

POLARÍMETRO MANUAL MODELO 404 Y 404 LED
MANUAL POLARIMETER MODEL 404 AND 404 LED
POLARIMÈTRE MANUEL MODÈLE 404 ET 404 LED

Ref. HMB001 / HMB002 / HMB006



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

For your safety, please read the operating manual carefully before starting the operation. Parts are subject to heat, humidity and biological changes that can cause functional degradation or even loss of safety and cause accidents!

Ce manuel est une partie indissociable de l'appareil et doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'équipement. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et de suivre strictement les procédures d'utilisation afin d'obtenir des performances maximales et une plus longue durée de vie de l'équipement.

INDEX DE LANGUES

Espagnol	2-11
Anglais	12-21
Français.....	22-31

SOMMAIRE

1. Applications de l'appareil	23	5.2 Installation	29
2. Description.....	24	5.3 Mode d'utilisation	29
3. Spécifications techniques.....	24	6. Entretien et nettoyage.....	30
4. Fonctionnement de l'appareil.....	25	6.1 Changement de lampe.....	31
4.1 Eléments de l'appareil et fonctions...25		6.2 Changement de fusible	31
4.2 Principes opératoires	26	6.3 Nettoyage	31
4.3 Conception de l'appareil	28		
5. Mode d'utilisation	28		
5.1 Vérification préliminaire	28		

Polarimètre manuel HMB001 et HMB002

Avant tout, merci d'avoir choisi cet appareil. Nous souhaitons réellement que vous profitiez au mieux du polarimètre manuel ZUZI. Nous vous recommandons de prendre soin de l'appareil selon les indications données dans ce manuel d'utilisation.

Zuzi développe ses produits selon les directives du marché CE en tenant compte de l'ergonomie et de la sécurité de l'utilisateur. La qualité des matériaux utilisés pour la fabrication de l'appareil et le respect des procédés d'utilisation vous permettront de profiter de cet appareil pendant de nombreuses années.

Une mauvaise ou inconvenable utilisation de l'appareil peut donner lieu à des accidents, des décharges électriques, des courts-circuits, des fuites, des blessures, etc. Lire le chapitre de Maintenance où sont regroupés les points de sécurité.



LIRE ATTENTIVEMENT CE MANUEL D'UTILISATION AVANT D'UTILISER L'APPAREIL AFIN D'OBTENIR LES MEILLEURES PRESTATIONS ET DE GARANTIR UNE PLUS LONGUE DUREE DE VIE DE L'APPAREIL.

Suivre particulièrement les instructions suivantes:

- Ce mode d'emploi fait partie du polarimètre HMB001, HMB002 et HMB006, c'est pourquoi il doit être disponible à tous les utilisateurs de l'appareil
- L'appareil doit toujours être manipulé avec soin, en évitant les mouvements brusques et les coups. Eviter également de faire tomber dessus des objets lourds ou piquants. Ne pas renverser de liquide à l'intérieur de l'appareil.
- Ne jamais démonter l'appareil pour le réparer soi-même, car, en plus de perdre la garantie, vous risquez de fausser le bon fonctionnement de l'appareil et de blesser les personnes qui l'utilisent.
- Pour prévenir des risques de feu ou de décharges électriques, éviter les environnements secs et poussiéreux. Si toutefois cela arrivait, débrancher immédiatement l'appareil de la prise de courant.
- En cas de doutes sur l'installation de l'appareil, sa mise en marche ou son fonctionnement, contactez votre distributeur. Vous pouvez également nous faire part de vos doutes et suggestions par mail au Service Technique Zuzi (asistencia@auxilab.es).
- Cet appareil est protégé par la Loi des garanties et biens de consommation (10/2003).
- Les révisions de l'appareil n'entrent pas en garantie.
- La manipulation de l'appareil par une personne non autorisée rompra totalement et automatiquement la garantie.
- La garantie ne couvre ni les fusibles (0,5A) ni les accessoires, ainsi que leur perte éventuelle. La garantie ne couvre pas non plus l'usure normale des pièces de l'appareil.
- Conservez la facture d'achat de l'appareil pour pouvoir porter réclamation ou faire valoir la garantie. En cas de retour de l'appareil au Service Technique, joindre à l'appareil une copie de la facture comme preuve de garantie.
- Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications et améliorations au manuel d'utilisation ainsi qu'à l'appareil.



