

Caractérisation des enceintes climatiques



APPLICATION NOTE

Application

Les enceintes climatiques sont utilisées dans de nombreuses industries, notamment pour simuler des conditions climatiques en régulant la température, l'humidité, la pression, les vibrations et l'intensité de lumière. Les conditions sont contrôlées ou modifiées selon les spécifications de l'utilisateur ou du test. Les produits ou spécimens sont placés dans l'environnement contrôlé selon les conditions spécifiques exigées et ainsi maintenues. Exemple de stabilisation de 40 °C et 75 % HR pour les médicaments ou de stabilité à 85 °C et 85 % HR pour les essais sur composants militaires. Il est alors nécessaire de s'assurer que les conditions environnementales préalables ont correctement été atteintes et sont conformes aux normes applicables à chaque industrie.

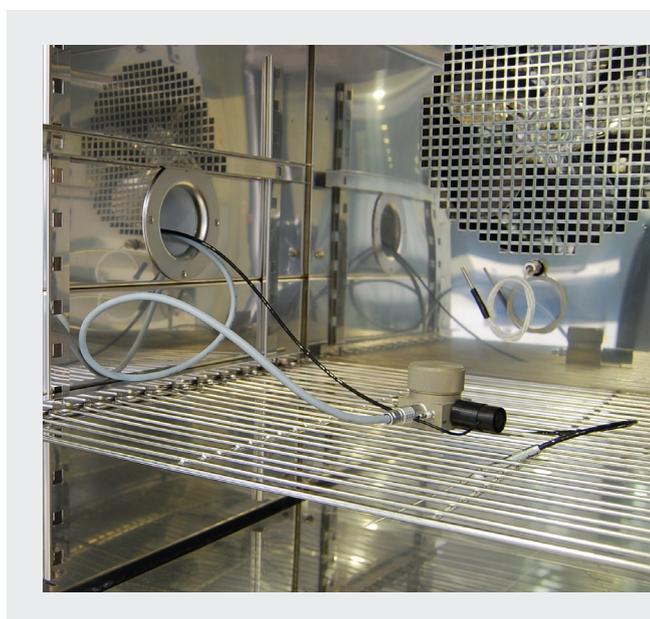
Les principales applications:

- Test de résistance électronique
- Test de pièces automobile
- Chambre de culture agronomique
- Test aérospatial et d'altitude
- Essais moteurs
- Test d'équipement
- Test d'emballage
- Etude de stabilité dans l'industrie pharmaceutique

Caractérisation des enceintes climatiques

Exemple de spécifications

Type d'essai	Application	Points typiques
ICH protocoles (e.g. Q1A)	Stabilité médicaments	20 °C, 30 °C, 45 °C, 60 %HR, 75 %HR
MIL	Equipement militaire	85 °C / 85 %HR
Brouillard salin DIN50021	Test de corrosion	Jusqu'à la saturation en fonction de l'humidité



Importance de la caractérisation d'une enceinte

La caractérisation des chambres climatiques est périodiquement effectuée afin de s'assurer du respect des exigences propres aux laboratoires ou aux normes. La chambre est alors testée avec ou sans charge en fonction de la nature des produits à contrôler. La procédure de test impose d'effectuer un contrôle avec des instruments pour la mesure de l'humidité et de la température préalablement étalonnés. Sont alors vérifiés, les valeurs réellement atteintes, la stabilité des points et la distribution spatiale et les gradients. La sélection de l'instrument utilisé pour mesurer la performance de la chambre aura une influence directe sur l'incertitude qui est attribuée à l'étalonnage de la chambre.

Instruments de mesure

Les chambres climatiques sont généralement contrôlées à l'aide de sondes HR ou de psychromètres (bulbe humide et bulbe sec).

Les deux technologies de mesure ont cependant certaines limitations:

Psychromètres :

- Les mesures réalisées sont dépendantes de l'utilisateur et de l'entretien de l'instrument.
- Les étalonnages par des laboratoires nationaux sont parfois difficiles à effectuer.

