

Vasca per onde PM02 1017591

Istruzioni per l'uso

03/15 Alf/UD



- 1 Dispositivo di comando
- 2 Schermo di osservazione
- 3 Maniglia di trasporto
- 4 Bacino di acqua
- 5 Dispositivo di supporto con livella
- 6 Tubo di scarico
- 7 Asta di supporto con supporto magnetico
- 8 Stroboscopio

1. Norme di sicurezza

Pericolo di rottura dei componenti in vetro della vasca per onde.

- Non sottoporre la vasca per onde a sollecitazioni meccaniche.

2. Fornitura

1 vasca per onde con specchio di proiezione; disco di osservazione e illuminazione

1 dispositivo di comando

1 alimentatore a spina

1 connettore universale

1 modulo per la generazione di onde lineari

1 modulo per la generazione di onde circolari

1 modulo per la generazione di due onde circolari interferenti

1 tubo

3 inserti per riflessione e rifrazione (prisma, lenti biconcava e biconvessa)

4 inserti per la realizzazione di fenditura singola e doppia

1 tubo di scarico

3. Descrizione

La vasca per onde viene utilizzata per dimostrare in modo chiaro i fenomeni fondamentali della meccanica ondulatoria basandosi su onde rese visibili nell'acqua.

Esempi di esperimenti:

Generazione di onde circolari e onde lineari,

riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza, effetto Doppler

La vasca per onde è costituita da un telaio in alluminio sul quale è collocata una vasca piatta con fondo in vetro. Nel fondo in vetro è presente un'apertura dotata di tubo di scarico per lo scarico dell'acqua. Per l'allineamento orizzontale della vasca, è presente una livella e piedi di livellamento. Grazie alle oscillazioni locali della pressione dell'aria, la cui frequenza e ampiezza possono essere impostate sul dispositivo di comando, vengono generate nell'acqua onde lineari o circolari. Una lampada a LED illumina la vasca dall'alto come stroboscopio con frequenza asincrona o sincrona. Sul telaio è posizionato uno specchio inclinato mediante il quale le onde vengono proiettate su un disco di vetro smerigliato.

Per l'esecuzione degli esperimenti sono disponibili diversi inserti.

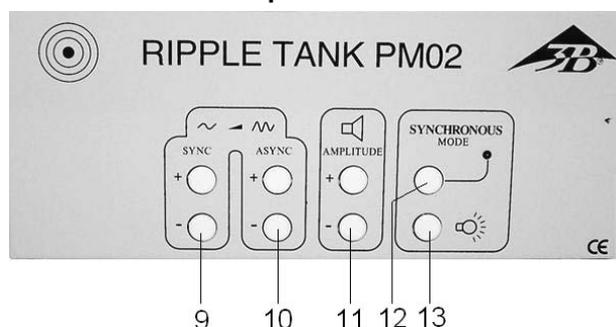
Il dispositivo di comando consente di regolare separatamente la frequenza dello stroboscopio e l'ampiezza del generatore di onde. Per misurare la frequenza è possibile collegare un contatore esterno tramite le prese di sicurezza da 4 mm sul retro dell'apparecchio al dispositivo di comando.

Lo stroboscopio viene collegato tramite una presa a tre poli sul retro del dispositivo di comando. Per la generazione di onde si inserisce il tubo nel collegamento (tubo in metallo) sul retro dell'apparecchio e lo si collega con il modulo desiderato per la generazione delle onde.

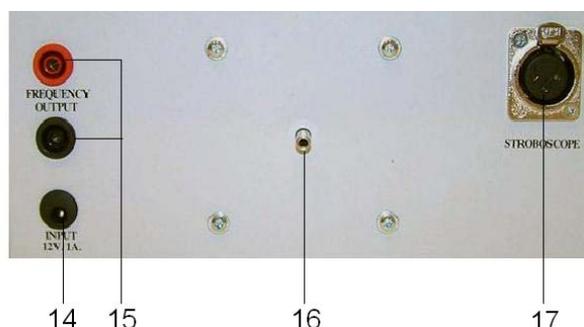
L'alimentazione di corrente avviene tramite un alimentatore a spina.

Sul retro della vasca per onde è presente un cassetto per la conservazione del dispositivo di comando e degli accessori.