ATTENTION : AUCUN RETOUR D'APPAREIL NE SERA ACCEPTE POUR REPARATION S'IL N'EST PAS CORRECTEMENT NETTOYE ET DESINFECTE.

1. Applications de l'appareil

Le polarimètre est un appareil utilisé pour mesurer le pouvoir de rotation de certaines substances optiquement actives, apportant ainsi d'importantes informations sur le poids spécifique, la pureté, la concentration et le contenu de la substance à analyser.

Les polarimètres manuels Zuzi sont des appareils simples et robustes conçus pour des applications de laboratoire simples et pour l'enseignement et les démonstrations. Ils utilisent le principe du demi-ombre et la lecture est réalisée à travers un oculaire avec 2 verniers.

La structure de l'appareil est composée d'un support tripode métallique et très robuste sur lequel est placé un compartiment pour échantillons où l'on peut placer des tubes jusqu'à 220mm. Parmi les accessoires on dispose d'un analyseur et d'un polarisateur.

2. Description

Figure 1a : Polarimètre HMB001/HMB006 (avec lampe à sodium)

- 1.1 Interrupteur Marche/Arrêt
- 1.2 Bouton rotation échelle
- 1.3 Oculaire
- 1.4 Echelle
- 1.5 Compartiment pour échantillon
- 1.6 Source de lumière

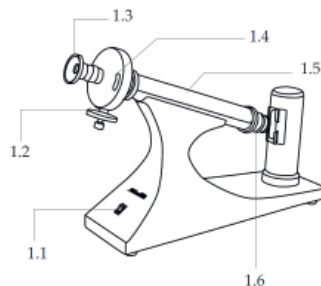


Figure 1a

Figure 1b : Polarimètre HMB002 (avec LED)

- 1.1 Interrupteur Marche/Arrêt
- 1.2 Bouton rotation échelle
- 1.3 Oculaire
- 1.4 Echelle
- 1.5 Compartiment pour échantillon
- 1.6 Source de lumière

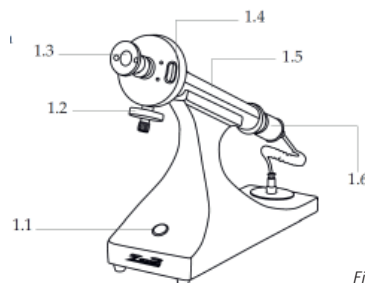


Figure 1b

3. Spécifications techniques

Reference	HMB001	HMB006	HMB002
Modèle	404	404-110 V	404 LED
Plage de mesure	2 quadrants (0-180°)		
Division de l'échelle	1°		
Lisibilité (grâce à Vernier)	0.05°		
Augmentation des loupes de lecture	4x		
Source de lumière	Lampe à vapeur de sodium		LED+ filtre
Temps de stabilisation	10 min aprox.		Immédiat
Longitude onde	589 nm		
Tubes en verre	100 et 200 mm		
Tubes tolérés	jusqu'à 220 mm		
Alimentation	220 V / 50 Hz	110 V / 60 Hz	100-220 V/50 - 60 Hz
Courant de travail	1A		
Puissance	20W 80W		
Poids	5 Kg		
Dimensions	540×220×380 mm		

4. Fonctionnement de l'appareil

4.1 Éléments de l'appareil et fonctions

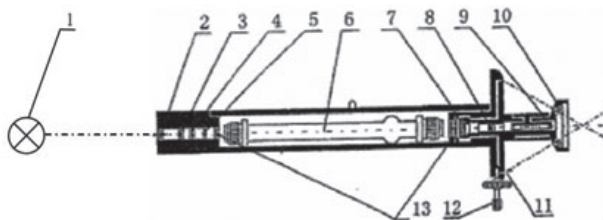


Figure 2

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Source de lumière | 7. Analyseur tournant |
| 2. Lentille condensatrice | 8. Lentille de l'objectif |
| 3. Filtres de couleur | 9. Lentille de l'oculaire |
| 4. Polarisateur | 10. Loupes de lecture |
| 5. Plaque de quartz retardatrice de moyenne longueur d'onde ($1/2 \lambda$) | 11. Echelle de lecture Vernier |
| 6. Tube pour échantillons | 12. Bouton de rotation |
| | 13. Plaque protectrice |

La lumière générée par la vapeur de sodium de la lampe (2.1) est projetée à travers le condensateur (2.2.), le filtre de couleur (2.3.) et le polarisateur (2.4.), se transformant ainsi en une lumière polarisée plane et linéaire qui passe ensuite par la plaque de quartz retardatrice de moyenne longueur d'onde (2.5.) et présentant dans le champ optique un aspect de visualisation triple (Fig.3).

