

## U14325 Druckausbreitungsgerät für Flüssigkeiten

### Bedienungsanleitung

1/03 ALF



Das Druckausbreitungsgerät dient zur Demonstration der gleichmäßigen Druckverteilung in Flüssigkeiten nach allen Richtungen.

#### 1. Sicherheitshinweise

- Glaskörper vorsichtig behandeln. Bruch- und damit Verletzungsgefahr!
- Bei Herausnahme des Kolbens besondere Vorsicht walten lassen. Bruchgefahr!
- Bei Benutzung von gefärbtem Wasser darauf achten, dass z.B. Kleidung nicht bespritzt wird.

#### 2. Beschreibung, technische Daten

Das Druckausbreitungsgerät, das in der Literatur auch als Morgenstern oder Spritzigel bezeichnet wird, besteht aus einem Kolben in einem langen Glaszylinder mit einer Glaskugel am Ende. An die Glaskugel sind 7 Spritzdüsen angeschmolzen.

Gesamtlänge: ca. 450 mm  
Glaskugel: ca. 80 mm Ø  
Glaszylinder: ca. 35 mm Ø

#### 3. Bedienung

- Druckausbreitungsgefäß ganz in einen mit Wasser gefüllten Eimer tauchen. Kolben nach vorne schie-

ben. Darauf achten, dass sich keine Luftblasen mehr in der Glaskugel befinden. Notfalls Gerät drehen, um die Luft zu entfernen.

- Kolben langsam nach hinten ziehen und Glaskugel mit Wasser füllen.
- Druckausbreitungsgerät etwa 1 m über einer Fläche (Boden) halten.
- Darauf achten, dass sich die Düsen in einer waagrecht Position befinden.
- Den Kolben nach vorne verschieben und damit Druck auf die Flüssigkeit ausüben.
- Die Auftreffpunkte des Wassers auf der Fläche markieren.
- Die Auftreffpunkte bilden einen Halbkreis, dessen Mittelpunkt unter der Mitte der Glaskugel liegt, womit bewiesen wäre, dass sich der Druck in einer Flüssigkeit in allen Richtungen gleichmäßig ausbreitet.

#### Zur Durchführung eines genaueren Nachweises:

- Glaskugel mit gefärbtem Wasser füllen (siehe oben).
- Experimentiertisch mit Papier oder Zellstoff abdecken.
- Druckausbreitungsgerät vorsichtig in ein Stativ einspannen.
- Leichten, gleichmäßigen Druck auf den Kolben ausüben.
- Die vom Wasser gezeichneten farbigen Geraden ausmessen.

## U14325 Pressure propagation device for liquids

### Operating instructions

1/03 ALF



The pressure propagation device for liquids is used to demonstrate the equal distribution of pressure in all directions in a liquid.

#### 1. Safety instructions

- Handle the glass vessel carefully to avoid breakage and resulting injury.
- Exercise particular caution when taking out the piston in order to avoid breakage.
- Be careful when using coloured water not to let it splash on your clothes, for example.

#### 2. Description, technical data

The pressure propagation device consists of a piston in a long glass cylinder which merges at one end into a glass sphere to which 7 spray nozzles have been fused.

Total length: Approximately 450 mm  
Glass sphere: Approximately 80 mm Ø  
Glass cylinder: Approximately 35 mm Ø

#### 3. Procedure

- Immerse the pressure propagation device fully in a

bucket of water. Push the piston forward to expel any air bubbles from the glass sphere. If necessary, turn the device to get rid of the air.

- Pull the piston back slowly to fill the glass sphere with water.
- Hold the pressure propagation device about 1 m above a large surface (for instance, the floor)
- Ensure that the nozzles are in a horizontal position.
- Push the piston forward to exert pressure on the liquid.
- Mark the points at which the water impinges on the surface.
- These points form a semicircle whose center is located beneath the middle of the glass sphere, providing evidence that the pressure inside a liquid is propagated equally in all directions.

#### For a more precise demonstration:

- Fill the glass sphere with coloured water (see above).
- Cover the experimentation table with paper or cellulose.
- Clamp the pressure propagation device carefully on a tripod.
- Exert a light and uniform pressure on the piston.
- Measure the coloured straight lines drawn by the emitted water.

## U14325 Dispositif d'expansion de pression pour liquides

### Instructions d'utilisation

1/03 ALF



Le dispositif d'expansion de pression permet de démontrer la répartition uniforme dans toutes les directions de la pression dans des liquides.

