

S8000 -100

Hygromètre haute précision à miroir refroidi

Hygromètre de référence haute précision pour le point de rosée bas à destination des laboratoires d'étalonnage certifiés pour l'humidité



Points forts

- Précision de $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,18$ °F)
- Mesure de précision jusqu'au point de gelée de -100 °C (-148 °F) (13,8 ppb_v) sans besoin de refroidissement supplémentaire
- $\pm 0,15$ °Cfp ($\pm 0,27$ °Ffp) reproductibilité à -100 °Cfp (-148 °Ffp)
- Configuration et utilisation simples via l'interface à écran tactile
- Capteur optimisé pour une réponse rapide à un niveau de faible humidité
- Connexions externes Pt100 à 4 fils
- Microscope pour inspecter visuellement le condensat sur le miroir
- Boîtier compact 19" x 4U pour la flexibilité de l'installation
- Connexions Ethernet ou USB
- Enregistrement des données sur carte SD

Applications

- Référence pour les mesures d'humidité dans les laboratoires d'étalonnage certifiés
- Instrument de référence pour l'étalonnage des outils de mesure d'humidité
- Mesures de précision de l'humidité dans la recherche et développement

S8000 -100

Hygromètre haute précision à miroir refroidi

La nouvelle norme de référence pour l'humidité des laboratoires

L'hygromètre S8000 -100 mesure directement la formation de condensation sur une surface réfléchissante, offrant la plus large plage de mesure possible de -100...+20 °C (-148...+68 °F) point de gelée et de rosée. Le contrôle entièrement automatisé du système signifie qu'aucune intervention de l'opérateur n'est nécessaire. L'instrument fournit une gamme de communications numériques Modbus, et des sorties analogiques permettant de le surveiller à distance ou via le logiciel d'enregistrement spécifique S8000 -100.

Des connexions Pt100 à 4 fils sont prévues sur le panneau arrière pour le contrôle à distance de la température du miroir.

Un écran LCD tactile à fort contraste donne ou présente une indication locale entièrement personnalisable des valeurs mesurées, ainsi qu'un graphique de tendance et des avertissements de défaut.

Système optique pour une haute sensibilité et une réponse rapide aux changements d'humidité

Le S8000 -100 utilise un système optique double unique et avancé pour détecter de très petits changements dans l'humidité condensée sur la surface du miroir, ce qui permet une très grande sensibilité et une réponse rapide aux changements du point de congélation, même à de faibles niveaux d'humidité, là où les mesures sont les plus difficiles.

Utilisez votre mode de communication préféré

Le S8000 -100 peut être commandé avec un large éventail de protocoles de communication :

- Modbus RTU via :
 - USB
 - RS232
 - RS485
- Modbus TCP sur Ethernet
- 2 échelles de signaux de sorties courants 0/4...20 mA
- Contacts d'état et d'alarme de processus
- Enregistrement de données sur carte SD

Une précision sans compromis

La nouvelle conception du capteur intègre une Pt100 de haute précision pour mesurer la température du miroir. Combiné à un échantillonnage interne de haute intégrité, comprenant des tubes en acier inoxydable soudés et des raccords VCR, cela permet d'obtenir une précision de $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,18$ °F) pour la mesure du point de rosée et le temps de réponse le plus rapide possible aux points de gelée très bas.

Pour améliorer encore la précision des valeurs calculées en fonction des changements de pression, un capteur est installé pour mesurer la pression en temps réel et compenser son effet.

La confiance en voyant ce que vous mesurez

L'humidité peut exister sous forme liquide à des températures allant jusqu'à -40 °C (-40 °F). La différence de température de condensation entre l'eau et la glace peut représenter 10 % de la lecture.

La S8000 -100 adopte deux approches pour garantir la confiance dans les éléments suivants la phase du condensat d'eau mesurée (rosée ou gelée) :

Technologie Frost Assurance (FAST)

La technologie Frost Assurance détermine si le point de rosée de l'échantillon se trouve dans la région de température où l'eau surfondue peut exister, et si c'est le cas, elle fait descendre le miroir en dessous de -40 °C (-40 °F) pour s'assurer de la présence de glace sur la surface du miroir.

