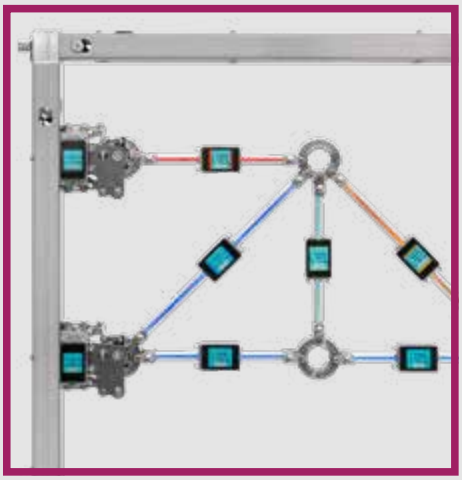
gunt HAMBURG



E learn | MEDIA center | AR

Equipos para la educación en ingeniería

Programa completo

Innovador sostenible eficiente

GUNT Quality Made in Germany

La excelente calidad de nuestros productos, la alta productividad y amplios conocimientos técnicos hacen que GUNT este contribuyendo de forma significativa en todo el mundo en la educación técnica.

En nuestra sede en Barsbüttel, cerca de Hamburgo, trabajan 150 empleados altamente cualificados en una superficie de 10.000 m² entre producción y oficinas. Desde el desarrollo y el diseño hasta la producción y el transporte, todo se encuentra bajo el mismo techo.

Alemania es reconocida por su excelente estructura para la educación en formación técnica y de ingenierías. Desde 1979 nuestro lema ha sido:

Desde Alemania a cualquier parte del mundo

Visite nuestra página web: www.gunt.de

Pie de imprenta

© 2024 G.U.N.T. Gerätebau GmbH

La reutilización, el almacenamiento, la reproducción y la reimpresión del contenido – ya sea total o parcial – sólo están permitidos con la autorización escrita.

GUNT es una marca registrada. Los productos GUNT están protegidos por derechos de autor.

No se proporciona ninguna garantía por fallos de impresión. Reservado el derecho a efectuar modificaciones.

Fotografías:
GUNT Gerätebau GmbH, fotografías del fabricante, Shutterstock.

Diseño y composición:
Profisatz.Graphics, Bianca Buhmann, Hamburgo.

El programa GUNT completo con más de 650 equipos de todas las áreas del programa

Versión del catálogo en PDF

1 Mecánica y diseño mecánico 006

2 Mecatrónica 042

3 Ingeniería térmica 082
▸ Refrigeración e ingeniería climática 110

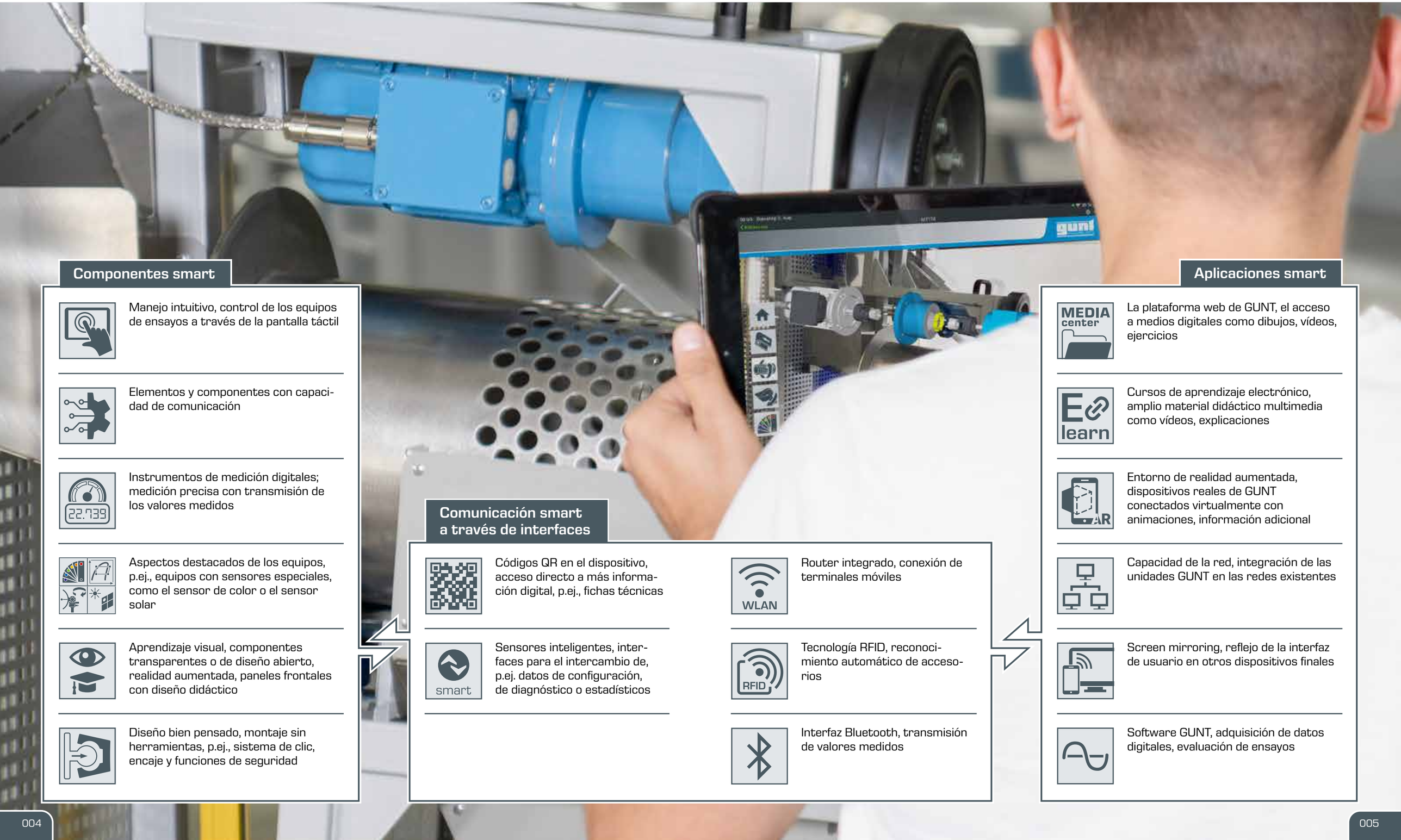
4 Mecánica de fluidos 132
▸ Máquinas fluidomecánicas 166
▸ Hidráulica para ingenieros civiles 202

5 Ingeniería de procesos 218

6 2E Energy & Environment 242

Enseñanza práctica de la ingeniería – con las funciones SMART de GUNT

Digitalización de los contenidos de aprendizaje tradicionales



Componentes smart

- Manejo intuitivo, control de los equipos de ensayos a través de la pantalla táctil
- Elementos y componentes con capacidad de comunicación
- Instrumentos de medición digitales; medición precisa con transmisión de los valores medidos
- Aspectos destacados de los equipos, p.ej., equipos con sensores especiales, como el sensor de color o el sensor solar
- Aprendizaje visual, componentes transparentes o de diseño abierto, realidad aumentada, paneles frontales con diseño didáctico
- Diseño bien pensado, montaje sin herramientas, p.ej., sistema de clic, encaje y funciones de seguridad

Comunicación smart a través de interfaces

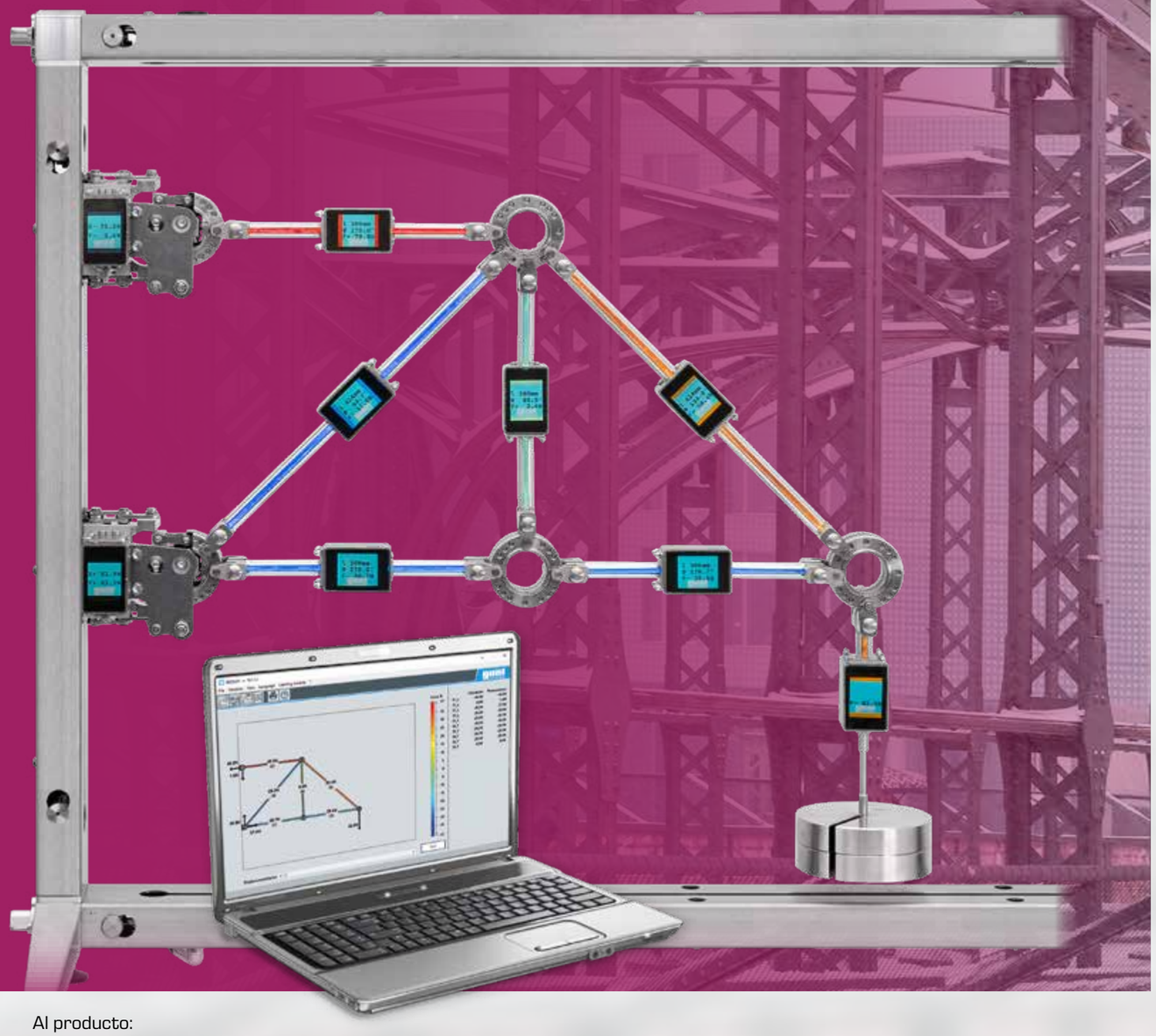
- Códigos QR en el dispositivo, acceso directo a más información digital, p.ej., fichas técnicas
- Sensores inteligentes, interfaces para el intercambio de, p.ej. datos de configuración, de diagnóstico o estadísticos
- Router integrado, conexión de terminales móviles
- Tecnología RFID, reconocimiento automático de accesorios
- Interfaz Bluetooth, transmisión de valores medidos

Aplicaciones smart

- La plataforma web de GUNT, el acceso a medios digitales como dibujos, vídeos, ejercicios
- Cursos de aprendizaje electrónico, amplio material didáctico multimedia como vídeos, explicaciones
- Entorno de realidad aumentada, dispositivos reales de GUNT conectados virtualmente con animaciones, información adicional
- Capacidad de la red, integración de las unidades GUNT en las redes existentes
- Screen mirroring, reflejo de la interfaz de usuario en otros dispositivos finales
- Software GUNT, adquisición de datos digitales, evaluación de ensayos

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT



1 | Mecánica y diseño mecánico

Mecánica – estática

Fuerzas y momentos	008
Puentes, vigas, arcos, cables	009
Esfuerzos y métodos de secciones	011
Esfuerzos en celosías	012
Rozamiento estático y dinámico	013

Mecánica – resistencia de materiales

Deformaciones elásticas	014
Pandeo y estabilidad	018
Esfuerzos compuestos	019
Análisis experimental de esfuerzos y deformaciones	019

Mecánica – dinámica

Cinemática	021
Cinética: ensayos básicos de dinámica y momento de inercia	022
Cinética: dinámica de rotación	023
Vibraciones	024

Dinámica de máquinas

Vibraciones en las máquinas	025
Dinámica de rotores	025
Equilibrado	026
Fuerzas de inercia y compensación de masas	026
Aislamiento de vibraciones	027
Diagnóstico de máquinas	028

Diseño mecánico

Dibujo técnico	030
Modelos seccionados	031
Elementos de máquina: sujetadores	032
Elementos de máquina: rodamientos	033
Elementos de máquina: elementos de transmisión	034
Kits de montaje	036

Ensayo de materiales

Tracción, compresión, flexión y dureza	038
Ensayo de resiliencia	038
Ensayo de torsión	039
Fatiga del material	039
Tribología y corrosión	040

Mecánica y diseño mecánico

Al producto:

