

Technologie brevetée exclusivement par Anton Paar (brevet AT 510420 B1)

**Pulsed
Excitation
Method**



DENSITY REDEFINED

Mesure de la masse volumique numérique redéfinie

Après plus de 50 ans d'améliorations graduelles, Anton Paar redéfinit la mesure de la masse volumique numérique et dessine une fois de plus l'avenir de la technique.

Dans les années 1960

La mesure de la masse volumique numérique inventée par le Professeur Otto Kratky

1967

Le premier densimètre numérique conçu est présenté par Anton Paar

1988

Compensation de viscosité des résultats de masse volumique

1997

Le concept d'un « oscillateur de référence » introduit dans le DMA 4500 Classic



2018

Correction de la viscosité deux fois plus efficace

8 nouveaux brevets

16 nouvelles fonctions

Mesure de la viscosité intégrée

Meilleur Filling Check™

2015

« Masse volumique de la force opérationnelle »

En 2015, un groupe de recherche sur les technologies de pointe a été créé au Centre de haute technologie pour l'instrumentation analytique (CAI) d'Anton Paar à Graz, en Autriche. Cette équipe multidisciplinaire était composée de scientifiques et de chercheurs éminents, issus de domaines tels que la physique, la micro-électronique et les technologies de simulation avancées, ainsi que de spécialistes du marché Anton Paar.

En moins de trois ans, Anton Paar a redéfini la mesure de la masse volumique grâce à l'invention d'un nouveau procédé de mesure : la Pulsed Excitation Method (PEM).

2008

Début de la première détection automatique de bulles d'air – FillingCheck™ – de la série DMA M



Un nouveau souffle, un nouveau départ

La cellule de mesure, partie essentielle d'un densimètre numérique moderne, consiste en un tube en U fabriqué à partir de verre borosilicaté ou de métal. L'excitation qu'il subit permet une oscillation à sa fréquence de résonance, laquelle est directement liée à la masse volumique de l'échantillon. Avec la réinvention de la mesure de la masse volumique numérique, Anton Paar porte le nombre des méthodes d'excitation existantes désormais sur le marché à deux : conventionnelle et moderne.



lancé dans

les années 1960

Limite maximale

atteinte

Utilisé dans les densimètres conventionnels

**Forced
Oscillation
Method**

Depuis que cette méthode a été lancée par Anton Paar dans les années 1960, une oscillation constante du tube en U était la méthode utilisée. Dans cette méthode, le tube en U est forcé d'osciller en continu à sa fréquence de résonance. Au fil des années, des améliorations continues telles que la correction de la viscosité des résultats mesurés et la détection des erreurs de remplissage ont été mises en œuvre.

Cependant, cette technologie est devenue obsolète.

Pour ajouter une plus-value, l'équipe de recherche dédiée d'Anton Paar a repensé cette technologie entièrement.

inauguré en

2018

**Pulsed
Excitation
Method**

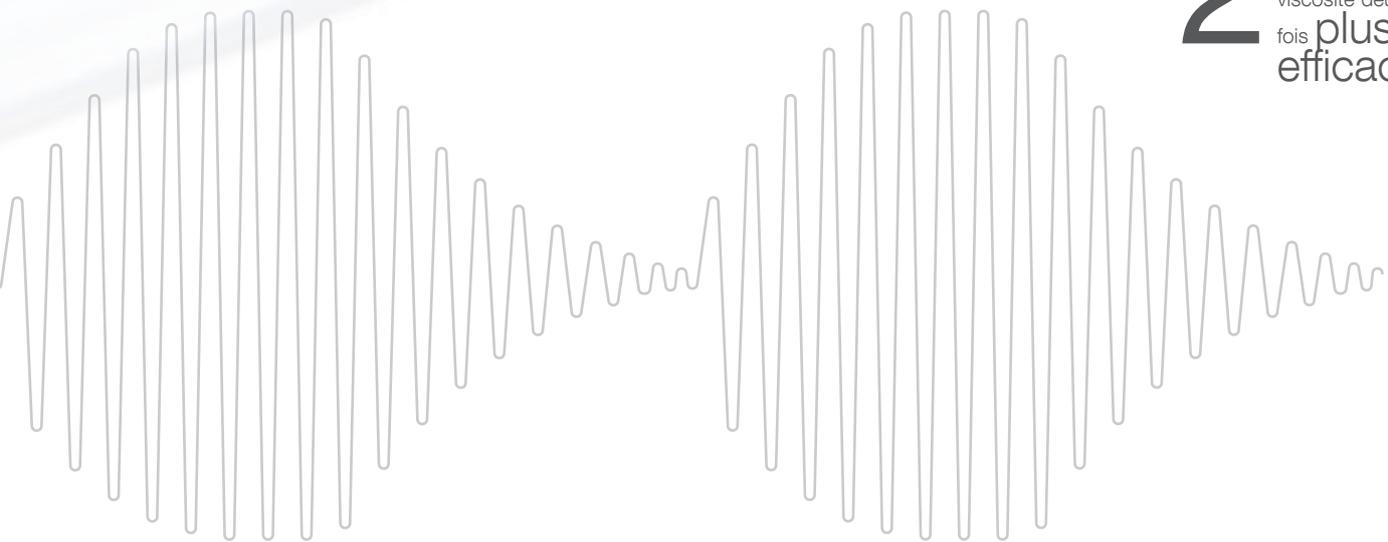
Technologie brevetée exclusivement par Anton Paar (brevet AT 516420 B1)

