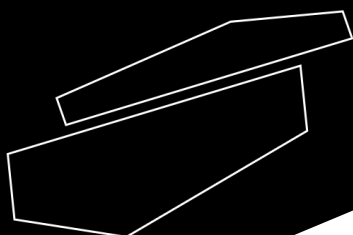


METRIA



Viscosimètre numérique, VDM2

Veillez lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil et suivre toutes les instructions d'utilisation et de sécurité.



manuel d'instructions

français

Manuel d'instructions



VD2M Viscosimètre numérique

Préface

Nous vous remercions d'avoir acquis ce produit. Il est recommandé de lire attentivement ce manuel, de suivre les instructions et procédures indiquées et de respecter toutes les consignes de sécurité lors de l'utilisation de cet instrument.

Service

Pour garantir un fonctionnement sûr et efficace de cet équipement, effectuer un entretien régulier. En cas de défaillance, ne pas tenter de réparer l'appareil soi-même. En cas de besoin d'assistance, contacter le fournisseur ou Labbox via www.labbox.com.

Merci de fournir les informations suivantes :

- Numéro de série
- Description du problème
- Coordonnées complètes

Garantie

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériau et de fabrication, dans des conditions normales d'utilisation, pendant une période de 24 mois à compter de la date de facturation.

La garantie s'applique uniquement à l'acheteur d'origine.

Elle ne couvre pas les dommages résultant d'une installation incorrecte, de connexions inappropriées, d'une mauvaise utilisation, d'accidents ou de conditions de fonctionnement anormales.

Pour toute réclamation au titre de la garantie, contacter le fournisseur.

Liste de colisage

1. Unité principale du viscosimètre
2. Colonne verticale du support
3. Molette de levage
4. Ensemble de levage
5. Base du support
6. Cadre de protection du rotor
7. Jeu de rotors n°1 à n°4 (voir Figure 5)
8. Rotor n°0 dans une mallette séparée (modèle VISC-2M1-001 uniquement)
9. Adaptateur secteur
10. Clé Allen / clé hexagonale

Précautions

- Seul le personnel dûment formé est autorisé à manipuler et utiliser cet instrument.
- Respecter l'ensemble des réglementations de sécurité applicables, y compris celles relatives à la protection individuelle et à la prévention des accidents.
- Tenir compte des champs magnétiques intenses et de leur influence sur l'environnement, en particulier sur les dispositifs de stockage de données et les stimulateurs cardiaques.
- Placer l'instrument sur une surface stable, propre, antidérapante, sèche et ignifuge, et le maintenir à l'écart des gaz corrosifs.
- Éviter que le câble d'alimentation de l'instrument entre en contact avec la surface supérieure de l'instrument.
- Sélectionner un équipement de protection adapté au milieu de procédé ; dans le cas contraire, des projections de liquides ou des dégagements de gaz toxiques ou inflammables peuvent survenir.
- Inspecter l'instrument et ses accessoires avant chaque utilisation afin de s'assurer de l'absence de dommages.
- Lors de la manipulation de milieux toxiques ou volatils, utiliser des récipients hermétiques et travailler sous une hotte d'extraction appropriée.
- Vérifier : tension et fréquence de l'alimentation dans la plage de tolérance spécifiée ; toute déviation peut affecter la précision de mesure.
- Manipuler le rotor avec précaution lors de son installation et de son retrait. Avant démontage, soulever délicatement le connecteur situé à la base de l'instrument. Maintenir propres les surfaces de connexion et les filetages du rotor afin d'assurer un accouplement correct et une rotation stable.
- Ne jamais faire fonctionner le rotor « à sec » (sans liquide) après installation, sous peine d'endommager la pointe du rotor et les roulements.
- Maintenir le rotor de mesure (y compris le cylindre extérieur) propre et exempt de résidus. Nettoyer immédiatement après chaque utilisation, sans le démonter. Pour les résidus tenaces (par exemple, peinture ou adhésifs), utiliser un solvant organique approprié. Ne jamais utiliser d'outils métalliques, susceptibles de rayer la surface du rotor et d'altérer les résultats. Après nettoyage, ranger le rotor dans son étui de protection.
- Lors du transport de l'instrument, visser le capuchon de protection jaune afin de soutenir le connecteur du rotor.
- Retirer systématiquement le capuchon de protection jaune avant la mise sous tension afin d'éviter tout dommage.
- Ne pas démonter, régler ni lubrifier les composants internes.
- De nombreuses suspensions, émulsions, polymères et autres liquides visqueux sont non newtoniens : leur viscosité apparente varie en fonction du taux de cisaillement et du temps. L'utilisation de différents rotors, vitesses ou durées d'essai entraîne des résultats différents ; ceci est normal et ne traduit pas un défaut de précision de l'instrument. (Lors du rapport de résultats sur des liquides non newtoniens, toujours spécifier le rotor, la vitesse et le temps utilisés).

