

$$\text{Loi de la Réfraction: } n_1 \times \sin \alpha' = n_2 \times \sin \alpha''$$

Grâce à la loi de la réfraction, on obtient l'équation suivante:

$$\begin{aligned} n_1 \times \sin 90^\circ &= \sin \alpha \times n_2 \times \sin \beta = \sin i \\ \phi &= \alpha + \beta \\ \alpha &= \phi - \beta \end{aligned}$$

En transférant ceci à la première équation, on obtient que:

$$\begin{aligned} n_1 &= n_2 \times \sin(\alpha - \beta) = (\sin \phi \times \cos \beta - \cos \phi \times \sin \beta) n_2 \times \sin^2 \beta = \sin^2 i \\ n_2^2 \times (1 - \cos^2 \beta) &= \sin^2 i \\ n_2^2 - n_2^2 \times \cos^2 \beta &= \sin^2 i \end{aligned}$$

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - \sin^2 i}{n_2^2}}$$

$$n_1 = \sin \phi \times \sqrt{n_2^2 - \sin^2 i} - \cos \phi \times \sin i$$

L'angle de réfraction  $\phi$  et l'indice de réfraction  $n_2$  du prisme sont connus, donc comme nous connaissons l'angle critique  $i$ , nous pouvons obtenir l'indice de réfraction de l'échantillon.



#### 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.

## REFRACTÓMETRO DIGITAL ABBE 315 RS ABBE DIGITAL REFRACTOMETER 315 RS RÉFRACTOMÈTRE DIGITAL D'ABBE 315 RS

Ref. HPB001



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.

*This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.*

*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 scrupuleusement les procédures d'utilisation afin d'obtenir des performances maximales et une plus longue durée de vie de l'appareil.*

**ÍNDICE DE IDIOMAS**

Castellano ..... 2-10  
 Inglés ..... 11-19  
 Francés ..... 20-28

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

1. Aplicaciones del instrumento .....3  
 2. Descripción .....4  
 3. Especificaciones técnicas .....4  
 4. Instalación y puesta en marcha .....5  
 5. Mantenimiento y limpieza .....7  
 ANEXO I: Tabla corrección índice de refracción con la Tª .....8  
 ANEXO II: Fundamentos teóricos .....9

25	1.33250
26	1.33240
27	1.33229
28	1.33217
29	1.33206
30	1.33194
31	1.33182
32	1.33170
33	1.33157
34	1.33144
35	1.33131
36	1.33117
37	1.33104
38	1.33090
39	1.33075
40	1.33061

Gracias por haber adquirido este equipo. Deseamos sinceramente que disfrute del Refractómetro Zuzi modelo 315, le recomendamos que cuide el equipo conforme a lo expuesto en este manual. Zuzi desarrolla sus productos haciendo hincapié en la ergonomía y seguridad del usuario. El uso incorrecto o indebido del equipo, puede dar lugar a accidentes y descargas eléctricas, cortocircuitos, fuegos, lesiones, lea el punto de mantenimiento, donde se recogen aspectos de seguridad. La calidad de los materiales empleados en la fabricación y el correcto proceder permitirá disfrutar del equipo por muchos años.



LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MÁXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACIÓN DEL MISMO.

**ANNEXE II**

**Fondements théoriques. Réfractométrie**

- Lorsqu'un rayon lumineux atteint la surface de séparation entre deux milieux différents, une partie de la lumière est réfléchié et une partie est réfractée (entre à l'intérieur du second milieu), cette dernière se propageant à un angle et à une vitesse différents vers le premier milieu. Ces deux quantités peuvent être caractérisées par l'indice de réfraction, qui est une valeur caractéristique de chaque substance.
- L'indice de réfraction est lié à la masse, à la charge et au nombre de particules de la substance à travers laquelle le rayonnement lumineux est transmis. Les réfractomètres peuvent être de différents types mais la plupart sont basés sur le même principe.
- Le principe de base d'un réfractomètre est conforme à la loi de réfraction suivante :  $n_1$  et  $n_2$  étant les indices de réfraction du milieu de part et d'autre de la frontière entre différents milieux, où  $\alpha'$  est l'angle d'incidence et  $\alpha''$  l'angle de réfraction.
- Lorsqu'un faisceau lumineux passe d'un milieu optiquement plus dense à un milieu optiquement plus léger, l'angle d'incidence est inférieur à l'angle de réfraction et, si nous modifions le premier jusqu'à ce que le second atteigne  $90^\circ$ , nous appelons l'angle d'incidence l'angle critique. Le principe de ce réfractomètre pour déterminer l'indice de réfraction est basé sur la détermination de l'angle critique.
- Lorsque le rayon lumineux tombe sur la surface AB sous un angle quelconque (fig. 4), son angle de réfraction est toujours supérieur à  $i$ . Si on observe le faisceau émergent à travers le télescope, le champ de vision semble divisé en deux moitiés, une sombre et une claire. Si on place la ligne délimitant les deux moitiés en plein centre, on trouve la position de l'angle critique. ABCD est le prisme réfractaire dont l'indice de réfraction est  $n_2$ . Sur la surface AB est placé l'échantillon à mesurer (liquide ou solide transparent) dont l'indice de réfraction est  $n_1$ .

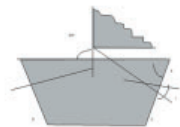


Figure 4

- Après chaque utilisation, les prismes réfracteurs doivent être nettoyés avec un chiffon non pelucheux, soit avec de l'eau, soit avec des produits neutres (eau savonneuse ne contenant aucun abrasif).
- Il ne doit pas y avoir d'impuretés solides dans les échantillons liquides et les échantillons solides doivent avoir des faces polies et plates pour éviter de rayer le prisme.
- Si la lampe brûle, remplacez-la en tirant latéralement sur la lentille du condensateur et en la remplaçant.
- Lorsque le réfractomètre n'est pas utilisé pendant de longues périodes, rangez-le dans son étui avec un produit déshydratant (gel de silice).
- Pour une performance optimale du réfractomètre, évitez les dommages et les frottements entre les deux prismes. Il peut être endommagé par des échantillons contenant des substances cristallines ou des fragments de taille considérable.
- N'essayez pas de le réparer vous-même, car vous risqueriez d'endommager le fonctionnement général de l'appareil ainsi que de vous blesser (brûlures, plaies...) et d'endommager l'installation électrique.

### 5.1. Nettoyage

- Pour nettoyer les différentes parties de l'appareil, il est recommandé d'utiliser des produits neutres ne contenant pas d'agents abrasifs, comme quelques gouttes de savon nettoyant pour vitres diluées dans de l'eau.
- Ne versez jamais le produit de nettoyage sur l'appareil, mais utilisez toujours un chiffon doux humidifié avec le produit de nettoyage.