Microscope

Un microscope d'observation est fourni en standard. Il permet à l'utilisateur d'inspecter le miroir directement pendant le processus de mesure et de déterminer l'état de condensation.

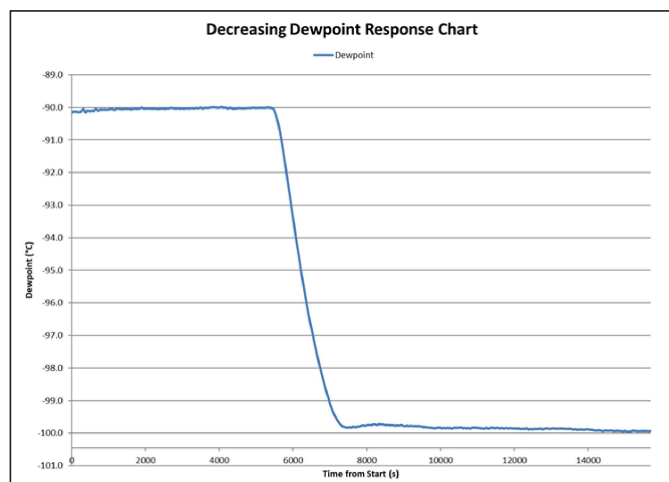
DCC pour une fiabilité accrue

Le S8000 -100 utilise un système appelé DCC (Dynamic Contamination Correction). Le système DCC est automatisé et adapte le contrôle de l'instrument pour obtenir des performances de mesure optimales à tout moment en garantissant une couche de condensat uniforme. Cela garantit des performances de mesure hautement répétables.

Bien que le système DCC soit entièrement automatique, il peut être configurés par l'utilisateur pour des applications individuelles.



Temps de réponse typique



La technologie : Miroir refroidi

Les hygromètres à miroir refroidi pour la mesure du point de rosée de Michell Instruments sont des instruments de précision pour les applications critiques de mesure et de contrôle.

Les capteurs à miroir refroidi mesurent une caractéristique primaire de l'humidité : la température à laquelle la condensation se forme sur une surface.

Cela signifie que les instruments à miroir refroidi sont intrinsèquement répétable, donnant des résultats fiables à chaque fois.

Le capteur à miroir refroidi se compose d'un miroir à température contrôlée et d'un système de détection optique avancé.

Un échantillon de gaz est introduit dans le boîtier du capteur et s'écoule sur la surface du miroir refroidi qu'il contient. À une température qui dépend de la teneur en humidité du gaz et de la pression de fonctionnement, l'humidité du gaz se condense sur la surface du miroir.

Un système optique est utilisé pour détecter le point auquel cela se produit, et cette information est utilisée pour contrôler la température du miroir et maintenir une épaisseur constante de la couche de condensation sur la surface du miroir.

Une diode électroluminescente (1) fournit un faisceau lumineux d'intensité constante qui est focalisé par un système de lentilles (2) pour devenir le faisceau incident sur la surface du miroir (3), l'inondant d'un bain de lumière.

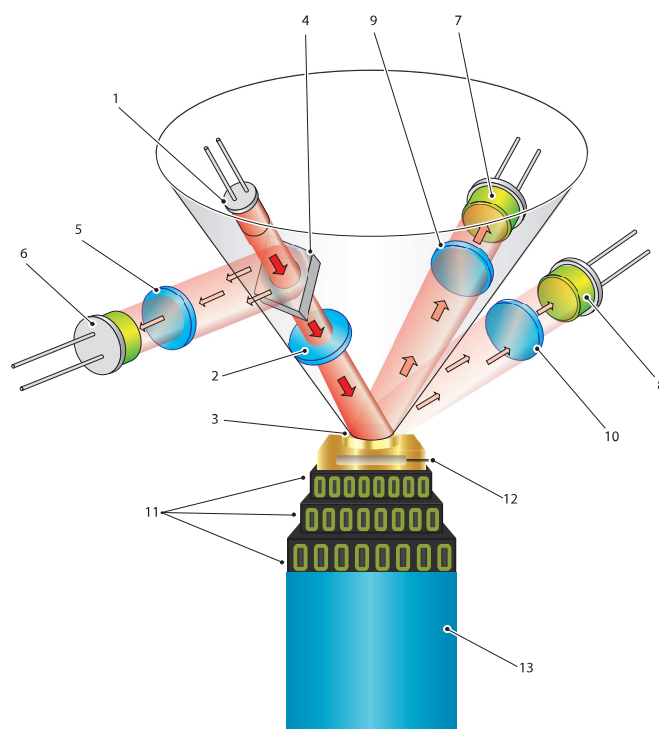
Avant que le faisceau lumineux n'atteigne le miroir (3), un séparateur de faisceau (4) dirige une partie du faisceau via un système de lentilles (5) sur un capteur (6), qui surveille l'intensité de la lumière LED et fournit une boucle de rétroaction pour la maintenir à un niveau constant.