La nouvelle méthode **Pulsed Excitation Method (PEM)** brevetée redéfinit la mesure de la masse volumique. Après avoir atteint une oscillation stable, l'excitation s'arrête et l'oscillation s'estompe librement. Cette séquence d'excitation et de fade-out est répétée en continu, créant un schéma d'oscillation pulsé. En permettant l'oscillation libre du tube en U et en évaluant ce mode d'oscillation l'instrument obtient trois fois plus d'informations qu'avec la méthode conventionnelle d'oscillation forcée.



Précision
maximale jusqu'au
7^{ème} chiffre

2 Correction de la
viscosité deux
fois **plus**
efficace



Il en résulte des densimètres offrant :

La plus haute précision : La PEM permet une correction de la viscosité des résultats pour les échantillons de haute viscosité, qui est deux fois plus efficace, et offre donc une répétabilité et une reproductibilité inégalées.

Aperçu de la viscosité : Pour les fluides newtoniens, la PEM fournit la viscosité en plus de la valeur de la masse volumique. Précision : 5 % dans la plage de 10 mPa·s à 3 000 mPa·s.

Une plus grande confiance : La PEM dispose d'une détection plus fiable des bulles et des particules dans l'échantillon rempli et surveille l'état de la cellule de mesure.

FillingCheck™ pour oscillateurs métalliques : Conformément à la PEM, la détection des erreurs de remplissage est désormais disponible pour les instruments équipés d'oscillateurs métalliques pour les mesures jusque 150 °C.

Clairement la meilleure façon

Les densimètres de pailleuse utilisent la technologie à tube en U avec deux types de direction d'oscillation, X et Y, nommés d'après leur mouvement physique. Au fil du temps, l'oscillateur en X a commencé à présenter des limites au plan technologique.

Oscillateur en X		Oscillateur en Y
Les pièces droites s'attirant les unes aux autres	<i>Sens de l'oscillation</i>	Courbure du tube en U de haut en bas
Précision limitée pour les échantillons visqueux	<i>Influence de la viscosité</i>	Aucune limite sur toute la gamme
Taux d'erreur élevé avec des échantillons non homogènes ou lorsque des particules et des bulles sont présentes	<i>État de l'échantillon</i>	Les particules et les bulles sont détectées de manière sûre
Précision limitée à 0,001 g/cm ³	<i>Performance de mesure</i>	Précision allant jusqu'à 0,000007 g/cm ³



En tant que leader dans le domaine de la technologie, nous sommes toujours en quête de la meilleure solution. Cela rend la décision évidente : Pour une précision optimale, seuls les oscillateurs en Y sont utilisés dans les densimètres de pailleuse Anton Paar.

Meilleurs résultats - toutes situations confondues

La PEM (Pulsed Excitation Method) détecte les bulles, les particules ou l'homogénéité de l'échantillon avec une sensibilité inégalée. La conception complète du tube de mesure garantit des résultats stables, non affectés par des influences extérieures, telles que des utilisateurs changeants ayant des façons de remplissage différentes.

L'instrument surveille lui-même l'état du tube de mesure et émet un message d'alerte en cas d'éventuelles erreurs de mesure. Le modèle dernier cri avertit même les utilisateurs lorsque les conditions ambiantes, telles que l'humidité et la température, ne sont pas optimales, et indique comment garantir la durée de vie maximale de votre instrument.

Nous prenons très au sérieux les spécifications

Nous déduisons la terminologie et les définitions des spécifications métrologiques pertinentes de la norme ISO 5725. Ce n'est pas une pratique courante dans le secteur des densimètres – Anton Paar est le seul fournisseur de densimètres dont les spécifications techniques sont d'une fiabilité prouvée. La justesse des spécifications de nos instruments est vérifiée avec des normes nationales, traçables en mesures à l'aide de la balance hydrostatique.

Compensation intelligente de la dérive du verre

L'objectif de fournir un densimètre à 4 chiffres à un prix imbattable nous a amenés à rechercher une compensation de dérive équipée d'un oscillateur de référence peu coûteux. Résultat : ajustement à l'eau en un point, caractéristique unique sur le marché des densimètres. La période d'oscillation mesurée de l'eau est comparée à celle du dernier ajustement. En utilisant ces données, une dérive potentielle est corrigée automatiquement. Vous êtes prêt à mesurer en deux fois moins de temps que tout autre densimètre de paillasse.