## ANNEXE I

Temperature °	Refractive index
10	1.33369
11	1.33364
12	1.33358
13	1.33352
14	1.33346
15	1.33339
16	1.33331
17	1.33324
18	1.33316
19	1.33307
20	1.33299
21	1.33290
22	1.33280
23	1.33271
24	1.33261

Tenga especialmente presente lo siguiente:

- Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo.
- Debe manipularse siempre con cuidado evitando los movimientos bruscos, golpes, caídas de objetos pesados, manipulación de objetos punzantes.
- Nunca desmonte el equipo usted mismo, además de perder la garantía podría producir funcionamiento deficiente de todo el conjunto, así como daño a las personas.
- Para prevenir fuego o descargas eléctricas, evite los ambientes excesivamente húmedos.
- Cualquier duda puede ser aclarada por su distribuidor: instalación, puesta en marcha, funcionamiento. También puede mandarnos sus dudas o sugerencias a la siguiente dirección de correo Servicio Técnico Zuzi: asistencia@auxilab.es.
- El fabricante se reserva los derechos a posibles modificaciones y mejoras sobre este manual y equipo.



¡ATENCIÓN!

NO SE ADMITIRÁ NINGUNA MÁQUINA PARA REPARAR QUE NO ESTÉ DEBIDAMENTE LIMPIA Y DESINFECTADA.

## 1. Aplicaciones

El Refractómetro se utiliza para medir índices de Refracción (nD) de líquidos que sean transparentes o translúcidos y de sólidos, siendo el uso más frecuente con líquidos transparentes.

El Refractómetro Zuzi 315 dispone de circuito en su prisma para termostatar la muestra a la temperatura a la que deseamos trabajar. Consulte las tablas adjuntas para la corrección del índice de refracción con la temperatura.

El índice de refracción es una importante constante óptica en las sustancias, y pueden ser utilizadas para determinar el comportamiento óptico, pureza, concentración, dispersión, etc. Es posible calcular el porcentaje de azúcar contenido en disoluciones de sacarosa en un rango de 0 a 95 grados Brix, lo que se corresponde con un índice de refracción de 1.333 a 1.531.

Este equipo dispone de una amplia gama de aplicaciones prácticas, siendo una herramienta imprescindible en la industria petrolera, de aceites y grasas, pinturas, farmacéutica, alimentaria, cosmética, química, y azucarera, así como en universidades y centros de investigación y docencia.

## 2. Descripción

- |  |   |
|--|---|
| 1.1. Ocular.                                       | 2.1. Pantalla digital.  |
| 1.2. Mando de corrección de la dispersión.         | 2.2. Power. Interruptor de encendido y apagado del equipo.                |
| 1.3. Tornillo de calibración.                      | 2.3. Read. Botón de lectura.  |
| 1.4. Membrana y pantalla.                          | 2.4. Temp. Muestra la temperatura.  |
| 1.5. Mando de regulación.                          | 2.5. BX-TC. Muestra la lectura en °Brix con corrección de la temperatura. |
| 1.6. Prismas termostetizables.                     | 2.6. nD. Muestra la lectura en índice de refracción.                      |
| 1.7. Iluminador articulado con lente con densador. | 2.7. BRIX. Muestra la lectura en grados Brix                              |
| 1.8. Toma de corriente (base Schuko).              |   |
| 1.9. Salida RS 232                                 |   |

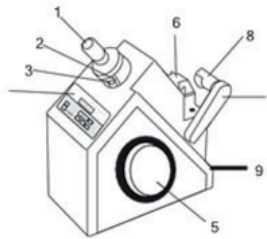


Figura 1 - Partes del refractómetro

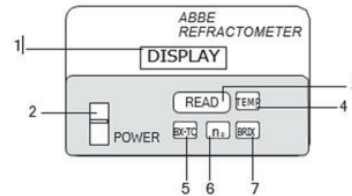


Figura 2 - Teclado de membrana

## 3. Especificaciones técnicas

Referencia	HPB001
Rango de medida	
Índice de Refracción	1´3000 a 1´7000
° Brix con corrección T <sup>a</sup>	0 a 95%
° Brix	0 a 95%
Precisión de las medidas	
Índice de Refracción	± 0´0002
Brix con corrección T <sup>a</sup>	± 0´1%
° Brix	± 0´1%
Temperatura	
Rango del display	0 a 50 °C
Corrección de Brix versus T <sup>a</sup>	15-45°C
Medidas exteriores	330 x 180 x 380 mm
Peso	10 Kg
Suministro eléctrico	220V±10% 50-60Hz
Fusible	250V 1A

Nota: RS232 parámetros: Baudios 2400, Datos 8, Stop 1. El control de flujo es hardware y sin paridad

## 4.4. Calibration

- Les réfractomètres doivent être étalonnés périodiquement, en utilisant de l'eau distillée ou la pièce à tester.
- Procédez comme indiqué dans le chapitre précédent pour obtenir la valeur de l'indice de réfraction. Si elle ne coïncide pas avec la valeur connue de l'eau distillée à 20° C (1'33299) ou de l'éprouvette à 20° C (gravée sur la partie supérieure), insérer le tournevis fourni dans le petit trou du bouton de correction de la dispersion.
- Tournez le tournevis pour relever ou abaisser les lignes transversales jusqu'à ce que la lecture corresponde aux valeurs connues. Lorsque vous déplacez les lignes transversales, vérifiez que la valeur lue par l'instrument est la valeur de référence..

## 4.5. Sécurité

- Les réfractomètres doivent être utilisés par un personnel qualifié, familiarisé avec l'équipement et son fonctionnement grâce au manuel d'utilisation.
- Placez le réfractomètre sur une table horizontale et plate, en créant un espace libre autour de 30 cm.
- Évitez de faire entrer de l'eau ou tout autre liquide sur la membrane de contrôle.
- Pendant le fonctionnement, les liquides et les matériaux inflammables doivent être tenus à l'écart de l'espace libre autour du réfractomètre.
- Ne pas placer le réfractomètre dans des endroits proches d'une chaleur excessive (briquets, chalumeaux, chauffages...) et éviter la lumière directe du soleil.
- Si vous constatez une dégradation ou un détachement du ciment qui unit le prisme inférieur au boîtier, débranchez immédiatement l'appareil du réseau et consultez le service technique de Zuzi.
- Veillez à débrancher le réfractomètre lorsque vous ne l'utilisez pas pendant de longues périodes.
- Ne démontez pas vous-même le réfractomètre pour le réparer, car cela pourrait entraîner un dysfonctionnement de l'ensemble de l'appareil et annuler la garantie. Pour toute réparation, veuillez contacter le centre de service Zuzi.
- Fabriqué selon la norme européenne.

## 5. Entretien et nettoyage

Pour un bon fonctionnement du réfractomètre, il est nécessaire de suivre quelques recommandations.  
*Note: Toutes les règles d'utilisation susmentionnées n'auront aucune valeur si un entretien continu n'est pas effectué.*

- Suivez les instructions et les avertissements de ce manuel.
- Gardez ce manuel à portée de main à tout moment, afin qu'il puisse être consulté par toutes les personnes concernées.
- Utilisez toujours des composants et des pièces de rechange d'origine. D'autres dispositifs peuvent être similaires, mais leur utilisation peut endommager l'équipement.