3.1 Elementi del dispositivo di comando

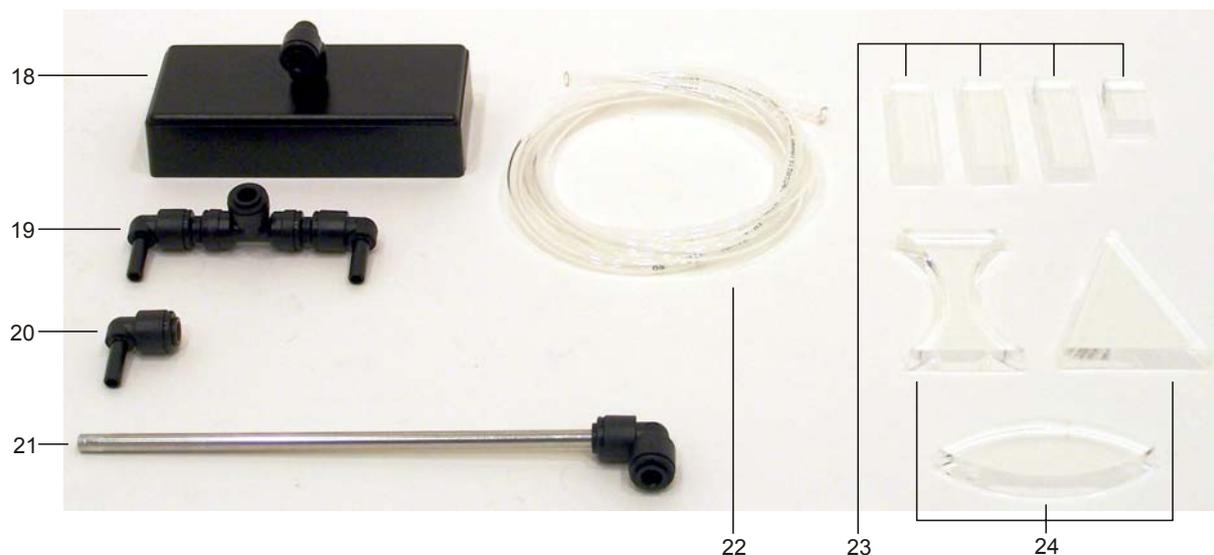


- 9 Manopole per la regolazione della frequenza di eccitazione in modalità sincrona
- 10 Manopole per la regolazione della frequenza di eccitazione in modalità asincrona
- 11 Manopole per la regolazione dell'ampiezza di eccitazione
- 12 Commutatore di funzionamento sincro/asincrono



- 13 Interruttore ON/OFF dell'illuminazione dello stroboscopio
- 14 Prese di collegamento del frequenzimetro esterno
- 15 Presa per il collegamento dell'alimentatore a spina
- 16 Attacco del tubo
- 17 Presa di collegamento stroboscopio

3.2 Accessori



- 18 Modulo 1 per la generazione di fronti d'onda diritti
19 Modulo 2 per la generazione di 2 onde circolari interferenti
20 Modulo 3 per la generazione di onde circolari
21 Tubo di prolunga

- 22 Tubo
23 Inserti per la realizzazione di fenditura singola e doppia
24 Inserti per riflessione e rifrazione (prisma, lente biconcava e biconvessa)

4. Dati tecnici

Dimensioni:

Vasca: ca. 400x300x320 mm³

Schermo di osservazione: ca. 375x320 mm²

Range di frequenza: 1 – 60 Hz, regolazione continua

Tensione di alimentazione: 12 V CC tramite alimentatore a spina 100 – 240 V

Luce dello stroboscopio: LED

5. Utilizzo

Per eseguire gli esperimenti si consiglia di utilizzare acqua distillata.

- Posizionare la vasca per onde su un piano orizzontale stabile.
- Allineare orizzontalmente la vasca con la livella e i piedi di livellamento.
- Posizionare il tubo di scarico nel dispositivo di bloccaggio presente sulla vasca in modo che sia rivolto verticalmente verso l'alto.
- Applicare l'asta di supporto con lo stroboscopio alla parete della vasca con l'ausilio del supporto magnetico.
- Realizzare il collegamento tra il dispositivo di comando e lo stroboscopio tramite il cavo

a tre poli e collegare il dispositivo di comando alla rete tramite l'alimentatore a spina.

