sondes **NON** SICRAM avec capteur thermocouple de type K-J-E-T-N-R-S-B.  
**Sans compensation de jonction froide.**

**TP471D** Module 1 entrée pour sondes **NON** SICRAM avec capteur thermocouple de type K-J-E-T-N-R-S-B.  
**Avec capteur interne pour la compensation de la jonction froide.**

**TP471D1** Module 2 entrées pour sondes **NON** SICRAM avec capteur thermocouple de type K-J-E-T-N-R-S-B.  
**Avec capteur interne pour la compensation de la jonction froide**

### Caractéristiques de la mesure de température avec thermocouple (modules TP471D0, TP471D, TP471D1)

Plage de mesure Tc: K	-200 ... +1370 °C
Plage de mesure Tc: J	-100 ... +750 °C
Plage de mesure Tc: T	-200 ... +400 °C
Plage de mesure Tc: N	-200 ... +1300 °C
Plage de mesure Tc: R	+200 ... +1480 °C
Plage de mesure Tc: S	+200 ... +1480 °C
Plage de mesure Tc: B	+200 ... +1800 °C
Plage de mesure Tc: E	-200 ... +750 °C

**Résolution** 0,05 °C jusqu'à 199,95 °C  
0,1 °C de 200,0 °C jusqu'au fond échelle

Exactitude instrument:	
Thermocouple K	±0,1 °C jusqu'à 600 °C ±0,2 °C plus de 600 °C
Thermocouple J	±0,05 °C jusqu'à 400 °C ±0,1 °C plus de 400 °C
Thermocouple T	±0,1 °C
Thermocouple N	±0,1 °C jusqu'à 600 °C ±0,2 °C plus de 600 °C
Thermocouple R	±0,25 °C
Thermocouple S	±0,3 °C
Thermocouple B	±0,35 °C
Thermocouple E	±0,1 °C jusqu'à 300 °C ±0,15 °C plus de 300 °C

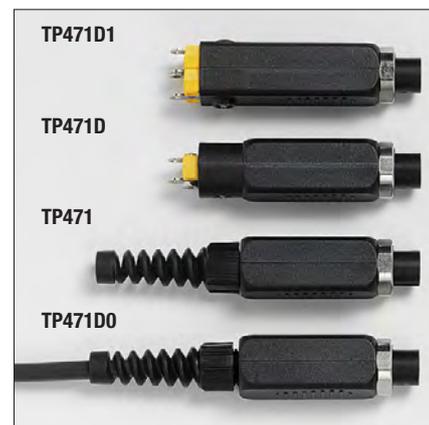
**L'exactitude se réfère seulement à l'instrument, l'erreur due au thermocouple et au capteur de référence de jonction froide sont exclus.**

Dérive en température @ 20 °C 0,02 %/°C

Dérive à 1 ans 0,1 °C/ans

### Tolérance des sondes thermocouple:

La tolérance d'un type de thermocouple correspond à la déviation maximale admise par le f.e.m. de n'importe quel thermocouple de ce type, avec joint de référence à 0°C. La tolérance est exprimée en degrés Celsius, précédée par le signe. Les tolérances se réfèrent à la température de fonctionnement pour laquelle est prévu le thermocouple, en fonction du diamètre des éléments thermiques.



## CLASSES DE TOLERANCES DE THERMOCOUPLES

Tolérances selon IEC 60584-2.

Les valeurs sont basées sur les thermocouples avec jonction de référence à 0 °C.

Type de thermocouple	Classe de tolérance 1		Classe de tolérance 2		Classe de tolérance 3	
	Intervalle de température (°C)	Tolérance (°C)	Intervalle de température (°C)	Tolérance (°C)	Intervalle de température (°C)	Tolérance (°C)
B	---	---	+600...+170	$\pm 0,0025 \times t$	+600...+80	$\pm 4$
	---	---	---	---	+800...+170	$\pm 0,005 \times t$
E	-40...+375	$\pm 1,5$	-40...+333	$\pm 2,5$	-167...+40	$\pm 2,5$
	+375...+80	$\pm 0,004 \times t$	+333...+90	$\pm 0,0075 \times t$	-200...-167	$\pm 0,015 \times t$
J	-40...+375	$\pm 1,5$	-40...+333	$\pm 2,5$	---	---
	+375...+75	$\pm 0,004 \times t$	+333...+75	$\pm 0,0075 \times t$	---	---
K, N	-40...+375	$\pm 1,5$	-40...+333	$\pm 2,5$	-167...+40	$\pm 2,5$
	+375...+100	$\pm 0,004 \times t$	+333...+120	$\pm 0,0075 \times t$	-200...-167	$\pm 0,015 \times t$
R, S	0...+1100	$\pm 1$	0...+600	$\pm 1,5$	---	---
	+1100...+160	$\pm [1+0,003 \times (t-1100)]$	+600...+160	$\pm 0,0025 \times t$	---	---
T	-40...+125	$\pm 0,5$	-40...+133	$\pm 1$	-67...+40	$\pm 1$
	+125...+35	$\pm 0,004 \times t$	+133...+35	$\pm 0,0075 \times t$	-200...-67	$\pm 0,015 \times t$

Note: t = température du joint de mesure en °C.



**SONDES CAPTEURS THERMOCOUPLE TYPE "K" (CHROMEL - ALUMEL) AVEC JONCTION CHAUDE A LA MASSE**

CODE	°C max	$\tau$ s	DIMENSIONS (mm)		USAGE
TP 741	800	2s	L=180	$\varnothing=1,5$	
TP 741/1	400	2s	L=90	$\varnothing=1,5$	
TP 741/2	800	2s	L=230	$\varnothing=1,5$	
TP 742	800	2s	L=180	$\varnothing=2$	
TP 742/1	400	2s	L=90	$\varnothing=2$	
TP 742/2	800	2s	L=230	$\varnothing=2$	
TP 743	800	3s	L=180	$\varnothing=3$	
TP 744	400	4s			
TP 745	500	5s			
TP 746	250	2s			
TP 750	-196 +1000	3s	L=500	$\varnothing=3$	
TP 750.0	-196 +800	3s	L=300	$\varnothing=3$	
TP 751	200	2s			
TP 754	500	2s			
TP 754/9	500	2s			
TP 755	800	2s			
TP 755/9	800	2s			

**SONDES CAPTEURS THERMOUCOUPLE TYPE "K" (CHROMEL - ALUMEL) AVEC JONCTION CHAUDE A LA MASSE**

CODE	°C max	$\tau$ s	DIMENSIONS (mm)		USAGE	
TP 756	200	2s				
TP 757	180	30s	<p align="center">SONDE MAGNETIQUE POUR LES MESURES DE CONTACT SUR DES SURFACES DE METAL MAGNETIC</p>			
TP 758	400	4s	L=150	$\varnothing=4$		
TP 758.1	400	4s	L=90	$\varnothing=4$		
TP 772	400	3s				
TP 774	250	2s				
TP 776	200	2s				
TP 777	200	3s				
TP 647	300	2s	<p align="center">Etalonnage ACCREDIA max. 300°C.</p> <p align="center">L= 1,2,3,5,10,20 m</p>			
TP 647/2	300	2s				
TP 647/3	300	2s				
TP 647/5	300	2s				
TP 647/10	300	2s				
TP 647/20	300	2s				
TP 651	1200	6s	L=1200	$\varnothing=6$		
TP 652	1200	6s	L=700	$\varnothing=6$		
TP 655	180	2s	<p align="center">Câble L = 2m</p>			

**SONDES CAPTEURS THERMOCOUPLE TYPE "K" (CHROMEL - ALUMEL) AVEC JONCTION CHAUDE A LA MASSE**

CODE	°C max	$\tau$ s	DIMENSIONS (mm)		USAGE	
TP 656	200	1s	L=70	$\varnothing=1$		
TP 656/1	1000	1s	L=500	$\varnothing=2$		
TP 656/2	1000	1s	L=1000	$\varnothing=2$		Câble L = 3m
TP 657/1	100	5s			<p align="center">Flexible</p>	
TP 659	400	3s	L=150	$\varnothing=3$		
TP 660	400	4s	L=150	$\varnothing=4,5$		
TP 661	-60 +50	30s				
TP 662	110	120s			<p align="center">SONDE « STRAP » POUR MESURER LES TUBES DIAM. MAX 110</p> <p align="center">Certifiable jusqu'à 58°C</p>	
CM CS	"K" "K"					
PW	"K"					

**Temps de réponse pour une variation de 63% ( $\tau_{0.63}$ )**

Le temps de réponse  $\tau_s$  est le temps de réaction du capteur à une variation de température, avec une variation du signal mesuré correspondant à un pourcentage déterminé (63%) de la variation.

Le temps de réponse se réfère :

- Pour les sondes d'immersion dans l'eau à 100 °C.
- Pour les sondes de surface en contact avec la surface des métaux à 200 °C.
- Pour les sondes d'air à une température d'air de 100 °C.