- Pour garantir des mesures de viscosité précises :
 - o Contrôler précisément la température de l'échantillon.
 - o Immerger complètement le rotor et laisser le temps nécessaire à l'équilibre thermique.
 - o S'assurer de l'homogénéité du liquide.
 - o Centrer le rotor dans le récipient pendant la mesure.
 - o Éviter la formation de bulles d'air adhérant au rotor lors de l'immersion.
 - o Maintenir le rotor propre.
 - o Respecter strictement les instructions d'utilisation.
 - o Pour les liquides ayant une viscosité inférieure à 15 mPa·s, toujours utiliser le rotor 0#.

Description du produit

Le VD2M est un viscosimètre rotationnel numérique intégrant une conception mécanique avancée, des procédés de fabrication optimisés et une technologie de contrôle par microprocesseur. L'acquisition des données est précise et l'écran LCD rétroéclairé bleu à haute luminosité garantit une visualisation claire des résultats.

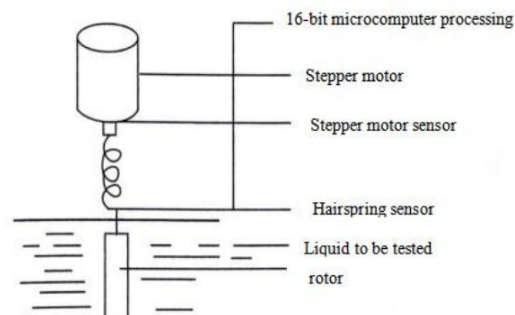


Figure 1

Cet équipement se caractérise par une haute sensibilité de mesure, des résultats fiables, une utilisation simple et un design soigné. Il s'agit d'un instrument de précision destiné à mesurer la viscosité absolue des fluides newtoniens et la viscosité apparente relative des fluides non newtoniens. Il peut être largement utilisé pour les graisses, peintures, plastiques, produits pharmaceutiques, aliments, revêtements, adhésifs, résines, matières premières chimiques et autres produits.

Ce viscosimètre numérique utilise un moteur à vitesse variable pour entraîner le rotor à vitesse constante. Lors de sa rotation dans un fluide, celui-ci exerce un couple de viscosité sur le rotor : plus la viscosité du fluide est élevée, plus le couple est important. Un capteur détecte ce couple et le microprocesseur traite les données afin de calculer la viscosité de l'échantillon.

L'équipement utilise une technologie à microprocesseur permettant d'ajuster facilement la plage de mesure (numéro de rotor et vitesse), de traiter numériquement les données du capteur et d'afficher clairement, pendant la mesure, le numéro de rotor, la vitesse, la valeur de viscosité ainsi que son pourcentage de pleine échelle.