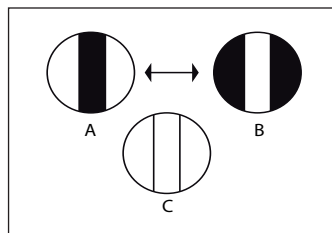


Figure 3

En l'absence d'échantillon sur la trajectoire du faisceau de lumière, si les plans de polarisation du polarisateur et l'analyseur sont parallèles, le champ optique triple est alors uniformément illuminé (3.c). En plaçant le tube (2.6.) avec l'échantillon optiquement actif dans le compartiment, le plan de lumière polarisée tourne suivant un angle déterminé et le champ optique change. En regardant à travers l'oculaire (2.9) on observe une zone centrale lumineuse (ou sombre) et deux zones latérales sombres (ou lumineuses), soit trois champs visuels de différentes intensités d'illumination (2.a ou 2.b).

A partir de ce moment, il faut tourner l'analyseur (2.7.) grâce au bouton de rotation (2.12) jusqu'à ce que la luminosité du champ optique soit égale dans les trois parties. L'angle de rotation de l'analyseur correspond à l'angle de rotation de l'échantillon optiquement actif du plan de polarisation de la lumière. Cet angle est lisible sur l'échelle (2.11.) à travers les lentilles de grossissement latérales (2.10.).

L'échelle est divisée en 180 parties représentant chacune 1° , alors que le Vernier est subdivisé en 20 parties correspondant à 19 subdivisions de l'échelle et peut être utilisé pour lire la valeur de l'angle avec une approximation de 0.05° . Dans l'exemple présenté sur la Figure 4 l'angle de rotation est de 9.30° .

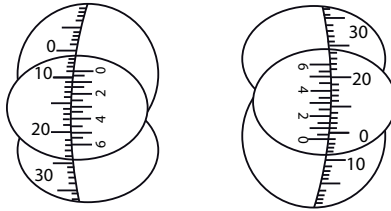


Figure 4

Pour obtenir une plus grande précision, les erreurs dues à l'excentricité de l'échelle et du vernier peuvent être compensées en lisant la valeur de l'angle sur les deux côtés et en faisant la moyenne des deux.

4.2. Principes opératoires

Le polarimètre est un instrument utilisé pour déterminer l'activité optique d'une substance grâce à la mesure du champ de rotation subi par le plan de vibration du faisceau de lumière polarisée lorsqu'il traverse la substance en question (Fig. 4).

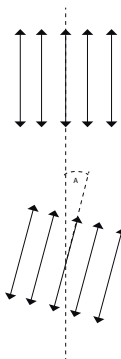


Figure 4

Plan de vibration de la lumière polarisée avant de traverser l'échantillon.

Plan de vibration de la lumière polarisée après avoir traversé l'échantillon.
L'échantillon a fait tourner le plan de la lumière polarisée de A° .

Le polarimètre se base sur le principe du demi-ombre et il est composé d'un polarisateur fixe et d'un analyseur tournant. L'analyseur est monté sur une échelle graduée de sorte qu'elle permet de mesurer l'angle de rotation. De cette façon, l'analyseur détermine la polarisation du faisceau de lumière qui a traversé le compartiment de l'échantillon.

Lorsque l'analyseur se trouve dans une position perpendiculaire au plan de polarisation du faisceau de lumière, ce faisceau reste bloqué ; alors que lorsque l'analyseur se trouve dans la même position que le plan de polarisation, on constate la transmittance maximum. C'est pourquoi l'intensité de la lumière transmise varie entre ces deux états.

Le champ de vision à travers de l'oculaire permet de visualiser l'effet du demi-ombre. Le champ se divise en 3 régions, une bande centrale et deux surfaces latérales grâce à une plaque retardatrice de $\frac{1}{2} \lambda$ placée avant le compartiment échantillons. Cette plaque retardatrice change le plan de polarisation de la bande centrale. Si la direction de l'analyseur (Fig. 5, AA') est perpendiculaire à la ligne de séparation des 3 régions (Fig. 5, OX), chaque moitié est égales mais l'intensité lumineuse est faible.