## Humidité relative et température

### Sondes d'humidité relative et température avec module SICRAM

Modèle	Capteur de température	Domaine de mesure		Exactitude	
		%HR	Température	%HR	Temp
HP472ACR	Pt100	0...100%HR	-20 °C...+80 °C	±1,5% (0...85%HR) ±2,5% (85...100%HR) @ T=15...35 °C	±0,3 °C
HP473ACR	Pt100	0...100%HR	-20 °C...+80 °C		±0,3 °C
HP474ACR	Pt100	0...100%HR	-40 °C...+150 °C		±0,3 °C
HP475ACR	Pt100	0...100%HR	-40 °C...+150 °C		±0,3 °C
HP475AC1R	Pt100	0...100%HR	-40 °C...+180 °C		±0,3 °C
HP477DCR	Pt100	0...100%HR	-40 °C...+100 °C	(2 + 1,5% mesure)% @ T= plage restante	±0,3 °C
HP478ACR	Pt100	0...100%HR	-40 °C...+150 °C		±0,3 °C
HP480	Pt100	0...100%HR	-40 °C...+60 °C		±0,25 °C

#### Caractéristiques communes

##### Humidité relative

Capteur	Capacitif
Résolution	0,1 %HR
Dérive en température @ 20°C	0,02 %HR/°C
Temps de réponse %HR à température constante	10 s (10→80%HR; vitesse air=2 m/s)

##### Température avec capteur Pt100

Résolution	0,1 °C
Dérive en température @ 20°C	0,003 %/°C

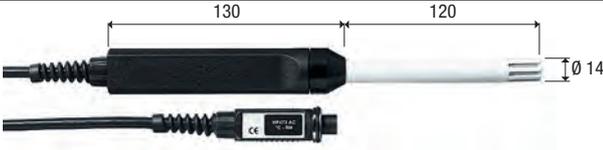
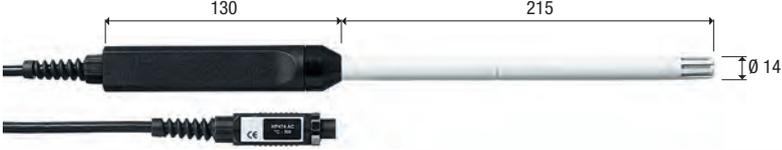
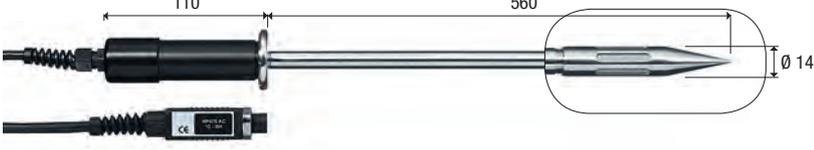
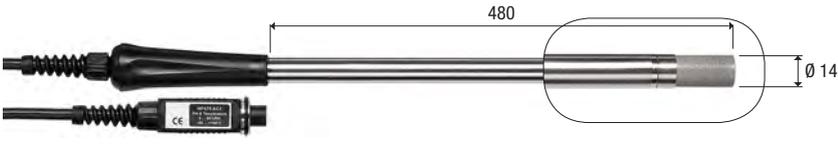
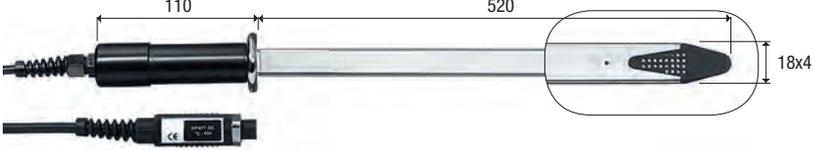
#### Protections et solutions pour les Sondes d'humidité relative et température

- P1** Protection en grillage d'acier inox de 200µm pour sondes Ø26, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 80 °C.
- P2** Protection en PE Polyéthylène fritté de 20µm pour sondes Ø26, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 80 °C.
- P3** Protection en Bronze fritté de 20µm pour sondes Ø26mm, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 150 °C.
- P4** Couvercle complet en PE fritté de 20µm pour sondes Ø26, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 80 °C.

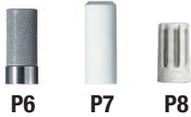
- P6** Protection en acier inox fritté de 10µm pour sondes Ø14, filet M12x1. Pour températures allant jusqu'à 180 °C.
- P7** Protection en PTFE de 20µm pour sondes Ø14, filet M12x1. Pour températures allant jusqu'à 150 °C.
- P8** Protection en grillage d'acier inox de 20µm et POCAN pour sondes Ø14, filet M12x1. Pour températures allant jusqu'à 100 °C.
- HD75** Solution saturée pour le contrôle du capteur d'humidité relative à 75% HR, avec adaptateur de filetage pour sondes Ø14, filet M12x1.
- HD33** Solution saturée pour le contrôle du capteur d'humidité relative à 33% HR, avec adaptateur de filetage pour sondes Ø14, filet M12x1.



## SONDES D'HUMIDITE' RELATIVE ET TEMPERATURE

CODE	Capteurs	Plage HR - Temp.	EMPLOI
HP472ACR	HR Pt100	0...100% HR -20°C...+80°C	
HP572ACR	HR TC.K		
HP473ACR			
HP474ACR		0...100% HR -40°C...+150°C (-40°C...+180°C pour HP475AC1R)	
HP475ACR	HR Pt100		
HP475AC1R			
HP477DCR			
HP478ACR			
HP480	HR Pt100		0...100% HR -40°C...+60°C

## SOLUTIONS SATUREES ET PROTECTION SONDES

CODE			EMPLOI
HD75 HD33	Frette filetée M24 x 1,5 pour sonde Ø 26 Frette filetée M12 x 1 pour sonde Ø 14		
P1 P2 P3 P4	Ø 2	M 24x1,5	
P6 P7 P8	Ø 1	M 12x1	

## Pression

**PP471** Module SICRAM pour la mesure de pressions absolues, relatives et différentielles. Fonction avec les sondes de pression de la série TP704 et TP705. Il fournit la valeur instantanée et la valeur du pic de la pression. Le module est complet avec câble L=2 m et connecteur 8 broches DIN 45326 femelle.

Exactitude	±0,05% de fond d'échelle (f.e.)
Durée du pic	≥ 5 ms
Exactitude du pic	±0,5% f.e.
Bande morte du pic	≤ 2% f.e.

### Sonde de pressions série TP704 et TP705 à être relié au module PP471

Pression de fond échelle	Sur-pression maximale	Résolution	CODES DE COMMANDE			Exactitude De 20 à 25°C	Température de travail	Connexion
			Pression différentielle	Pression relative (par rapp. à l'atmosphère)	Pression absolue			
			Membrane NON isolée	Membrane isolée	Membrane isolée			
10,0 mbar	20,0 mbar	0,01 mbar	<b>TP705-10MBD</b>			0,50 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
20,0 mbar	40,0 mbar	0,01 mbar	<b>TP705-20MBD</b>			0,50 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
50,0 mbar	100 mbar	0,01 mbar	<b>TP705-50MBD</b>			0,50 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
100 mbar	200 mbar	0,1 mbar	<b>TP705-100MBD</b>			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				<b>TP704-100MBGI</b>		0,25 % FSO	-10...+80 °C	¼ BSP
200 mbar	400 mbar	0,1 mbar	<b>TP705-200MBD</b>			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				<b>TP704-200MBGI</b>		0,25 % FSO	-10...80 °C	¼ BSP
400 mbar	1000 mbar	0,1 mbar		<b>TP704-400MBGI</b>		0,25 % FSO	-10...80 °C	¼ BSP
500 mbar	1000 mbar	0,1 mbar	<b>TP705-500MBD</b>			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
600 mbar	1000 mbar	0,1 mbar		<b>TP704-600MBGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
1,00 bar	2,00 bar	1 mbar	<b>TP705-1BD</b>			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				<b>TP705BARO</b>		0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				<b>TP704-1BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-1BAI</b>		0,25 % FSO	-40...120 °C	¼ BSP
2,00 bar	4,00 bar	1 mbar	<b>TP705-2BD</b>			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				<b>TP704-2BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-2BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
5,00 bar	10,00 bar	1 mbar		<b>TP704-5BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-5BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
10,0 bar	20,0 bar	0,01 bar		<b>TP704-10BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-10BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
20,0 bar	40,0 bar	0,01 bar		<b>TP704-20BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-20BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
50,0 bar	100,0 bar	0,01 bar		<b>TP704-50BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-50BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
100 bar	200 bar	0,1 bar		<b>TP704-100BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-100BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
200 bar	400 bar	0,1 bar		<b>TP704-200BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
				<b>TP704-200BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
500 bar	1000 bar	0,1 mbar		<b>TP704-500BGI</b>		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
	700 bar	0,1 mbar		<b>TP704-500BAI</b>		0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP

**PP472** Sonde SICRAM pour la mesure de la pression atmosphérique.

Plage de mesure	600...1100 mbar
Résolution	0,1 mbar
Exactitude @ 20 °C	±0,3 mbar
Température de fonctionnement	-10...+60 °C

**PP473 SO** Sonde SICRAM pour la mesure de la pression relative par rapport à l'atmosphère ou de la pression différentielle dans l'intervalle ± 250 Pa. La sonde utilise un capteur piézorésistif de silicium de haute précision et compensé en température, qui présente une excellente linéarité, répétabilité et stabilité au cours du temps. Un circuit spécifique d'**auto-zéro** égalise périodiquement la pression différentielle à l'entrée du capteur et en corrige l'offset; cette caractéristique rend la sonde insensible à la position de montage et compense le vieillissement du capteur et l'écart du zéro avec la variation de la température, en éliminant pratiquement les opérations de maintenance. Une application typique de la sonde est le monitoring de salles blanches.

Plage de mesure	± 250 Pa (± 2,5 mbar)
Surpression maximale	50 kPa
Résolution	0,1 Pa
Exactitude @ 25 °C	± (0,2 Pa + 1,5% de la mesure)
Exactitude @ 0...50 °C	± (0,2 Pa + 3% de la mesure)
Température de fonctionnement	-10...+60 °C
Temps de réponse	0,125 s
Stabilité à long terme	± 0,5% f.e. nominale (1000 h @ 25 °C)
Fluide en contact avec la membrane	Air ou gaz secs non corrosifs
Connexion	Tube Ø 5 mm

**PP473 S1...PP473 S8**

Sondes SICRAM pour la mesure de pressions différentielles.