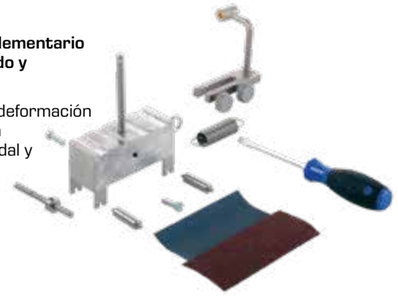
Mecánica – estática
Fuerzas y momentos

TM 110
Fundamentos de la estática

Demostración del equilibrio de las fuerzas, equilibrio de los momentos, descomposición de fuerzas, ley de la palanca

TM 110.01
Equipo complementario plano inclinado y rozamiento

Medida de la deformación elástica de un muelle helicoidal y el rozamiento en un plano inclinado



TM 110.02
Equipo complementario polipastos

Estructura y funcionamiento de tres polipastos diferentes

TM 110.03
Equipo complementario engranajes

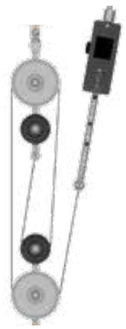
Funcionamiento de engranajes de una o varias fases

SE 200.05
MEC - Fuerzas del cable y polipasto

Estructura y funcionamiento de dos polipastos diferentes; dos variantes de construcción posibles cada una

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line



TM 115
Esfuerzos en plumas de grúa

Determinación gráfica y experimental de fuerzas

SE 112
Bastidor de montaje

Montaje claro y simple de ensayos sobre estática, resistencia de materiales y dinámica

SE 110.53
Equilibrio en un sistema plano estáticamente determinado

Asimilación experimental del principio importante: de liberación de coacciones de la estática

SE 112 Bastidor de montaje necesario

TM 121
Equilibrio de momentos en poleas de cable

Representación ilustrativa del equilibrio de momentos

TM 122
Equilibrio de momentos en un polipasto diferencial

Equilibrio de las fuerzas y de los momentos; relación entre ahorro de fuerza y recorrido del cable

FL 111
Esfuerzos en celosías simples

Descomposición de fuerzas

EM 049
Equilibrio de momentos en una palanca de dos brazos

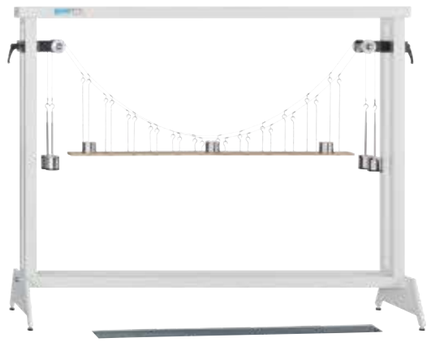
Estudio de las fuerzas ejercidas, los momentos generados y del equilibrio

Mecánica – estática
Puentes, vigas, arcos, cables

SE 110.18
Esfuerzos en un puente colgante

Fuerza del cable carril y demostración de momentos de flexión en el carril

SE 112 Bastidor de montaje necesario



SE 200.02
MEC - Esfuerzos en un puente colgante

Fuerza del cable carril y demostración de momentos de flexión en el carril; ensayos con una calzada flexible o con una rígida

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

Mecánica – estática
Puentes, vigas, arcos, cables

SE 110.12
Líneas de influencia en una viga Gerber

Determinación de las reacciones del apoyo vía método de intersección y condiciones de equilibrio de la estática

SE 112 Bastidor de montaje necesario

SE 200.07
MEC - Viga Gerber

Reacciones del apoyo vía método de intersección y condiciones de equilibrio de la estática para calcular las fuerzas de apoyo para carga puntual, carga uniformemente distribuida y carga móvil

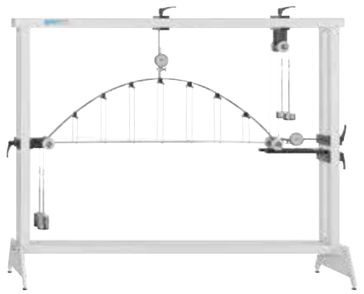
SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

SE 110.16
Arco parabólico

Diferencias entre arcos isostáticos e hiperestáticos

SE 112 Bastidor de montaje necesario



SE 200.03
MEC - Puente de arco parabólico

Puente arqueado con arco de apoyo por debajo de la calzada; diferencias entre arcos isostáticos e hiperestáticos

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

SE 110.17
Arco triarticulado

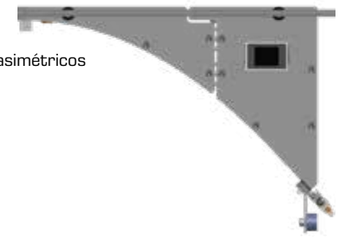
Carga de arcos simétricos/asimétricos con carga puntual, lineal o móvil

SE 112 Bastidor de montaje necesario

SE 200.06
MEC - Arco triarticulado

Reacciones en los apoyos de unarco triarticulado con diferentes cargas, arcos parciales para la construcción de arcos simétricos/asimétricos

SE 200 Bastidor de montaje necesario



MEC Line

Mecánica – estática
Esfuerzos y métodos de secciones

WP 960
Viga biapoyada: esfuerzo cortante y momento flector

Aplicación del método de las secciones para la determinación de esfuerzos en la viga

WP 961
Viga biapoyada: esfuerzo cortante

Aplicación del método de las secciones para determinar el esfuerzo cortante

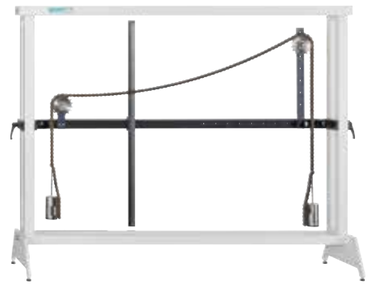
WP 962
Viga biapoyada: momento flector

Aplicación del método de las secciones para determinar el momento flector

SE 110.50
Catenaria

Catenaria: cable suspendido bajo el efecto de su propio peso

SE 112 Bastidor de montaje necesario

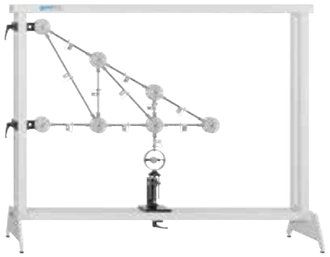


Mecánica – estática
Esfuerzos en celosías

SE 110.21
Esfuerzos en diversos montajes de celosías planas

Medición de esfuerzos de barra con ayuda de la extensometría

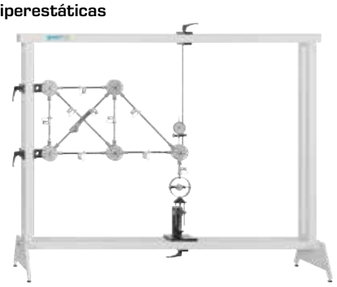
SE 112 Bastidor de montaje necesario



SE 110.22
Esfuerzos en celosías hiperestáticas

Comparación de fuerzas en celosías isostáticas e hiperestáticas

SE 112 Bastidor de montaje necesario



SE 200
MEC - Frame digital & inteligente

Bastidor de montaje y conexión digital, amplios experimentos de mecánica

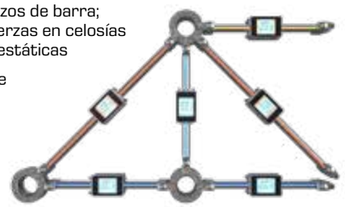
MEC Line

SE 200.01
MEC - Esfuerzos en las celosías

Medición de esfuerzos de barra; comparación de fuerzas en celosías isostáticas e hiperestáticas

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

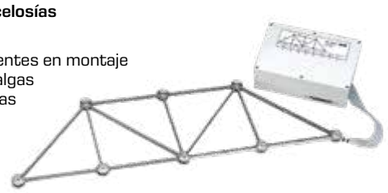


SE 130
Esfuerzos en celosías tipo Howe

Estudio de los esfuerzos de barra en diferentes casos de carga

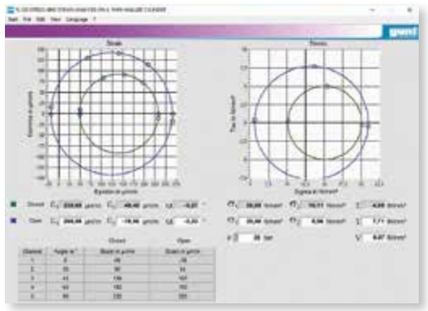
SE 130.01
Esfuerzos en celosías tipo Warren

Barras con puentes en montaje completo de galgas extensométricas para medir el esfuerzo en la barra



FL 152
Amplificador de medida multicanal

Tratamiento de señales de medición analógicas para análisis de tensiones FL 120 a FL 140 o para las celosías de GUNT

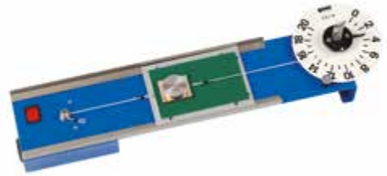


Evaluación con el software en FL 152

Mecánica – estática
Rozamiento estático y dinámico

TM 200
Fundamentos del rozamiento mecánico

Cuerpo de rozamiento fijo, placa de rozamiento en movimiento uniforme



TM 210
Rozamiento de cuerpos sólidos

Dinamómetro con amortiguador neumático regulable para determinar fuerzas de rozamiento; efecto slip-stick

TM 225
Rozamiento en un plano inclinado

Equilibro estático y transición de adhesión a deslizamiento

TM 220
Transmisión por correa y rozamiento de la correa

Ángulo de arrollamiento, coeficiente de fricción y fuerza del cable (fórmula de rozamiento en cables de Eytelwein)

SE 200.04
MEC - Rozamiento en un plano inclinado

Medición del coeficiente de fricción estática y rozamiento dinámico en un plano inclinado, experimentos con diferentes combinaciones de materiales

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

Mecánica – resistencia de materiales
Deformaciones elásticas

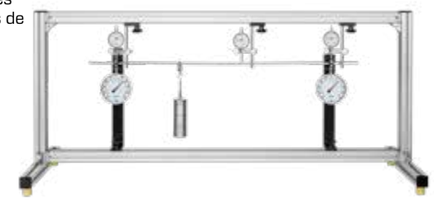
SE 110.14
Línea elástica de una viga

Demostración del teorema de Maxwell-Betti

SE 112 Bastidor de montaje necesario

WP 950
Deformación de vigas de eje recto

Líneas elásticas de vigas estáticamente determinadas e indeterminadas en diferentes condiciones de sujeción



SE 110.47
Métodos para determinar la línea elástica

Línea de plegado de una viga; principio del trabajo virtual / analogía de Mohr

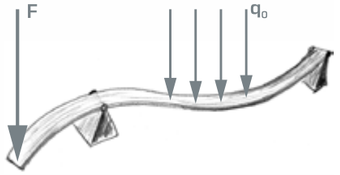
SE 112 Bastidor de montaje necesario

SE 200.11
MEC - Línea elástica de las vigas

Línea de plegado de una viga; principio del trabajo virtual / analogía de Mohr

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line



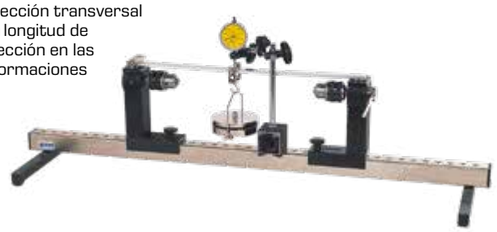
SE 110.29
Torsión de barras

Estudio de la torsión elástica de barras con sección transversal abierta y cerrada

SE 112 Bastidor de montaje necesario

WP 100
Deformación de barras por flexión o torsión

Influencia del material, la sección transversal y la longitud de sujección en las deformaciones



SE 200.10
MEC - Torsión de barras

Fundamentos de la torsión elástica en barras redondas, tubos y barras perfiladas; influencia de la rigidez a la torsión en la torsión

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

FL 170
Deformación de vigas de eje curvo

Principio de las fuerzas virtuales (método de magnitud de la fuerza) para determinación de la deformación

SE 110.44
Deformación de celosías

Aplicación del primer teorema de Castigliano

SE 112 Bastidor de montaje necesario

SE 110.20
Deformación de pórticos

Deformación elástica de un pórtico isostático o hiperestático bajo carga puntual; pórtico en forma de U y de S

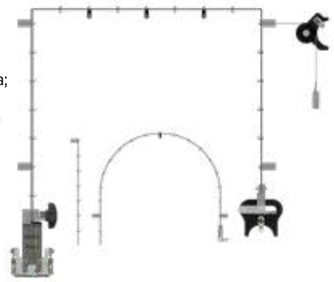
SE 112 Bastidor de montaje necesario

SE 200.09
MEC - Deformación de pórticos

Deformación de un material compuesto bajo carga; deformación elástica de un pórtico estáticamente isostático y el estáticamente hiperestático bajo carga puntual

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line



TM 262
Presión de Hertz

Demostración de la superficie de contacto que se forma como función de la fuerza de contacto