L'équipement est doté de quatre types de rotor (1# à 4#) et de huit vitesses (0,3 ; 0,6 ; 1,5 ; 3 ; 6 ; 12 ; 30 et 60 rpm), offrant 32 combinaisons pour mesurer la viscosité de différents fluides dans sa plage de mesure. Avec le rotor # 0, il est possible de sélectionner quatre vitesses (6, 12, 30 et 60 rpm), ce qui ajoute 4 combinaisons supplémentaires.

Structure du produit

Structure générale

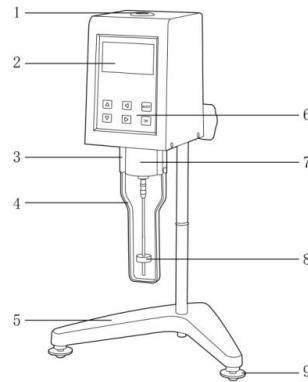


Figure 2

1 Niveau à bulle de la tête du viscosimètre, 2 Écran LCD, 3 Capot extérieur, 4 Cadre de protection du rotor, 5 Base de l'appareil, 6 Clavier de commande, 7 Connecteur du rotor, 8 Rotor, 9 Molette de réglage horizontal

Structure du support

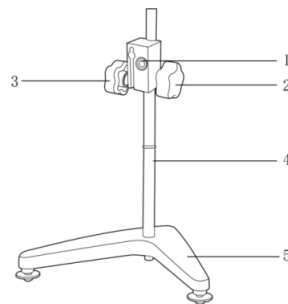


Figure 3

1 Vis de réglage en hauteur et de serrage (tête hexagonale), 2 Molette de levage, 3 Molette de blocage de la tête de l'appareil, 4 Colonne verticale, 5 Base

Partie arrière de l'instrument

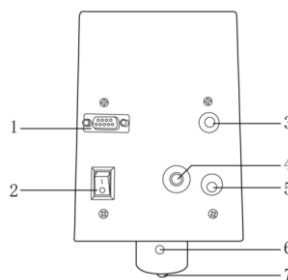


Figure 4

1 Interface imprimante/ordinateur (optionnelle), 2 Interrupteur de mise sous tension, 3 Port pour capteur de température, 4 Orifice de montage du levier de la tête de l'appareil, 5 Entrée du câble d'alimentation, 6 Orifice de montage du cadre de protection, 7 Capuchon de protection jaune

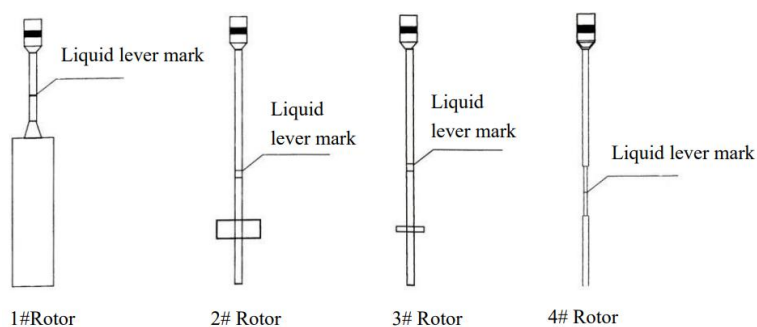


Figure 5

Caractéristiques du produit

Le viscosimètre à affichage numérique VD2M présente les caractéristiques suivantes :

- Système de levage entraîné par un mécanisme à crémaillère et pignon hélicoïdal.
- Joint universel au niveau de l'interface de connexion du rotor.
- Engrenages de transmission fabriqués en plastique technique haute performance, à forte résistance à l'usure.
- Rotors en acier inoxydable 304 de haute qualité.
- Écran LCD numérique avec rétroéclairage bleu.
- Technologie de contrôle par microprocesseur pour une acquisition de données précise.