Plage de mesure	<b>S1</b> =f.e. 10 mbar	<b>S2</b> =f.e. 20 mbar	<b>S3</b> =f.e. 50 mbar
	<b>S4</b> =f.e. 100 mbar	<b>S5</b> =f.e. 200 mbar	<b>S6</b> =f.e. 500 mbar
	<b>S7</b> =f.e. 1 bar	<b>S8</b> =f.e. 2 bar	

Surpression maximale **S1,S2,S3**=200 mbar **S4**=300 mbar **S5,S6**=1 bar  
**S7**=3 bar **S8**=6 bar

Exactitude @ 25 °C **S1,S2,S3**=0,5% f.e. **S4**=0,25% f.e.  
**S5,S6,S7,S8**=0,15% f.e.

Température de fonctionnement -10...+60 °C

Fluide en contact

Air ou gaz secs non corrosifs

avec la membrane

Connexion

Tube Ø 5 mm



## Vitesse de l'air

### Sondes à fil chaud avec module SICRAM

	AP471 S1 AP471 S3	AP471 S2	AP471 S4
Types de mesures	Vitesse de l'air, débit calculé, température de l'air		
Types de capteurs	Thermistor NTC		Thermistor NTC omni-directionnel
<i>Vitesse</i>			
<i>Température</i>			Thermistor NTC
Plage de mesure			
<i>Vitesse</i>	0,1...40 m/s		0,1...5 m/s
<i>Température</i>	-25...+80 °C		-25...+80 °C   0...80 °C
Résolution de mesure			
<i>Vitesse</i>	0,01 m/s 0,1 km/h 1 ft/min 0,1 mph 0,1 knot		
<i>Température</i>	0,1 °C		
Exactitude de mesure			
<i>Vitesse</i>	±0,2 m/s (0,10...0,99 m/s) ±0,4 m/s (1,00...9,99 m/s) ±0,8 m/s (10,00...40,00 m/s)	±0,05 m/s (0,10...0,99 m/s) ±0,15 m/s (1,00...5,00 m/s)	
<i>Température</i>	±0,8 °C (-10...+80 °C)		±0,8 °C (-10...+80 °C)
Vitesse minimum	0,1 m/s		
Compensation de la température de l'air	0...80 °C		
Unités de mesure			
<i>Vitesse</i>	m/s – km/h – ft/min – mph – knot		
<i>Débit</i>	l/s - m³/s - m³/min - m³/h - ft³/s - ft³/min		
Section du conduit pour le calcul du débit	0,0001...1,9999 m²		
Longueur du câble	~2 m		



### Sondes à hélice avec module SICRAM

	AP472 S1	AP472 S2
Types de mesures	Vitesse de l'air, débit calculé, température de l'air	Vitesse de l'air, débit calculé
Diamètre	100 mm	60 mm
Types de mesure		
<i>Vitesse</i>	Hélice	
<i>Température</i>	Tc K	----
Plage de mesure		
<i>Vitesse</i>	0,6...25 m/s	
<i>Température</i>	-25...+80 °C (*)	
Résolution		
<i>Vitesse</i>	0,01 m/s - 0,1 km/h - 1 ft/min - 0,1 mph - 0,1 knot	
<i>Température</i>	0,1 °C	
Exactitude		
<i>Vitesse</i>	±(0,4 m/s + 1,5% f.e.)	
<i>Température</i>	±0,8 °C	
Vitesse minimum	0,6 m/s	0,5 m/s
Unités de mesure		
<i>Vitesse</i>	m/s – km/h – ft/min – mph – knot	
<i>Débit</i>	l/s - m³/s - m³/min - m³/h - ft³/s - ft³/min	
Section du conduit pour le calcul du débit	0,0001...1,9999 m²	
Longueur du câble	~2 m	

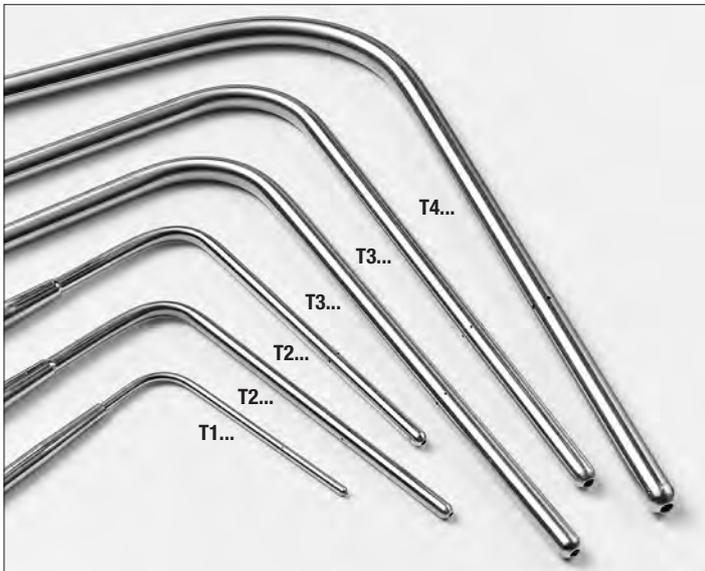


(\*) La valeur indiquée se réfère à la plage de travail de l'hélice

## Module SICRAM pour tubes de Pitot

	AP473 S1	AP473 S2	AP473 S3	AP473 S4
Types de mesures	Vitesse de l'air, débit calculé, pression différentielle, température de l'air			
Plage de mesure				
Pression différentielle	10 mbar	20 mbar	50 mbar	100 mbar
Vitesse(*)	2 ... 40 m/s	2 ... 55 m/s	2 ... 90 m/s	2 ... 130 m/s
Température	-200...+600 °C	-200...+600 °C	-200...+600 °C	-200...+600 °C
Résolution	0,1 m/s - 1 km/h - 1 ft/min - 1 mph - 1 knots 0,1 °C			
Exactitude	±0,4% f.e. de pression ±0,8 °C		±0,3% f.e. de pression ±0,8 °C	
Vitesse minimum	2 m/s			
Compensation de la température de l'air	-200...+600 °C (si la thermocouple K est relié au module)			
Unités de mesure	Vitesse: m/s - km/h - ft/min - mph - knots Débit: l/s - m³/s - m³/min - ft³/s - ft³/min			
Section du conduit pour le calcul du débit	100...100000 cm² 0,01...10 m²			

(\*) A 20°C, 1013mbar et Ps (pression statique) négligeable.



## Photométrie et Radiométrie

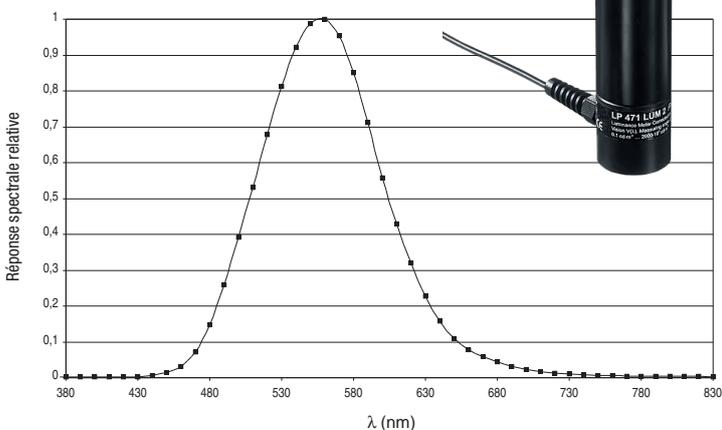
LP471PHOT Sonde de mesure de l'éclairement lumineux, avec module SICRAM.				
Plage de mesure (lux)	0,10...199,99	...1999,9	...19999	...199,99x10³
Résolution (lux)	0,01	0,1	1	0,01 x 10³
Plage spectrale	conformément à réponse photopique V(λ)			
α (coefficient de température) f6(T)	<0,05% K			
Incertitude de calibrage	<4%			
f'1 (conformément à réponse photopique V(λ))	<6%			
f2 (réponse comme loi du cosinus)	<3%			
f3 (linéarité)	<1%			
f4 (erreur sur la lecture de l'instrument)	<0,5%			
f5 (fatigue)	<0,5%			
Classe	B			
Dérive à un an	<1%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			
Norme de référence	CIE n°69 - UNI 11142			



LP471LUM2  
LP471PHOT  
LP471RAD  
LP471PAR  
LP471UVA  
LP471UVB  
LP471UVC

LP471LUM2 Sonde de mesure de la <b>luminance</b> , avec module SICRAM..				
Plage de mesure (lux)	0,1...1999,9	...19999	...199,99x10 <sup>3</sup>	...1999,9x10 <sup>3</sup>
Résolution (lux)	0,1	1	0,01 x 10 <sup>3</sup>	0,1 x 10 <sup>3</sup>
Angle de domaine	2°			
Plage spectral	conformément à réponse photopique V(λ)			
α (coefficient de température) f6(T)	<0,05% K			
Incertitude de calibrage	<5%			
f'1 (conformément à réponse photopique V(λ))	<8%			
f3 (linéarité)	<1%			
f4 (erreur sur la lecture de l'instrument)	<0,5%			
f5 (fatigue)	<0,5%			
Classe	C			
Dérive à un an	<1%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			
Norme de référence	CIE n°69 – UNI 11142			

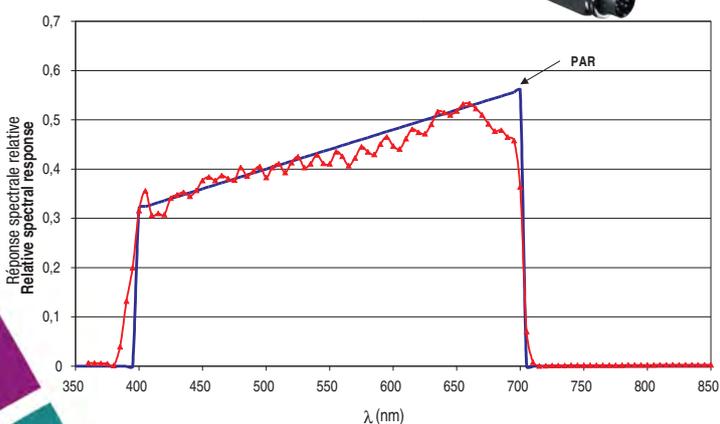
Courbes de réponse typique des sondes LP471PHOT et LP471LUM2:



LP471PAR Sonde quanto-radiométrique pour la mesure du **flux de photons dans le champ de la chlorophylle PAR**, avec module SICRAM.