TM 400
Ley de Hooke

Comportamiento elástico de muelles de tracción bajo carga

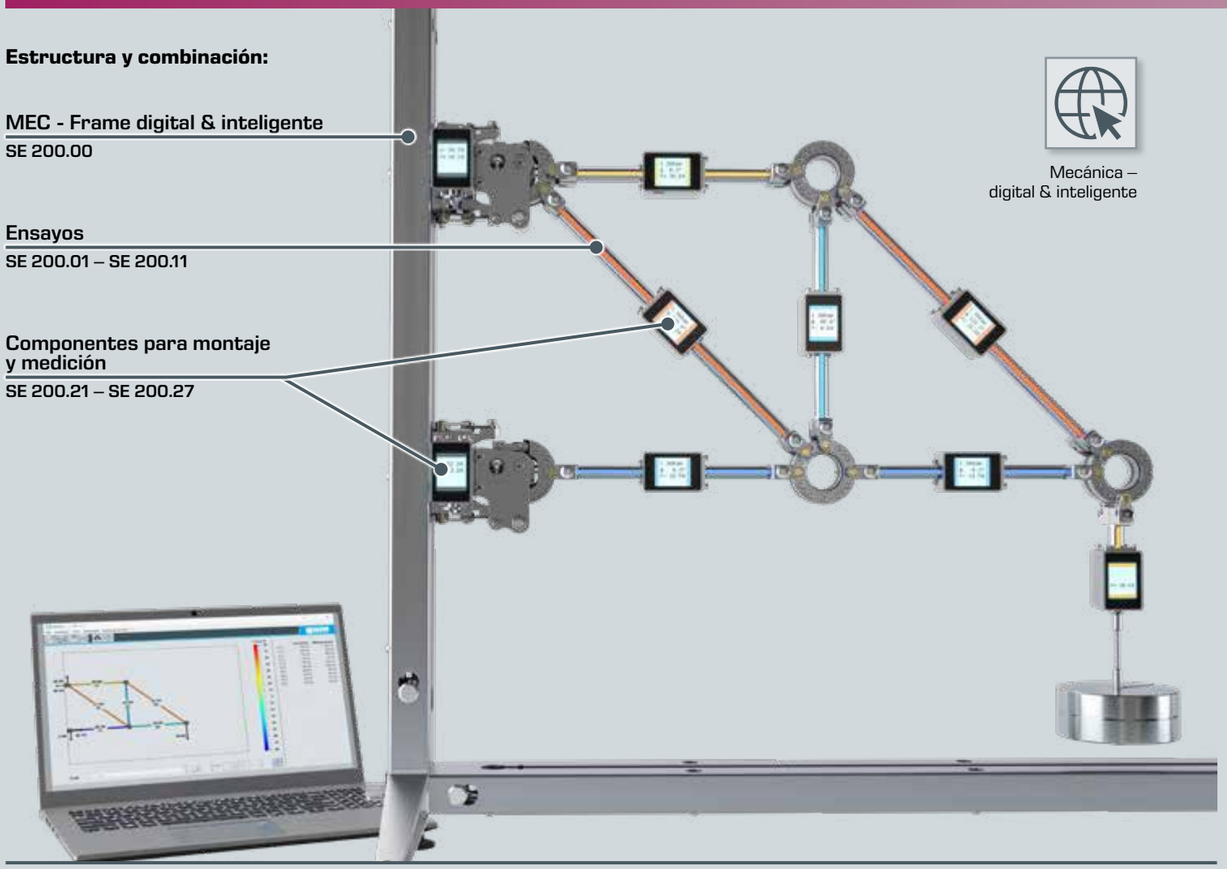
SE 200 - MEC Line
Ensayos como accesorios

Estructura y combinación:

MEC - Frame digital & inteligente
SE 200.00

Ensayos
SE 200.01 – SE 200.11

Componentes para montaje y medición
SE 200.21 – SE 200.27



Mecánica – digital & inteligente

SE 200.01
MEC - Esfuerzos en las celosías

SE 200.02
MEC - Esfuerzos en un puente colgante

SE 200.03
MEC - Puente de arco parabólico

SE 200.04
MEC - Rozamiento en un plano inclinado

SE 200.05
MEC - Fuerzas del cable y polipasto

SE 200.06
MEC - Arco triarticulado

SE 200.07
MEC - Viga Gerber

SE 200.08
MEC - Pandeo

SE 200.09
MEC - Deformación de pórticos

SE 200.10
MEC - Torsión de barras

SE 200.11
MEC - Línea elástica de las vigas

Todos los ensayos con los accesorios necesarios en una mirada

Componentes para montaje y medición como accesorios

SE 200.21
MEC - Apoyo

Apoyo con módulo electrónico para el registro de datos y la representación de los valores de medición; medición de las fuerzas en la dirección x e y

SE 200.22
MEC - Unidad de carga

Unidad de carga con módulo electrónico para el registro de datos y la representación de los valores de medición; medición del esfuerzo y del ángulo de entrada

SE 200.23
MEC - Medición de la distancia

Medición de la distancia con módulo electrónico para el registro de datos y la representación de los valores de medición; determinación automática de la dirección de medición

SE 200.24
MEC - Carga vertical

Carga con módulo electrónico para el registro de datos y la representación de los valores de medición; diferentes pesos para generar cargas verticales

SE 200.25
MEC - Carga

Cargas con módulo electrónico para el registro de datos y la representación de los valores de medición; registro de la posición a través de un lector de códigos Gray

SE 200.26
MEC - Carga uniforme

Carga uniforme con módulo electrónico para el registro de datos y la representación de los valores de medición; registro de la posición a través de un lector de códigos Gray

SE 200.27
MEC - Juego de barras

Barras con módulos electrónicos para el registro de datos y la representación de los valores de medición; para ampliar las celosías en el equipo SE 200.01

SE 200 | MEC Line
Mecánica – digital & inteligente

Mecánica – resistencia de materiales
Pandeo y estabilidad

SE 110.19
Estudio de problemas de estabilidad sencillos

Determinación de la carga crítica de pandeo en diferentes condiciones generales

SE 112 Bastidor de montaje necesario

WP 120
Pandeo de barras

Verificación de la teoría de Euler sobre el pandeo: influencia de material, sección transversal, longitud y apoyo

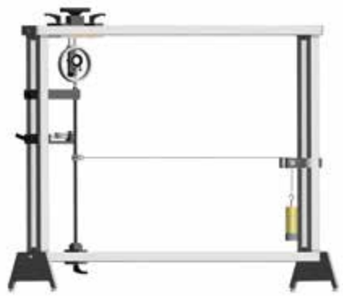
WP 121
Demostración: casos del pandeo de "Euler"

Relación entre longitud de pandeo, carga de pandeo y diferentes tipos de apoyo

SE 110.57
Pandeo de barras

Determinación de la carga crítica de pandeo: influencia de material, apoyo y fuerza transversal

SE 112 Bastidor de montaje necesario



SE 200.08
MEC - Pandeo

Pandeo bajo la influencia de diversas formas de apoyo, diferentes secciones y diversos materiales; verificación de la teoría de Euler

SE 200 Bastidor de montaje necesario

MEC Line

Mecánica – resistencia de materiales
Esfuerzos compuestos

FL 160
Flexión asimétrica

Estudio de la flexión recta y oblicua así como de la carga combinada de flexión y torsión

WP 130
Comprobación de hipótesis de tensiones

Fatiga multiaxial de probetas mediante flexión y torsión

Mecánica – resistencia de materiales
Análisis experimental de esfuerzos y deformaciones

FL 100
Sistema didáctico de galgas extensométricas

Ensayos de tracción, flexión y torsión con punto de medición para galgas extensométricas y circuito de puente completo

FL 102
Determinación del factor k de galgas extensométricas

Calibración de una galga extensométrica: medición de deflexiones y deformaciones

FL 101
Juego de aplicación galgas extensométricas

Equipo completo para practicar el manejo con la técnica de medición con galgas extensométricas

Mecánica – resistencia de materiales
Análisis experimental de esfuerzos y deformaciones

FL 120
Análisis de tensiones en una membrana

Curvatura y deformación de una membrana sometida a esfuerzo; membrana con aplicación de galgas extensométricas

FL 130
Análisis de tensiones en un recipiente de pared delgada

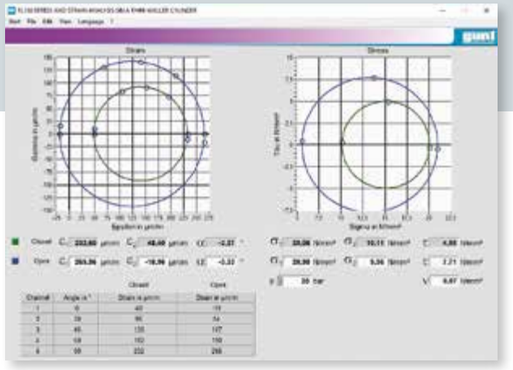
Tensión axial y circunferencial a partir de las deformaciones medidas; recipiente con aplicación de galgas extensométricas

FL 140
Análisis de tensiones en un recipiente de pared gruesa

Estado de tensión en tres ejes en la pared del recipiente; recipiente con aplicación de galgas extensométricas en la superficie y a lo largo del espesor de la pared

FL 152
Amplificador de medida multicanal

Tratamiento de señales de medición analógicas para análisis de tensiones FL 120 a FL 140 o para las celosías de GUNT



Evaluación con el software en FL 152

FL 200
Ensayos fotoelásticos de tensiones con polariscopio de transmisión

Ilustración de tensiones mecánicas en modelos bajo diferentes cargas

FL 210
Demostración fotoelástica de tensiones

Representación de desarrollos de tensiones con equipo de demostración como pieza sobrepuesta para retroproyector

Mecánica – dinámica
Cinemática

KI 110
Modelo cinemático: mecanismo de biela-manivela

Transformación de un movimiento giratorio en un movimiento oscilante

KI 120
Modelo cinemático: plato de manivela

Transformación de un movimiento giratorio uniforme en un movimiento de elevación plenamente armónico

KI 130
Modelo cinemático: mecanismo de cuatro barras

Transformación de un movimiento giratorio en un movimiento oscilante

KI 140
Modelo cinemático: mecanismo de retorno rápido "Whitworth"

Movimiento de elevación irregular con movimiento de admisión lento y movimiento de compresión rápido

KI 150
Modelo cinemático: árbol de junta Cardán

Fenómeno del error de cardan en acoplamientos articulados y su evitación

KI 160
Modelo cinemático: mecanismo de dirección "Ackermann"

Determinación del ángulo de avance de un trapecio de dirección; influencia de la longitud del tirante de separación

GL 105
Modelo cinemático: engranaje

Estudio de relaciones de transmisión en los engranes rectos

Mecánica – dinámica
Cinética: ensayos básicos de dinámica y momento de inercia

TM 610
Momento de inercia rotacional

Momentos de inercia de diferentes disposiciones de masa y cuerpos

TM 612
Modelo cinetico: volante de inercia

Determinación experimental del momento de inercia

TM 611
Dinámica de un cuerpo rígido sobre el plano inclinado

Determinación de inercias de giro mediante ensayos de desenrollado y de péndulo

GL 210
Comportamiento dinámico del engranaje recto multietapa

Estudio dinámico de un engranaje cilíndrico de una, dos o tres etapas con inercias de giro distribuidas

GL 212
Comportamiento dinámico del engranaje planetario multietapa

Estudio dinámico de un engranaje de dos etapas, cada cual con tres ruedas planetarias; cuatro diferentes transmisiones ajustables

Mecánica – dinámica
Cinética: dinámica de rotación

TM 600
Fuerza centrífuga

Regularidades del comportamiento de masas giratorias

TM 605
Fuerza de Coriolis

Fuerzas virtuales en un sistema de referencia giratorio

TM 632
Reguladores centrífugos

Curvas características y curvas de ajuste de diferentes reguladores de fuerza centrífuga

TM 630
Giroscopio

Verificación experimental de las leyes de giroscopios

Mecánica – dinámica
Vibraciones

TM 150
Sistema didáctico de vibraciones

Experimentos sobre amortiguación, resonancia y efectos de absorción con vibraciones forzadas

SE 110.58
Vibración libre en una viga de flexión

Viga de flexión con masa desplazable; método de aproximación de Rayleigh

SE 112 Bastidor de montaje necesario

TM 161
Péndulo de varilla y péndulo de hilo

Comparación de péndulo físico con péndulo matemático

TM 162
Péndulos con suspensión bifilar/trifilar

Momentos de inercia de diferentes cuerpos mediante ensayo de péndulo giratorio

TM 163
Vibraciones torsionales

Periodo de vibración en función de la longitud del hilo de torsión, diámetro y masa de giro

TM 164
Vibraciones en muelles en espiral

Influencia de la rigidez de resorte, masa y distribución de la masa sobre la frecuencia de vibración

Dinámica de máquinas
Vibraciones en las máquinas

TM 155
Vibraciones libres y forzadas

Experimentos básicos sobre estudio de las vibraciones mecánicas

TM 150.02
Vibraciones torsionales libres y amortiguadas

Influencia de masa, rigidez a la torsión y amortiguación sobre el comportamiento de un oscilador torsional. Trazar las vibraciones en el registrador del TM 150 / TM 155.

