

SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

i

Système de pesée automatique (AWS) utilisé pour peser des filtres de diamètre 47mm chargés en particules pour l'enregistrement et l'archivage des concentrations de particules (Brevet déposé)

Le système de pesée automatique (AWS) enregistre et archive la quantité de particules en air extérieur en conformité avec la norme EN 12341:2014 (PM10 et PM2,5). Les particules sont collectées sur des médias filtrant de diamètre 47mm montés dans des préleveurs en combinaison avec des médias filtrant de référence.



+

FUNCTIONNEMENT

Système de pesée automatique (AWS) utilisé pour peser des filtres de diamètre 47mm chargés de particules pour l'enregistrement et l'archivage des concentrations de particules (Brevet déposé)

Le système de pesée automatique (AWS) enregistre et archive la quantité de particules en air extérieur en conformité avec la norme EN 12341:2014 (PM10 et PM2,5). Les particules sont collectées sur des médias filtrant de diamètre 47mm montés dans des préleveurs en combinaison avec des médias filtrant de référence.

+

OPTIONS

- Régulation intégrée de la température et de l'humidité
- Poste de marquage intégré
- Dispositif de protection contre le vent avec un mécanisme de fermeture en douceur pour l'unité de pesage
- Soufflerie ionisante pour les filtres en Téflon
- Espace pour 2 magasins de filtres supplémentaires en chambre de conditionnement
- Micro-balance : Sartorius cellule de pesée WZA.26-NC / Mettler-Toledo - cellule de pesée WXS26S/1/ autres micro-balance sur demande

SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

i

INTRODUCTION AU SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE

Plusieurs directives de l'Union Européenne exigent que les particules présentes dans l'air extérieur soient mesurées. Dans la plupart des cas, des unités de référence (préleveurs à faible volume) sont utilisés à cette fin. Une pompe à vide est utilisée pour aspirer l'air chargé en particules dans l'appareil, les particules sont triées par taille dans des étages de séparation (impacteurs) et les particules ainsi récupérées se déposent sur un filtre. Dans le passé, la quantité de particules ainsi collectée était mesurée manuellement par pesée dans un laboratoire extérieur. Lorsqu'un enregistrement séquentiel et une surveillance continue de la concentration de particules sont nécessaires, la technique habituelle consiste à employer des changeurs de filtres qui passent automatiquement les filtres individuels après une période d'exposition définie puis les rangent dans un magasin. Le système de collecte est alors rééquipé avec un filtre neuf. De cette manière, les particules peuvent être collectées pour une évaluation ultérieure sur une période de temps relativement longue.

L'AWS-1 a été développé pour enregistrer et archiver automatiquement la quantité de particules dans l'air extérieur. La pesée automatique des filtres élimine le besoin de peser les filtres manuellement. Cela simplifie considérablement le travail du personnel. Les erreurs résultant de la subjectivité humaine dans la détermination et l'enregistrement des concentrations sont pratiquement éliminées. Aussi bien les filtres propres que les filtres chargés de particules doivent être pesés plusieurs fois pour arriver à

une valeur moyenne. Cela se traduit par un très grand nombre d'opérations de pesée, ce qui représente une pression considérable pour le personnel en raison de la nature exigeante en terme de concentration, mais monotone de ce travail.

Les filtres sont stockés - à la fois avant le cycle de collecte et ensuite pendant une certaine période de temps après l'exposition - à une température et un niveau d'humidité relative définis. Il est donc nécessaire que le système de pesée automatique soit capable de maintenir ces conditions.

La concentration en particules, exprimée en microgrammes par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), est calculée sur la base de la différence de poids entre les filtres chargés et les filtres propres, en tenant compte du volume total de l'air traité au cours de la période de prélèvement.

Une condition préalable à l'exécution de l'ensemble du processus de manière automatique est le marquage des filtres individuels, les rendant ainsi identifiables. Un système de marquage des filtres (en option) est utilisé à cette fin. Le lecteur correspondant est installé dans l'AWS-1 pour identifier les filtres.