### 4.3. Mise en marche

- Connectez le réfractomètre à l'alimentation électrique.
- Appuyez sur l'interrupteur d'alimentation (2.2) ; il s'allume (1.8) en même temps que l'écran numérique (2.1) affiche "Welcome" et immédiatement après "Waiting", suivi de "0.0000". L'écran affiche toutes les unités qui peuvent être faites mais, par défaut, l'unité principale est affichée comme nD.,
- Ouvrez l'unité (1.6) où se trouvent les prismes et nettoyez-les soigneusement avec un chiffon non pelucheux, non grattant et imprégné d'eau ou de produits neutres.
- Placez l'échantillon sur la surface du prisme réfractaire.
- Si l'échantillon est liquide, mettez deux gouttes sur la surface de travail sur le prisme inférieur, placez le prisme supérieur et la mesure est prête.
- Si l'échantillon est solide, il doit présenter une face plane et polie à laquelle, une fois nettoyée, on ajoute quelques gouttes de brome naphthalène. L'échantillon est placé sur le prisme en veillant à ce qu'il y ait un bon contact avec les deux surfaces planes et une bonne répartition du bromophtalène ; il n'est pas nécessaire de fermer avec le prisme supérieur pour les mesures solides.
- Tournez le bras de l'illuminateur (2.7) jusqu'à obtenir un bon éclairage, où l'on peut voir le plus de contraste entre les zones claires et les zones sombres.
- Tournez le bouton de sélection (1.5) jusqu'à ce que la ligne de séparation claire/foncée sur les lignes transversales soit la même. Utilisez le bouton de correction de la dispersion (1.2) pour rendre la ligne de séparation aussi nette que possible.
- Confirmez que cette ligne coïncide exactement au centre des lignes transversales et appuyez sur le bouton Lire (2.3) (voir fig. 3).
- Lorsque vous appuyez sur le bouton de lecture, le "00000" disparaît de l'écran, "Waiting" apparaît et la valeur de l'indice de réfraction de l'échantillon est obtenue. Le choix du mode de lecture peut se faire soit avant la première lecture, lorsque l'instrument est allumé, soit après la lecture.
- Lorsque l'indice de réfraction est affiché à l'écran, il peut être modifié.

*Nota: Une fois que vous avez appuyé sur le bouton de lecture, attendez que la mesure apparaisse sur l'écran ; des pressions répétées sur ce bouton entraîneront le verrouillage du système, rendant l'équipement inopérant.*

- Toutes les unités de mesure sont affichées à l'écran. Toutefois, si vous souhaitez lire la mesure en degrés Brix, en degrés Brix avec réglage de la température ou connaître la température à laquelle la mesure est effectuée, appuyez sur le bouton approprié situé sur le panneau de commande (voir fig. 2). L'affichage numérique indique dans la forme principale l'unité dans laquelle nous travaillons. Si vous voulez travailler en degrés brix, appuyez sur le bouton "BRIX" et la mesure en degrés brix apparaît comme image principale ; la même procédure est suivie pour travailler en indice de réfraction "nD" et en brix avec réglage de la température "BX-TC", si vous voulez la voir comme unité principale.

*Note: Chaque fois que nous changeons d'échantillon, nous devons appuyer sur Read (2.3) pour que la mesure soit effectuée.*

- Si nous voulons mesurer la température de l'échantillon, nous appuyons sur Temp et la valeur s'affiche à l'écran. Cette mesure peut être effectuée à tout moment, sauf lorsque le message "Waiting" s'affiche à l'écran après avoir appuyé sur le bouton de lecture.
- Si vous stockez l'instrument dans un endroit différent de celui où vous allez mesurer les échantillons, vous devez garder à l'esprit qu'il doit être adapté à la température ambiante du lieu où vous travaillez ; sinon, il vous donnera la température à laquelle se trouve l'instrument, en fonction de l'endroit où il a été stocké.
- Après avoir effectué les mesures appropriées, dissoudre l'échantillon soit avec de l'eau (lorsque l'échantillon est une solution de sucre), soit en utilisant le solvant approprié pour chaque type d'échantillon, puis nettoyer soigneusement les prismes avec un chiffon non pelucheux, non grattant et humidifié avec des produits neutres..

### 4. Instalación / Puesta en marcha

#### 4.1. Inspección preliminar

- Desembale el refractómetro, quite la protección de poliespan en la que viene encajada y retire el plástico que la envuelve, asegúrese que no presenta ningún daño debido al transporte. De ser así, comuníquelo inmediatamente a su suministrador.
- Guarde el embalaje, siempre se deben realizar las devoluciones en su embalaje original con todos los accesorios suministrados.
- Compruebe los accesorios que usted debe recibir junto al equipo:
  - Refractómetro
  - Los siguientes accesorios se adjuntan en estuche:
    - a) Pieza Test (1,51685).
    - b) Aceite de bromo naftaleno.
    - c) Dos lámparas 6,3V y 2,5W.
    - d) Destornillador.
    - e) Cable de red Schuko estándar.
    - f) Manual de uso.
    - g) Certificado de garantía.

No aceptaremos ningún equipo en periodo de devolución sin que vengan en su embalaje original

#### 4.2. Instalación

- Antes de comenzar a utilizar el instrumento es conveniente familiarizarse con sus componentes y fundamentos básicos, así como con las funciones de sus controles.



LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MÁXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACIÓN DEL MISMO.

- Coloque el refractómetro sobre una mesa horizontal, plana y estable, creando un espacio libre de al menos 30 cm por cada lado. No coloque el refractómetro en zonas próximas de excesivo calor (mecheros, sopletes...), evite exponer directamente a la luz del sol, etc. Durante el funcionamiento debe estar fuera del espacio libre cualquier material peligroso o líquido inflamable.
- El refractómetro se suministra con un cable Schuko estándar.
- Inserte el cable de alimentación de corriente alterna (CA) a la base de corriente 220V  $\pm$ 10% 50-60Hz provista de toma de tierra y por el otro extremo al conector del refractómetro.



Ni el fabricante ni el distribuidor asumirán responsabilidad alguna por los daños ocasionados al equipo, instalaciones o lesiones sufridas a personas debido a la inobservancia del correcto procedimiento de conexión eléctrica. La tensión debe ser de 220V  $\pm$ 10% 50-60Hz.

- Cuando no vaya a hacer uso del refractómetro por largos periodos de tiempo asegúrese de que esté desconectado de la red.