TM 140
Vibraciones torsionales libres y forzadas

Ensayos ilustrativos en una barra de torsión con diferentes masas; oscilador multimasa

HM 159.11
Vibraciones propias en el modelo de barco

Comportamiento dinámico de la estructura de un barco; ensayos en el aire y en el agua

Dinámica de máquinas
Dinámica de rotores

TM 620
Rotores flexoelásticos

Estudio de vibraciones de flexión y resonancia en un árbol rotatorio

TM 625
Árboles elásticos

Determinación de los números de revoluciones críticos y estudio de las formas naturales de un árbol

Dinámica de máquinas
Equilibrado

TM 170
Equipo de equilibrado

Equilibrado estático, dinámico y general en un eje

PT 502
Equilibrado en funcionamiento

Medición de vibraciones causadas por desequilibrio

Dinámica de máquinas
Fuerzas de inercia y compensación de masas

TM 180
Fuerzas en motores alternativos

Estudio de las fuerzas inerciales en una máquina de pistones reciprocantes

GL 112
Análisis de los mecanismos de leva

Comparación de levas diferentes; registro de curvas de elevación

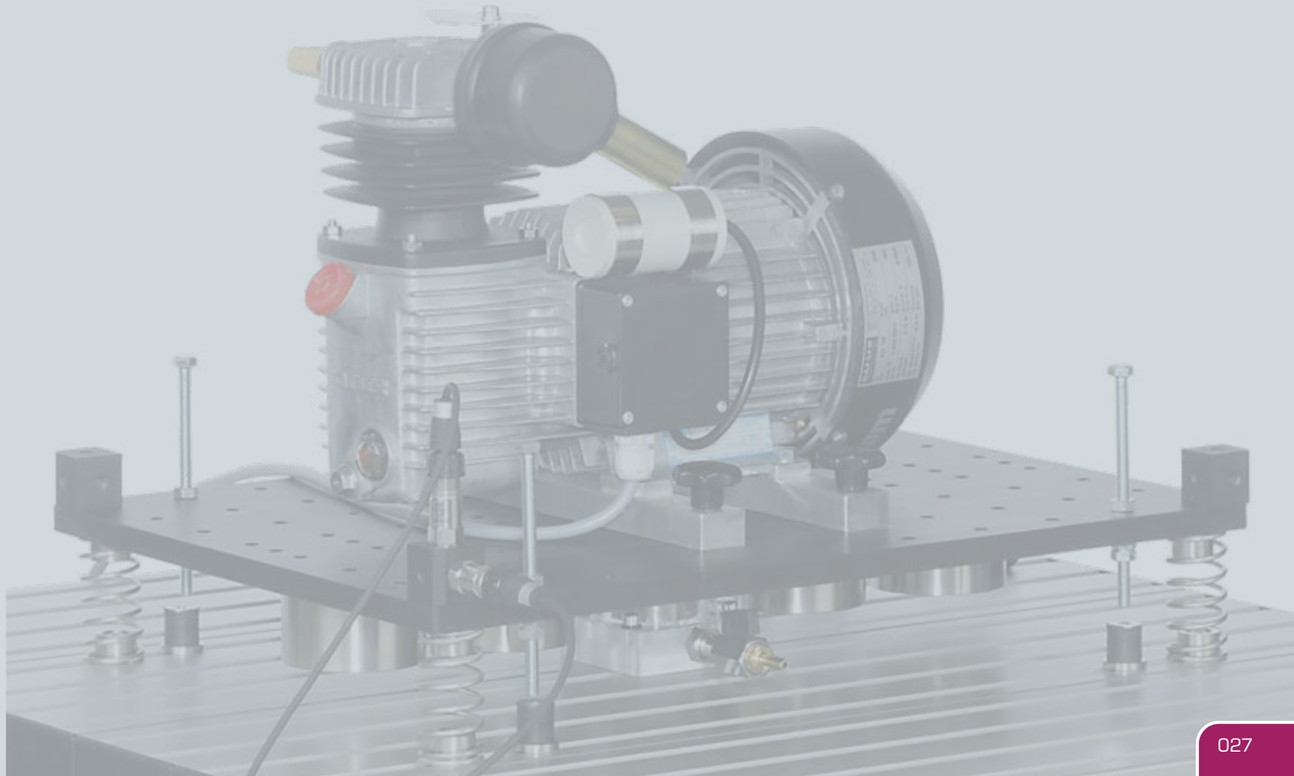
Dinámica de máquinas
Aislamiento de vibraciones

TM 182
Vibraciones en fundamentos de máquinas

Cimentación de máquinas y aislamiento de vibraciones

TM 182.01
Compresor de émbolo para TM 182

Generación de vibraciones con una “máquina real”



Dinámica de máquinas
Diagnóstico de máquinas

PT 500
Sistema de diagnóstico de máquinas, unidad básica

Unidad básica para realizar varios ensayos relacionados con el diagnóstico de máquinas, utilizando kits de accesorios modulares

PT 500.10
Kit de árbol elástico

Vibraciones de flexión del árbol elástico

PT 500.11
Kit de árbol con fisura

Comportamiento de vibración del árbol con una grieta radial

PT 500.12
Kit de defectos en rodamientos

Evaluación del estado de los rodamientos a través de un análisis de vibraciones

PT 500.13
Kit de acoplamientos

Análisis de vibraciones en acoplamientos

PT 500.14
Kit de transmisión por correa

Vibraciones en transmisiones por correa

PT 500.15
Kit de defectos en engranajes

Análisis de vibraciones causadas por defectos en engranajes

PT 500.16
Kit de mecanismo de biela y manivela

Vibraciones en mecanismos articulados

PT 500.17
Kit de cavitación en bombas

Observar y medir fenómenos de cavitación

PT 500.18
Kit de vibraciones en soplantes

Identificación de las vibraciones provocadas por los álabes móviles dentro del espectro de vibraciones

PT 500.19
Kit de vibraciones electromecánicas

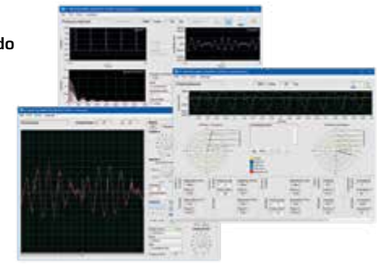
Interacción del sistema electromagnético – mecánico

PT 500.05
Equipo de frenado y carga

Generación de un momento de carga; aplicable en diversos ensayos

PT 500.04
Analizador de vibraciones asistido por PC

Compatible con todos los ensayos de diagnóstico de máquinas de la serie PT 500



PT 501
Daños en rodamientos

Estudio de vibraciones de rodamientos

Diseño mecánico
Dibujo técnico

TZ 100
Imaginación espacial con representación de tres vistas

Conocimiento de la representación en tres vistas como base del dibujo técnico

El material didáctico multimedia via internet

GUNT ofrece cinco kits con modelos geométricos.
Para empezar, **TZ 100** se utiliza para desarrollar y entrenar específicamente la imaginación espacial.
TZ 110 – TZ 140 contienen modelos de formas diferentes con los que se practica la representación en tres vistas.

TZ 200.01
Kit de montaje: prensa de plegado

Prensa de plegado de acero apta para funcionar: introducción al dibujo técnico, ejercicios de medición, procesos de montaje sencillos

El material didáctico multimedia via internet

TZ 200.07
Kit de montaje: cizalla de palanca

Cizalla de palanca de acero apta para funcionar: introducción al dibujo técnico, ejercicios de medición, procesos de montaje sencillos

El material didáctico multimedia via internet

TZ 300
Kit de montaje: prensa de palanca

Prensa de palanca de acero apta para funcionar: introducción al dibujo técnico, ejercicios de medición, procesos de montaje sencillos

El material didáctico multimedia via internet

Skill Level 1 2 3 4 5

TZ 100 – TZ 300 forman parte del **proyecto de aprendizaje GUNT DigiSkills 1.** Además de la consecución de contenidos de dibujo técnico, con GUNT DigiSkills 1 también se desarrollan competencias digitales integrales.

De esta manera, alcanzará la transformación digital necesaria en la Industria 4.0

Diseño mecánico
Modelos seccionados

GL 300.01
Modelo seccionado: engranaje de tornillo sin fin

GL 300.02
Modelo seccionado: engranaje cónico

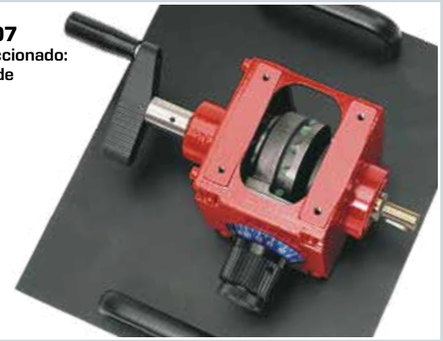
GL 300.03
Modelo seccionado: engranaje recto

GL 300.04
Modelo seccionado: engranaje recto de dos etapas

GL 300.05
Modelo seccionado: engranaje planetario

GL 300.06
Modelo seccionado: engranaje variable de correa trapezoidal

GL 300.07
Modelo seccionado: engranaje de regulación



GL 300.08
Modelo seccionado: embrague de discos múltiples

Diseño mecánico
Modelos seccionados

GL 300.10
Modelo seccionado: freno monodisco electromagnético

GL 300.12
Modelo seccionado: cojinete partido

Diseño mecánico
Elementos de máquina: sujetadores

MG 901
Kit de tornillos y tuercas

Extensa colección didáctica de los tornillos y las tuercas más importantes utilizados en el maquinado de piezas

MG 905
Kit de pernos: perfiles de roscas

Denominaciones y términos conforme a la norma de tipos de rosca diferentes, determinación del tipo de la rosca con el calibre para roscas

MG 903
Kit de seguros de tornillos

Denominaciones y términos conforme a la norma, representación gráfica de seguros de tornillo diferentes

TM 320
Comprobación de uniones roscadas

Relación entre el par de apriete y la fuerza de sujeción en tornillos normalizados

TM 310
Comprobación de roscas

Grados de eficiencia en roscas de distintos materiales y pasos de rosca

Diseño mecánico
Elementos de máquina: rodamientos

MG 911
Kit de rodamientos

Conocimiento de los distintos tipos de rodamientos más importantes y su aplicación específica

Diseño mecánico
Elementos de máquina: elementos de transmisión

GL 100
Principio de los engranajes

Principios básicos de transmisión de correas, ruedas de fricción, engranajes

TM 123
Engranaje recto

Funcionamiento y estructura de un engranaje de tornillo sin fin

TM 124
Engranaje de tornillo sin fin

Funcionamiento y estructura de un engranaje de tornillo sin fin

TM 125
Torno de cable

Contemplaciones del equilibrio para determinar la transmisión de fuerza y el rendimiento

GL 110
Mecanismo de leva

Demostración y medición de las curvas de desplazamiento de mecanismos de leva

TM 220
Transmisión por correa y rozamiento de la correa

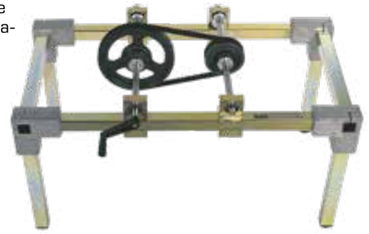
Ángulo de arrollamiento, coeficiente de fricción y fuerza del cable (fórmula de rozamiento en cables de Eytelwein)

AT 200
Determinar la eficiencia de engranajes

Dispositivo de ensayo para determinar la potencia de accionamiento y frenado mecánica de un engranaje recto o de un engranaje helicoidal

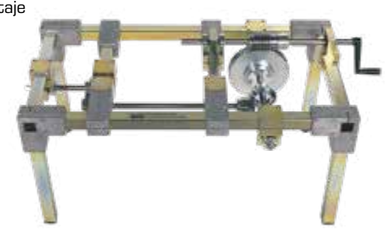
GL 410
Montaje engranajes simples

Prácticas de montaje variadas para accionamientos sencillos con correas, ruedas dentadas y cadenas de rodillos



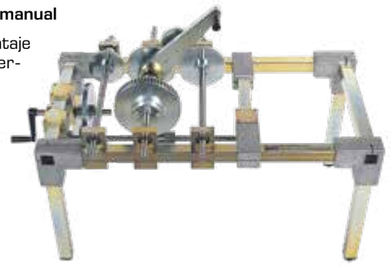
GL 420
Montaje engranajes combinadas

Prácticas de montaje variadas para accionamientos compuestos



GL 430
Montaje cambio manual

Prácticas de montaje variadas para diversos modelos de engranajes



GL 200
Engranaje para tornos

Estudio claro y sin peligro del funcionamiento de engranajes de un torno convencional

Diseño mecánico
Kits de montaje

MT 190
Montaje aparato de ensayo universal

Proyecto de aprendizaje con gran orientación a la práctica para la formación en profesiones metalúrgicas: construcción de un aparato comprobador hidráulico de tracción / compresión

MT 190.01
Montaje adquisición de datos en el aparato de ensayo

Kit de las especialidades "mecánica y electrónica": sistema de adquisición de datos apto para funcionar con el aparato de ensayo universal MT 190

MT 171
Montaje cojinete de deslizamiento hidrodinámico

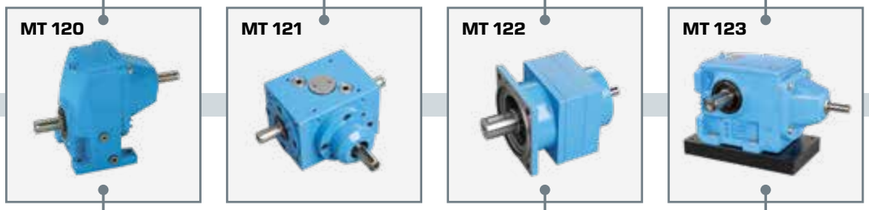
Comprensión de los componentes y sus funciones; montaje y mantenimiento

MT 173
Banco de ensayos para engranajes

Dispositivo de ensayo para determinar la eficiencia mecánica de los diferentes engranajes, control de instalación mediante PLC

Skill Level 1 2 3 4 5
GUNT DigiSkills

De esta manera, alcanzará la transformación digital necesaria en la Industria 4.0



MT 120
Kit de montaje: engranaje recto

Funcionamiento y construcción de un engranaje recto con dentado oblicuo; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 121
Kit de montaje: engranaje cónico

Funcionamiento y construcción de un engranaje cónico; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 174
Planta de clasificación

Mantenimiento preventivo basado en el ejemplo de un proceso de separación, control de instalación mediante PLC