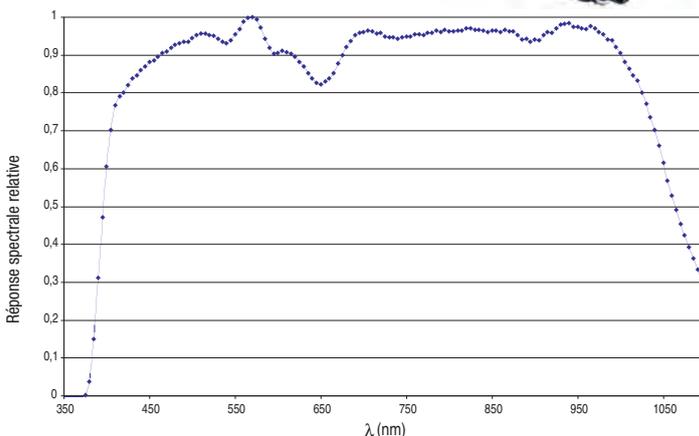
Plage de mesure (μmol/m <sup>2</sup> s)	0,01... 199,99	200,0...1999,9	2000...10000
Résolution (μmol/m <sup>2</sup> s)	0,01	0,1	1
Plage spectral	400 nm...700 nm		
Incertitude de calibrage	<5%		
f'2 (réponse comme loi du cosinus)	<6%		
f3 (linéarité)	<1%		
f4 (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre		
f5 (fatigue)	<0,5%		
Dérive à un an	<1%		
Température de fonctionnement	0...50 °C		

Courbes de réponse typique de la sonde LP471PAR:



LP471RAD Sonde de mesure d' <b>éclairement énergétique</b> , avec module SICRAM				
Plage de mesure (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup> ... 999,9x10 <sup>-3</sup>	1,000...19,999	20,00...199,99	200,0...1999,9
Résolution (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup>	0,001	0,01	0,1
Plage spectral	400 nm...1050 nm			
Incertitude de calibrage	<5%			
f'2 (réponse comme loi du cosinus)	<6%			
f3 (linéarité)	<1%			
f4 (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f5 (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<1%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			

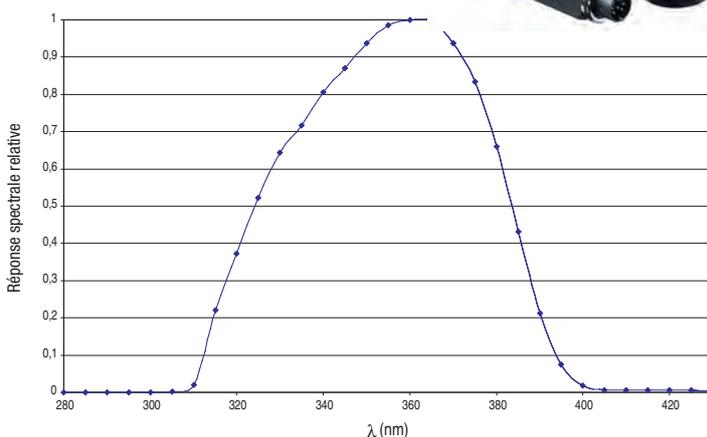
Courbes de réponse typique de la sonde LP471RAD:



LP471UVA Sonde de mesure d'**éclairement énergétique UVA**, avec module SICRAM.

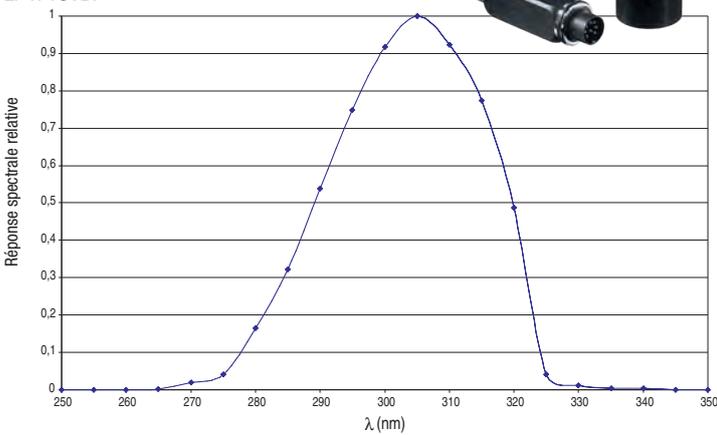
Plage de mesure (W/m <sup>2</sup> )	1x10 <sup>-3</sup> ... 999,9x10 <sup>-3</sup>	1,000...19,999	20,00...199,99	200,0...1999,9
Résolution (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup>	0,001	0,01	0,1
Plage spectral	315 nm...400 nm (Pic 360 nm)			
Incertitude de calibrage	<5%			
f'2 (réponse comme loi du cosinus)	<6%			
f3 (linéarité)	<1%			
f4 (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f5 (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<2%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			

Courbes de réponse typique de la sonde LP471UVA:



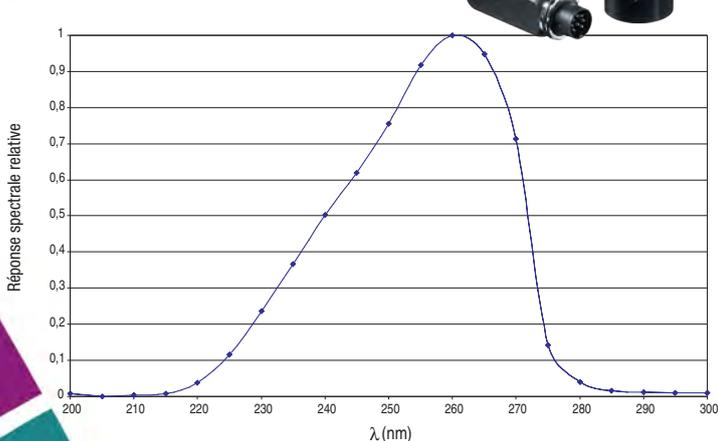
<b>LP471UVB</b> Sonde de mesure d'éclairement énergétique UVB, avec module SICRAM.				
Plage de mesure (W/m <sup>2</sup> )	1x10 <sup>-3</sup> ... 999,9x10 <sup>-3</sup>	1,000...19,999	20,00...199,99	200,0...1999,9
Résolution (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup>	0,001	0,01	0,1
Plage spectral	280 nm...315 nm (Pic 305 nm)			
Incertitude de calibrage	<5%			
f <sub>2</sub> (réponse comme loi du cosinus)	<6%			
f <sub>3</sub> (linéarité)	<2%			
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<2%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			

Courbes de réponse typique de la sonde LP471UVB:



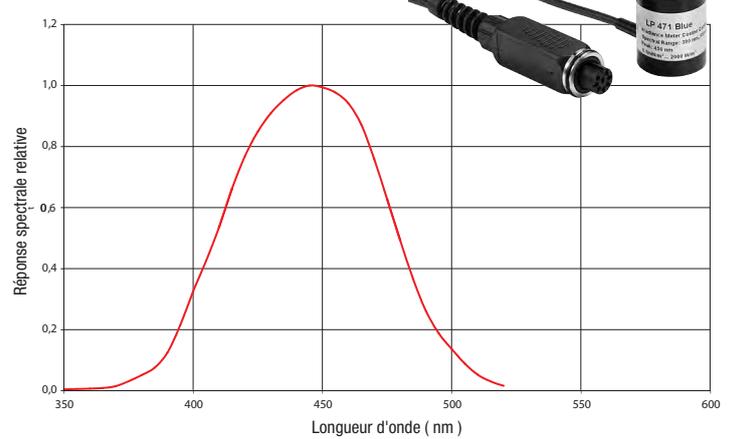
<b>LP471UVC</b> Sonde de mesure d'éclairement énergétique UVC, avec module SICRAM.				
Plage de mesure (W/m <sup>2</sup> )	1x10 <sup>-3</sup> ... 999,9x10 <sup>-3</sup>	1,000...19,999	20,00...199,99	200,0...1999,9
Résolution (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup>	0,001	0,01	0,1
Plage spectral	220 nm...280 nm (Pic 260 nm)			
Incertitude de calibrage	<5%			
f <sub>2</sub> (réponse comme loi du cosinus)	<6%			
f <sub>3</sub> (linéarité)	<1%			
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<2%			
Température d'exécution	0...50 °C			

Courbes de réponse typique de la sonde LP471UVC:



<b>LP471BLUE</b> Sonde pour la mesure d'éclairement énergétique efficace dans la bande spectrale de la lumière bleue, avec module SICRAM.				
Plage de mesure (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup> ... 999,9x10 <sup>-3</sup>	1,000...19,999	20,00...199,99	200,0...1999,9
Résolution (W/m <sup>2</sup> )	0,1x10 <sup>-3</sup>	0,001	0,01	0,1
Plage spectral	380 nm...550 nm. Courbe d'action pour les dommages causés par la lumière bleue B(λ)			
Incertitude de calibrage	<10%			
f <sub>2</sub> (réponse comme loi du cosinus)	<6%			
f <sub>3</sub> (linéarité)	<3%			
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<2%			
Température d'exécution	0...50 °C			

Courbes de réponse typique de la sonde LP471BLUE:



La sonde radiométrique LP 471 BLUE mesure le rayonnement effectif (W/m<sup>2</sup>) dans la bande spectrale de la lumière bleue. La sonde se compose d'une photodiode et un filtre approprié et est muni d'un diffuseur pour la mesure correcte en fonction de la loi du cosinus. La courbe de réponse spectrale de la sonde permet de mesurer le rayonnement efficace nocif de la lumière bleue (courbe B(λ) selon la norme ACGIH/ICNIRP) dans la gamme spectrale de 380 nm à 550 nm. Le Rayonnement optique dans cette partie du spectre peut produire des dommages photochimiques de la rétine. Un autre domaine d'utilisation de la sonde est la surveillance du rayonnement de la lumière bleue dans le traitement de l'ictère néonatal.