#### 1. Consignes de sécurité

- Manipuler les corps en verre avec précaution. Risque de cassure et ainsi de blessure !
- Retirer le piston avec une précaution particulière. Risque de cassure !
- En cas d'utilisation d'eau colorée, veiller à ne pas mouiller par ex. les vêtements.

#### 2. Description, caractéristiques techniques

Le dispositif d'expansion est constitué d'un piston monté dans un long cylindre en verre fermé sur une extrémité par une bille en verre. La bille en verre comprend 7 buses de pulvérisation.

Longueur totale : env. 450 mm  
Bille en verre : Ø env. 80 mm  
Cylindre en verre : Ø env. 35 mm

#### 3. Manipulation

- Plonger entièrement le dispositif d'expansion dans

un seau rempli d'eau. Déplacer le piston en avant. Veiller à ce que la bille en verre ne contienne plus de bulles d'air. Au besoin, tourner l'appareil pour enlever l'air.

- Glisser le piston lentement en arrière et remplir la bille avec de l'eau.
- Maintenir le dispositif d'expansion à environ 1 m au-dessus d'une surface (fond).
- Veiller à ce que les buses soient en position horizontale.
- Déplacer le piston en avant et exercer ainsi de la pression sur le liquide.
- Marquer les points d'impact de l'eau sur la surface.
- Les points d'impact forment un demi-cercle dont le centre se situe sous le milieu de la bille en verre, ce qui démontre que la pression dans un liquide s'étend de manière uniforme dans tous les sens.

#### Pour réaliser une démonstration plus précise :

- Remplir la bille en verre avec de l'eau colorée (voir ci-dessus).
- Recouvrir la table d'expérimentation avec du papier ou de la cellulose.
- Serrer le dispositif d'expansion avec précaution sur un trépied.
- Exercer une légère pression uniforme sur le piston.
- Mesurer les droites colorées marquées par l'eau.

## U14325 Dispositivo di distribuzione della pressione per liquidi

### Istruzioni per l'uso

1/03 ALF



Il dispositivo di distribuzione della pressione serve per dimostrare la distribuzione omogenea della pressione nei liquidi verso tutte le direzioni.

#### 1. Norme di sicurezza

- Manipolare gli oggetti di vetro con cautela. Pericolo di rottura e quindi di lesioni!
- Procedere con particolare cautela nell'estrarre il pistone. Pericolo di rottura!
- Nel caso si utilizzi di acqua colorata fare attenzione ad es. che i vestiti non vengano schizzati.

#### 2. Descrizione, dati tecnici

Il dispositivo di distribuzione della pressione, in Germania conosciuto anche come Morgenstern o Spritzigel, è costituito da un lungo cilindro di vetro contenente un pistone alla cui estremità si trova una sfera di vetro. Sulla sfera di vetro sono saldati 7 spruzzatori.

Lunghezza totale: ca. 450 mm

Sfera di vetro: ca. 80 mm Ø

Cilindro di vetro: ca. 35 mm Ø

#### 3. Comandi

- Immergere completamente il dispositivo di distribuzione della pressione in un secchio riempito con

acqua. Spingere il pistone in avanti. Accertarsi che nella sfera di vetro non si trovino bolle d'aria. Se necessario, per eliminare l'aria ruotare l'apparecchio.

- Tirare indietro il pistone lentamente e riempire la sfera di vetro con acqua.
- Tenere il dispositivo di distribuzione della pressione a circa 1 m da una superficie (pavimento).
- Accertarsi che gli ugelli si trovino in posizione orizzontale.
- Spingere il pistone in avanti esercitando pressione sul liquido.
- Contrassegnare i punti di impatto dell'acqua sulla superficie.
- I punti di impatto formano un semicerchio il cui centro si trova sotto il centro della sfera di vetro, a comprovare il fatto che la pressione in un liquido si propaga uniformemente in tutte le direzioni.

#### Per eseguire una dimostrazione più precisa:

- Riempire la sfera di vetro con acqua colorata (vedi sopra).
- Ricoprire il tavolo da esperimenti con carta o cellulosa.
- Fissare con cautela il dispositivo di distribuzione della pressione ad uno stativo.
- Spingere il pistone premendo in modo leggero ed uniforme.
- Misurare le rette colorate tracciate dall'acqua.

## U14325 Equipo para propagación de la presión en líquidos

### Instrucciones de uso

1/03 ALF



Este equipo sirve para la demostración de la distribución homogénea de la presión en los líquidos en todas las direcciones.