Skill Level 1 2 3 4 5
GUNT DigiSkills

MT 122
Kit de montaje: engranaje planetario

Funcionamiento y construcción de un engranaje planetario; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 123
Kit de montaje: engranaje recto de tornillo sin fin

Funcionamiento y construcción de un engranaje recto de tornillo sin fin; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

Ensayo de materiales
Tracción, compresión, flexión y dureza

WP 300
Ensayo de materiales, 20 kN

Ensayos de tracción y de dureza Brinell; registro de diagramas tensión/alargamiento

WP 310
Ensayo de materiales, 50 kN

Generación de fuerzas de compresión y tracción para ensayos de materiales

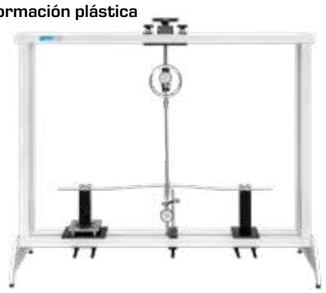
SE 100
Bastidor para ensayos de esfuerzo, 400 kN

Ensayos de esfuerzo en estructuras de acero e ingeniería civil; el tamaño permite realizar mediciones en construcciones reales

SE 110.48
Ensayo de flexión, deformación plástica

Observación y determinación del paso de deformación elástica a plástica

SE 112 Bastidor de montaje necesario



Ensayo de materiales
Ensayo de resiliencia

WP 400
Ensayo de resiliencia, 25 Nm

Ensayo de resiliencia clásico según el principio de Charpy; probetas con diferentes secciones transversales y materiales

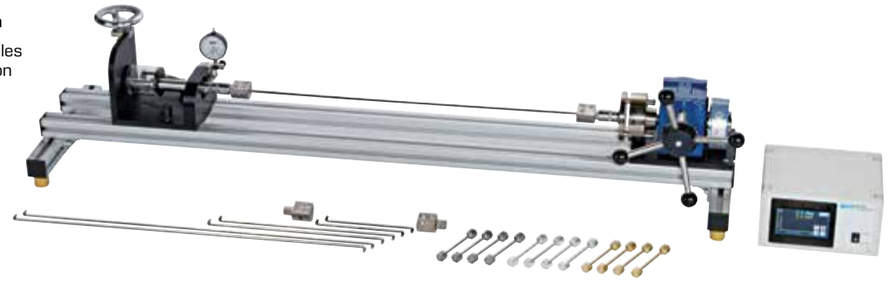
WP 410
Ensayo de resiliencia, 300 Nm

Ensayo de resiliencia según Charpy con capacidad de trabajo ampliada

Ensayo de materiales
Ensayo de torsión

WP 500
Ensayo de torsión, 30 Nm

Experimentos fundamentales sobre el esfuerzo de torsión



WP 510
Ensayo de torsión 200Nm, accionamiento a motor

Ensayo clásico de los ensayos de materiales; cuatro diferentes velocidades de prueba

Ensayo de materiales
Fatiga del material

WP 140
Ensayo resistencia a la fatiga

Resistencia a la fatiga de barras expuestas a un esfuerzo cíclico de flexión; diagrama de Wöhler

WP 600
Ensayo de fluencia

Demostración de fenómenos típicos en procesos de fluencia con diferentes materiales

Ensayo de materiales
Tribología y corrosión

TM 260
Unidad de accionamiento para ensayos tribológicos

Sistema de ensayo modular sobre el rozamiento de deslizamiento y el rozamiento por rotación

TM 260.01
Rozamiento por rodadura en ruedas de rozamiento

Fuerzas de deslizamiento de dos ruedas que se rozan entre sí

TM 260.02
Comportamiento elastohidrodinámico

Estudio de la forma y el espesor de películas lubricantes

TM 260.03
Desgaste de un perno en un disco

Estudios de desgaste de un par de materiales con contacto superficial

TM 260.04
Vibraciones por rozamiento

Diferencias entre rozamiento por adherencia y rozamiento de deslizamiento, inestabilidad

TM 260.05
Desgaste de un bloque en un cilindro

Estudio de desgaste en combinaciones de rozamiento con contacto puntual

TM 260.06
Distribución de presión en cojinetes de deslizamiento

Demostración de la distribución de presión en un engrase hidrodinámico

TM 232
Rozamiento en cojinetes

Rozamiento en cojinetes de deslizamiento de diferentes materiales, comparación con el rozamiento en rodamientos

TM 282
Rozamiento en cojinetes de deslizamiento

Estudio experimental de los fundamentos de la lubricación hidrodinámica

TM 280
Distribución de presión en cojinetes de deslizamiento

Ilustra el principio del engrase hidrodinámico

TM 290
Cojinete de deslizamiento con lubricación hidrodinámica

Influencia del número de revoluciones, del juego de cojinete y de la carga de cojinete sobre el desplazamiento del bulón del cojinete; bulones del árbol con diferentes diámetros

CE 105
Corrosión de metales

Estudio paralelo de diferentes variables de influencia en diferentes probetas de metal

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

Al producto:

2 | Mecatrónica

Diseño mecánico

Dibujo técnico	044
Modelos seccionados: engranajes y elementos de accionamiento	046
Modelos seccionados: componentes de la técnica de refrigeración	048
Modelos seccionados: elementos de la construcción de tuberías	050
Elementos de máquina: sujetadores	054
Elementos de máquina: rodamientos	055
Elementos de máquina: elementos de transmisión	056

Tecnología de montaje

Kits de montaje	058
Elementos de accionamiento y engranajes	058
Valvulería	061
Compresores	062
Tuberías	062

Mantenimiento

Componentes de instalaciones: válvulas, bombas, tuberías	063
Bancos de pruebas para robineterías y actuadore	065
Proyectos complejos en plantas de ensayo	065
Diagnóstico de máquinas	066

Tecnología de producción

Metrología	068
Herramientas	069
Ensayos tecnológicos	070

Automatización e ingeniería de control de procesos

Componentes: sensores / técnica de medición	070
Componentes: actuadores	072
Componentes: reguladores, sistemas, redes	073
Componentes: principios de neumática e hidráulica	074
Sistemas de calibración modulares	074
Sistemas de control básicos en ingenería de procesos	075
Sistema didáctico modular para la automatización de procesos	078
Robótica y técnica CNC	079
PLC y aplicaciones de PLC	080
Sistemas multivariables	080
Sistemas de control con varias variables controladas	081

Mecatrónica

Diseño mecánico
Dibujo técnico

TZ 100
Imaginación espacial con representación de tres vistas

Conocimiento de la representación en tres vistas como base del dibujo técnico

El material didáctico multimedia via internet

GUNT ofrece cinco kits con modelos geométricos.
Para empezar, **TZ 100** se utiliza para desarrollar y entrenar específicamente la imaginación espacial.
TZ 110 – TZ 140 contienen modelos de formas diferentes con los que se practica la representación en tres vistas.

TZ 110
Modelos cilíndricos con cortes paralelos al eje

Amplia variedad de modelos con diferentes grados de dificultad

El material didáctico multimedia via internet

TZ 120
Modelos cilíndricos con cortes oblicuos

Amplia variedad de modelos con diferentes grados de dificultad

El material didáctico multimedia via internet

TZ 130
Modelos prismáticos con cortes paralelos a los cantos

Amplia variedad de modelos con diferentes grado de dificultad

El material didáctico multimedia via internet

TZ 140
Modelos prismáticos con cortes oblicuos

Amplia variedad de modelos con diferentes grados de dificultad

El material didáctico multimedia via internet

TZ 200.01
Kit de montaje: prensa de plegado

Prensa de plegado de acero apta para funcionar: introducción al dibujo técnico, ejercicios de medición, procesos de montaje sencillos

El material didáctico multimedia via internet

TZ 300
Kit de montaje: prensa de palanca

Prensa de palanca de acero apta para funcionar: introducción al dibujo técnico, ejercicios de medición, procesos de montaje sencillos

El material didáctico multimedia via internet

TZ 200.07
Kit de montaje: cizalla de palanca

Cizalla de palanca de acero apta para funcionar: introducción al dibujo técnico, ejercicios de medición, procesos de montaje sencillos

El material didáctico multimedia via internet

Skill Level 1 2 3 4 5

TZ 100 – TZ 300 forman parte del **proyecto de aprendizaje GUNT DigiSkills 1.**
Además de la consecución de contenidos de dibujo técnico, con GUNT DigiSkills 1 también se desarrollan competencias digitales integrales.

De esta manera, alcanzará la transformación digital necesaria en la Industria 4.0

Diseño mecánico

Modelos seccionados: engranajes y elementos de accionamiento

GL 300.01
Modelo seccionado: engranaje de tornillo sin fin

GL 300.02
Modelo seccionado: engranaje cónico

GL 300.03
Modelo seccionado: engranaje recto

GL 300.04
Modelo seccionado: engranaje recto de dos etapas

GL 300.05
Modelo seccionado: engranaje planetario

GL 300.06
Modelo seccionado: engranaje variable de correa trapezoidal

GL 300.07
Modelo seccionado: engranaje de regulación

GL 300.08
Modelo seccionado: embrague de discos múltiples

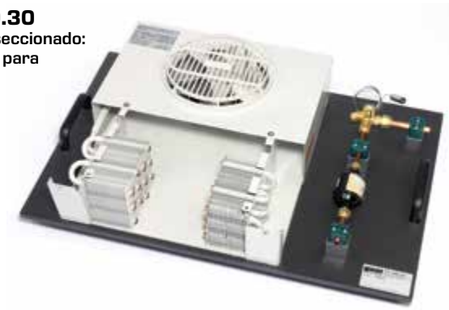
GL 300.12
Modelo seccionado: cojinete partido

GL 300.10
Modelo seccionado: freno monodisco electromagnético

Diseño mecánico

Modelos seccionados: componentes de la técnica de refrigeración

ET 499.30
Modelo seccionado: soplante para aire frío



ET 499.01
Modelo seccionado: compresor de refrigerante hermético

ET 499.02
Modelo seccionado: compresor de refrigerante semihermético

ET 499.03
Modelo seccionado: compresor de refrigerante abierto, dos cil.

ET 499.12
Modelo seccionado: secador de bloque

ET 499.13
Modelo seccionado: separador de aceite

ET 499.14
Modelo seccionado: separador de líquidos

ET 499.16
Modelo seccionado: válvula de bola

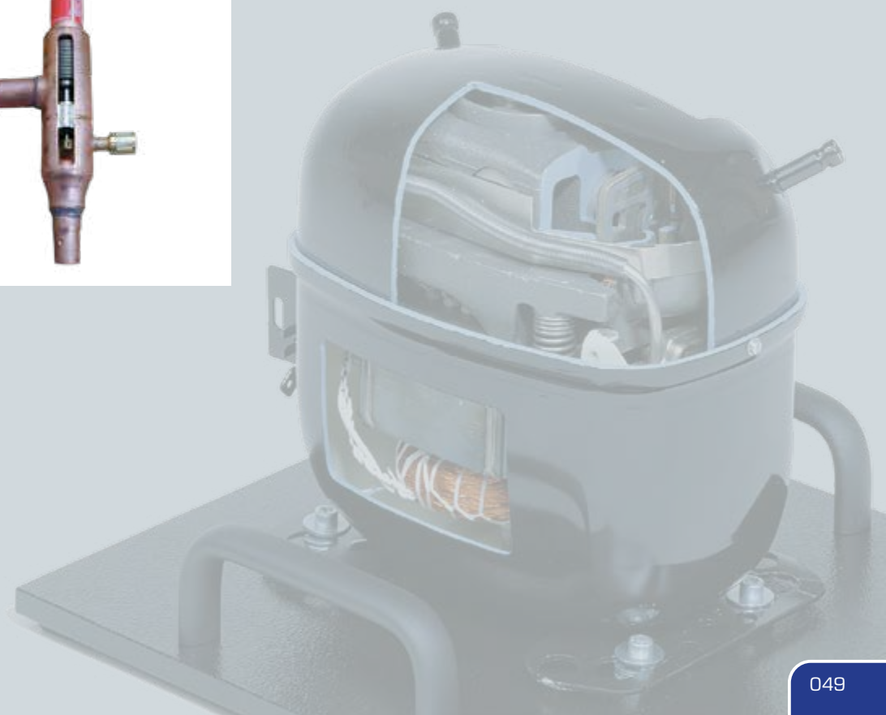
ET 499.18
Modelo seccionado: válvula de expansión (termostática)

ET 499.19
Modelo seccionado: válvula de expansión (automática)

ET 499.21
Modelo seccionado: mirilla con indicador de humedad

ET 499.25
Modelo seccionado: válvula reversible de 4 vías

ET 499.26
Modelo seccionado: regulador de presión de condensación



Diseño mecánico

Modelos seccionados: elementos de la construcción de tuberías

HM 700.01
Modelo seccionado: diafragma normalizado

HM 700.02
Modelo seccionado: tobera normalizada

HM 700.03
Modelo seccionado: medidor de Venturi normalizado

HM 700.04
Modelo seccionado: válvula de paso

HM 700.05
Modelo seccionado: válvula angular

HM 700.06
Modelo seccionado: válvula de asiento inclinado

HM 700.07
Modelo seccionado: válvula de retención

HM 700.08
Modelo seccionado: válvula de desahogo de presión

HM 700.09
Modelo seccionado: filtro de malla

HM 700.10
Modelo seccionado: válvula de compuerta

HM 700.11
Modelo seccionado: grifo de paso directo

HM 700.12
Modelo seccionado: grifo de tres vías

HM 700.13
Modelo seccionado: grifo de bola

HM 700.14
Modelo seccionado: válvula de seguridad

HM 700.15
Modelo seccionado: unión roscada de tubos

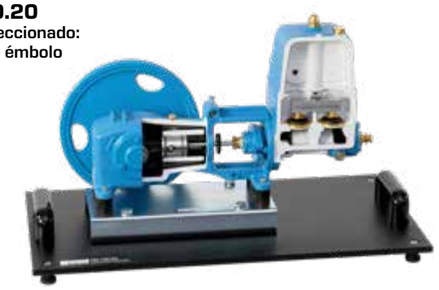
HM 700.16
Modelo seccionado: aparatos de medición de presión