### 4.3. Puesta en funcionamiento

- Conecte el Refractómetro a la corriente.
- Presione el interruptor Power (2.2); se ilumina (1.8) al mismo tiempo que en la pantalla digital (2.1) aparece "Welcome" e inmediatamente después "Waiting", mostrando a continuación "0.0000". La pantalla muestra todas las unidades que pueden hacerse, pero, por defecto, como unidad principal aparece en nD.
- Abra la unidad (1.6) donde están localizados los prismas y límpielos cuidadosamente con un paño que no desprenda pelusa ni raye los prismas impregnados de agua o con productos neutros.
- Ponga la muestra en la superficie del prisma de refracción.
- Si la muestra es líquida, ponga dos gotas sobre la superficie de trabajo en el prisma inferior, coloque el prisma superior y ya se puede realizar la medida.
- Si la muestra es sólida, deberá tener una cara plana y pulida sobre la que, una vez limpia, añadiremos unas gotas de Bromo naftaleno. Se coloca la muestra sobre el prisma asegurándose de que hace buen contacto de ambas superficies planas y buena distribución del bromo naftaleno; no hace falta cerrar con el prisma superior para realizar medidas de sólidos.
- Gire el brazo del iluminador (2.7) hasta que consiga una buena iluminación, en el lugar donde podamos ver más contraste entre las zonas clara y oscura.
- Gire el mando selector (1.5) hasta hacer coincidir la línea divisoria claro / oscuro en las líneas cruzadas. Con el mando de corrección de la dispersión (1.2) hacemos lo más nítida posible la línea divisoria.
- Confirme que dicha línea coincide exactamente en el centro de las líneas cruzadas y oprima el botón de lectura Read (2.3) (ver fig. 3).
- Cuando se pulsa el botón de lectura Read, desaparece el "00000" de la pantalla, aparece "Waiting" y obtenemos el valor del índice de refracción de la muestra. La elección del modo de lectura se puede hacer bien antes de hacer la primera lectura nada más encender el equipo, o bien una vez realizada.
- Cuando en la pantalla sale el índice de refracción, se puede cambiar.  
*Nota: Una vez pulsado el botón Read espere a que salga la medida en la pantalla; si pulsa repetidamente este botón causará un bloqueo en el sistema dejando inutilizado el equipo.*
- En la pantalla se muestran todas las unidades de medida. No obstante, si lo que queremos es realizar la lectura de la medida en grados Brix, grados Brix con ajuste de la temperatura o bien saber la temperatura a la que se está realizando la medida, pulsamos el botón adecuado situado en el panel de mandos (ver fig. 2). En la pantalla digital aparece en la forma principal la unidad en la que estamos trabajando. Cuando se quiera trabajar en grados Brix, presione el botón "BRX" y como imagen principal aparece la medida en grados brix; el mismo procedimiento se sigue para trabajar en índice de refracción "nD" y en brix con ajuste de temperatura "BX-TC", si se desea ver como unidad principal.  
*Nota: Cada vez que cambiamos la muestra tenemos que pulsar Read (2.3) para que se realice la medida.*
- Si queremos medir la temperatura de la muestra pulsamos Temp y en la pantalla aparece el valor. Esta medida se puede realizar en todo momento excepto cuando en la pantalla aparece "Waiting", después de que el botón Read ha sido presionado.
- Si guarda el equipo en un lugar diferente de donde va a realizar la medida de las muestras, hay que tener en cuenta que debe adaptarse a la temperatura ambiente del lugar de trabajo; de lo contrario nos estará dando la temperatura a la que se encuentra el equipo, dependiendo de dónde haya estado almacenado.
- Después de realizar las medidas oportunas disuelva la muestra bien con agua (cuando la muestra es una disolución azucarada) o utilizando el disolvente adecuado para cada tipo de muestra, y posteriormente limpiar los prismas cuidadosamente con un trapo que no suelte pelusa y que no raye, humedecido con productos neutros.

### 4. Installation / Mise en marche

#### 4.1. Inspection préliminaire

- Déballez le réfractomètre, retirez la protection en polystyrène dans laquelle il est enfermé et retirez l'emballage plastique, en vous assurant qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport. Si tel est le cas, informez-en immédiatement votre fournisseur.
- Conservez l'emballage, les retours doivent toujours être effectués dans l'emballage d'origine avec tous les accessoires fournis.
- Vérifiez les accessoires que vous devriez recevoir avec l'appareil :
  - Réfractomètre
  - Les accessoires suivants sont inclus dans une boîte:
    - a) Pièce d'essai (1,51685).
    - b) Huile de naphthalène-brome.
    - c) Deux lampes de 6,3V et 2,5W.
    - d) Tournevis.
    - e) Câble électrique standard Schuko.
    - f) Manuel de l'utilisateur.

**On n'acceptera aucun matériel en période de retour sans son emballage d'origine.**

#### 4.2. Installation

- Avant de commencer à utiliser l'instrument, il est bon de se familiariser avec ses composants de base et ses principes fondamentaux, ainsi qu'avec les fonctions de ses commandes.



VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT CE MANUEL D'INSTRUCTIONS AVANT D'UTILISER CET ÉQUIPEMENT AFIN D'EN TIRER LES MEILLEURES PRESTATIONS ET LA PLUS LONGUE DURÉE DE VIE.

- Placez le réfractomètre sur une table horizontale, plate et stable, en créant un espace libre d'au moins 30 cm de chaque côté. Ne pas placer le réfractomètre dans des endroits proches d'une chaleur excessive (briquets, chalumeaux, etc.), éviter la lumière directe du soleil, etc. Pendant le fonctionnement, toute matière dangereuse ou tout liquide inflammable doit être maintenu hors de l'espace libre.
- Le réfractomètre est fourni avec un câble Schuko standard.
- Insérez le câble d'alimentation CA dans la prise 220V  $\pm 10\%$  50-60Hz avec connexion à la terre et l'autre extrémité dans le connecteur du réfractomètre.



Ni le fabricant ni le distributeur n'assument la responsabilité des dommages causés aux équipements, aux installations ou aux personnes par le non-respect de la procédure de raccordement électrique correcte. La tension doit être de 220V  $\pm 10\%$  50-60Hz.

- Lorsque le réfractomètre n'est pas utilisé pendant de longues périodes, assurez-vous qu'il est débranché du courant.

## 2. Description

- |   |   |
|---|---|
| 1.1. Oculaire.  | 2.1. Affichage numérique.   |
| 1.2. Bouton de correction de la dispersion.               | 2.2. Puissance. Interrupteur marche/arrêt de l'équipement.            |
| 1.3. Vis de calibrage.                                    | 2.3. Lire. Bouton de lecture.   |
| 1.4. Membrane et écran.                                   | 2.4. Temp. affiche la température.                                    |
| 1.5. Bouton de régulation.                                | 2.5. BX-TC. Affiche la valeur Brix avec correction de la température. |
| 1.6. Prismes thermostatiques.                             | 2.6. nD. Affiche la lecture en indice de réfraction.                  |
| 1.7. Illuminateur articulé avec lentille de condensation. | 2.7. BRIX. Affiche la valeur Brix                                     |
| 1.8. Prise de courant (base Schuko).                      |   |
| 1.9. Sortie RS 232  |   |

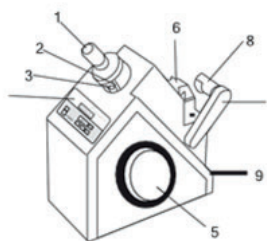


Figure 1 - Parties d'un réfractomètre

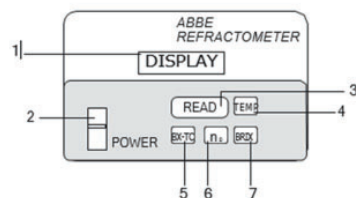


Figure 2 - Clavier à membrane

## 3. Spécifications techniques

Référence	HPB001
Gamme de mesure	
Indice de réfraction	1'3000 a 1'7000
° Brix avec correction T <sup>a</sup>	0 a 95%
° Brix	0 a 95%
Précision des mesures	
Indice de réfraction	± 0'0002
° Brix avec correction T <sup>a</sup>	± 0'1%
° Brix	± 0'1%
Température	
Gamme du display	0 a 50 °C
Correction des Brix versus T <sup>a</sup>	15-45°C
Dimensions extérieurs	330 x 180 x 380 mm
Poids	10 Kg
Source électrique	220V ± 10% 50-60Hz
Fusible	250V 1A

Note: RRS232 paramètres : Baud 2400, Data 8, Stop 1. Le contrôle de flux est hardware et sans parité.