**LP471P-A** Sonde combinée avec deux capteurs pour mesurer l'éclairement lumineux et l'éclairement énergétique UVA, avec module SICRAM..

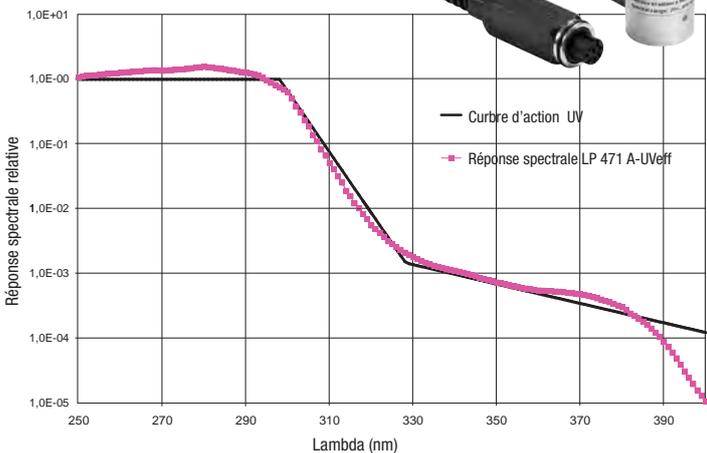
<b>Eclairement lumineux</b>				
Plage de mesure (lux)	0,3...199,99	...1999,9	...19999	...199,99x10 <sup>3</sup>
Résolution (lux)	0,01	0,1	1	0,01x10 <sup>3</sup>
Plage spectral	conformément à réponse photopique V(λ)			
λ (coefficient de température) f <sub>6</sub> (T)	<0,05% K			
Incertitude de calibrage	<4%			
f <sub>1</sub> (conformément à réponse photopique V(λ))	<6%			
f <sub>2</sub> (réponse comme loi du cosinus)	<3%			
f <sub>3</sub> (linéarité)	<1%			
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	<0,5%			
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%			
Classe	B			
Dérive à un an	<1%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			
Norme de référence	CIE n°69 – UNI 11142			
Courbe de réponse	Voir courbe de réponse LP471PHOT			

Eclairage energetique UVA				
Plage de mesure ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )	0,10...199,99	...1999,9	...19999	...199,99x10 <sup>3</sup>
Résolution ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )	0,01	0,1	1	0,01x10 <sup>3</sup>
Plage spectral	315 nm...400 nm (Pic 360 nm)			
Incertitude de calibrage	<5%			
f <sub>2</sub> (réponse comme loi du cosinus)	<6%			
f <sub>3</sub> (linéarité)	<1%			
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<2%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			
Courbe de réponse	Voir courbe de réponse LP471UVA			

**LP471A-UVEff** Sonde pour mesurer le **rayonnement totale effectif pondéré selon la courbe d'action UV**, avec module SICRAM.

Eclairage effectif total	
Plage de mesure ( $\text{W}_{\text{eff}}/\text{m}^2$ )	0,010...19,999
Résolution ( $\text{W}_{\text{eff}}/\text{m}^2$ )	0,001
Plage spectral	Courbe d'action UV pour la mesure de l'érythème (250 nm...400 nm)
Incertitude de calibrage	<15%
f <sub>3</sub> (linéarité)	<3%
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%
Dérive à un an	<2%
Température de fonctionnement	0...50 °C
Norme de référence	CEI EN 60335-2-27
Rayonnement UVA	
Plage de mesure ( $\text{W}_{\text{eff}}/\text{m}^2$ )	0,1...1999,9
Résolution ( $\text{W}_{\text{eff}}/\text{m}^2$ )	0,1
Plage spectral	315 nm...400 nm
Rayonnement UV-BC	
Plage de mesure ( $\text{W}_{\text{eff}}/\text{m}^2$ )	0,010...19,999
Résolution ( $\text{W}_{\text{eff}}/\text{m}^2$ )	0,001
Plage spectral	250 nm...315 nm

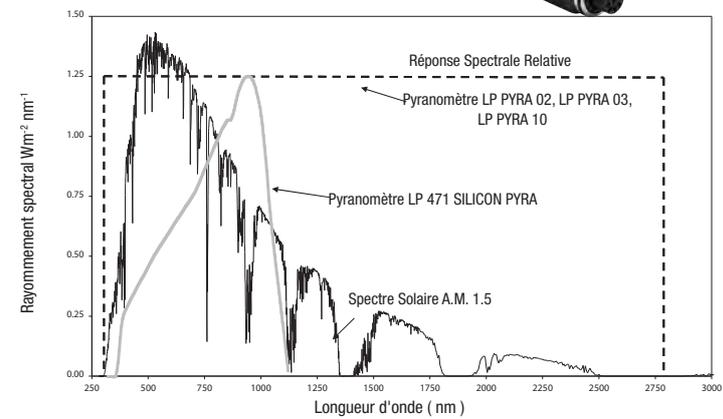
Courbes de réponse typique de la sonde LP471A-UVEff:



**LP471 SILICON-PYRA** Sonde pour la mesure de le **rayonnement solaire global**, avec module SICRAM.

Plage de mesure ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	0,1x10 <sup>-3</sup> ...999,9x10 <sup>-3</sup>	1,000...19,999	20,00...199,99	200,0...1999,9
Résolution ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	0,1x10 <sup>-3</sup>			
Plage spectral	400 nm...1100 nm			
Incertitude de calibrage	<3%			
f <sub>2</sub> (réponse comme loi du cosinus)	<3%			
f <sub>3</sub> (linéarité)	<1%			
f <sub>4</sub> (erreur sur la lecture de l'instrument)	±1chiffre			
f <sub>5</sub> (fatigue)	<0,5%			
Dérive à un an	<2%			
Température de fonctionnement	0...50 °C			

Courbes de réponse typique de la sonde LP471 SILICON-PYRA:



**VP472**

Module SICRAM pour la connexion de pyranomètres (p.ex. LP PYRA 10 «secondary-standard», LP PYRA 02 de 1<sup>e</sup> classe et LP PYRA 03 de 2<sup>e</sup> classe) ou albédomètres (p.ex. LP PYRA 05 de 1<sup>e</sup> classe et LP PYRA 06 de 2<sup>e</sup> classe).

Plage de mesure	-25...+25 mV
Résolution	1 $\text{W}/\text{m}^2$ , 1 $\mu\text{V}$
Exactitude	±1 $\text{W}/\text{m}^2$ , ±3 $\mu\text{V}$
Sensibilité	réglable de 5 à 30 $\mu\text{V}/\text{Wm}^{-2}$

**CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone)**

**HD31.B3...** Sonde pour la mesure de **CO<sub>2</sub>**, avec module SICRAM.

Capteur	NDIR à double longueur d'onde
Plage de mesure	0...5.000 ppm ( <b>HD31.B3</b> ) 0...10.000 ppm ( <b>HD31.B3-10</b> )
Conditions de fonctionnement	-20...60 °C / 0...95%HR sans condensation
Exactitude @ 25 °C / 1013 mbar	±(50 ppm + 3% de la mesure) pour HD31.B3 ±(100 ppm + 5% de la mesure) pour HD31.B3-10
Résolution	1 ppm
Dépendance de la température	1 ppm/°C
Temps de réponse (T <sub>90</sub> )	< 120 s (vitesse air = 2 m/s)
Stabilité de long terme	5% de la mesure / 5 ans

## Codes de commande

**HD31** Instrument multifonctions portable et enregistreur de données. LCD graphique couleur. Trois entrées séparées pour sondes ou modules SICRAM à canal unique ou combinés à deux canaux. Enregistrement direct sur carte mémoire SD. Port USB pour la connexion au PC ou l'alimentation externe (**en option**). Sortie RS232C pour la connexion à une imprimante série. Complet avec: batterie rechargeable au lithium-ion, carte SD, logiciel DeltaLog9, manuel d'instruction et mallette de transport.

**Les modules, les sondes, les câbles USB et série, l'alimentation externe et la coque de protection en caoutchouc HD31.28 doivent être commandés séparément.**

## Accessoires

**DeltaLog9** Copie supplémentaire du CD-ROM du logiciel DeltaLog 9 pour la configuration, le téléchargement de données, le moniteur et le traitement des données sur PC. Pour systèmes d'exploitation Windows®.

**CP31** Câble de connexion USB directe pour la connexion à un PC. Connecteur mini-USB mâle sur le côté de l'instrument et connecteur USB type A mâle sur le côté PC.

**CP31RS** Câble de connexion RS232C pour connecter l'imprimante série. Connecteur RJ12 sur le côté de l'instrument et connecteur Sub-D femelle à 9 broches du côté de l'imprimante.