Diseño mecánico

Modelos seccionados: elementos de la construcción de tuberías

HM 700.17
Modelo seccionado:
bomba centrífuga

HM 700.20
Modelo seccionado:
bomba de émbolo



HM 700.22
Modelo seccionado:
bomba de engranajes

VS 101
Modelo seccionado:
boca de riego subterránea

VS 102
Modelo seccionado:
válvula de compuerta
oval plana de cuña

VS 103
Modelo seccionado:
válvula de asiento recto

VS 104
Modelo seccionado:
válvula de múltiples vías

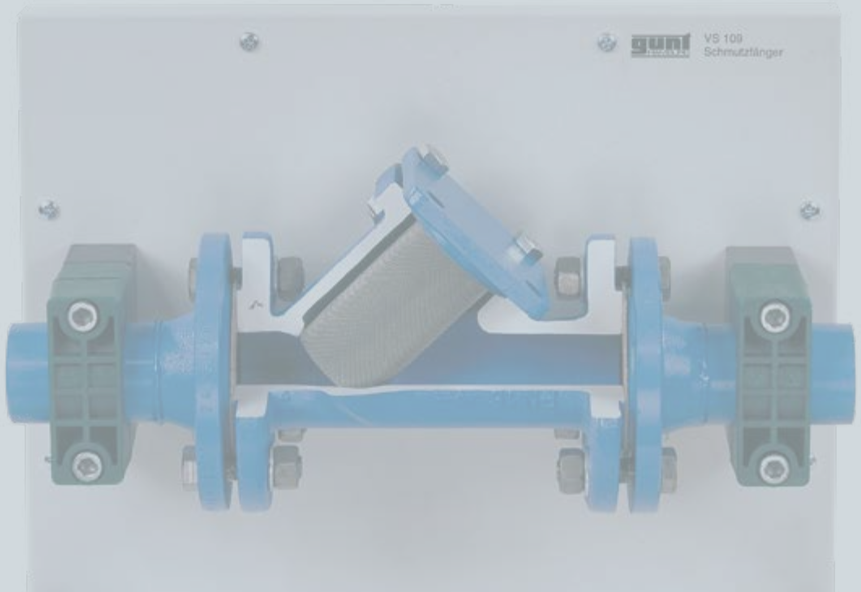
VS 105
Modelo seccionado:
contador de gas

VS 106
Modelo seccionado:
válvula anti-retorno

VS 107
Modelo seccionado:
chapaleta de retención

VS 108
Modelo seccionado:
contador de agua

VS 109
Modelo seccionado:
filtro de malla



Diseño mecánico
Elementos de máquina: sujetadores

MG 100
Kit didáctico: uniones con pasadores

Conocer diversos tipos de pasadores, sus peculiaridades y aplicaciones

MG 110
Kit didáctico: uniones con chavetas

Conocer diversos tipos de chavetas, su fabricación, sus peculiaridades y aplicaciones

MG 120
Kit didáctico: uniones con chavetas inclinadas

Conocer diversos tipos de chavetas inclinadas, su fabricación, sus peculiaridades y aplicaciones

MG 200
Kit didáctico: uniones roscadas y arandelas

Prácticas adecuadas en el taller respecto al tema uniones roscadas, monentos de apriete y de rotura

MG 901
Kit de tornillos y tuercas

Extensa colección didáctica de los tornillos y las tuercas más importantes utilizados en el maquinado de piezas

MG 903
Kit de seguros de tornillos

Denominaciones y términos conforme a la norma, representación gráfica de seguros de tornillo diferentes

MG 905
Kit de pernos: perfiles de roscas

Denominaciones y términos conforme a la norma de tipos de rosca diferentes, determinación del tipo de la rosca con el calibre para roscas

TM 310
Comprobación de roscas

Grados de eficiencia en roscas de distintos materiales y pasos de rosca

TM 320
Comprobación de uniones roscadas

Relación entre el par de apriete y la fuerza de sujeción en tornillos normalizados

Diseño mecánico
Elementos de máquina: rodamientos

MG 911
Kit de rodamientos

Conocimiento de los distintos tipos de rodamientos más importantes y su aplicación específica

Diseño mecánico
Elementos de máquina: elementos de transmisión

GL 100
Principio de los engranajes

Principios básicos de transmisión de correas, ruedas de fricción, engranajes

GL 110
Mecanismo de leva

Demostración y medición de las curvas de desplazamiento de mecanismos de leva

GL 200
Engranaje para tornos

Estudio claro y sin peligro del funcionamiento de engranajes de un torno convencional

AT 200
Determinar la eficiencia de engranajes

Dispositivo de ensayo para determinar la potencia de accionamiento y frenado mecánica de un engranaje recto o de un engranaje helicoidal

TM 123
Engranaje recto

Funcionamiento y estructura de un engranaje recto

TM 124
Engranaje de tornillo sin fin

Funcionamiento y estructura de un engranaje de tornillo sin fin

TM 125
Torno de cable

Contemplaciones del equilibrio para determinar la transmisión de fuerza y el rendimiento

TM 232
Rozamiento en cojinetes

Rozamiento en cojinetes de deslizamiento de diferentes materiales, comparación con el rozamiento en rodamientos

TM 220
Transmisión por correa y rozamiento de la correa

Ángulo de arrollamiento, coeficiente de fricción y fuerza del cable (fórmula de rozamiento en cables de Eytelwein)

TM 282
Rozamiento en cojinetes de deslizamiento

Estudio experimental de los fundamentos de la lubricación hidrodinámica

Tecnología de montaje
Kits de montaje

MT 190
Montaje aparato de ensayo universal

Proyecto de aprendizaje con gran orientación a la práctica para la formación en profesiones metalúrgicas: construcción de un aparato comprobador hidráulico de tracción / compresión

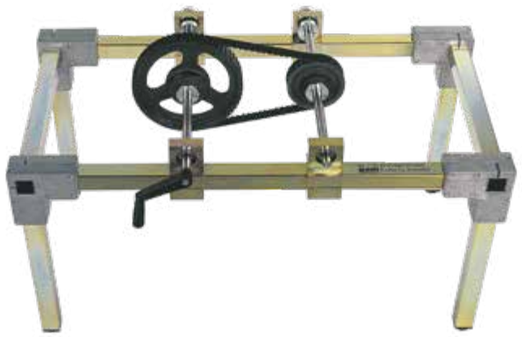
MT 190.01
Montaje adquisición de datos en el aparato de ensayo

Kit de las especialidades "mecánica y electrónica": sistema de adquisición de datos apto para funcionar con el aparato de ensayo universal MT 190

Tecnología de montaje
Elementos de accionamiento y engranajes

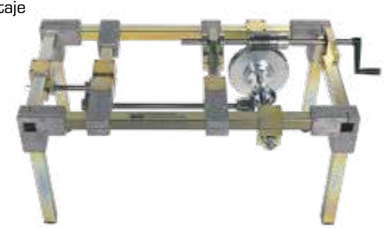
GL 410
Montaje engranajes simples

Prácticas de montaje variadas para accionamientos sencillos con correas, ruedas dentadas y cadenas de rodillos



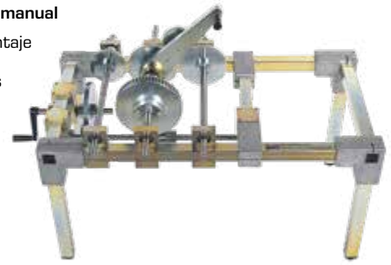
GL 420
Montaje engranajes combinadas

Prácticas de montaje variadas para accionamientos compuestos



GL 430
Montaje cambio manual

Prácticas de montaje variadas para diversos modelos de engranajes



MT 173
Banco de ensayos para engranajes

Dispositivo de ensayo para determinar la eficiencia mecánica de los diferentes engranajes, control de instalación mediante PLC

Skill Level 1 2 3 4 5
GUNT DigiSkills

De esta manera, alcanzará la transformación digital necesaria en la Industria 4.0

MT 120

MT 121

MT 122

MT 123

MT 174
Planta de clasificación

Mantenimiento preventivo basado en el ejemplo de un proceso de separación, control de instalación mediante PLC

Skill Level 1 2 3 4 5
GUNT DigiSkills

Tecnología de montaje
Elementos de accionamiento y engranajes

MT 171
Montaje cojinete de deslizamiento hidrodinámico

Comprensión de los componentes y sus funciones; montaje y mantenimiento

MT 110.10
Modelo seccionado: engranaje recto de tornillo sin fin

Modelo seccionado operado manualmente de un engranaje recto de tornillo sin fin

MT 120
Kit de montaje: engranaje recto

Funcionamiento y construcción de un engranaje recto con dentado oblicuo; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 121
Kit de montaje: engranaje cónico

Funcionamiento y construcción de un engranaje cónico; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 122
Kit de montaje: engranaje planetario

Funcionamiento y construcción de un engranaje planetario; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 123
Kit de montaje: engranaje recto de tornillo sin fin

Funcionamiento y construcción de un engranaje recto de tornillo sin fin; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 136
Kit de montaje: bomba de engranajes

Funcionamiento y construcción de una bomba de engranajes; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

Tecnología de montaje
Valvulería

MT 154
Kit de montaje: válvula de cierre

Planificar, montar, desmontar: funcionamiento y construcción de una válvula de cierre

MT 156
Kit de montaje: compuerta plana de cuña y válvula de asiento inclinado

Montaje, desmontaje y mantenimiento en robinetería industrial

MT 157
Kit de montaje: chapaleta y válvula de retención

Montaje, desmontaje y mantenimiento en robinetería industrial

MT 158
Kit de montaje: grifo de bola y válvula de cierre

Montaje, desmontaje y mantenimiento en robinetería industrial

MT 101
Kit de montaje: válvula de control con accionamiento neumático

Funcionamiento y construcción de una válvula de control con accionamiento neumático; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 102
Kit de montaje: válvula de control con accionamiento eléctrico

Funcionamiento y construcción de una válvula de control con accionamiento eléctrico; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 162
Banco de pruebas hidráulico para robinetería

Ensayo de presión para los kits de montaje GUNT MT 154, MT 156, MT 157 y MT 158

Tecnología de montaje
Compresores

MT 141
Kit de montaje: compresor de émbolo

Funcionamiento y estructura de un compresor de émbolo, planificación, montaje, desmontaje

El material didáctico multimedia via internet

MT 142
Eficiencia energética en compresores de pistón

Instalación del compresor de pistón montado MT141 para control de funcionamiento; equilibrado de energías

Tecnología de montaje
Tuberías

HL 960
Estación de montaje de tuberías y robineterías

Montaje de tuberías e instalaciones reales; en combinación con HL 960.01: ensayos de funcionamiento en una red de tuberías

HL 960.01
Montaje y alineación de bombas y accionamientos

Montaje y desmontaje de bombas en instalaciones; alimentación de HL 960 con agua

Mantenimiento
Componentes de instalaciones: válvulas, bombas, tuberías

MT 130
Kit de montaje: bomba centrífuga

Funcionamiento y construcción de una bomba centrífuga; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 181
Montaje y mantenimiento: bomba centrífuga multietapa

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 182
Montaje y mantenimiento: bomba de tornillo

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 183
Montaje y mantenimiento: bomba de diafragma

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 134
Kit de montaje: bomba de émbolo

Funcionamiento y construcción de una bomba de émbolo; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 185
Montaje y mantenimiento: bomba centrífuga en línea

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 136
Kit de montaje: bomba de engranajes

Funcionamiento y construcción de una bomba de engranajes; planificar, montar, desmontar

Multimedia instructional materials via Internet

Mantenimiento
Componentes de instalaciones: válvulas, bombas, tuberías

HL 962
Banco de pruebas para bombas hidráulicas

Unidad básica para el montaje de un sistema de tuberías

HL 962.01
Bomba normalizada química

Bomba típica de la ingeniería de procesos

HL 962.02
Bomba con motor provisto de diafragma

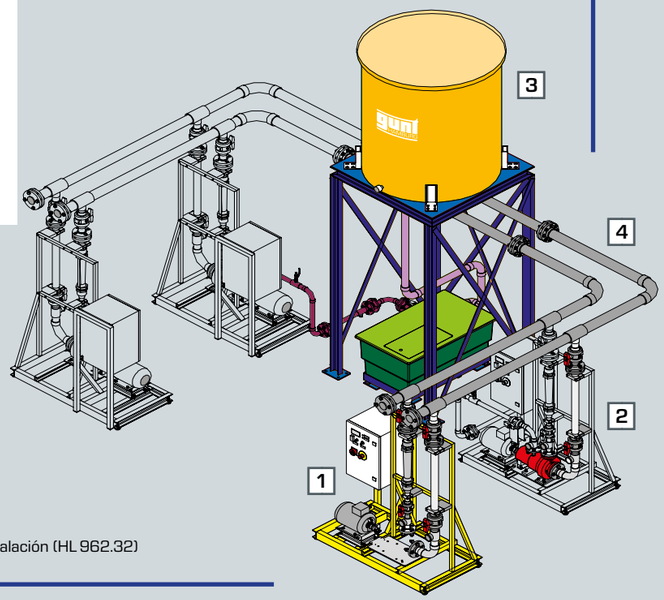
Bomba centrífuga hermética, particularmente apropiada para el transporte de gases licuados