Deux capteurs (7 et 8) surveillent le niveau de lumière réfléchi par le miroir. L'un de ces capteurs (7) mesure le niveau de lumière dû au faisceau incident réfléchi, et l'autre (8) mesure le degré de dispersion de la lumière dû à la formation d'eau/de glace sur la surface du miroir. Chaque capteur possède son propre système de lentilles optiques (9 et 10) pour concentrer la lumière réfléchie sur le capteur.

La sortie de chacun de ces capteurs est comparée et ensuite utilisée pour piloter le refroidissement thermoélectrique (11). En fonction du résultat de cette comparaison, le système de commande fera en sorte que la pompe à chaleur (11) chauffe ou refroidisse le miroir (3) afin de maintenir l'épaisseur de film de condensation souhaitée sur la surface du miroir.

Au point d'équilibre, où le taux d'évaporation et le taux de condensation à la surface du miroir sont égaux, la température du miroir, lue par un thermomètre à résistance de platine Pt100 (12) encastré dans le miroir, représente le point de rosée.

Le côté "chaud" du refroidisseur thermoélectrique est couplé à un système de refroidissement auxiliaire par l'intermédiaire d'une masse thermique (13), qui adoucit sa réponse. Le système de refroidissement élimine la chaleur du côté chaud du refroidisseur thermoélectrique, en le refroidissant à une température appropriée. Cela complète les capacités de dépression et permet de mesurer des points de rosée très bas.



Experts en technologie des miroirs refroidi

La S8000 -100 est le résultat de 40 années d'expérience dans le développement de la technologie du miroir refroidi.

En tant que l'un des plus grands producteurs au monde de capteurs de point de rosée de haute qualité, nous utilisons le S8000 -100, ainsi que d'autres appareils de notre gamme de miroir refroidi pour la fabrication et l'étalonnage de nos autres produits.