**SWD05** Bloc d'alimentation stabilisé sur la tension secteur 100-240 Vac / 5 Vdc-1 A

**HD31.28** Coque de protection en caoutchouc 55 Shore, avec l'appui arrière amovible. Gris foncé.

**HD35-BAT1** Batterie rechargeable au lithium-ion de 3,7 V, capacité 2250 mA/h, connecteur JST 3 broches.

**HD40.1** Le kit se compose de imprimante portable thermique 24 colonnes, interface série, 57mm de largeur de papier, quatre batteries rechargeables NiMH de 1,2V, bloc d'alimentation SWD10, 5 rouleaux de papier thermique et manuel d'instruction.

**BAT-40** Paquet de piles de rechange pour l'imprimante HD40.1 avec capteur de température intégré.

**RCT** Kit de quatre rouleaux de papier thermique largeur 57mm, diamètre 32mm.

## Sondes de température Pt100 avec module SICRAM

**TP4721** Sonde d'immersion, capteur Pt100. Tige Ø 3 mm, longueur 300 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP4721.0** Sonde d'immersion, capteur Pt100. Tige Ø 3 mm, longueur 230 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP473P.I** Sonde de pénétration, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP473P.0** Sonde de pénétration, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP474C.0** Sonde de contact, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 230 mm, surface de contact Ø 5 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP475A.0** Sonde pour air, capteur Pt100. Tige Ø 4 mm, longueur 230 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP4721.5** Sonde d'immersion, capteur Pt100. Tige Ø 6 mm, longueur 500 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP4721.10** Sonde d'immersion, capteur Pt100. Tige Ø 6 mm, longueur 1000 mm. Câble longueur 2 mètres.

**TP49A.I** Sonde d'immersion, capteur Pt100. Tige Ø 2,7 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres. Poignée en aluminium.

**TP49AC.I** Sonde à pénétration, capteur Pt100. Tige Ø 4 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres. Poignée en aluminium.

**TP49AP.I** Sonde à pénétration, capteur Pt100. Tige Ø 2,7 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres. Poignée en aluminium.

**TP875.I** Globe-thermomètre Ø 150 mm avec poignée. Câble longueur 2 mètres.

**TP876.I** Globe-thermomètre Ø 50 mm avec poignée. Câble longueur 2 mètres.

**TP87.0** Sonde d'immersion, capteur Pt100. Tige Ø 3 mm, longueur 70 mm. Câble longueur 1 mètre.

**TP878.0** Sonde de contact per panneaux photovoltaïques. Câble longueur 5 mètres.

**TP878.1.0** Sonde de contact pour panneaux photovoltaïques. Câble longueur 5 mètres.

**TP879.0** Sonde à pénétration pour compost. Tige Ø 8 mm, longueur 1 mètre. Câble longueur 2 mètres.

## Sondes de température Pt100 et Pt1000 sans module SICRAM

**TP47.100.0** Sonde à immersion capteur Pt100 direct à 4 fils. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 230 mm. Câble de branchement à 4 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.

**TP47.1000.0** Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 230 mm. Câble de branchement à 2 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.

**TP87.100.0** Sonde à immersion capteur Pt100 direct à 4 fils. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 70 mm. Câble de branchement à 4 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.

**TP87.1000.0** Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 70 mm. Câble de branchement à 2 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.

## Modules pour sondes de température NON SICRAM

**TP471** Module pour la connexion de sondes de température **NON** SICRAM avec capteur de Platine (PRT). Entrée à 4 fils, l'utilisateur pourra connecter capteurs Pt 25, Pt100, Pt500.

**TP471D0** Module à 1 entrée pour sondes **NON** SICRAM avec capteur thermocouple de type K-J-E-T-N-R-S-B. **Sans compensation du joint froid.**

**TP471D** Module à 1 entrée pour sondes **NON** SICRAM avec capteur thermocouple de type K-J-E-T-N-R-S-B. **Avec capteur interne pour la compensation du joint froid.**

**TP741D1** Module à 2 entrées pour sondes **NON** SICRAM avec capteur thermocouple de type K-J-E-T-N-R-S-B. **Avec capteur interne pour la compensation du joint froid.**

## Sondes de température capteur thermocouple

**TP741** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 1,5 mm, longueur 180 mm. Température max. 800 °C.

**TP741/1** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 1,5 mm, longueur 90 mm. Température max. 400 °C.

**TP741/2** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 1,5 mm, longueur 230 mm. Température max. 800 °C.

**TP742** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur 180 mm. Température max. 800 °C.

**TP742/1** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur 90 mm. Température max. 400 °C.

**TP742/2** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur 230 mm. Température max. 800 °C.

**TP743** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 180 mm. Température max. 800 °C.

**TP744** Sonde pour air capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 4 mm, longueur 180 mm. Température max. 400 °C.

**TP745** Sonde de contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 5 mm, longueur tige 180 mm. Température max. 500 °C.

**TP746** Sonde de contact capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 12 mm. Extrémité sonde Ø 3 mm, longueur tige 110 mm. Température max. 250 °C.

**TP750** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 500 mm. Température -196...+1000 °C.

**TP750.0** Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 300 mm. Température -196...+800 °C.

**TP751** Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur 25 mm. Température max. 200 °C.

**TP754** Sonde à contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 15 mm, longueur tige 200 mm. Température max. 500 °C.

**TP754/9** Sonde à contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 15 mm, longueur tige 200 mm. Extrémité pliée à 90° par rapport à la tige. Température max. 500 °C.

**TP755** Sonde à contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 27 mm, longueur tige 300 mm. Température max. 800 °C.

**TP755/9** Sonde à contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 27 mm, longueur tige 300 mm. Extrémité pliée à 90° par rapport à la tige. Température max. 800 °C.

**TP756** Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige Ø 1,6 mm x 80 mm. Extrémité sonde Ø 1,2 mm x 22 mm. Température max. 200 °C.

**TP757** Sonde à contact capteur thermocouple type K. Pour mesures sur des surfaces métalliques magnétiques. Ø 20 mm x 100 mm. Température max. 180 °C.

<b>TP758</b>	Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 4 mm, longueur 150 mm. Température max. 400 °C.	<b>HP475AC1R</b>	Sonde combinée H.R.% et température. Câble de raccordement 2 mètres. Poignée 80 mm. Tige en acier Inox Ø14x480 mm.
<b>TP758.1</b>	Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 4 mm, longueur 90 mm. Température max. 400 °C.	<b>HP477DCR</b>	Sonde épée combinée %H.R. et température. Câble de raccordement 2 mètres. Poignée Ø 26x110 mm. Tige sonde 18x4 mm, longueur 520 mm.
<b>TP772</b>	Sonde de contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 5 mm, longueur câble 500 mm. Température max. 400 °C.	<b>HP478ACR</b>	Sonde combinée H.R.% et température. Câble de raccordement 5 mètres. Tige en acier Inox Ø 14x130 mm.
<b>TP774</b>	Sonde de contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde 60 x 35 mm, longueur tige 200 mm. Température max. 250 °C.	<b>HP480</b>	Sonde de température et d'humidité pour les systèmes d'air comprimé. Avec module SICRAM. Câble de connexion 2 m. Equipé de filtre inox fritté 15µm en AISI 316, chambre de mesure, valve de régulation du flux d'air et 3 raccords rapides ¼" (standard italien, allemand et américain).
<b>TP776</b>	Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur 90 mm. Température max. 200 °C.	<b>P1</b>	Protection en grillage d'acier inox de 200µm pour sondes Ø26, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 80 °C.
<b>TP777</b>	Sonde de contact capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 3 mm, longueur tige 350 mm. Température max. 200 °C.	<b>P2</b>	Protection en PE Polyéthylène fritté de 20µm pour sondes Ø26, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 80 °C.
<b>TP647</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Longueur câble 1 m. Température max. 300 °C.	<b>P3</b>	Protection en Bronze fritté de 20µm pour sondes Ø26mm, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 150 °C.
<b>TP647/2</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Longueur câble 2 m. Température max. 300 °C.	<b>P4</b>	Couvercle complet en PE fritté de 20µm pour sondes Ø26, filet M24x1.5. Pour températures allant jusqu'à 80 °C.
<b>TP647/3</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Longueur câble 3 m. Température max. 300 °C.	<b>P6</b>	Protection en acier inox fritté de 10µm pour sondes Ø14, filet M12x1. Pour températures allant jusqu'à 180 °C.
<b>TP647/5</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Longueur câble 5 m. Température max. 300 °C.	<b>P7</b>	Protection en PTFE de 20µm pour sondes Ø14, filet M12x1. Pour températures allant jusqu'à 150 °C.
<b>TP647/10</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Longueur câble 10 m. Température max. 300 °C.	<b>P8</b>	Protection en grillage d'acier Inox de 20µm et POCAN pour sondes Ø14, filet M12x1. Pour températures allant jusqu'à 100 °C.
<b>TP647/20</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Longueur câble 20 m. Température max. 300 °C.	<b>HD75</b>	Solution saturée pour le contrôle du capteur d'humidité relative à 75% HR, avec adaptateur de filetage pour sondes Ø14, filet M12x1.
<b>TP651</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 6 mm, longueur 1200 mm. Température max. 1200 °C.	<b>HD33</b>	Solution saturée pour le contrôle du capteur d'humidité relative à 33% HR, avec adaptateur de filetage pour sondes Ø14, filet M12x1.
<b>TP652</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 6 mm, longueur 700 mm. Température max. 1200 °C.		
<b>TP655</b>	Sonde de contact capteur thermocouple type K. Pour mesure sur tubes Ø 6...25 mm. Longueur câble 2 m. Température max. 180 °C.		
<b>TP656</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 1 mm, longueur tige 70 mm. Longueur câble 3 m. Température max. 200 °C.		
<b>TP656/1</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur tige 500 mm. Longueur câble 3 m. Température max. 1000 °C.		
<b>TP656/2</b>	Sonde à immersion capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 2 mm, longueur tige 1000 mm. Longueur câble 3 m. Température max. 1000 °C.		
<b>TP657/1</b>	Sonde flexible capteur thermocouple type K. Extrémité sonde Ø 5 mm. Longueur câble 500 mm. Température max. 100 °C.		
<b>TP659</b>	Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 3 mm, longueur 150 mm. Température max. 400 °C.		
<b>TP660</b>	Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Tige sonde Ø 4,5 mm, longueur 150 mm. Température max. 400 °C.		
<b>TP661</b>	Sonde à pénétration capteur thermocouple type K. Longueur tige 85 mm. Température -60...+50 °C.		
<b>TP662</b>	Sonde 'strap' capteur thermocouple type K. Pour mesure sur tubes jusqu'à Ø 110 mm. Température max. 110 °C.		
<b>CM</b>	Connecteur mâle standard thermocouple K.		
<b>CS</b>	Connecteur femelle standard thermocouple K.		
<b>PW</b>	Câble de prolongement thermocouple K avec le connecteur mâle d'un côté et le connecteur femelle de l'autre côté. Longueurs disponibles: 2, 5, 10, 15, 20 m.		