HL 962.03
Bomba de canal lateral

Bomba centrífuga autocebante de tres etapas

HL 962.04
Bomba normalizada química con acoplamiento magnético

Bomba centrífuga hermética según la norma ISO 5199



Posible combinación de componentes individuales para un equipo de bombas apto para funcionar

1 banco de pruebas para bombas hidráulicas (HL 962)
2 bombas de diversos tipos (HL 962.01 a HL 962.04)
3 sistema de depósito (HL 962.30)
4 sistema de tuberías para unir los distintos componentes de la instalación (HL 962.32)

Mantenimiento
Bancos de pruebas para robineterías y actuadore

RT 396
Banco de pruebas para bombas y robineterías

Registro de las curvas características de robineterías industriales y de una bomba centrífuga

RT 395
Mantenimiento de robineterías y actuadores

Mantenimiento y prueba de funcionamiento: 4 diferentes robineterías y actuadores

Mantenimiento
Proyectos complejos en plantas de ensayo

MT 210
Montaje y mantenimiento: refrigeración

Proyecto de aprendizaje de gran afinidad con la práctica para la formación en profesiones donde se procesa metal o se trabaja con electricidad: montaje de una instalación frigorífica de componentes

MT 174
Planta de clasificación

Mantenimiento preventivo basado en el ejemplo de un proceso de separación, control de instalación mediante PLC

Mantenimiento
Diagnóstico de máquinas

PT 500
Sistema de diagnóstico de máquinas, unidad básica

Unidad básica para realizar varios ensayos relacionados con el diagnóstico de máquinas, utilizando kits de accesorios modulares

PT 500.10
Kit de árbol elástico

Vibraciones de flexión del árbol elástico

PT 500.11
Kit de árbol con fisura

Comportamiento de vibración del árbol con una grieta radial

PT 500.12
Kit de defectos en rodamientos

Evaluación del estado de los rodamientos a través de un análisis de vibraciones

PT 500.13
Kit de acoplamientos

Análisis de vibraciones en acoplamientos

PT 500.14
Kit de transmisión por correa

Vibraciones en transmisiones por correa

PT 500.15
Kit de defectos en engranajes

Análisis de vibraciones causadas por defectos en engranajes

PT 500.16
Kit de mecanismo de biela y manivela

Vibraciones en mecanismos articulados

PT 500.17
Kit de cavitación en bombas

Observar y medir fenómenos de cavitación

PT 500.18
Kit de vibraciones en soplantes

Identificación de las vibraciones provocadas por los álabes móviles dentro del espectro de vibraciones

PT 500.19
Kit de vibraciones electromecánicas

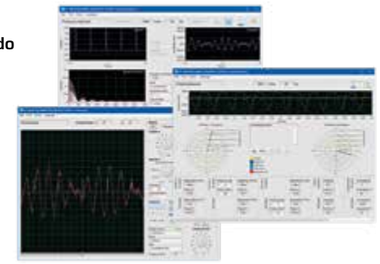
Interacción del sistema electromagnético – mecánico

PT 500.05
Equipo de frenado y carga

Generación de un momento de carga; aplicable en diversos ensayos

PT 500.04
Analizador de vibraciones asistido por PC

Compatible con todos los ensayos de diagnóstico de máquinas de la serie PT 500



PT 501
Daños en rodamientos

Estudio de vibraciones de rodamientos

Tecnología de producción
Metrología

PT 102
Metrología dimensional, placa espaciadora

Prácticas de medición en diez placas espaciadora con pie de rey analogo et digital, pie de rey de profundidades y micrómetro de profundidades

El material didáctico multimedia via internet

PT 104
Metrología dimensional, placa angular

Prácticas de medición en diez placas angulares con pie de rey, pie de rey de profundidades, goniometro universal y calibre de radio

El material didáctico multimedia via internet

PT 105
Metrología dimensional, árbol

Prácticas de medición en diez árboles con pie de rey, pie de rey de profundidades, micrómetro exterior y calibre de rosca

El material didáctico multimedia via internet

PT 107
Metrología dimensional, carcasa de brida

Prácticas de medición en elemento de máquina real; comprobar una carcasa de brida con pie de rey, micrómetro interno de 3 puntos, calibre límite de rosca y comparadores de rugosidad

El material didáctico multimedia via internet

PT 108
Metrología dimensional, árbol receptor

Prácticas de medición en elemento de máquina real; comprobar un árbol receptor con pie de rey, pie de rey de profundidades, micrómetro exterior digital y comparadores de rugosidad

El material didáctico multimedia via internet

PT 109
Metrología dimensional, cubo

Prácticas de medición en diez cubos con pie de rey, pie de rey de profundidades, micrómetro interno de 3 puntos et calibre límite

El material didáctico multimedia via internet

PT 102 – PT 109 forman parte del **proyecto de aprendizaje GUNT DigiSkills 2**. Además de la consecución de contenidos de la metrología dimensional, con GUNT DigiSkills 2 también se desarrollan competencias digitales integrales.

De esta manera, alcanzará la transformación digital necesaria en la Industria 4.0

Tecnología de producción
Herramientas

FT 901
Kit de herramientas para taladrar

Diversas herramientas de taladrar: geometría de herramienta, secciones defectuosas

FT 903
Kit de herramientas para avellanar

Diferentes herramientas de avellanado: denominaciones conforme a la norma

FT 905
Kit de herramientas para escariar

Comprobación de una perforación con ayuda de un calibre macho límite; diversas herramientas para escariar

FT 907
Kit de herramientas para lijar

Colección didáctica de herramientas y abrasivos típicos

FT 909
Kit de herramientas para tornear

Familiarizarse con diversas herramientas (forma, aplicación) y plaquitas de corte reversibles (geometría de corte)

FT 913
Kit de herramientas para fresar

Conocimiento de diversos tipos de fresas (forma, aplicación)

Tecnología de producción
Ensayos tecnológicos

FT 100
Fuerzas de corte en el taladrado

Medición de la fuerza de avance y el par

FT 102
Fuerzas de corte en el torneado

Medición de las fuerzas efectivas en una herramienta de torno; dinamómetro de tres componentes

FT 200
Conformación por plegado

Ensayo de tornillo de banco: deformación permanente de barras planas

Automatización e ingeniería de control de procesos
Componentes: sensores / técnica de medición

IA 110
Calibración de un sensor de presión

Comprobación de presión generada con un manómetro de pistón con pesas

IA 120
Fundamentos de sensores industriales

Conocer los sensores más importantes: funcionamiento y aplicación

RT 306
Ajuste de los sensores de nivel

Familiarización con los diferentes componentes estándar de la industria con una interfaz de bucle de corriente de 4-20 mA usando el ejemplo de la medición de nivel

WL 202
Fundamentos de la medida de temperatura

Introducción experimental a la medida de temperatura: métodos, aplicaciones, características

FL 100
Sistema didáctico de galgas extensométricas

Ensayos de tracción, flexión y torsión con punto de medición para galgas extensométricas y circuito de puente completo

HM 500
Banco de ensayos para caudalímetros

Comparación y calibración de diferentes caudalímetros

Diversos caudalímetros HM 500.01-HM 500.16 están disponibles como accesorios.

Automatización e ingeniería de control de procesos
Componentes: actuadores

MT 101
Kit de montaje: válvula de control con accionamiento neumático

Funcionamiento y construcción de una válvula de control con accionamiento neumático; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 102
Kit de montaje: válvula de control con accionamiento eléctrico

Funcionamiento y construcción de una válvula de control con accionamiento eléctrico; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

RT 396
Banco de pruebas para bombas y robineterías

Registro de las curvas características de robineterías industriales y de una bomba centrífuga

RT 390
Banco de ensayos para válvulas de control

Estructura y funcionamiento de válvulas de control; determinación del valor Kv

RT 395
Mantenimiento de robineterías y actuadores

Mantenimiento y prueba de funcionamiento: 4 diferentes robineterías y actuadores

Automatización e ingeniería de control de procesos
Componentes: reguladores, sistemas, redes

RT 350
Manejo de reguladores industriales

Simulación de sistemas controlados; regulador digital con parámetros configurables

RT 380
Optimización de circuitos de control

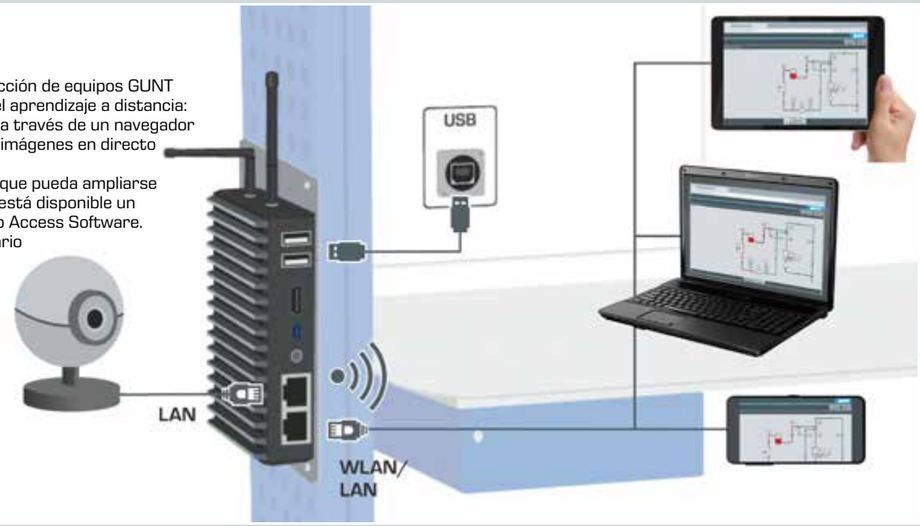
Adaptación del regulador al sistema controlado; simulación vía software de los sistemas controlados más usuales

GU 100
Web Access Box

Accesorio para una selección de equipos GUNT permite la enseñanza y el aprendizaje a distancia: observación de ensayos a través de un navegador web con transmisión de imágenes en directo

Para cada equipo GUNT que pueda ampliarse con la Web Access Box, está disponible un software específico: Web Access Software. Este software es necesario comprarlo por separado para cada dispositivo.

Puede encontrar información al respecto en nuestro >> sitio web



Automatización e ingeniería de control de procesos
Principios de neumática e hidráulica

RT 700
Kit didáctico de fundamentos de hidráulica

Sistema didáctico completo para la introducción experimental a los fundamentos de la hidráulica

RT 701
Kit de equipamiento para electrohidráulica

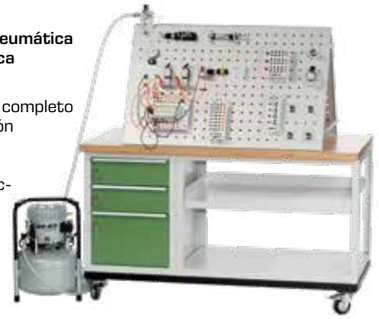
Kit de electrohidráulica para el sistema didáctico hidráulica RT 700

RT 710
Servosistema hidráulico

Bucle de control hidráulico con condiciones de carga ajustables

RT 770
Kit didáctico de neumática y electroneumática con PLC

Sistema didáctico completo para la introducción experimental a los fundamentos de la neumática y la electroneumática con PLC



Automatización e ingeniería de control de procesos
Sistemas de calibración modulares

RT 310
Estación de calibración

Calibración de componentes del circuito de control por medio de una técnica de medida precisa

RT 304
Banco de calibración

Estudio del comportamiento de transmisión de actuadores y transductores

Automatización e ingeniería de control de procesos
Sistemas de control básicos en ingenería de procesos

RT 010
Kit didáctico para regulación de nivel, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de nivel con comportamiento integral

RT 020
Kit didáctico para regulación de caudal, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de caudal rápido

RT 030
Kit didáctico para regulación de presión, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de presión con comportamiento PT1

RT 040
Kit didáctico para regulación de temperatura, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de temperatura con comportamiento de tiempo de retardo

RT 050
Kit didáctico para regulación de número de revoluciones, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de velocidad con comportamiento PT1

RT 060
Kit didáctico para regulación de posición, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de posición con comportamiento integral

Automatización e ingeniería de control de procesos
Sistemas de control básicos en ingenería de procesos

RT 451
Regulación de nivel

Sistema controlado de nivel sobre la base de los componentes estándar de la industria, sensor de nivel inteligente, control de instalación mediante PLC

RT 452
Regulación de caudal

Sistema controlado de caudal sobre la base de los componentes estándar de la industria, sensor de caudal inteligente, control de instalación mediante PLC

RT 453
Regulación de presión

Sistema controlado de presión de 1er orden y de 2° orden sobre la base de los componentes estándar de la industria, sensores de presión inteligentes, control de instalación mediante PLC

RT 454
Regulación de temperatura

Sistema controlado de temperatura sobre la base de los componentes estándar de la industria, regulador configurable como continuo o como conmutador, sensores de temperatura inteligentes, control de instalación mediante PLC

RT 455
Regulación de pH

Sistema controlado de pH sobre la base de los componentes estándar de la industria, sensores de pH inteligentes, control de instalación mediante PLC

RT 614
Kit de demostración: regulación de nivel

Introducción experimental a la ingeniería de control en el ejemplo de un sistema controlado de nivel

RT 624
Kit de demostración: regulación de caudal

Introducción experimental a la ingeniería de control en el ejemplo de un sistema controlado de caudal

RT 634
Kit de demostración: regulación de presión

Introducción experimental a la ingeniería de control en el ejemplo de un sistema controlado de presión de 2° ordre

RT 644
Kit de demostración: regulación de temperatura

Introducción experimental a la ingeniería de control en el ejemplo de un sistema controlado de temperatura

RT 674
Kit de demostración: regulación de caudal y nivel

Introducción experimental a la ingeniería de control en el ejemplo de un sistema controlado para caudal, nivel y nivel a través del caudal (regulación en cascada)

Automatización e ingeniería de control de procesos
Sistema didáctico modular para la automatización de procesos

La ilustración muestra una regulación de presión completamente montada después de la planificación y realización del entubado y cableado.