## 4.4. Calibración

- Los Refractómetros deben calibrarse periódicamente, para lo que se usa agua destilada o la pieza test.
- Procediendo de la forma indicada en el capítulo anterior obtendremos el valor del índice de refracción. Si no coincide con el valor conocido del agua destilada a 20° C (1'33299) o de la pieza test a 20° C (grabado en su parte superior), introduciremos el destornillador sumi nistrado en el pequeño orificio que se halla en el mando de corrección de la dispersión.
- Haciéndolo girar subiremos o bajaremos las líneas cruzadas hasta conseguir que la lectura coincida con los valores conocidos. Vaya comprobando al mover las líneas cruzadas que el valor que lee el equipo es el valor referencia.

## 4.5. Seguridad

- Los refractómetros deben ser utilizados por personal cualificado previamente, conociendo el equipo y su manejo mediante el manual de uso.
- Coloque el refractómetro en una mesa horizontal y plana, creando un espacio libre alrededor de ella de 30 cm
- Evite que caiga agua o cualquier líquido en la membrana de control.
- Durante el funcionamiento deben estar fuera del espacio libre alrededor del refractómetro líquido y material inflamable.
- No coloque el refractómetro en zonas próximas a excesivo calor (mecheros, sopletes, calefacciones...) y evite que incida directamente sobre él la luz del sol.
- Si comprueba degradación o desprendimiento del cemento que une el prisma inferior a la carcasa, desconecte inmediatamente el equipo de la red y consulte con el Servicio Técnico Zuzi.
- Asegúrese de desconectar de la red cuando no vaya a hacer uso del refractómetro por periodos largos de tiempo.
- No desmonte el refractómetro usted mismo para repararlo, además de perder la garantía puede provocar el mal funcionamiento de todo el equipo. Para cualquier reparación póngase en contacto con el Servicio Técnico Zuzi.
- Fabricadas según la norma europea.

## 5. Mantenimiento y limpieza

Para un adecuado funcionamiento del refractómetro es necesario seguir algunas recomendaciones.

*Nota: Todas las normas de utilización citadas anteriormente carecerán de valor sino se realiza una continua labor de mantenimiento.*

- Siga las instrucciones y advertencias relativas a este manual.
- Tenga este manual siempre a mano, para que cualquier persona pueda consultarlo.
- Utilice siempre componentes y repuestos originales. Puede ser que otros dispositivos sean parecidos, pero su empleo puede dañar el equipo.

- Después de cada uso se deben limpiar los prismas de refracción con un paño que no suel te pelusa bien con agua o con productos neutros (agua jabonosa que no contenga abrasivos).
- No deben existir impurezas sólidas en las muestras líquidas y las muestras sólidas deben tener las caras pulidas y planas para evitar rayar el prisma.
- Si se funde la lámpara, cámbiela sacando la lente condensadora lateralmente y vuelva a colocar la lente.
- Cuando no utilice el refractómetro durante largos períodos de tiempo guárdelo en su caja con alguna sustancia desecante (Silica Gel).
- Evite daños y rozamientos entre los dos prismas para un funcionamiento óptimo del refractómetro, puede ser dañado por muestras que contengan sustancias cristalinas o fragmentos de tamaño considerable.
- No intente repararlo usted mismo, además de perder la garantía puede causar daños en el funcionamiento general del equipo así como lesiones a la persona (quemaduras, heridas...) y daños a la instalación eléctrica.

### 5.1. Limpieza

- Para la limpieza de las diferentes piezas del aparato, recomendamos se utilicen productos neutros que no contengan agentes abrasivos como por ejemplo unas gotas de jabón de limpieza de cristal rebajado en agua.
- No verter nunca el preparado sobre el equipo, acostúmbrese siempre a humedecer un trapo suave con dicho producto

## ANEXO I

Temperatura °	Indice de Refracción
10	1.33369
11	1.33364
12	1.33358
13	1.33352
14	1.33346
15	1.33339
16	1.33331
17	1.33324
18	1.33316
19	1.33307
20	1.33299
21	1.33290
22	1.33280
23	1.33271
24	1.33261

En particulier, veuillez noter ce qui suit :

- Ce manuel est une partie indissociable de l'appareil et doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'équipement.
- Il doit toujours être manipulé avec soin, en évitant les mouvements brusques, les chocs, la chute d'objets lourds, la manipulation d'objets tranchants.
- Ne démontez jamais l'équipement par vous-même, en plus de perdre la garantie, cela pourrait causer un mauvais fonctionnement de l'ensemble, ainsi que des dommages aux personnes.
- Pour éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique, évitez les environnements excessivement humides.
- Tout doute peut être clarifié par votre revendeur : installation, mise en service, utilisation. Vous pouvez également envoyer vos questions ou suggestions à l'adresse électronique suivante du service technique de Zuzi : [asistencia@auxilab.es](mailto:asistencia@auxilab.es).
- Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications et des améliorations à ce manuel et à l'équipement.



ATTENTION!!

AUCUN ÉQUIPEMENT NE SERA ACCEPTÉ POUR RÉPARATION S'IL N'EST PAS CORRECTEMENT NETTOYÉ ET DÉSINFECTÉ...

## 1. Applications

Le réfractomètre est utilisé pour mesurer les indices de réfraction (nD) des liquides qui sont transparents ou translucides et des solides, l'utilisation la plus fréquente étant celle des liquides transparents.

Le réfractomètre Zuzi 315 possède un circuit dans son prisme pour thermostatier l'échantillon à la température à laquelle nous souhaitons travailler. Voir les tableaux ci-joints pour la correction de l'indice de réfraction en fonction de la température.

L'indice de réfraction est une constante optique importante dans les substances, et peut être utilisé pour déterminer le comportement optique, la pureté, la concentration, la dispersion, etc. Il est possible de calculer le pourcentage de sucre contenu dans les solutions de saccharose dans la gamme de 0 à 95 degrés Brix, ce qui correspond à un indice de réfraction de 1,333 à 1,531.

Ces équipements ont un large éventail d'applications pratiques et constituent un outil indispensable dans les industries du pétrole, des huiles et des graisses, des peintures, de la pharmacie, de l'alimentation, des cosmétiques, de la chimie et du sucre, ainsi que dans les universités et les centres de recherche et d'enseignement

## INDEX DES LANGUES

Spagnol .....	2-10
Anglais .....	11-19
Français .....	20-28

## INDEX DES CONTENUS

1. Applications de l'équipement .....	21
2. Description .....	22
3. Spécifications techniques .....	22
4. Installation/Mise en marche .....	23
5. Entretien et nettoyage .....	25
ANNEXE I: Tableau de correction de l'indice de réfraction avec T <sup>a</sup> .....	26
ANNEXE II: Fondements théoriques .....	27

Nous vous remercions d'avoir acheté cet équipement. Nous espérons sincèrement que vous apprécierez l'utilisation du réfractomètre Zuzi modèle 315 et nous vous recommandons de prendre soin de l'équipement conformément à ce manuel.