- Azzerare dapprima la frequenza dello stroboscopio.
- Allineare lo stroboscopio in altezza e posizione in modo che la vasca per onde sia completamente illuminata.
- Innestare il modulo di eccitazione desiderato nel dispositivo di supporto e fissarlo con l'ausilio della vite zigrinata.
- Regolare l'altezza del modulo di eccitazione variando l'altezza del dispositivo di supporto e fissarlo sul retro del dispositivo con le viti zigrinate.
- Versare acqua distillata nella vasca. Per gli esperimenti di rifrazione, l'acqua deve superare di ca. 1 mm gli inserti, mentre per gli altri esperimenti l'acqua deve superare gli inserti di ca. 5 mm.
- Dopo l'esperimento svuotare la vasca per onde aprendo il tubo di scarico.
- Asciugare con cura l'apparecchio, per evitare residui di calcare.
- Per realizzare una parete riflettente e/o fenditure singole o doppie utilizzare gli inserti corrispondenti.

6. Generazione di onde

Selezionare accuratamente profondità dell'acqua, profondità di immersione dei generatori di onde nonché frequenza e ampiezza del vibratore, per ottimizzare la rappresentazione dei fenomeni da osservare.

La frequenza sincrona dell'eccitatore e dello stroboscopio permette di creare onde stazionarie.

Se si modifica la frequenza, è necessario regolare anche l'ampiezza.

Per alcuni esperimenti (ad es. diffrazione e riflessione) potrebbe essere necessario mettere a fuoco più precisamente alcune zone dell'immagine dell'onda. Per fare ciò occorre modificare l'ampiezza.

6.1 Generazione di fronti d'onda dritti

- Inserire il tubo di prolunga nell'alloggiamento sul modulo 1, fissarlo nel dispositivo di supporto.
- Selezionare la profondità di immersione regolando l'altezza del dispositivo di supporto in modo che il bordo inferiore del modulo tocchi la superficie dell'acqua.
- Regolare la frequenza e l'ampiezza desiderata sul dispositivo di comando.

Sullo schermo di osservazione si può vedere un'immagine dell'onda ferma o in leggero movimento.

- Effettuare una regolazione di precisione della frequenza con la manopola.

6.2 Generazione di onde circolari

- Inserire il tubo di prolunga nell'alloggiamento sul modulo 3, fissarlo nel dispositivo di supporto.
- Selezionare la profondità di immersione regolando l'altezza del dispositivo di supporto in modo che il bordo inferiore del modulo tocchi la superficie dell'acqua.
- Regolare la frequenza e l'ampiezza desiderata sul dispositivo di comando.

Sullo schermo di osservazione si può vedere un'immagine dell'onda ferma o in leggero movimento.

- Effettuare una regolazione di precisione della frequenza con la manopola.

6.3 Generazione di onde circolari interferenti

- Inserire il tubo di prolunga nell'alloggiamento sul modulo 2, fissarlo nel dispositivo di supporto.

- Selezionare la profondità di immersione regolando l'altezza del dispositivo di supporto in modo che il bordo inferiore del modulo tocchi la superficie dell'acqua.
- Regolare la frequenza e l'ampiezza desiderata sul dispositivo di comando.

Sullo schermo di osservazione si forma un'immagine d'onda fissa o che si muove lentamente di due onde circolari che interferiscono nell'area di sovrapposizione.

- Effettuare una regolazione di precisione della frequenza con la manopola.

6.4 Determinazione della lunghezza d'onda

Per determinare la lunghezza d'onda si deve tenere in considerazione il fattore di ingrandimento b .

Il fattore di ingrandimento b può essere calcolato, ad esempio, posizionando la lente biconcava sulla vasca e confrontandone le dimensioni A con le dimensioni della propria raffigurazione sullo schermo di osservazione A' .

$$b = A'/A$$

Dalla lunghezza d'onda λ' misurata sullo schermo di osservazione risulta la lunghezza d'onda effettiva λ :

$$\lambda = \lambda'/b$$

7. Conservazione e pulizia

- Conservare la vasca per onde in un luogo privo di polvere.
- Asciugare accuratamente la vasca per onde dopo l'uso, per evitare la formazione di residui di calcare e macchie d'acqua.