Réglage d'usine complet - désormais également disponible pour les oscillateurs métalliques

Les densimètres dotés d'un oscillateur en métal basé sur la Pulsed Excitation Method reçoivent un ajustement de la masse volumique sur une plage étendue avant l'expédition. L'ajustement Temperfect™ est enregistré en permanence avec les coefficients de température de masse volumique dans l'appareil, vous permettant ainsi de choisir simplement une température de mesure entre 0 °C et 150 °C. Inutile d'effectuer des ajustements manuels quelconques, il vous suffit de mesurer immédiatement la masse volumique.

Ajustement à l'eau en 1 point

Prêt à effectuer des mesures de 0 °C à 150 °C

Auto-diagnostic de l'appareil

ISO 5725



Jouissant de plus de **50 années** d'expérience

Robustesse et précision des plus élevées

Renforcer la robustesse d'un oscillateur en verre tout en augmentant la précision du résultat mesuré est une merveille du travail de développement. Une épaisseur de μm de trop pourrait entraîner une perte de sensibilité non tolérable. La nouvelle cellule de mesure de notre série de densimètres portables bénéficie d'une robustesse accrue et offre en même temps des résultats plus précis. Comment ça marche ? L'influence de la viscosité sur le résultat de la masse volumique est compensée via une transition de phase intelligente lors de l'excitation de l'oscillateur. Ceci permet d'obtenir des mesures précises dans la plage de viscosité d'un échantillon trois fois plus large que par le passé – jusqu'à 300 mPa.s.

Actionné par le mouvement de l'instrument

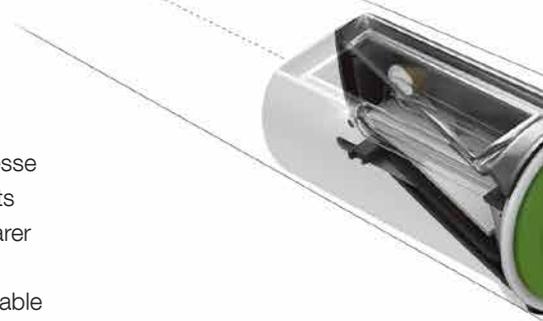
Grâce à un capteur de mouvement intégré, le densimètre portable est capable d'affecter sa propre position spatiale. Par un simple mouvement de l'instrument, vous identifiez automatiquement les noms des échantillons en une seconde à l'aide d'une interface RFID (identification par radiofréquence), démarrez une mesure et l'annulez, le cas échéant. Votre seconde main reste libre pour vous permettre de rester stable lors de la mesure des échantillons difficiles d'accès.

Sécurité intrinsèque

Une seule feuille de papier suffit pour le prouver – mais il faut pour cela que l'intégralité de la conception et de la fabrication intelligentes de l'instrument en soit le garant : sécurité pour les mesures de masse volumique dans des atmosphères explosives. Nos densimètres portables à sécurité intrinsèque pour l'industrie chimique et pétrolière sont la seule option certifiée pour une utilisation dans des ambiances explosives.

Tube de mesure remplaçable

Dans les conditions de terrain, la robustesse n'est parfois pas suffisante. Des accidents peuvent survenir à tout moment. Pour parer à cette éventualité, nous avons conçu le tube de mesure de notre instrument portable pour qu'il soit remplaçable en appliquant un design breveté. Chaque cellule de mesure conserve ses données d'ajustement individuelles en sécurité sur une carte électronique, en attendant le moment d'être connecté au panneau de commande. En proposant une réparation DIY à nos clients, nous pouvons être certains que votre densimètre sera prêt à l'emploi 24/7.



10x
plus rapide

Prêt en
une
seconde

Durée
de vie
maximale



Le
seul
dispositif
à sécurité
intrinsèque

Plage de
viscosité
3 x plus
grande



Le monde d'aujourd'hui requiert des solutions combinées et une standardisation couvrant tous les départements, usines et filiales. Anton Paar répond à cette demande avec le plus large portefeuille de densimètres disponible : partant de l'unique densimètre portable à sécurité intrinsèque sur le marché au densimètre de paillasse le plus précis.

Mais ce n'est pas tout : De nombreux passeurs d'échantillons vous permettent de traiter jusqu'à 96 échantillons à la suite, de manière entièrement automatique, y compris un passeur d'échantillons chauffé pour des mesures allant jusqu'à 90 ° C.

Pour assurer la fusion finale de votre laboratoire et de votre usine de production, les capteurs inline Anton Paar mesurent la masse volumique, le Brix, la concentration, le degré API et d'autres paramètres et sont reliés aux densimètres de paillasse DMA via nos fonctions de mise en correspondance des données. Cette connexion garantit des résultats de masse volumique exacts dans le laboratoire et sur la chaîne de production à tout moment.

Les densimètres Anton Paar sont prêts chaque fois que des mesures de masse volumique et de concentration exigeantes sont nécessaires –dans tous les secteurs de l'industrie et dans toutes les applications.



La plus large gamme d'instruments pour laboratoires et sites de production