Zuzi développe ses produits en mettant l'accent sur l'ergonomie et la sécurité des utilisateurs. Une utilisation incorrecte ou inadéquate de l'équipement peut entraîner des accidents et des chocs électriques, des courts-circuits, des incendies, des blessures, lisez le point d'entretien, où les aspects de sécurité sont décrits.

La qualité des matériaux utilisés dans la fabrication et la procédure correcte permettront de profiter de l'équipement pendant de nombreuses années.



VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT CE MANUEL D'INSTRUCTIONS AVANT D'UTILISER CET ÉQUIPEMENT AFIN D'OBTENIR LES MEILLEURES PERFORMANCES ET LA PLUS LONGUE DURÉE DE VIE DE L'ÉQUIPEMENT.

25	1.33250
26	1.33240
27	1.33229
28	1.33217
29	1.33206
30	1.33194
31	1.33182
32	1.33170
33	1.33157
34	1.33144
35	1.33131
36	1.33117
37	1.33104
38	1.33090
39	1.33075
40	1.33061

## ANEXO II

## Fundamentos teóricos. Refractometría

- Cuando un rayo de luz llega a la superficie de separación entre dos medios distintos, parte de la luz se refleja y otra se refracta (entra en el interior del segundo medio), propa gándose este último con un ángulo y una velocidad diferente al del primer medio. Estas dos magnitudes se pueden caracterizar mediante el índice de refracción, que es un valor característico para cada sustancia.
- El índice de refracción está relacionado con la masa, la carga y el número de partículas de la sustancia a través de la cual se transmite la radiación luminosa. Los refractómetros pueden ser de distintos tipos pero la mayoría se basan en el mismo principio.
- El principio básico de un refractómetro está acorde con la siguiente Ley de Refracción: Siendo  $n_1$  y  $n_2$  los índices de refracción del medio a ambos lados del límite entre medios distintos, donde  $\alpha$ ' es el ángulo incidente y  $\alpha''$  el ángulo de refracción.
- Cuando un haz luminoso pasa de un medio ópticamente más denso a otro ópticamente más ligero, el ángulo de incidencia es menor que el ángulo de refracción y, si cambiamos el primero hasta que el segundo llegue a ser de  $90^\circ$ , en este caso el ángulo de incidencia le llamamos ángulo crítico. El principio de este refractómetro para determinar el índice de refracción se basa en determinar el ángulo crítico.
- Cuando el haz luminoso cae sobre la superficie AB desde cualquier ángulo (fig. 4), su ángulo de refracción es siempre mayor que  $i$ . Si observamos el haz emergente a través del telescopio, aparece el campo visual dividido en dos mitades, una oscura y otra clara. Si situamos la línea que delimita las dos mitades justo en el centro hallamos la posición del ángulo crítico. ABCD es el prisma de refracción cuyo índice de refracción es  $n_2$ . Sobre la superficie AB se coloca la muestra a medir (líquido o sólido transparente) cuyo índice de refracción es  $n_1$ .



Figura 4

$$\text{Ley de Refracción: } n_1 \times \text{sen} \alpha' = n_2 \times \text{sen} \alpha''$$

Por la Ley de Refracción obtendremos la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} n_1 \times \text{sen} 90^\circ &= n_2 \times \text{sen} \alpha \\ \phi &= \alpha + \beta \\ \alpha &= \phi - \beta \end{aligned}$$

Poniendo esto en la primera ecuación tenemos:

$$\begin{aligned} n_1 &= n_2 \times \text{sen} (\alpha - \beta) = (\text{sen} \phi \times \cos \beta - \cos \phi \times \text{sen} \beta) n_2 \times \text{sen} \beta = \text{sen}^2 i \\ n_2^2 \times (1 - \cos^2 \beta) &= \text{sen}^2 i \\ n_2^2 - n_2^2 \times \cos^2 \beta &= \text{sen}^2 i \end{aligned}$$

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - \text{sen}^2 i}{n_2^2}}$$

$$n_1 = \text{sen} \phi \times \sqrt{n_2^2 - \text{sen}^2 i} - \cos \phi \times \text{sen} i$$

El ángulo de refracción  $\phi$  y el índice de refracción  $n_2$  del prisma son conocidos, luego al conocer el ángulo crítico  $i$ , podemos conocer el índice de refracción de la muestra.



**Instrucciones sobre la protección del medio ambiente**

No se deshaga de este equipo tirándolo a la basura ordinaria cuando haya terminado su ciclo de vida; llévalo a un punto de recogida para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos.  
No contiene elementos peligrosos o tóxicos para el ser humano pero una eliminación no adecuada perjudicaría al medio ambiente.  
Los materiales son reciclables tal como se indica en la marcación. Al reciclar materiales o con otras formas de reutilización de aparatos antiguos, esta Ud. haciendo una contribución importante a la protección del medio ambiente. Por favor póngase en contacto con la administración de su comunidad para que le asesoren sobre los puntos de recogida

$$\text{Law of Refraction: } n_1 \times \text{sen} \alpha' = n_2 \times \text{sen} \alpha''$$

Thanks to the Law of Refraction we obtain the following equation:

$$\begin{aligned} n_1 \times \text{sen} 90^\circ &= n_2 \times \text{sen} \alpha \\ \phi &= \alpha + \beta \\ \alpha &= \phi - \beta \end{aligned}$$

Transferring this to the first equation we obtain that:

$$\begin{aligned} n_1 &= n_2 \times \text{sen} (\alpha - \beta) = (\text{sen} \phi \times \cos \beta - \cos \phi \times \text{sen} \beta) n_2 \times \text{sen} \beta = \text{sen}^2 i \\ n_2^2 \times (1 - \cos^2 \beta) &= \text{sen}^2 i \\ n_2^2 - n_2^2 \times \cos^2 \beta &= \text{sen}^2 i \end{aligned}$$

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{n_2^2 - \text{sen}^2 i}{n_2^2}}$$

$$n_1 = \text{sen} \phi \times \sqrt{n_2^2 - \text{sen}^2 i} - \cos \phi \times \text{sen} i$$

The refractive angle  $\phi$  and the refractive index  $n_2$  of the prism are known, so as we know the critical angle  $i$ , we can obtain the refractive index of the sample.



**Instructions on environmental protection**

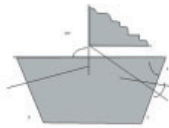
Do not dispose of this equipment with normal household waste at the end of its life cycle; take it to a collection point for the recycling of electrical and electronic equipment.  
It does not contain elements that are hazardous or toxic to humans but improper disposal will harm the environment.  
The materials are recyclable as indicated on the marking. By recycling materials or other forms of reuse of old equipment, you are making an important contribution to the protection of the environment. Please contact your local authority for advice on collection points.

