

SE 110.20

Deformación de pórticos



La ilustración muestra el equipo SE 110.20 en el bastidor SE 112

Descripción

- **deformación elástica de un pórtico isostático o hiperestático bajo carga puntual**
- **pórtico en forma de U y de S**
- **principio del trabajo virtual para calcular el desplazamiento y la reacción de apoyo en un sistema estáticamente hiperestático**

Un pórtico es, en este caso, una estructura formada por tres barras, dos pilares y un dintel, unidas por nudos rígidos.

SE 110.20 contiene un pórtico típico en forma de U, tal como se emplea, por ejemplo, en la construcción de naves industriales. Los extremos pueden estar empotrados o apoyados. Si un extremo está empotrado y el otro libre, se estudia el pórtico estáticamente isostático.

Si en el extremo libre se coloca un apoyo se genera un pórtico estáticamente hiperestático. El pórtico se somete a carga con pesos. Los puntos de aplicación de la carga se pueden desplazar. Dos relojes de comparación registran los desplazamientos del pórtico bajo carga.

Por aplicación de diferentes métodos (teoría de la elasticidad de primer orden, principio de superposición de la mecánica y principio del trabajo virtual) se calculan diagramas de momentos de flexión para el pórtico estáticamente isostático y el hiperestático. A partir de la ecuación a la que responden los diagramas de momentos flectores se establece la ecuación diferencial de la línea elástica. A partir de la línea elástica y de sus integraciones se pueden calcular los desplazamientos y la fuerza de apoyo en el apoyo libre.

Con un segundo pórtico, en forma de S, se puede demostrar que los diversos métodos se pueden aplicar a cualquier tipo de pórtico.

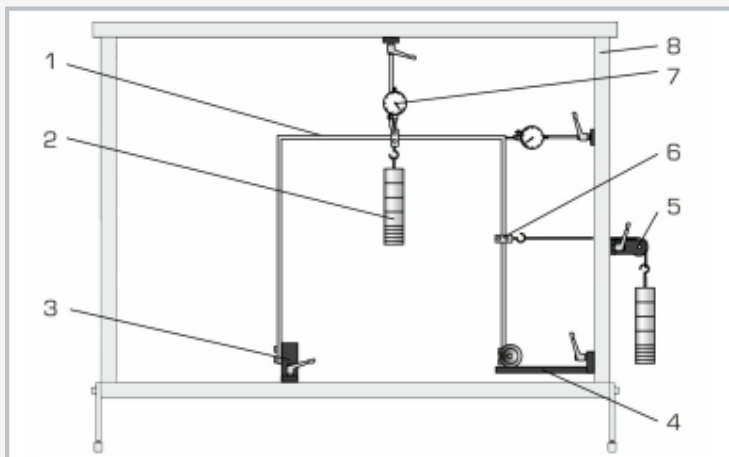
Las piezas necesarias para la realización del ensayo se guardan de forma racional y bien protegidas en un sistema de almacenamiento. El conjunto para el ensayo se monta en el bastidor SE 112.

Contenido didáctico/ensayos

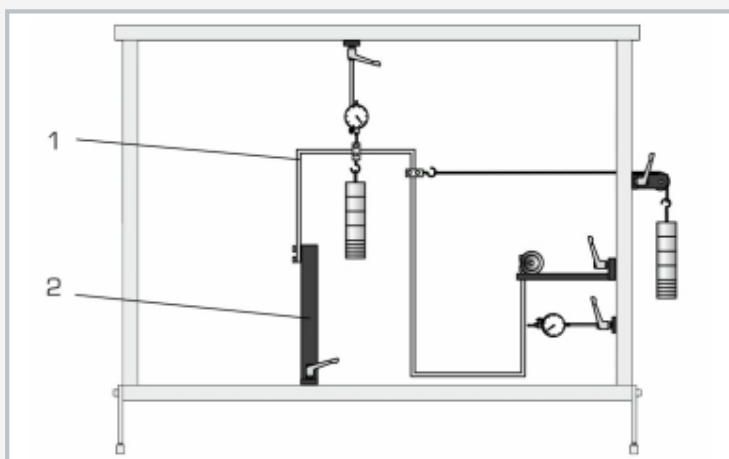
- relación entre carga y deformación en el pórtico
- diferencias entre un pórtico estáticamente isostático y uno estáticamente hiperestático
- aprender la teoría de la elasticidad de primer orden para sistemas estáticamente isostáticos e hiperestáticos
- aplicación del principio de superposición de la mecánica
- aplicación del principio del trabajo virtual en el pórtico estáticamente isostático y el estáticamente hiperestático
 - ▶ determinar un desplazamiento a través del principio del trabajo virtual
 - ▶ determinar una carga a través del principio del trabajo virtual
- comparación de desplazamientos calculados y medidos