### Sondes combinées de humidité relative e température avec module SICRAM

<b>HP472ACR</b>	Sonde combinée H.R.% et température, dimensions Ø26x170 mm. Câble de raccordement 2 mètres.
<b>HP473ACR</b>	Sonde combinée H.R.% et température. Dimensions poignée Ø26x130 mm, sonde Ø 14x120 mm. Câble de raccordement 2 mètres.
<b>HP474ACR</b>	Sonde combinée H.R.% et température. Dimensions poignée Ø 26x130 mm, sonde Ø 14x215 mm. Câble de raccordement 2 mètres.
<b>HP475ACR</b>	Sonde combinée H.R.% et température. Câble de raccordement 2 mètres. Poignée Ø 26x110 mm. Tige en acier Inox Ø12x560 mm. Extrémité Ø 13.5x75 mm.

<b>PP471</b>	Module SICRAM pour la mesure de pressions absolues, relatives et différentielles. Fonctionne avec la série des sondes de pression TP704 et TP705. Complet avec câble L=2 m et connecteur femelle 8 pôles DIN 45326.
<b>PP472</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression barométrique. Plage de mesure 600...1100 mbar. Résolution 0,1 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S0</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression relative par rapport à l'atmosphère ou de la pression différentielle. Plage de mesure ± 250 Pa (± 2,5 mbar). Avec circuit d'auto-zéro. Température de fonctionnement -10...+60 °C. Pour air ou gaz secs non corrosifs.
<b>PP473 S1</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 10 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S2</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 20 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S3</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 50 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S4</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 100 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S5</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 200 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S6</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 500 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S7</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 1 bar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S8</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 2 bar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.

### Modules et sondes pour la mesure de la pression

<b>PP471</b>	Module SICRAM pour la mesure de pressions absolues, relatives et différentielles. Fonctionne avec la série des sondes de pression TP704 et TP705. Complet avec câble L=2 m et connecteur femelle 8 pôles DIN 45326.
<b>Sondes de pression série TP704 et TP705</b>	
<b>PP472</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression barométrique. Plage de mesure 600...1100 mbar. Résolution 0,1 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S0</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression relative par rapport à l'atmosphère ou de la pression différentielle. Plage de mesure ± 250 Pa (± 2,5 mbar). Avec circuit d'auto-zéro. Température de fonctionnement -10...+60 °C. Pour air ou gaz secs non corrosifs.
<b>PP473 S1</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 10 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S2</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 20 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S3</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 50 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S4</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 100 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S5</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 200 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S6</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 500 mbar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S7</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 1 bar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.
<b>PP473 S8</b>	Sonde SICRAM pour la mesure de la pression différentielle. Fond échelle 2 bar. Température de fonctionnement -10...+60 °C.

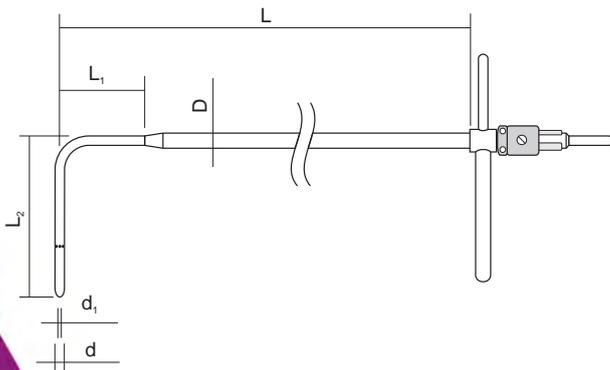
Pression de fond échelle	Sur-pression maximale	Résolution	CODES DE COMMANDE			Exactitude De 20 à 25°C	Température de travail	Connexion
			Pression différentielle	Pression relative (par rapp. à l'atmosphère)	Pression absolue			
			Membrane NON isolée	Membrane isolée	Membrane isolée			
10,0 mbar	20,0 mbar	0,01 mbar	TP705-10MBD			0,50 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
20,0 mbar	40,0 mbar	0,01 mbar	TP705-20MBD			0,50 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
50,0 mbar	100 mbar	0,01 mbar	TP705-50MBD			0,50 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
100 mbar	200 mbar	0,1 mbar	TP705-100MBD			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				TP704-100MBGI		0,25 % FSO	-10...+80 °C	¼ BSP
200 mbar	400 mbar	0,1 mbar	TP705-200MBD			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				TP704-200MBGI		0,25 % FSO	-10...80 °C	¼ BSP
400 mbar	1000 mbar	0,1 mbar		TP704-400MBGI		0,25 % FSO	-10...80 °C	¼ BSP
500 mbar	1000 mbar	0,1 mbar	TP705-500MBD			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
600 mbar	1000 mbar	0,1 mbar		TP704-600MBGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
1,00 bar	2,00 bar	1 mbar	TP705-1BD			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
					TP705BARO	0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				TP704-1BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-1BAI	0,25 % FSO	-40...120 °C	¼ BSP
2,00 bar	4,00 bar	1 mbar	TP705-2BD			0,25 % FSO	0...60 °C	Tube Ø 5 mm
				TP704-2BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-2BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
5,00 bar	10,00 bar	1 mbar		TP704-5BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-5BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
10,0 bar	20,0 bar	0,01 bar		TP704-10BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-10BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
20,0 bar	40,0 bar	0,01 bar		TP704-20BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-20BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
50,0 bar	100,0 bar	0,01 bar		TP704-50BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-50BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
100 bar	200 bar	0,1 bar		TP704-100BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-100BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
200 bar	400 bar	0,1 bar		TP704-200BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
					TP704-200BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP
500 bar	1000 bar	0,1 mbar		TP704-500BGI		0,25 % FSO	-40...125 °C	¼ BSP
	700 bar	0,1 mbar			TP704-500BAI	0,25 % FSO	-25...85 °C	¼ BSP

## Modules pour tubes de Pitot

- AP473 S1** Module SICRAM pour **tube de Pitot**. Pression différentielle jusqu'à 10mbar. Vitesse de l'air de 2 à 40 m/s. Le tube de Pitot doit être commandé séparément.
- AP473 S2** Module SICRAM pour **tube de Pitot**. Pression différentielle jusqu'à 20mbar. Vitesse de l'air de 2 à 55 m/s. Le tube de Pitot doit être commandé séparément.
- AP473 S3** Module SICRAM pour **tube de Pitot**. Pression différentielle jusqu'à 50mbar. Vitesse de l'air de 2 à 90 m/s. Le tube de Pitot doit être commandé séparément.
- AP473 S4** Module SICRAM pour **tube de Pitot**. Pression différentielle jusqu'à 100mbar. Vitesse de l'air de 2 à 130 m/s. Le tube de Pitot doit être commandé séparément.
- PW** Câble de rallonge thermocouple K avec connecteurs miniature standard pour la connexion de la thermocouple K du tube de Pitot au module AP473S.... Longueur 2 m.

## Tubes de Pitot

Tubes de Pitot en Acier Inox pour la mesure de la vitesse de l'air et de la température (seulement pour les modèles dotés de thermocouple K). Avec tube en silicone Ø extérieur 6 mm, Ø intérieur 4 mm, longueur 2 m. **Le câble PW doit être commandé séparément.**



Code	d mm	d <sub>1</sub> mm	D mm	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	Température	Thermocouple K	Matériel
T1-300	3	1	6	300	30	72	0...600 °C	---	AISI 316
T2-400	5	2	8	400	45	120		---	
T2-600	5	2	8	600	45	120		---	
T3-500	8	3,2	8	500	---	192		---	
T3-800	8	3,2	8	800	---	192		---	
T3-800TC	8	3,2	8	800	---	192		TC	
T4-500	10	4,0	10	500	---	240		---	
T4-800	10	4,0	10	800	---	240		---	
T4-800TC	10	4,0	10	800	---	240		TC	
T4-1000	10	4,0	10	1000	---	240		---	
T4-1000TC	10	4,0	10	1000	---	240		TC	

## Sondes à fil chaud avec module SICRAM pour la mesure de la vitesse de l'air

- AP471 S1** Sonde extensible à fil chaud, plage de mesure: 0,1...40 m/s. Câble longueur 2 m.
- AP471 S2** Sonde extensible omni-directional à fil chaud, plage de mesure: 0,1...5 m/s. Câble longueur 2 m.
- AP471 S3** Sonde extensible à fil chaud avec extrémité à modeler, plage de mesure 0,1...40 m/s. Câble longueur 2 m.
- AP471 S4** Sonde extensible omni-directional à fil chaud avec piétement, plage de mesure: 0,1...5 m/s. Câble longueur 2 m.