Caractéristiques techniques

Modèle	VD2M
Gamme de mesure	1 – 2 x 10 ⁶ mPa·s
Rotors	1# – 4# (0# optionnel)
Vitesses du rotor (rpm)	0,3; 0,6; 1,5; 3; 6; 12; 30; 60
Sélection automatique de la gamme	Si
Langue	Anglais
Stabilité de lecture	La lecture se stabilise lorsque, à droite de l'écran, tous les carrés apparaissent de bas en haut.
Précision de mesure	±2 % (liquides newtoniens)
Alimentation électrique	110-230 V / 50-60 Hz
Environnement de travail	5 °C – 35 °C; RH ≤ 80 %
Dimensions (L x P x H)	370 x 325 x 280 mm
Poids net	6,8 kg

Installation du produit

Sélection de l'environnement de travail

L'environnement de travail doit répondre aux exigences suivantes :

- Maintenir la zone de travail propre et sèche.
- Placer l'instrument sur une table de travail plane et stable.
- Installer la table de travail dans un environnement exempt de vibrations.
- Maintenir l'instrument à l'écart des objets magnétiques ou des équipements générant des champs magnétiques.

- Ne pas utiliser l'instrument dans des zones à risque d'explosion.
- Éviter une utilisation prolongée dans des environnements à forte humidité ou fortement poussiéreux.

Installation de l'instrument

- Ouvrir la caisse d'emballage et la mallette de stockage de l'instrument. Vérifier chaque composant selon la liste de colisage.
- Insérer la colonne verticale dentée dans l'orifice circulaire de la base, avec les dents orientées vers l'avant. Serrer l'écrou de retenue sur la colonne à l'aide d'une clé afin de stabiliser l'équipement.
- Tourner la molette de levage pour déplacer la tête de l'appareil vers le haut et vers le bas. Si la molette est trop serrée ou trop lâche, ajuster la vis de serrage située à l'avant du support de levage jusqu'à obtenir une légère résistance ; cela permet d'éviter que la tête du viscosimètre ne descende sous son propre poids. Insérer le levier de la tête dans son orifice de montage (figure 4, point 4), mettre la tête à niveau et la fixer à l'aide de la molette de blocage.
- Dévisser et retirer le capuchon de protection jaune situé sous la tête du viscosimètre.
- Régler les trois vis de mise à niveau de la base jusqu'à ce que la bulle du niveau à bulle situé sur la tête soit centrée.
- Insérer la sonde de température à l'arrière de l'appareil (figure 4, point 3) et placer-la sur le côté du récipient à l'aide de la pince.

Installation du rotor n°0

Le rotor n°0 est utilisé pour les mesures de faible viscosité et doit être installé avec l'adaptateur spécifique fourni avec l'appareil.

1. Visser l'adaptateur du rotor n°0 sur le connecteur du rotor du viscosimètre. Pour l'installation, tourner l'adaptateur vers la gauche jusqu'à son verrouillage complet.
2. Insérer le cylindre extérieur autour du rotor n°0, puis le fixer à l'aide de la vis latérale supérieure droite (serrage vers la gauche) située sur le rail latéral droit.
3. Placer l'ensemble du rotor n°0 dans le récipient d'échantillon. L'échantillon doit recouvrir correctement la zone de mesure du rotor.
4. Abaisser lentement la tête du viscosimètre à l'aide de la molette de levage jusqu'à immersion du rotor dans l'échantillon. Éviter tout contact du rotor avec le fond ou les parois du récipient.
5. Vérifier que l'instrument est correctement mis à niveau et que le rotor est centré dans le récipient.
6. Mettre l'appareil sous tension et sélectionner le rotor **0#** à l'écran. Avec ce rotor, utiliser uniquement les vitesses de **6, 12, 30 ou 60 rpm**.
7. Appuyer sur **OK** pour démarrer la mesure.

Remarque : ne jamais faire fonctionner le rotor n°0 à sec. Le rotor doit toujours être correctement immergé dans l'échantillon avant le début de la mesure.