ECOMESURE

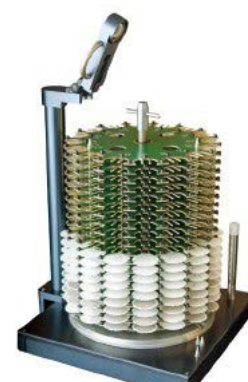
SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

i

MAGASIN DE DISQUES DE FILTRES

Le magasin de disques récemment développé est monté sur le rack de transport et peut être rempli avec 10 ou 20 disques de filtres, contenant chacun 16 filtres de diamètre 47mm. Le magasin de disques est entraîné en rotation par pas discrets par l'intermédiaire d'un moteur sans balais à courant continu muni d'un codeur incrémental. Chacun des 160 ou 320 emplacements de filtre peut être atteint individuellement par une fourche de convoyage.

Les disques du magasin font 2,4mm d'épaisseur et sont faits en verre renforcé de fibre de résine époxy (FR4). Des disques similaires sont utilisés dans la fabrication de cartes de circuits imprimés. Les surfaces supérieures des disques du magasin sont plaquées or. Les filtres sont toujours placés dans leur réceptacle plaqué-or dans le but d'éviter les charges électriques statiques. Le placage or sert aussi à égaliser le potentiel électrique de l'ensemble des 10 ou 20 disques de filtres.



Magasin de disques de filtres
Une pince intégrée permet
d'insérer facilement un
disque ou de l'enlever.

i

MICROBALANCE

Les microbalances proposées ont des pas de mesure de 0,001mg. D'autres microbalances peuvent être utilisées sur demande. Chaque balance est modifiée mécaniquement pour cette opération : la fourche de convoyage peut poser un filtre à peser sur la balance et puis le retirer. Les modifications apportées à la balance n'ont aucune influence sur les données techniques garanties par son fabricant (des informations techniques complémentaires sont disponibles dans la fiche de spécifications du fabricant.)



Microbalance

SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

i

LECTEUR D'IDENTIFICATION DES FILTRES

Comme cela a déjà été mentionné, un préalable à l'automatisation du processus de pesée est l'obligation de marquer et d'identifier les filtres.

Comme les filtres font 47mm de diamètre et comme la zone utile (zone exposée) est de 41mm de diamètre, une zone annulaire 3mm de large est disponible pour le marquage. Un dispositif de coupe à commande numérique, ne faisant pas partie du système de pesée, est utilisé pour placer un code binaire sur le bord du filtre. Chaque marquage fait environ 2 x 1,75mm. La programmation de ces codes est gérée par le PC de contrôle et d'enregistrement des données, où le logiciel «filter marking» est installé.

Le filtre est identifié par le lecteur intégré dans l'AWS. Le code binaire marqué sur le bord du filtre est lu par un capteur optique. Une fois lu, le code binaire est stocké dans la mémoire du PC de contrôle et d'enregistrement des données.

i

IDENTIFICATION DES FILTRES

Les valeurs mesurées suivantes sont stockées au commencement du processus de pesée et de conditionnement tout comme les conditions d'exposition des filtres :

- Température
- Humidité relative
- Pression atmosphérique
- Durée de conditionnement
- Numéro du disque du magasin
- Position du filtre sur le disque
- Code du filtre
- Date et heure
- Durée de prélèvement
- Valeur moyenne issue du nombre de cycles de pesées choisi, avant et après l'exposition du filtre aux particules



SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

i

CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ

Le système de pesée automatique doit être maintenu dans des conditions atmosphériques définies en contrôlant la température et l'humidité. Toute pénétration de particules en suspension doit être empêchée. Le système est donc fermé par un capot de protection.

La température est maintenue grâce à une climatisation qui permet le chauffage et le refroidissement.