## Sonde à hélice avec module SICRAM pour la mesure de la vitesse de l'air

- AP472 S1** Sonde à hélice avec thermocouple K, Ø 100 mm. Vitesse de 0,6 à 25 m/s; température de -25 à 80°C. Câble longueur 2 m.
- AP472 S2** Sonde à hélice, Ø 60 mm. Plage de mesure: 0,5...20 m/s. Câble longueur 2 m.
- AST.1** Perche télescopique (entièrement fermée 210 mm, entièrement ouverte 870 mm) pour hélices AP472 S1 et AP472 S2.
- AP471S1.23.6** Élément de rallonge fixe Ø 16 x 300 mm, filetage M10 mâle d'un côté, femelle de l'autre. Pour les hélices AP472 S1 et AP472S2.
- AP471S1.23.7** Élément de rallonge fixe Ø 16 x 300 mm, filetage M10 femelle seulement d'un côté. Pour les hélices AP472 S1 et AP472 S2.

## Sondes photométriques et radiométriques avec module SICRAM

- LP471PHOT** Sonde photométrique pour la mesure de l'éclairement, réponse spectrale en accord avec la vision photopique standard, diffuseur pour la correction du cosinus. Plage de mesure: 0,1 lux...200x10<sup>3</sup> lux.
- LP471RAD** Sonde radiométrique pour la mesure d'éclairement énergétique dans le domaine spectral 400 nm...1050 nm, pourvue de module SICRAM, diffuseur pour la correction du cosinus. Plage de mesure: 0,1x10<sup>-3</sup> W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP471PAR** Sonde quanto-radiométrique pour la mesure du flux de photons dans le domaine de la chlorophylle PAR (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm) pourvue de module SICRAM, mesure en µmol/m<sup>2</sup>s, diffuseur pour la correction du cosinus. Plage de mesure 0,01 µmol/m<sup>2</sup>s...10x10<sup>3</sup> µmol/m<sup>2</sup>s.
- LP471UVA** Sonde radiométrique pour la mesure d'éclairement énergétique dans le domaine spectral UVA 315 nm...400 nm, pic à 360 nm, pourvue de module SICRAM, diffuseur pour la correction du cosinus en quartz. Plage de mesure: 1x10<sup>-3</sup> W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP471UVB** Sonde radiométrique pour la mesure d'éclairement énergétique dans le domaine spectral UVB 280 nm...315 nm, pic à 305nm, pourvue de module SICRAM, diffuseur pour la correction du cosinus en quartz. Plage de mesure: 1x10<sup>-3</sup> W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP471UVC** Sonde radiométrique pour la mesure d'éclairement énergétique dans le domaine spectral UVC 220 nm...280 nm, pic à 260 nm, pourvue de module SICRAM, diffuseur pour la correction du cosinus en quartz. Plage de mesure: 1x10<sup>-3</sup> W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP471LUM2** Sonde photométrique pour la mesure de la luminance pourvue de module SICRAM, réponse spectrale en accord avec vision photopique standard, angle de vue 2°. Plage de mesure: 0,1 cd/m<sup>2</sup>...2000x10<sup>3</sup> cd/m<sup>2</sup>.



## LP471BLUE

Sonde radiométrique pour la mesure **éclairement énergétique efficace** dans la bande spectrale de la lumière **Bleue** pourvue de module SICRAM. Domaine spectral 380 nm...550 nm, diffuseur pour la correction du cosinus. Plage de mesure: 0,1x10<sup>-3</sup> W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.

## LP471P-A

Sonde combinée pour la mesure de l'**éclairement lumineux (lux)**, avec réponse spectrale photopique standard, et mesure de l'**éclairement énergétique (µW/cm<sup>2</sup>)** dans le domaine spectral UVA (315- 400 nm, avec pic à 360 nm). Les deux capteurs sont équipés d'un diffuseur pour la correction selon la loi du cosinus. Domaine de mesure éclairement lumineux: 0,3 lux...200x10<sup>3</sup> lux. Domaine de mesure éclairement énergétique: 1 mW/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>. La sonde fournit le rapport entre l'éclairement énergétique UVA et l'éclairement lumineux en µW/lumen (quantité intéressante dans les musées).

## LP471A-UVeff

Sonde combinée pour la mesure de l'**éclairement énergétique total efficace** selon la courbe d'action UV. Les deux capteurs sont utilisés pour la mesure correcte de l'éclairement énergétique total efficace dans le domaine 250-400 nm. Les deux capteurs sont équipés d'un diffuseur pour la correction selon la loi du cosinus. La sonde fournit l'éclairement énergétique total efficace (E<sub>eff</sub>), l'éclairement énergétique efficace dans la bande UV-CB et l'éclairement énergétique UVA. Plage de mesure éclairement énergétique total efficace: 0,01 W/m<sup>2</sup>...20 W/m<sup>2</sup>. Plage de mesure éclairement énergétique efficace B\_C: 0,01 W/m<sup>2</sup>...20 W/m<sup>2</sup>. Plage de mesure éclairement énergétique UVA: 0,1 W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>. Pourvue de module SICRAM et câble 2 m.

## LP471Silicon-Pyra

Pyranomètre avec photodiode au silicium pour la mesure de l'éclairement **énergétique solaire global**, diffuseur pour la correction du cosinus. Domaine spectral: 400...1100 nm. Plage de mesure: 0...2000 W/m<sup>2</sup>. Câble fixe longueur 5 m avec module SICRAM.

## LP471PYRA02.5

Sonde composée par un pyranomètre de première classe LP PYRA 02 et un câble longueur 5 m pourvu de module SICRAM.

## LP471PYRA02.10

Sonde composée par un pyranomètre de première classe LP PYRA 02 et un câble longueur 10 m pourvu de module SICRAM.

## LP471PYRA03.5

Sonde composée par un pyranomètre de deuxième classe LP PYRA 03 et un câble longueur 5 m pourvu de module SICRAM.

## LP471PYRA03.10

Sonde composée par un pyranomètre de deuxième classe LP PYRA 03 et un câble longueur 10 m pourvu de module SICRAM.

## LP BL

Base avec nivellement pour sondes photométriques et radiométriques (pas approprié pour LP471LUM2 et LP471PYRA...). Pour être assemblés avec les sondes au moment de la commande.

## LP BL3

Porte-sonde orientable de paroi pour sondes photométriques et radiométriques (pas approprié pour LP471LUM2 et LP471PYRA...).

## VP472

Module SICRAM pour le branchement de pyranomètres ou albedomètres. Plage de mesure: -25...+25 mV.

## Sondes et accessoires pour la mesure de CO<sub>2</sub>

### HD31.B3

Sonde de CO<sub>2</sub> avec module SICRAM. Plage de mesure 0...5000 ppm. Conditions de fonctionnement : -20...60 °C / 0...95%HR sans condensation.

### HD31.B3-10

Sonde de CO<sub>2</sub> avec module SICRAM. Plage de mesure 0...10.000 ppm. Conditions de fonctionnement : -20...60 °C / 0...95%HR sans condensation.

### HD31.B3A

Adaptateur pour l'étalonnage du capteur de CO<sub>2</sub> de la sonde HD31.B3 avec la bouteille d'azote.

### MINICAN.12A

Bouteille d'azote pour l'étalonnage du capteur de CO<sub>2</sub> à 0 ppm. Volume 20 litres. **Avec vanne de régulation.**

### MINICAN.12A1

Bouteille d'azote pour l'étalonnage du capteur de CO<sub>2</sub> à 0 ppm. Volume 20 litres. **Sans vanne de régulation.**

### HD37.37

Kit tube de connexion entre instrument et MINICAN.12A pour l'étalonnage de CO<sub>2</sub>.

## Modules pour la mesure de tension continue et courant continu

### VP473

Module SICRAM pour la mesure des tensions continues. S'il est branché à un transmetteur avec sortie en tension, il peut en acquérir le signal. Plage de mesure: ±20 Vdc. Impédance d'entrée: 1 MΩ.

### IP472

Module SICRAM pour la mesure des courants continus. S'il est branché à un transmetteur avec sortie en courant, il peut en acquérir le signal. Plage de mesure: 0...24 mA. Impédance d'entrée: 25 Ω.

Le niveau qualitatif de nos instruments est le résultat d'une évolution continue du produit, ce qui peut conduire à des différences entre ce qui est écrit dans ce manuel et l'instrument acquis. Nous ne pouvons pas exclure totalement la présence d'erreurs dans ce manuel et nous nous en excusons. Les données, les figures et les descriptions contenues dans ce manuel n'ont pas de valeur juridique. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications et des corrections sans avertissement préalable.

Document non contractuel - Nous nous réservons le droit de faire évoluer les caractéristiques de nos produits sans préavis - FT/HD31/2019/01

**Siège social Lyon** / 9 rue de Catalogne - Parc des Pivolles - 69153 Décines Cedex / +33 (0)4 72 15 88 70 / [contact@c2ai.com](mailto:contact@c2ai.com)

**Agence Île de France**  
[paris@c2ai.com](mailto:paris@c2ai.com)

**Agence Est**  
[mulhouse@c2ai.com](mailto:mulhouse@c2ai.com)

**Agence Sud-Ouest**  
[sudouest@c2ai.com](mailto:sudouest@c2ai.com)

**Service Export**  
[export@c2ai.com](mailto:export@c2ai.com)



[contact@c2ai.com](mailto:contact@c2ai.com)



[www.c2ai.com](http://www.c2ai.com)