26	1.33240
27	1.33229
28	1.33217
29	1.33206
30	1.33194
31	1.33182
32	1.33170
33	1.33157
34	1.33144
35	1.33131
36	1.33117
37	1.33104
38	1.33090
39	1.33075
40	1.33061

## ANNEXE II

### Theoretical basis. Refractometry

- When a light ray gets to the boundary between different media, part of the light is reflected and part is refracted (it goes in the second medium), spreading the latter with an angle and speed different from the ones of the first medium. These two magnitudes can be distinguished by the refractive index, which is a characteristic value for each substance.
- The refractive index is related to the mass, the charge and the number of particles of the substance through which the luminous radiation is transmitted. There are different types of refractometers, but most of them follow the same principle.
- The first principle of a refractometer is agreement with the following Law of Refraction: being  $n_1$  and  $n_2$  the refractive indexes of the medium at both sides of the boundary between different media, where  $\alpha'$  is the incident angle and  $\alpha''$  is the angle of refraction.
- When a light ray goes from an optically dense medium to another medium optically lighter, the incident ray is narrower than the refraction angle. When we change the first so that the second rises  $90^\circ$ , the incident angle is called critical angle. The principle of this refractometer to set the refractive index is based on knowing the critical angle.
- When the light ray passes over the surface AB from any angle (picture 4), its refraction angle is always bigger than  $i$ . If we observe the emerging beam through a telescope, the field of vision appears divided in two halves, one dark and another light. If we place the delimiting line of the two halves just in the middle we obtain the critical angle. ABCD is the refractive prism whose refractive index is  $n_2$ . Over the surface AB we place the substance to be measured (liquid or transparent solid) whose refractive index is  $n_1$ .



Picture 4

## INDEX OF LANGUAGES

Spanish	2-10
English	11-19
French	20-28


## INDEX OF CONTENTS

1. Applications of the equipment	12
2. Description	13
3. Technical specifications	13
4. Installation/Setting up	14
5. Maintenance and cleaning	16
ANNEXE I: Correction chart of refractive index with $T^a$	17
ANNEXE II: Theoretic fundations	18

Thank you for choosing this equipment. We sincerely wish that you enjoy working with your Zuzi Refractometer model 315 RS232; we highly recommend looking after this equipment according to what is stated in this manual.

Zuzi develops its products being remarkable in the ergonomics and security of its user. The incorrect use of the equipment can cause accidents and electric discharges, circuit breakers, fires, damages, please read the point of maintenance, where we expose the security notes.

The correct using of the equipment and its good quality will permit you to enjoy this equipment for years.

 TO GET THE BEST RESULTS AND HIGHER DURATION OF THE EQUIPMENT IT IS ADVISABLE TO READ THOROUGHLY THIS MANUAL BEFORE OPERATING WITH THE EQUIPMENT.

Please bear in mind the following:

- This manual should be available for all the users of these equipments
- We should manipulate carefully avoiding the sudden movements, knocks, free fall of heavy objects, and manipulation of sharp objects.
- Never dismantle the different pieces of the Refractometer to repair yourself, since it could produce a defective use of the whole equipment and a loss of the product warranty.
- To avoid fire or electric discharges, avoid humid environments.
- If you have any doubt about setting up, installation, functioning do not hesitate in contacting your distributor or our ZUZI Technical Assistant Department by email [asistencia@auxilab.es](mailto:asistencia@auxilab.es)
- The manufacturer reserves the right to modify or improve the manual or equipment.



**ATTENTION!!**

IF AN EQUIPMENT IS NOT PROPERLY CLEAN AND DISINFECTED IT WOULD NOT BE ALLOWED TO REPAIR BY OUR TECHNICAL SERVICE.

## 1. Applications of the equipment

The Refractometer is used to measure the refractive index (nD) of transparent or translucent liquids and solids, being more used the transparent liquids.

The Zuzi Refractometer 315 RS232 has a circuit in its point of view for the thermostatisation of the samples at the temperature we need for working. For the correction of the refractive index with the temperature please go through the enclosed tables.

The refractive index is an important optic constant in the substances, and it can be used to determine the optic behaviour, purity, concentration, dispersion, etc.

It is possible to calculate the sugar percentage contained in the saccharose dissolutions in a range between 0 and 95 Brix°, what matches with a refractive index of 1.333 to 1.531.

This equipment has an extensive range of practical applications, being an essential tool in the petrol industry, of oil and grease, paintings, pharmacy, food, cosmetic, chemistry, and sugar, also in universities and centres of investigation and teaching.

- After every use the refraction prisms should be cleaned with a cloth that does not give off fluff, dampened with water or with neutral products (water with soap without abrasives).
- Solid impurities should not exist in the liquid samples and the solid samples should have polished and plane faces to avoid scratching the prism.
- If the lamp gets blown, change it by taking off the condensed lateral lens and then putting the lens on again.
- When you are not going to use the refractometer for a long period keep it in its box with a desiccant substance (Silica Gel).
- Avoid damages and rubbing between the prisms for an optimum functioning of the refractometer; it can be damaged by samples that contain crystalline or big fragments.
- If there is any damage do not try to repair the equipment yourself, since it could produce a defective use of the whole equipment and a loss of the product's warranty. It can also cause damages to the electric system.
- For all your doubts please contact Zuzi's official Service.

### 5.1. Cleaning

- For the cleaning of the different pieces of the equipment, we recommend the use of neutral products that do not contain abrasive agents, e.g. some drops of cleaning glass soap reducing it in water.
- Never pour the dissolution over the equipment, always damp a soft cloth in the soap and water.

## ANNEXE I

Temperature °	Refractive index
10	1.33369
11	1.33364
12	1.33358
13	1.33352
14	1.33346
15	1.33339
16	1.33331
17	1.33324
18	1.33316
19	1.33307
20	1.33299
21	1.33290
22	1.33280
23	1.33271
24	1.33261
25	1.33250

#### 4.4. Calibration

- The refractometers should be calibrated periodically, for this we use distillate water for the test piece.
- If you proceed in the correct way, as stated in the previous chapter, you will obtain the refractive index. If it does not coincide with the known value of the distillate water at 20° C (1'33299) or with the test piece at 20°C (engraved in the upper part), we will insert the screwdriver that is sum-nistrated in the small hole located in the dispersion correction handle.
- By turning it we will make the crossed lines go up or down until we make the reading fit with the known values. You will have to check when moving the crossed lines that the value read by the equipment is the value of reference

#### 4.5. Security

- The refractometers should be used by qualified staff, that is aware of the use of the equipment by the instruction manual.
- Please put the refractometer on top of a horizontal, plane and stable table making a free space of at least 30 cm per side.
- Avoid spilling water on the control panel.
- During its functioning keep the equipment away from dangerous materials such as inflammable material or liquids.
- Do not put the refractometer near any warm supply (burners, blowlamp...), do not expose directly to the sun.
- If you find out that there is degradation of the cement that joins the inferior prism to the carcass, disconnect the equipment immediately from the net and get in touch with the ZuziTechnical Service.
- If you are not going to use the equipment during a long period of time please make sure that it is unplugged from the net.
- Never dismantle the different pieces of the refractometer to repair yourself, since it could produce a defective use of the whole equipment and a loss of the product's warranty. For the overhaul of the equipment please contact the Zuzi Technical Service.
- Fabricated under the European regulations.