#### 1. Aviso de seguridad

- Trate con cuidado las piezas de cristal. ¡Peligro de que se quiebren y ocasionen heridas!
- Tenga especial cuidado al extraer el émbolo. ¡Peligro de que se quiebre!
- Cuando use agua coloreada, tenga cuidado de que, por ejemplo, no salpique la ropa.

#### 2. Descripción, datos técnicos

El equipo de propagación de la presión para fluidos se compone de un émbolo inserto en un largo cilindro de vidrio, el cual termina en una esfera de cristal. La esfera de cristal posee 7 toberas fundidas superficialmente.

Longitud total:      aprox. 450 mm  
Esfera de vidrio:    aprox. 80 mm Ø  
Cilindro de vidrio:  aprox. 35 mm Ø

#### 3. Servicio

- Sumergir completamente el equipo para propagación de presión en un cubo lleno de agua. Empujar el émbolo hacia adelante. Tomar en cuenta que ya

no se encuentre ninguna burbuja en la esfera de cristal. De ser necesario, voltee el instrumento para dejar escapar el aire.

- Extraer lentamente el émbolo y llenar de agua la esfera de cristal.
- Mantener el instrumento aproximadamente 1 m sobre una superficie plana (suelo).
- Al hacerlo, tenga en cuenta que las toberas se encuentren en posición horizontal.
- Empujar el émbolo hacia adelante de manera que se ejerza presión sobre el líquido.
- Marcar los puntos de impacto del agua sobre la superficie.
- Los puntos de impacto conforman una semicircunferencia cuyo centro es también el centro de la esfera de cristal, con lo cual se habría demostrado que, en un fluido, la presión se propaga de manera homogénea en todas las direcciones.

#### Para una comprobación más precisa:

- Llenar la esfera de cristal con agua coloreada (como se indicó anteriormente).
- Cubrir la mesa de experimentación con papel o celofán.
- Montar cuidadosamente el instrumento para propagación de presión sobre un soporte.
- Ejercer una presión suave y homogénea sobre el émbolo.
- Medir las rectas de colores trazadas por el agua.

## U14325 Aparelho distribuidor de pressão para líquidos

### Instruções para o uso

1/03 ALF



O aparelho distribuidor de pressão serve para demonstrar a distribuição uniforme em todas as direções da pressão em líquidos.

#### 1. Indicações de segurança

- Manipular os objetos de vidro com cuidado. Perigo de quebra e de ferida.
- Tomar cuidado particular ao retirar o êmbolo. Perigo de danificação do aparelho!
- Quando utilizada água tingida, tomar cuidado para não respingar, por exemplo, na roupa.

#### 2. Descrição, dados técnicos

O aparelho distribuidor de pressão, também conhecido na literatura especializada como estrela ou chuveiro, consiste num êmbolo num longo cilindro de vidro com uma bola de vidro na ponta. Na bola de vidro encontram-se 7 orifícios para produzir jatos de água.

Comprimento total: aprox. 450 mm  
Bola de vidro: aprox. 80 mm Ø  
Cilindro de vidro: aprox. 35 mm Ø

#### 3. Utilização

- Submergir o vaso de distribuição de pressão num balde cheio de água. Empurrar o êmbolo para a

frente. Ao fazê-lo, prestar atenção na eventual presença de bolhas de ar na bola de vidro. Caso for necessário, virar o aparelho de forma a deixar sair o ar.

- Puxar o êmbolo lentamente para trás enchendo a bola de vidro de água.
- Manter o aparelho distribuidor de pressão a aproximadamente 1 metro de uma superfície (chão).
- Assegurar-se de que os jatos se encontram em posição horizontal.
- Empurrar os êmbolos para frente de modo a exercer pressão sobre o líquido.
- Marcar os pontos de impacto da água na superfície.
- Os pontos de impacto formam um semi-círculo, o eixo central do qual se encontra debaixo da bola de vidro. Com isto ficaria provado que a pressão exercida num líquido distribui-se em todas as direções de modo uniforme.

#### Para a obtenção de uma prova mais precisa:

- Encher a bola de vidro com água tingida (ver acima).
- Cobrir a mesa de experiências com papel ou tecido.
- Fixar cuidadosamente o aparelho distribuidor de pressão num tripé.
- Exercer uma pressão leve e uniforme no êmbolo.
- Medir as linhas coloridas desenhadas pela água.