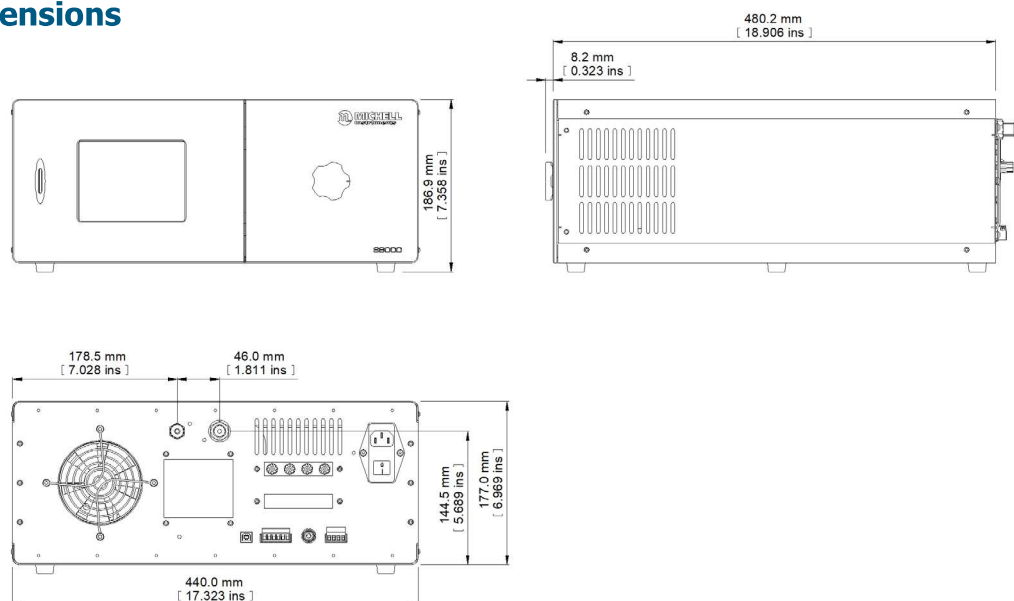
Spécifications techniques

Capteur de point de rosée	
Plage de mesure	-100...+20 °C (-148...+68 °F) point de gelée/de rosée
Précision de la mesure*	±0,1 °C (±0,18 °F)
Reproductibilité à -100 °Cfp (-148 °Ffp)	±0,15 °C (±0,27 °F)
Stabilité à -100 °Cfp (-148 °Ffp)	±0,05 °C (±0,09 °F)
Vitesse de réponse	<2 h à ±0,25 °C (±0,45 °F) stabilité @ -90 °Cfp (-130 °Ffp) <6 h à ±0,25 °C (±0,45 °F) stabilité @ -100 °Cfp (-148 °Ffp)
Dépendance à la température à -100 °C (-148 °F)	±0,15 °Cfp (±0,27 °Ffp) par 1 °C (1,8 °F) changement de température de l'environnement
Miroir	Cuivre plaqué or
Mesure de la température	Pt100 à 4 fils, 1/10 DIN classe B
Débit d'échantillonnage	500...1000 ml/min (750 ml/min recommandé)
Pression d'entrée de l'échantillon	1,6 bara (23,2 psia) max.
Capteur de pression	
Plage de mesure	0...1,6 bara (23,2 psia)
Précision de la mesure	Précision 0,25 % FS typique Erreur thermique 1,5% FS typique Dérive 0,2 % FS/p.a non cumulatif Temp Comp -20 °C...+80 °C (-4 °F...+176 °F)
Capteur de débit	
Plage de mesure	0...1000 ml/min
Précision de la mesure	±1,5 % FS (10...100 % avec un débit régulier)
Moniteur	
Résolution	Sélectionnable par l'utilisateur jusqu'à 0,001 °C (0,0018 °F), selon le paramètre
Unités de mesure	°C point de rosée/de gelée, °C température, ml/min débit, bara pression

Unités calculées	Humidité relative – %, Humidité absolue – g/m³, ppm _v , Rapport de mélange – g/kg, Température au thermomètre mouillé (Twb) – °C, °F, Vapeur d'eau Pression (wvp) – Pa, pression convertie DP – °C, °F, Pression – kPa, Barg, Psia, Psig
Sorties	Analogique : 2x sorties mA actives, configurables 0...20 mA ou 4...20 mA Numérique : Modbus RTU sur USB En option : Modbus RTU sur RS485/RS232, Modbus TCP sur Ethernet Alarme : 1x relais de processus 1x relais d'alarme Les deux formes C, 1 A, V30 DC
Interface utilisateur	LCD 5,7" avec écran tactile
Enregistrement des données	Carte SD (8 Go fournis) et interface USB. Supporte la carte SD (FAT-32) -32 GB max. qui permet 24 millions d'enregistrements ou 560 jours, enregistrement à intervalles de 2 secondes
Conditions environnementales	+5 °C...+30 °C (+41 °F...+86 °F)
Alimentation électrique	85...264V AC
Consommation d'énergie	185 VA
Spécifications mécaniques	
Dimensions (L x H x P)	440 mm x 185 mm x 515 mm (17,32" x 7,28" x 20,28")
Poids	22 kg (48,5 lb)
Raccords pour le gaz d'échantillonnage	Entrée : ¼" VCR Sortie : tube ¼" Swagelok
Général	
Sonde de température à distance en option	Pt100 à 4 fils, 1/10 DIN classe B, câble de 2m
Étalonnage	Étalonnage UKAS en 5 points à -90 °Cfp (-130 °Ffp) + -100 °Cfp (-148 °Ffp)

* La précision de mesure signifie l'écart maximal entre l'instrument testé et la référence corrigée. À cela s'ajoutent les incertitudes liées au système d'étalonnage et aux conditions environnementales lors des essais ou de l'utilisation ultérieure.

Dimensions



Michell Instruments a adopté un programme de développement continu qui nécessite parfois des modifications sans préavis.
Publication n° : S8000 -100_97607_V1_FR_0322