Utilisation du produit

- Placer le liquide de l'échantillon dans un bécher ou un récipient à parois droites, d'un diamètre minimal de 70 mm et d'une hauteur minimale de 125 mm.
- Contrôler précisément la température du liquide.
- Mettre à niveau l'instrument : vérifier que la bulle du niveau à bulle est centrée et que l'instrument est horizontal ; installer le cadre de protection du rotor.
- Consulter le tableau des plages de mesure et sélectionner le rotor approprié. Visser le rotor sur le connecteur (tourner vers la gauche pour installer ; vers la droite pour démonter).
- Tourner lentement la molette de levage pour immerger le rotor dans le liquide jusqu'au repère indiqué sur la figure 5 (centre de la rainure).
- Fonctionnement du clavier et interface d'affichage :

- Mettre sous tension à l'aide de l'interrupteur situé à l'arrière de l'instrument ; l'écran s'allume. Le curseur est positionné sur rotor « 1# », utiliser alors ◀ ou ▶ pour sélectionner le numéro de rotor. Cinq options sont disponibles : 1#, 2#, 3#, 4# et 0#.
- Appuyer sur la touche ▲ ou ▼ pour déplacer le curseur vers le paramètre de la vitesse. La vitesse par défaut est de 0,3 rpm. Utiliser ◀ ou ▶ pour sélectionner la vitesse souhaitée. Le modèle VD2M propose neuf options : 0,3 ; 0,6 ; 1,5 ; 3 ; 6 ; 12 ; 30 ; 60 rpm et automatique (avec le rotor #0 : uniquement 6, 12, 30, 60 tr/min et automatique).
- Après avoir sélectionné le rotor et la vitesse, appuyer sur OK. Le rotor commence à tourner et la mesure démarre. La vitesse est affichée en rpm, la viscosité en mPa·s, la barre verticale à droite indique la progression de l'échantillonnage et le pourcentage représente la viscosité mesurée en fraction de la plage de mesure sélectionnée, c'est-à-dire le niveau d'utilisation de la capacité maximale du viscosimètre avec ce rotor et à cette vitesse. Lorsque la sonde de température est connectée, la température actuelle s'affiche à l'écran.
- Avant de mesurer, estimer la plage de viscosité de l'échantillon et choisir le rotor et la vitesse appropriés selon le tableau des plages.
- *En cas d'incertitude concernant le rotor ou la vitesse appropriés, mode automatique* : sélectionner l'option « automatique ». Après confirmation du rotor, appuyer sur OK. L'instrument lance la mesure et ajuste automatiquement la vitesse jusqu'à trouver le point optimal. À la fin, la valeur de viscosité est affichée ou une indication de changement de rotor apparaît.
- *En cas d'incertitude concernant le rotor ou la vitesse appropriés, mode manuel* : Commencer avec le plus petit rotor (#4) et la vitesse la plus basse (0,3 rpm), puis passer progressivement à des rotors plus grands (numéros plus faibles) et à des vitesses plus élevées.
- Après sélection du rotor et de la vitesse, appuyer sur OK. Le rotor commence à tourner et la mesure démarre.
- Positionner le curseur dans le paramètre « clock » et appuyer sur ◀ ou ▶ pour basculer entre « view », « Modify » et « Timing ».
Sélectionner « View » puis appuyer sur OK pour afficher l'heure, les minutes, les secondes, l'année, le mois et le jour actuels.
Sélectionner « Modify » puis appuyer sur OK pour modifier l'heure et la date avec ◀ ou ▶ et appuyer sur OK.
- Sélectionner « Timing », puis appuyer sur OK afin d'activer le mode de mesure temporisée et de définir une durée de mesure.
- Pendant la mesure, appuyer sur « Reset » pour la mettre en pause. Appuyer sur OK pour reprendre la mesure avec le dernier rotor et la dernière vitesse sélectionnés.
- Dans n'importe quel mode, appuyer deux fois sur « Reset » pour ramener l'instrument à l'état initial et l'interface aux réglages définis par l'utilisateur.
- L'instrument est équipé d'une alarme de dépassement de plage. Si la valeur dépasse 100 %, «Over» s'affiche. Pour une précision maximale, maintenir la valeur entre 10 % et 90 % de la pleine échelle (idéalement autour de 50 %)

