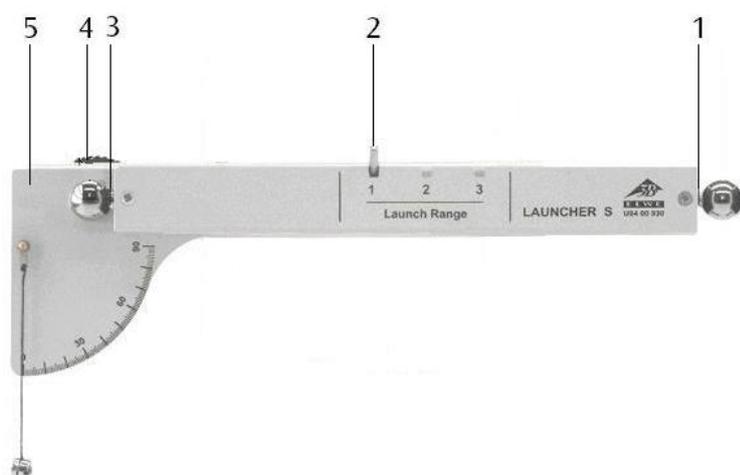


Aparelho de lançamento S 1000740

Instruções de uso

09/15 THL/ALF



- 1 Receptor magnético posterior com esfera
- 2 Pino de disparo
- 3 Receptor magnético dianteiro com esfera
- 4 Parafuso de fixação
- 5 Escala angular com prumo

1. Indicações de segurança

A aceleração da esfera é mínima, de maneira que os ferimentos para seres humanos podem ser excluídos. Não obstante, o aparelho de lançamento pronto para o disparo não deve ser apontado em direção de pessoas.

A distância do lançamento da esfera deve ser sempre visualmente bem abrangível.

Objetos frágeis não podem estar dentro do alcance do lançamento do aparelho.

- Deixar pelo menos 4 m livres na frente do aparelho.
- Retirar objetos frágeis da frente do aparelho de lançamento.

O pino de disparo pula rapidamente para frente após da soltura.

- Tocar o aparelho de lançamento somente atrás do pino de disparo.

2. Descrição

O aparelho de lançamento S serve para a pesquisa do lançamento vertical, diagonal e horizontal, assim como para a demonstração da superposição independente do movimento horizontal e vertical.

Três velocidades de lançamentos diferentes podem ser escolhidas por meio de ajuste do pino de disparo no entalho correspondente. O ângulo de lançamento é ajustável de forma contínua e é legível na escala angular por meio de um prumo de linha.

A esfera é fixada magneticamente na posição de lançamento até o momento do disparo. Através de o ajuste angular a posição de lançamento fica inalterada, devido a que o ponto de giro se encontra no eixo horizontal da esfera. Por isso, uma alteração do ângulo não tem nenhuma influência sobre a altura do lançamento. No lançamento horizontal de uma esfera, na parte posterior do pino de disparo pode ser liberada ao mesmo tempo uma segunda esfera em queda livre, a qual faz impacto em forma simultânea com a esfera lançada.

3 Fornecimento

- 1 Aparelho de lançamento S
- 3 Esferas de aço

4. Dados técnicos

Ângulo de lançamento: 0° – 90°
Distância máxima de lançamento: 4 m
Corpo de lançamento: Esferas de aço, 16 mm Ø
Massa da esfera: 6,7 g
Dimensões: aprox. 280x90x90 mm³
Massa total: aprox. 950 g

5. Aparelhos adicionais necessários

2 Varas de apoio, 470 mm	1002934
2 Fixadores de mesa ou	1002832
2 Pés de apoio	1001043

6. Operação

6.1 Indicações gerais

- Montar o aparelho de lançamento seguro com a ajuda dos materiais de apoio numa placa de trabalho ou montar-lo sobre uma base plana.
- Para ajustar o ângulo de lançamento afrouxar um pouco o parafuso de fixação, ajustar o ângulo e apertar de novo o parafuso de fixação.
- Armar a mola de lançamento com o pino de disparo e dependendo da velocidade de lançamento desejada, encaixar-lo na fenda 1, 2 ou 3.
- Para liberar a esfera com o pino de disparo, empurrar este com o polegar lateralmente para acima.



Fig. 1 Desengate do mecanismo de lançamento

6.2 Lançamento diagonal, vertical e horizontal

- Colocar a esfera sobre o receptor magnético dianteiro e ajustar o ângulo de lançamento desejado.
- Disparar a esfera.



Fig. 2 Montagem da experiência do lançamento diagonal

6.3 Determinação da velocidade de lançamento

A velocidade de lançamento pode ser determinada pela distância e altura do lançamento na posição horizontal de lançamento. A variação de velocidade durante o lançamento é insignificante.

$$v = \frac{s}{\sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}}$$

v = Velocidade de lançamento

s = Distância de lançamento

h = Altura de lançamento

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

6.4 Comparação entre a queda livre e lançamento horizontal

- Colocar as esferas tanto no receptor magnético dianteiro, como no posterior e ajustar o ângulo de lançamento para 0°.
- Disparar as esferas.
- Prestar atenção ao ruído de impacto de ambas às esferas.

A separação acústica dos dois eventos é, no caso de uma boa montagem horizontal do aparelho de lançamento, quase imperceptível (Tempos de queda iguais).