L'AWS est également équipé d'un évaporateur avec une grande fiabilité de fonctionnement. Il est capable de maintenir précisément l'humidité relative à un taux déterminé. Le système est très silencieux et consomme relativement peu d'énergie. Parmi les caractéristiques de sécurité, sont inclus un capteur de surchauffe, un capteur de débordement et une protection contre la marche à sec.

Lorsque l'AWS est mis en place dans une atmosphère conditionnée de manière appropriée (à 20°C avec une humidité relative de 50%), le système peut bien sûr fonctionner sans la fonction de contrôle climatique intégré.



Fenêtre de démarrage - affichage des données

i

CONVOYEUR DE FILTRES

Le dispositif est équipé d'une fourche de convoyage de filtre qui peut être déplacée à la fois radialement et verticalement. Elle se déplace radialement pour accéder à ces positions : identification des filtres, microbalance, magasin de disques et poids étalons.

En se déplaçant le long de son axe vertical, la fourche de convoyage retire les filtres des disques et les dépose dans les emplacements appropriés. Les filtres sont replacés dans les disques du magasin une fois l'identification et/ou le cycle de pesée achevés.

Le magasin de disques peut être changé après que tous les filtres aient été pesés.



SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

CONTRÔLE INTERMÉDIAIRE DE LA BALANCE AVEC DES POIDS ÉTALONS

i

Le système est programmé pour effectuer une vérification intermédiaire de la pesée, en utilisant les poids étalons intégrés dans la balance. Ces poids étalons sont normalement plus précis que des poids externes.

En outre, un étalonnage avec des poids externes peut être réalisé en posant ces poids manuellement sur la balance.

Un disque de magasin standard est équipé de 16 cassettes de filtration contenant des filtres, un de ces filtres est un «filtre blanc» (filtre de référence). Il est utilisé pour déterminer l'accumulation passive de particules dans le système d'échantillonnage.

Le filtre de référence est pesé avant le début de chaque cycle de pesée pour déterminer la correction éventuelle.

De plus, l'AWS dispose d'espace pour huit filtres de référence supplémentaires. Ceux-ci peuvent être constitués de plusieurs matières différentes (par exemple filtre en fibre de verre, en fibre de quartz, en nitrate de cellulose, ou en Téflon).

Ces filtres sont conservés dans la tour de filtres de référence, ce qui rend possible la détection - en pesant ces filtres - de toute accumulation de particules dans la chambre de pesée elle-même.

Les matières des filtres de référence doivent être identiques à celles des filtres utilisés pour collecter les particules. Ces filtres sont changés en même temps que le magasin de disques.

	Weight	Tolerance	Start Check	Periodical Check
Reference Filter 8			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 7			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 5			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 2	105.56	0.040	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reference Filter 1	115.34	0.040	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Reference Magazine Configuration

Load Save

Periodical check after every:

filter weighings

Abort in case of tolerance violation

Menu de configuration des filtres de référence



SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES

i TRAITEMENT ET ARCHIVAGE

Le logiciel de traitement fourni peut être utilisé pour post-traiter les données stockées dans les bases de données ou dans un tableau Excel. Des modifications personnalisées peuvent être proposées sur devis.