- Tableau des plages de mesure (mPa·s) :

Vitesse Rotor	60 rpm	30 rpm	12 rpm	6 rpm	3 rpm	1,5 rpm	0,6 rpm	0,3 rpm
0# rotor	10	20	50	100	-	-	-	-
1# rotor	100	200	500	1000	2000	4000	10000	20000
2# rotor	500	1000	2500	5000	10000	20000	50000	100000
3# rotor	2000	4000	10000	20000	40000	80000	200000	400000
4# rotor	10000	20000	50000	100000	200000	400000	1000000	2000000

- Conversion des unités courantes de viscosité :
 - 1 centipoise (1 cP) = 1 mPa·s
 - 100 cP = 1 poise (1 P)
 - 1 Pa·s = 1000 mPa·s
 - 1 Pa·s = 10 dPa·s
 - D'où : 1 Pa·s = 1000 cP = 1000 mPa·s = 10 P = 10 dPa·s
- Relation entre viscosité dynamique et viscosité cinématique :

METRIA

- Formule : $\eta = \nu \cdot \rho$
- η : viscosité dynamique de l'échantillon (mPa·s)
- ν : viscosité cinématique de l'échantillon (mm²/s)
- ρ : densité de l'échantillon à la même température (g/cm³)

- Influence de la pression et de la température :
 - Liquides : à pression plus élevée ou température plus basse, la viscosité augmente ; à pression plus basse ou température plus élevée, la viscosité diminue.
 - Gaz : la pression a peu d'influence ; à température plus élevée, la viscosité augmente, et à température plus basse, elle diminue.

- Unités de viscosité :
 - Unité SI : Pascal·seconde (Pa·s)
 - Unité CGS : poise (P), où $1 \text{ P} = 1 \text{ g}/(\text{cm}\cdot\text{s}) = 0,1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$
 - Remarque : le poise doit son nom au scientifique français Jean Léonard Marie Poiseuille (1799–1869).

Nota importante para los aparatos electrónicos vendidos en España

Important note for electronic devices sold in Spain

Remarque importante pour les appareils électroniques vendus en Espagne

Instrucciones sobre la protección del medio ambiente y la eliminación de aparatos electrónicos:



Los aparatos eléctricos y electrónicos marcados con este símbolo no pueden desecharse en vertederos.

De conformidad con la Directiva 2002/96/ CE, los usuarios de la Unión Europea de aparatos eléctricos y electrónicos, tienen la oportunidad de retornar el instrumento para su eliminación al distribuidor o fabricante del equipo después de la compra de uno nuevo. La eliminación ilegal de aparatos eléctricos y electrónicos es castigada con multa administrativa.

Nota importante para los aparatos electrónicos vendidos en Francia

Important note for electronic devices sold in France

Remarque importante pour les appareils électroniques vendus en France

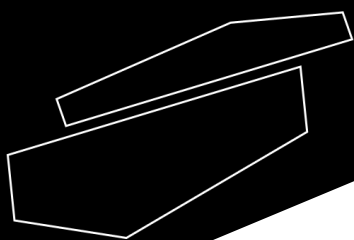
Informations sur la protection du milieu environnemental et élimination des déchets électroniques :



Les appareils électriques et électroniques portant ce symbole ne peuvent pas être jetés dans les décharges.

En réponse à la réglementation, Labbox remplit ses obligations relatives à la fin de vie des équipements électriques de laboratoire qu'il met sur le marché en finançant la filière de recyclage de Réylum dédiée aux DEEE Pro qui les reprend gratuitement (plus d'informations sur www.recyclum.com).

L'élimination illégale d'appareils électriques et électroniques est punie d'amende administrative.



www.labbox.com