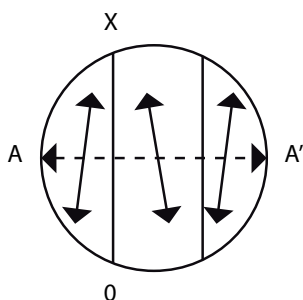


Figure 5

En tournant l'analyseur, la bande centrale s'assombrit alors que l'illumination des zones latérales augmente. Il y a 4 positions dans la rotation à 360° de l'analyseur où l'intensité d'illumination est égale dans les 3 zones du champ de vision. A 0° et 180° l'illumination est égale mais de faible intensité alors qu'à 90° et 270° l'illumination est égale mais de grande intensité. Aucune de ces deux dernières positions ne peut être utilisée pour réaliser les mesures car l'appareil est conçu pour lire uniquement les positions dans lesquelles l'illumination est égale dans les 3 régions du champ de vision mais de faible intensité.

A ce moment-là, l'angle de rotation de l'analyseur est égal au pouvoir de rotation de la substance optiquement active. Lorsque l'on connaît l'angle de rotation, la longueur du tube contenant l'échantillon et la concentration, on peut calculer la rotation spécifique $[\alpha]_D^{25}$ de la substance à analyser en utilisant la formule suivante :

$$[\alpha]_D^{25} = (\alpha / LC) \times 100$$

α = angle de rotation mesuré en utilisant la lumière λ à une température t

L = longueur du tube contenant l'échantillon en décimètre (dm)

C = concentration de la substance en gramme par 100ml de solution (g/100ml)

L'angle de rotation α est aussi lié à la température. Lorsqu'on prend des mesures à une longueur d'onde de 589.3nm (utilisée pour la majorité des substances), l'angle de rotation diminue de 0.3% à chaque augmentation de 1°C de la température. Pour obtenir la plus grande précision, il est recommandé de travailler à une température de $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

4.3. Conception de l'appareil

Pour une plus grande facilité d'utilisation, le système optique du polarimètre a été installé avec une inclinaison de 20° sur une base ferme et stable. La source d'illumination est une lampe de sodium de 20W (HMB001/HMB006) ou une LED (HMB002) de longueur d'onde 589.3nm. Le fusible de la lampe est monté dans la base de l'appareil.

Les filtres polarisateurs sont fabriqués en disques d'alcool polyvinylique et la division en 3 du champ optique est obtenue grâce à une plaque de quartz Laurent de moyenne longueur d'onde à retardement. Pour faciliter la lecture de l'angle de rotation, 2 petites loupes de grossissement 4 chacune ont été placées face à la fenêtre de l'échelle.

5. Mode d'utilisation

5.1 Vérification préliminaire

Déballer le polarimètre et retirer la protection en polystyrène qui l'entoure ainsi que le plastique. S'assurer que l'appareil ne présente aucun dommage lié au transport. Si c'est le cas, contacter immédiatement le transporteur ou le fournisseur afin de pouvoir faire les réclamations dans le délai imparti.

Conserver l'emballage car, si besoin, l'appareil doit être retourné dans son emballage d'origine avec tous les accessoires.

Vérifier que tous les accessoires fournis avec l'appareil sont présents :

- 1 lampe à sodium de rechange (HMB001/HMB006)
- 1 tube de 100mm
- 1 tube de 200mm
- 1 tournevis
- 1 housse de protection
- 4 joints en caoutchouc
- 4 œilletons circulaires
- 1 fusible
- 1 manuel d'utilisation



Les retours d'appareil doivent être effectués dans les 15 jours suivants l'expédition et l'appareil doit être envoyé complet avec ses accessoires dans son emballage d'origine.

5.2. Installation

Avant de commencer à utiliser l'appareil il est recommandé de se familiariser avec des composants et fonctions de base ainsi que les fonctions de contrôle.



LIRE ATTENTIVEMENT CE MANUEL D'UTILISATION AVANT D'UTILISER L'APPAREIL AFIN D'OBTENIR LES MEILLEURES PRESTATIONS ET DE GARANTIR UNE PLUS LONGUE DUREE DE VIE DE L'APPAREIL.