#### 5. Maintenance and cleaning

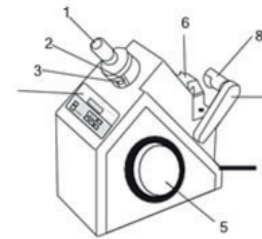
To get the best results and a higher duration of this equipment it is necessary to follow the following recommendations.

*Note: All the processes of use mentioned before will not have any value unless you keep a continued and careful maintenance.*

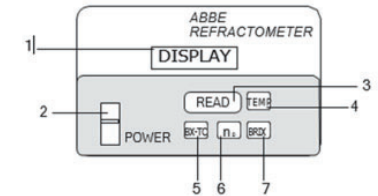
- Please follow the processes of use of this manual
- This manual should be available for all users of this equipment
- Do always use original components and supplies. Other devices can be similar but they can damage the equipment.

#### 2. Description

- 1.1. Eyepiece
- 1.2. Correction and dispersion control
- 1.3. Calibration screw
- 1.4. Membrane and screen
- 1.5. Regulation control
- 1.6. Thermostatization prism.
- 1.7. Articulated illuminator with condensing lens.
- 1.8. Power point (Schuko base).
- 1.9. Output RS 232.
- 2.1. Digital screen.
- 2.2. Power. On of interruptor of the equipment.
- 2.3. Read. Lecture button.
- 2.4. Temp. It shows the temperature.
- 2.5. BX-TC. It shows the Brix° with the temperature correction.
- 2.6. nD. It shows the reading of the Refractive Index.
- 2.7. BRIX. It shows the reading in Brix°.



Picture 1 - Parts of refractometer



Picture 2 - Membrane keyboard

#### 3. Technical specifications

Code	HPB001
Measuring range	
Refractive index	1'3000 a 1'7000
° Brix with T <sup>a</sup> correction	0 a 95%
° Brix	0 a 95%
Measure's accuracy	
Refractive Index	± 0'0002
Brix with T <sup>a</sup> correction	± 0'1%
° Brix	± 0'1%
Temperature	
Display range	0 a 50 °C
Brix correction versus T <sup>a</sup>	15-45°C
External measures	330 x 180 x 380 mm
Weight	10 Kg
Electric supply	220V±10% 50-60Hz
Fuse	250V 1A

*Note: RS232 parameters: Bauds 2400, Data 8, Stop 1. The flow control is hardware and without parity.*

## 4. Installation / Setting up

### 4.1. Preliminary inspection

- Unwrap the Refractometer, take of the involving plastic and take of the poliespan protection in which it comes fitted, please make sure that it does not present any damage because of the shipment. If it does please communicate to your transport agent or suministrator immediately, so that they can make the claims in the correct time limit.
- Please keep the original wrapping; you will always need it for returns enclosed with all the acces-sories suministrated.
- Please check that all the accessories are enclosed with the equipment:
  - Refractometer
  - The following articles are enclosed in the case:
    - a) Test piece (1,51685).
    - b) Wrapping of mono brome naphthalene.
    - c) Two lamps 6,3V and 2,5W.
    - d) Screwdriver.
    - e) Standard Schuko cable.
    - f) Manual of use.
    - g) Warranty Certificate.

**We will not accept any return of equipments in warranty unless they are in their original wrapping.**

### 4.2. Installation

- Before using this instrument, it is convenient for you to familiarize with its components and basic essentials.



PLEASE READ THOROUGHLY THE INSTRUCTIONS BEFORE CONNECTING AND OPERATING WITH THIS EQUIPMENT.

- Please put the refractometer on top of a horizontal, plane, stable table making a free space at least at 30 cm per side. Do not put the refractometer near any warm supply (bur- ners, blowlamp...), do not expose directly to the sun, etc. During its functioning, do not use the equipment near fluids that can give off steams or produce explosive or inflamma- ble mixtures.
- The refractometer is suministrated with a Schuko standard wire.
- Please insert the wire that feeds the A/C in the base of current 220V  $\pm$ 10% 50-60Hz provided with earth wire..



*The manufacturer and the distributor will not assume any responsibility for the damages produ- ced to the equipment in its installing or damages to persons suffered by the wrong use of the electric connection. The tension should be 220V  $\pm$ 10% 50-60Hz.*

- If you are not using the refractometer during a long period of time please make sure it is discon- nected from the net.

## 4.3. Setting up

- Connect the refractometer to the current net.
- Press Power (2.2); it will light up (1.8) at the same time as the digital screen (2.1) shows "Welcome"; immediately after you will read "Waiting". The screen will show all the units that can be made, but by defect, as the principal until it will show en nD.
- Open the unit (1.6) where the prism are located and clean them carefully with a special cloth that will not harm or damage the prismfree from dust, it has to be impregnated with water and with neutral products-.
- Put the sample on the surface of the refractive prism.
- If the sample is liquid, put two drops over the working surface in the lower prism, positionate the superior prism and now you can make the measures.
- If the sample is solid, it should have a plane and polished face over which you will, once it is clean, put some drops of Brome Naphthalene. We will put the sample over the prism making sure that there is a good contact of both plane surfaces and a good distribution of the brome naphthalene. It is not necessary to close with the superior prism to make meas- ures of solids.
- Turn the illuminator arm (2.7) until you get a good illumination, where we can see more contrast between the clear and dark zones.
- Turn the selector handle (1.5) until you make the divisor line coincide clear/dark in the crossed lines. With the handle of the dispersion correction (1.2) we will make the most possibly sharp/clear the divisor line.
- Confirm that this line coincides exactly with the centre of the crossed lines and press the button Read (2.3) (see picture 3).
- When you press the button Read, the "00000" will disappear from the screen, you will see "Waiting" and we will obtain the refractive index of the sample. You can make the choice of the reading mode once the first reading is done immediately after turning on the equipment or once it is made.
- When the refractive index appears on screen, it can be changed.  
*Note: Once the Read button is pressed, wait until the measure appears in screen; if you press continuously this button it will cause an obstruction in the system leaving the equipment useless.*
- In the screen all the measure units are shown but, if we want to make a reading in Brix<sup>o</sup> with adjust- ment to temperature or we want to know the temperature at which the measures are being made, we will press the correct button situated in the control panel (see picture 2). The digital screen will show the principal form of the unit we are working with. When we want to work in Brix<sup>o</sup>, press the "BRIX" button and, as the principal measure, you will see Brix<sup>o</sup>. The same procedure is followed to work with the refractive index "nD" and in brix with the temperature adjustment "BX-TC", if you wish to see it as the principal unit.  
*Note: Each time we change the sample we have to press Read (2.3); this way the measurement will take place.*
- If we want to measure the temperature of the sample we will press Temp. This measure can be made in every moment except when in the screen we can read "Waiting", after the button Read has been pressed.
- If you keep the equipment in a different place of that where you make the measures, bear in mind that it has to adapt to the environment's temperature of the working place; if not, it will be giving us the temperature at which the equipment is, depending where it has been kept.
- After making the appropriate measurements dissolve the sample with water (when the sample is a sweet dissolution) or use the suitable dissolvent for each sample; after that clean the prism carefully with a special cloth that does not give off fluff and does not scratch, damped with neutral products.