Sondes HR (capteurs capacitifs) :

- Mesures dépendantes de la température
- Dérives dans le temps et ce, notamment, lorsque que les sondes sont exposées à de fortes humidités ou à de hautes températures.

Dans les deux cas, les utilisateurs qualifiés et de bonnes procédures peuvent permettre d'accéder à des résultats acceptables, mais la vérification et l'étalonnage seront toujours nécessaires pour valider les bonnes pratiques ou la conformité aux normes ISO 17025. En outre une comparaison périodique sur la base d'une norme de référence comme EN 60068-3-11 ou NF X 15-140 (FD X 15-140) est l'approche typiquement employée par la plupart des utilisateurs ou des services de maintenance. Dans les normes, les instruments recommandés pour l'usage d'étalon de transfert sont les sondes RH, les psychromètres ou les hygromètres à condensation (à miroir refroidi).

Caractérisation des enceintes climatiques

L'hygromètre à miroir refroidi pour la caractérisation d'une enceinte climatique

MBW conçoit et produit les hygromètres à miroir refroidi pour la mesure du point de rosée utilisés par la plupart des laboratoires accrédités. Les instruments à miroir refroidi sont disponibles dans une large gamme de versions et couvrent les points de gel / rosée de -95 à 95 °C. Les hygromètres à point de rosée MBW intègrent toutes les fonctionnalités nécessaires pour fournir des mesures fiables et précises dans toutes les conditions.

Les hygromètres à miroir refroidi, modèles 473, 573, 973 et 373, peuvent être utilisés pour cette application. Le plus largement utilisé est le 473 car il dispose d'une tête de mesure déportée et raccordée par un câble. La sonde de température et la cellule à miroir refroidi peuvent ainsi être installées dans le volume d'essais et être soumises à une large gamme de température et d'humidité. La nature fondamentale de la technique de mesure du miroir refroidi utilisée pour cet hygromètre à condensation concède une faible dérive et une grande exactitude de mesure. Il en résulte une réduction significative de l'incertitude tout en conservant un budget contrôlé.

La mesure du point de rosée ou de givre peut être combinée à l'usage d'une centrale multivoies pour la mesure de la température tel que le MBW T12. Les différentes mesures de température réalisées dans le volume d'essai permettent la déduction et la distribution de l'humidité relative dans l'espace de travail. Le logiciel dédié Gecko assure la correction, l'affichage et l'enregistrement des procédés de caractérisation d'une enceinte climatique.

473 Tête de mesure de point de rosée déportée, PT100 externe



SH2



RP2

Réduction de l'incertitude de mesure

L'utilisation d'un miroir refroidi en tant qu'étalon de transfert permet de réduire l'incertitude de près de 50% par rapport à l'usage d'une sonde HR. D'autre part une moindre dérive à long terme, une mesure de la température plus précise et une incertitude d'étalonnage du point de rosée accrédité réduite sont autant de contribution à la réduction globale de l'incertitude de mesure.

Avantages du miroir refroidi pour les applications en enceintes climatiques

- Exemption de dérive pour la mesure du point de rosée/givre et de la température
- Echantillonnage du gaz automatisé jusqu'à 100 °C
- Miroir refroidi au format sonde pour une insertion directe dans le volume d'essai
- Têtes de mesure à aspiration intégrée
- Mesures simultanées de la température de rosée et de la température sèche pour un calcul de l'humidité relative
- Equipement compact et facilement transportable
- Fonction d'auto-vérification de l'étalonnage afin de permettre un contrôle des performances de l'instrument même sur site

RH Systems

3416 Vista Alameda NE
Albuquerque NM 87113
USA

Phone +1 505-856-5766
Fax +1 866-891-3399

www.rhs.com
info@rhs.com

MBW Calibration Ltd.

Seminarstrasse 55/57
CH-5430 Wettingen
Switzerland

Phone +41 56 437 28 30
Fax +41 56 437 28 40

www.mbw.ch
sales@mbw.ch