- Ambiance de travail recommandée : température intérieure de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ et humidité relative maximum de 85% (en l'absence de condensation).
- Placer le polarimètre sur une surface plane et stable, en laissant un espace libre d'au moins 30cm tout autour de l'appareil pour garantir une bonne ventilation.
- Ne pas placer l'appareil à proximité d'une source de chaleur (bec bunsen, chalumeau...) et ne pas l'exposer directement à la lumière du soleil.
- Pendant le fonctionnement de l'appareil, les matières dangereuses telles que liquides inflammables ou infectieux doivent être éloignées de la zone de travail.
- Insérer le câble Schuko standard fourni avec l'appareil à la prise de courant 220V, 50Hz $\pm 10\%$ pourvue d'une prise de terre.



Ni le fabricant ni le distributeur ne seront responsables des dommages causés à l'appareil, aux installations ou aux personnes physiques pour non-respect du processus de connexion électrique. La tension doit être de 220 V, 50 Hz $\pm 10\%$ (HMB001), 110V /60Hz $\pm 10\%$ (HMB006) o 100-220V/50-60Hz $\pm 10\%$ (HMB002)

- Lorsque la cession de travail est terminée, il est recommandé de débrancher l'appareil du réseau électrique et de la protéger de la poussière grâce à la housse fournie.

5.3. Mode d'utilisation

1. Préparer la solution à mesurer et attendre qu'elle se stabilise.
2. Verser la solution dans le tube adéquat. Note : veiller à ne pas trop serrer les bouchons de chaque côté pour éviter les tensions mécaniques qui pourraient affecter la précision de la mesure.
3. Allumer l'appareil grâce à l'interrupteur Marche/Arrêt. Note : pour le polarimètre HMB001/HMB006, avant de pouvoir réaliser les mesures il faut attendre environ 10 minutes jusqu'à ce que la lampe au sodium soit chaude et émette une lumière jaune. Le polarimètre HMB002 peut être utilisé dès sa mise en marche.
4. Tourner le bouton de réglage de l'échelle pour obtenir une illumination faible et uniforme dans tout le champ de vision. Vérifier la position du zéro sur l'échelle. Si elle n'est pas correcte, desserrer les 4 vis de fixation situées sur la partie avant du couvercle de l'échelle et tourner l'échelle interne jusqu'à la position zéro (la correction maximum permise par cette méthode est de 0.5°). Dans le cas où la correction serait insuffisante, il faudra ajouter ou soustraire l'erreur à la valeur de la mesure réelle.
5. Ouvrir le couvercle du compartiment et placer le tube contenant la solution. Attention à ce que le bulbe du tube reste en haut pour que les bulles d'air potentielles restent dans le bulbe sans gêner la visualisation ni influencer les résultats de la mesure. Fermer le couvercle.

6. Tourner le bouton de réglage dioptrique de l'oculaire jusqu'à ce que la vue soit nette et bien définie en faisant apparaître clairement les trois zones du champ de vision.
7. Tourner le bouton de réglage de l'échelle jusqu'à obtenir une illumination faible et uniforme dans tout le champ de vision.
8. Lire l'angle de rotation optique sur l'échelle grâce aux loupes de grossissement.



Note : pour le polarimètre HMB001/HMB006, la durée d'utilisation continue de la lampe à vapeur de sodium ne doit jamais excéder 4 heures. Lorsque ce temps est écoulé, il faut arrêter l'appareil et laisser la lampe se refroidir.

6. Entretien et nettoyage

Pour assurer le bon fonctionnement du polarimètre, il est nécessaire de suivre plusieurs recommandations.



Note : Toutes les normes d'utilisation citées ci-dessus perdent leur valeur si un entretien régulier de l'appareil n'est pas effectué.