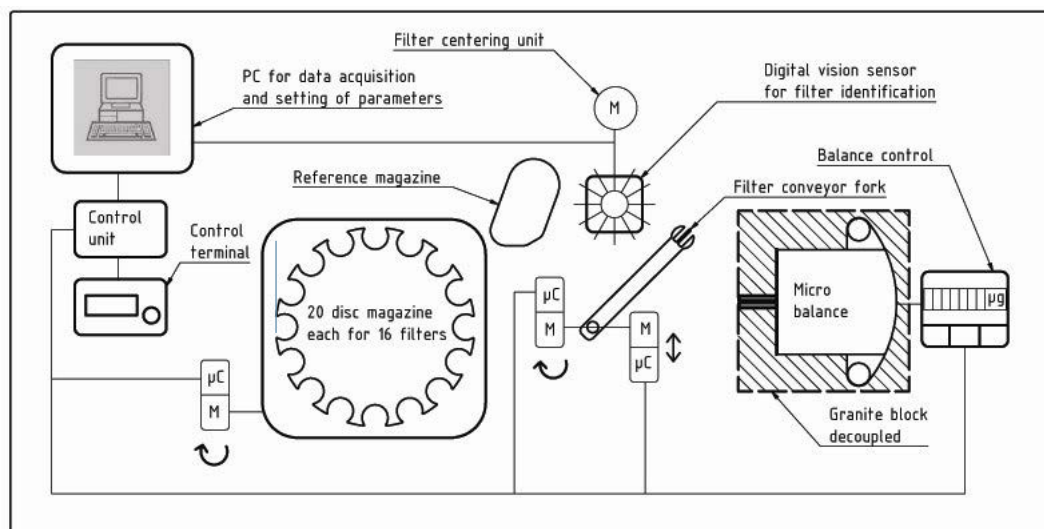
En plus des données mentionnées ci-dessus, les poids des filtres chargés et non-chargés sont archivés après la fin du processus de pesée.

i INFORMATIONS SUR LES MATIÈRES DES FILTRES

Les filtres constitués des matières suivantes peuvent être pesés avec l'AWS-1 :

- filtres en fibre de verre
- filtres en fibre de quartz
- filtres en nitrate de cellulose
- filtres Téflon (sans codage)

i SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT

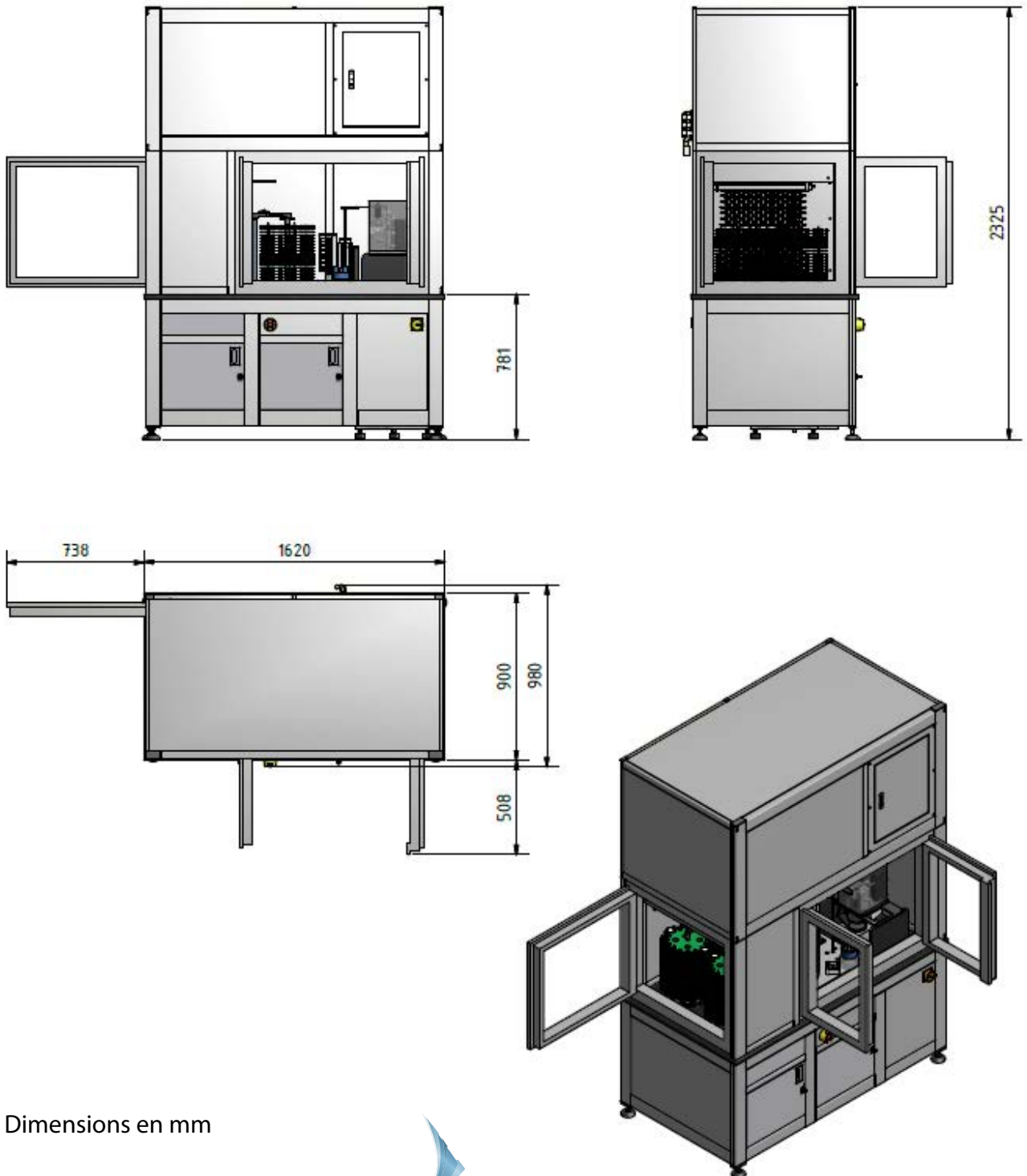


ECOMESURE

SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES



DIMENSIONS



Dimensions en mm



SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES



SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE L'AWS -1

Magasin de disques de filtres

Nombre de disques par magasin	10 ou 20
Nombre de filtres par disque	16
Egalisation de potentiel électrique	Par le biais de cônes de contacts entre les disques plaqués or
Système d'entraînement du magasin	Moteur à courant continu sans balai (sans entretien)
Positionnement du magasin	Au moyen d'un codeur incrémental

Filtre

Matière	Fibre de verre Fibre de quartz Nitrate de cellulose Téflon (sans codage)
Diamètre du filtre	47mm
Marquage du filtre numérique (en option)	Par le biais d'un dispositif de coupe à commande
Position des marquages	Sur le bord de filtres (incompatible avec les filtres en Téflon)
Dimensions des marquages	2 x 1,75mm
Type de marquage	Code binaire (environ 129000 possibilités)
Lecteur	Système optique

Microbalance (en option)

Fabricant	Mettler-Toledo WXS26S / 15 ou Sartorius WZA-26-NC ou autres
Précision de lecture (résolution)	0,001mg
Charge maximale	20-22g
Positionnement de la microbalance du rack principal	Plateforme très massique (environ 200kg), découplée
Poids étalons pour les pesées	Intégrés dans la balance

Communication

Connecteur	RS232
Format	.csv ou autre sur demande

Données exportées

Poids du filtre non-chargé (moyenne)
Poids de filtre chargé (moyenne)
Différence de poids (moyenne)
Température, humidité relative, pression
Numéro de filtre
Numéro d'échantillonnage
Date et heure
Nombre de pesées



SYSTÈME DE PESÉE AUTOMATIQUE (AWS) POUR ÉVALUATION GRAVIMÉTRIQUE DES FILTRES DE DIAMÈTRE 47MM CHARGÉS DE PARTICULES



SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE L'AWS -1

Alimentation électrique

Alimentation	230V +/-10%, 50Hz
Consommation	250VA

Dimensions et poids de la baie

Longueur, Largeur	1620mm, 900mm
Hauteur	860mm
Hauteur avec capot de protection	2325mm
Poids total (bloc de granit inclus)	Environ 600kg

Enceinte climatique (en option)

Régulation de température	Climatisation (chauffage et refroidissement) avec l'eau (via un compresseur externe)
Unité de l'humidification	Évaporateur
Conditions environnementales	15-32 °C, 30-60% d'humidité relative
Alimentation	Environ 2000VA
Alimentation du compresseur	Environ 1500VA



ECOMESURE