SE 110.20

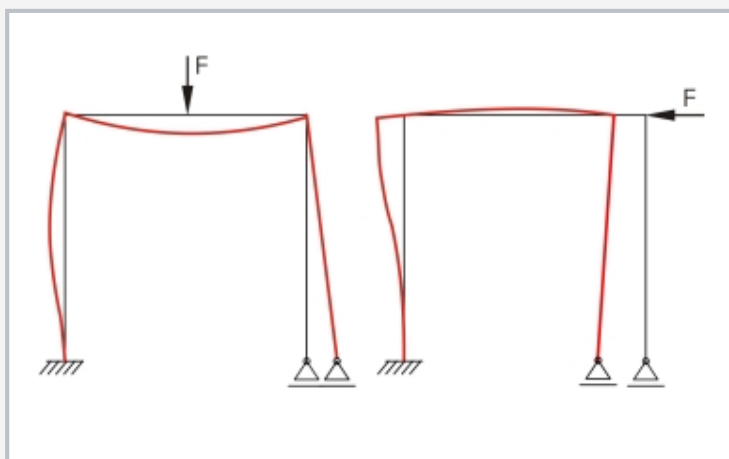
Deformación de pórticos



1 pórtico en forma de U, 2 peso, 3 columna de empotramiento corta, 4 apoyo libre, 5 polea de reenvío con fijación, 6 gancho desplazable, 7 reloj de comparación, 8 bastidor SE 112



1 pórtico en forma de S, 2 columna de empotramiento larga



Ejemplo de deformaciones del pórtico estáticamente hiperestático bajo carga: rojo: pórtico deformado, negro: pórtico sin carga

Especificación

- [1] estudio de la deformación de pórticos de acero bajo carga
- [2] 1 pórtico en forma de U y 1 pórtico en forma de S
- [3] es posible la sustentación estáticamente isostática y estáticamente hiperestática
- [4] 1 columna de empotramiento corta y 1 larga
- [5] apoyo libre desplazable para sustentación estáticamente hiperestática
- [6] pesos con ganchos desplazables para establecer puntos de aplicación de carga discretos
- [7] relojes de comparación captan la deformación del pórtico estudiado bajo carga
- [8] sistema para almacenar las piezas
- [9] montaje del equipo de ensayo en el bastidor SE 112

Datos técnicos

Pórtico de acero

- longitud de perfiles: 600mm
- sección transversal: 20x10mm
- forma de U: 600x600mm
- forma de S: 600x600mm

Relojes de comparación

- rango de medición: 0...20mm
- graduación: 0,01mm

Pesos

- 2x 1N (ganchos)
- 8x 1N
- 6x 5N

LxAnxAI: 1170x480x178mm (sistema de almacenamiento)

Peso: aprox. 34kg (todo)

Necesario para el funcionamiento

Bastidor de montaje SE 112

Volumen de suministro

- 2 pórticos (1 en forma de U, 1 en forma de S)
- 2 columnas de empotramiento (1 larga, 1 corta)
- 1 apoyo
- 1 juego de pesos con ganchos desplazables
- 1 polea de reenvío con fijación
- 1 cable
- 2 relojes de comparación con soporte
- 1 sistema de almacenamiento con espuma de embalaje
- 1 material didáctico

SE 110.20

Deformación de pórticos

Accesorios necesarios

SE 112 Bastidor de montaje