- Suivre les instructions et précautions mentionnées dans ce manuel. Laisser ce manuel à portée de main de toutes personnes désirant le consulter.
- Protéger le polarimètre de mouvements brusques et de coups ainsi que de la lumière directe du soleil ou des courants d'air. Manipuler l'appareil avec soin car c'est un appareil de précision.
- Toujours utiliser des composants et des pièces de rechange d'origine. D'autres dispositifs, même similaires, pourraient endommager l'appareil.
- Pour toutes les manipulations de nettoyage, de vérification des composants ou de remplacement d'un élément (ex : remplacement du fusible), il est indispensable d'arrêter l'appareil et de le débrancher de la prise de courant.
- Le polarimètre dispose d'un câble avec prise Schuko qui doit être relié à une prise de courant reliée à la terre et située à portée de main afin de pouvoir débrancher l'appareil en cas d'urgence.
- Ne pas tenter de réparer le polarimètre par vous-même, car, en plus de perdre les effets de la garantie, vous risquez de causer des dommages qui nuiront à son bon fonctionnement, des lésions à l'utilisateur (brûlures, blessures...) et des dommages à l'installation électrique ou à des appareils électriques proches.
- Lorsque la cession de travail est terminée, il est recommandé d'arrêter l'appareil à l'aide de l'interrupteur Marche/Arrêt et de le débrancher du réseau électrique.
- Utiliser la housse de protection en plastique pour éviter que la poussière se dépose sur les éléments optiques de l'appareil.
- Conserver l'emballage d'origine pour transporter le polarimètre ou pour le retourner pour réparation ainsi que pour le stocker lorsqu'il n'est pas utilisé pendant une longue période de temps.
- Si pour n'importe quelle raison, le liquide se renverse et entre en contact avec les parties électriques, arrêter et débrancher immédiatement l'appareil et l'envoyer au service technique le plus tôt possible.
- En cas de panne, contacter le fournisseur pour obtenir l'aide du Service Technique de Zuzi.
- L'appareil est fabriqué selon les directives européennes de sécurité électrique, de compatibilité électromagnétique et de sécurité mécanique.

6.1 Changement de lampe (HMB001/HMB006)



Attention ! Le changement de la lampe ne doit se faire que lorsque l'appareil est refroidi. Avant de remplacer la lampe, débrancher le polarimètre du réseau électrique. Utiliser une lampe de rechange d'origine car l'utilisation d'un autre type de lampe provoquerait un mauvais fonctionnement de l'appareil.

- Pour changer la lampe, retirer le couvercle du compartiment de la lampe.
- Desserrer les 3 vis qui fixent la lampe et qui se trouvent à la base du support de la lampe.
- Tenir fermement la lampe et l'extraire en la tirant vers le haut.
- Retirer l'anneau de protection en plastique à la base de la lampe et le placer sur la nouvelle lampe.
- Placer la nouvelle lampe sur le support et resserrer les vis de fixation.
- Replacer le couvercle du compartiment de sorte que la sortie de la lumière coïncide avec la direction du tube contenant l'échantillon.

6.2 Changement de fusible



Attention ! Avant de changer le fusible, débrancher le polarimètre du réseau électrique. Utiliser un fusible adapté car l'utilisation d'un autre type de fusible provoquerait un mauvais fonctionnement de l'appareil.

- Pour changer le fusible, extraire le porte-fusible qui se trouve à la base du polarimètre, remplacer le fusible et replacer le support à sa place.

6.3 Nettoyage

- Après chaque utilisation, nettoyer le tube pour échantillon avec de l'eau distillée et le sécher avec précaution.
- Les lentilles ne doivent pas être démontées par l'utilisateur. Pour le nettoyage des éléments optiques, utiliser un pinceau à poils doux ou un chiffon doux qui ne laisse pas de peluche.
- Pour le nettoyage des parties métalliques de l'appareil, ne jamais utiliser de dissolvant organique ni d'éponge ou de produits qui pourraient rayer. La peinture serait endommagée et cela réduirait la durée de vie de l'appareil. Utiliser un chiffon humidifié avec une solution savonneuse neutre.
- Après avoir terminé d'utiliser le polarimètre, le couvrir avec la housse de protection pour éviter l'accumulation de poussière.



Instructions sur la protection de l'environnement

Ne jetez pas cet équipement avec les déchets ménagers normaux à la fin de son cycle de vie ; apportez-le à un point de collecte pour le recyclage des équipements électriques et électroniques. Il ne contient pas d'éléments dangereux ou toxiques pour l'homme, mais une élimination inappropriée nuit à l'environnement.

Les matériaux sont recyclables comme indiqué sur le marquage. En recyclant les matériaux ou en réutilisant d'une autre manière les anciens équipements, vous apportez une contribution importante à la protection de l'environnement. Veuillez contacter votre autorité locale pour obtenir des conseils sur les points de collecte.