RT 450
Sistema didáctico automatización de procesos: módulo base

Base para el montaje de los diversos ensayos; consta de alimentación eléctrica y suministro de agua con depósito y bomba

RT 450.01
Módulo del sistema controlado: nivel

Junto con otros componentes, construcción de un circuito de control de nivel

RT 450.02
Módulo del sistema controlado: caudal

Junto con otros componentes, construcción de un circuito de control de caudal

RT 450.03
Módulo del sistema controlado: presión

Junto con otros componentes, construcción de un circuito de control de presión

RT 450.04
Módulo del sistema controlado: temperatura

Junto con otros componentes, construcción de un circuito de control de temperatura

Automatización e ingeniería de control de procesos
Robótica y técnica CNC

IA 500
Proceso automatizado con cobot

Realización de un proceso automatizado en el que se lleva a cabo un ensayo completo de tracción; robot colaborativo (cobot) como robot industrial moderno y de alta calidad; parte de GUNT DigiSkills

IA 501
Programación de un servoaccionamiento

Programación del controlador del servomotor, ajuste de los parámetros de control, comprobación del software y resolución de problemas del dispositivo; parte del programa GUNT DigiSkills

IA 520
Sistema automatizado de manipulación y fabricación

Dos máquinas CNC, un robot y un cartucho como elementos principales; PLC y software de control de procesos para la supervisión del desarrollo

Automatización e ingeniería de control de procesos
PLC y aplicaciones de PLC

RT 800
Aplicación de PLC: proceso de mezclado

Ensayos sobre el control de procesos de mezcla discontinuos con PLC

IA 130
Módulo PLC

Módulo PLC autónomo para prácticas básicas; también adecuado para IA 210 y RT 800

IA 210
Aplicación de PLC: proceso de manipulación de material

Sistema de fundamentos de la técnica de automatización: transporte y clasificación de piezas de trabajo

Automatización e ingeniería de control de procesos
Sistemas multivariables

RT 682
Regulación multivariable en un depósito de agitación

Depósito de agitación calentado con recuperación de calor como modelo: regulación acoplada de nivel y temperatura

RT 681
Regulación multivariable por desgasificación en vacío

Desgasificación de líquidos como modelo: regulación acoplada de nivel y presión en depósito a vacío

Automatización e ingeniería de control de procesos
Sistemas de control con varias variables controladas

RT 586
Regulación de la calidad del agua

Regulación de pH, potencial redox, concentración de oxígeno y conductividad eléctrica

RT 578
Regulación de cuatro variables de la ingeniería de procesos

Regulación de nivel, caudal, presión y temperatura como en una instalación real

RT 580
Sistemas de control y detección de fallos

Regulación de nivel, caudal, temperatura y regulación en cascada; control de instalación y configuración vía panel táctil y PLC

RT 590
Planta de ensayo: ingeniería de control de procesos

Planta de ensayo compleja a escala industrial con un gran espectro de ensayos; regulación de nivel, caudal, presión, temperatura y regulación en cascada, control de instalación mediante PLC

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

3 | Ingeniería térmica

Fundamentos de la termodinámica

Variables de estado termodinámicas	084
Transición de fase	085
Principios de la transferencia de calor	086

Cambiadores de calor

Transferencia de calor	088
Recuperadores	089
Cambiador de calor en contacto directo	091
Transferencia de calor en lecho fluidizado	091

Máquinas fluidomecánicas térmicas

Centrales térmicas de vapor	092
Turbinas de gas	094
Compresores de émbolo	095
Motores de combustión interna	096

Fundamentos de la refrigeración

Principios de la generación de frío	099
Instalación frigorífica de compresión	100
Aplicaciones frigoríficas	100

Aplicaciones termodinámicas en la ingeniería de suministro

Calentamiento de agua	101
Ingeniería climática y técnica de ventilación	103
GUNT RHLine Renewable Heat	104

Calefacción

Ensayos básicos de la técnica de calefacción – paneles de prácticas	105
Calefacción doméstica	106

Instalaciones sanitarias 109

Ingeniería térmica

Al producto:

Fundamentos de la termodinámica
Variables de estado termodinámicas

WL 201
Fundamentos de la medida de humedad del aire

Cámara climática con humedad regulable; comparación de cuatro métodos de medición

WL 203
Fundamentos de la medida de presión

Medición de la sobrepresión y depresión con diferentes aparatos de medición

WL 202
Fundamentos de la medida de temperatura

Introducción experimental a la medida de temperatura: métodos, aplicaciones, características

WL 103
Expansión de gases ideales

Determinación del exponente adiabático según Clément-Desormes

WL 102
Cambio de estado de los gases

Cambio isotérmico e isocórico del estado del aire

WL 920
Medida de temperatura

Estudio de un comportamiento de temperatura no estacionario, así como de saltos de temperatura definidos

Fundamentos de la termodinámica
Transición de fase

WL 210
Proceso de evaporación

Diferentes formas de ebullición en un tubo calentado exteriormente

WL 204
Presión de vapor del agua

Medición de presión y temperatura en una caldera de vapor

WL 220
Proceso de ebullición

Visualización de diversos regímenes de ebullición en un depósito a presión transparente

WL 230
Proceso de condensación

Medición de la transferencia de calor en condensación en gotas y condensación en película

WL 205
Curva de vapor de agua

Medición de presión y temperatura en una caldera de vapor, evaluación de ensayos basadas en software

Fundamentos de la termodinámica
Principios de la transferencia de calor

WL 362
Transferencia de energía a través de radiación

Estudio de la radiación térmica y luminosa; radiador térmico y termopila para el estudio de la radiación térmica

WL 460
Transferencia de calor por radiación

Influencia de las diversas superficies en la transferencia de calor

WL 377
Convección y radiación

Transferencia de calor entre el elemento calefactor y la pared del depósito por convección y radiación

WL 440
Convección libre y forzada

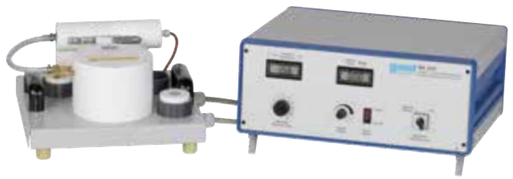
Cálculo de transferencias de calor convectivas en diferentes formas geométricas: placa plana, cilindro, haz de tubos

WL 430
Conducción de calor y convección

Análisis de la conducción de calor y la convección utilizando una aleta refrigeradora como ejemplo

WL 372
Conducción de calor radial y lineal

Estudio de la conducción de calor en cuerpos sólidos



WL 420
Conducción de calor en metales

Análisis de la conductividad térmica de diferentes metales

WL 422
Conducción de calor en fluidos

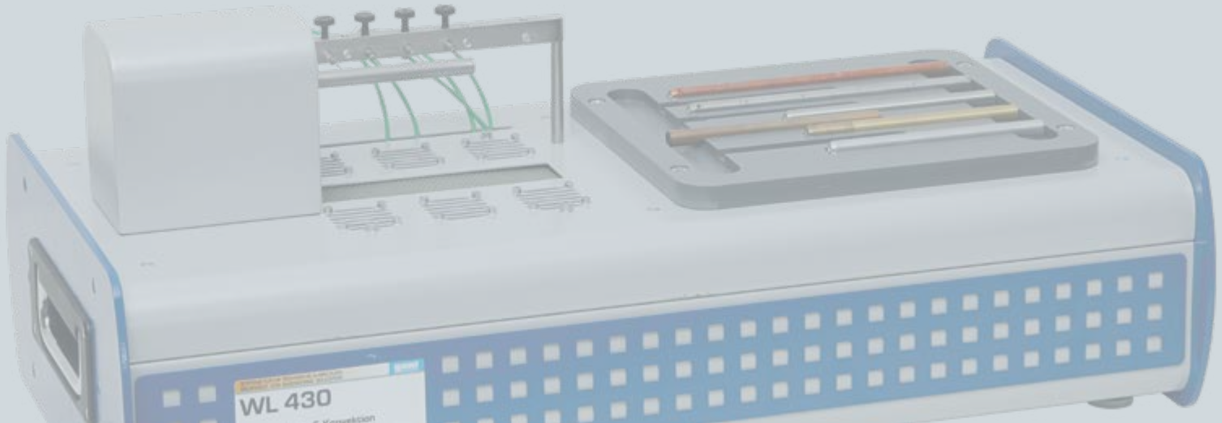
Determinación del coeficiente de conductividad térmica en fluidos líquidos y gaseosos

WL 900
Conducción de calor en estado estacionario y no estacionario

Conducción de calor lineal en muestras metálicas; distribución de la temperatura en estado no estacionario

WL 376
Conductividad térmica de materiales para construcción

Estudio de las propiedades aislantes de típicos materiales de construcción



Cambiadores de calor
Transferencia de calor

WL 314
Transferencia de calor convectiva de flujo de aire

Transferencia de calor convectiva en cambiadores de calor con diferentes geometrías

WL 314.01
Transferencia de calor en los tubos de flujo paralelo

La transferencia de calor de la pared del tubo al medio fluyente

WL 314.02
Transferencia de calor en los tubos de flujo mixto

Transferencia de calor en un cambiador de calor de haz de tubos con flujos cruzados

WL 314.03
Transferencia de calor en el tubo

Cambiador de calor de tubo, transferencia de calor en el tubo interior

Cambiadores de calor
Recuperadores

WL 110
Unidad de alimentación para cambiadores de calor

Medición de las propiedades de transferencia de cinco diferentes modelos de cambiadores de calor, control de instalación mediante PLC

WL 110.01
Cambiador de calor de tubos concéntricos

Cambiador de calor transparente con un punto de medición de temperatura adicional en la mitad del tramo de ensayos; funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.02
Cambiador de calor de placas

Cambiador de calor de placas típico con funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.03
Cambiador de calor de carcasa y tubos

Cambiador de calor transparente con funcionamiento con flujos paralelos cruzados o flujos a contracorriente cruzados

WL 110.04
Depósito de agitación con doble camisa y serpentín

Calentamiento por camisa o por serpentín; mecanismo de agitación para mezclar mejor el fluido

WL 110.05
Cambiador de calor de tubos de aletas Transferencia de calor entre el agua y el aire; funcionamiento de flujo cruzado

WL 308
Transferencia de calor en el flujo en tuberías

Cambiador de calor con medición de la temperatura del fluido y de la pared; funcionamiento con flujos paralelos y flujos a contracorriente

Cambiadores de calor
Recuperadores

WL 302
Transferencia de calor en el cambiador de calor de tubos concéntricos

Transferencia de calor en flujos de tubo y determinación del flujo térmico; modo de flujo paralelo y de flujo a contracorriente

WL 315.01
Cambiador de calor de carcasa y tubos vapor-agua

Proceso de transferencia de calor entre vapor y agua, determinar flujos térmicos de vapor y agua

ET 300
Cambiador de calor de tubos de aletas agua / aire

Funcionamiento del cambiador de calor como calentador de aire o refrigerador de agua

WL 312
Transferencia de calor en el flujo de aire

Transferencia de calor por convección en cambiadores de calor de carcasa y tubos y de tubos de aletas

WL 315C
Comparación entre diferentes cambiadores de calor

Comparación de cambiador de calor de placas, cambiador de calor de tubos concéntricos, cambiador de calor de carcasa y tubos, cambiador de calor de tubos de aletas y depósito de agitación con doble camisa y serpentín

Cambiadores de calor
Cambiador de calor en contacto directo

WL 320
Torre de refrigeración por vía húmeda

Modo de acción y parámetros de una torre de refrigeración por vía húmeda con ventilación forzada

WL 320.01 - WL 320.04
Columnas de refrigeración, tipo 2 - tipo 5

Columnas de refrigeración con diferentes superficies de humectación

Cambiadores de calor
Transferencia de calor en lecho fluidizado

WL 225
Transferencia de calor en lecho fluidizado

Transferencia de calor de un elemento calefactor a un lecho fluidizado

Máquinas fluidomecánicas térmicas
Centrales térmicas de vapor

ET 860
Dispositivos de seguridad en calderas de vapor

Conocimiento de dispositivos de seguridad de la caldera como presostatos y detectores del nivel de agua

ET 810
Central térmica de vapor con máquina de vapor

Máquina de vapor de émbolo de uno cilindro con caldera calentada por gas para generar vapor

ET 813
Máquina de vapor de dos cilindros

Máquina de vapor de efecto simple con condensación; determinación de la potencia mecánica y el rendimiento

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

Planta de ensayo con máquina de vapor de dos cilindros ET 813, generador de vapor ET 813.01 y unidad de frenado HM 365

ET 850
Generador de vapor

Generador de vapor calentado por gas a escala de laboratorio para vapor húmedo o vapor sobrecalentado; condensador integrado

ET 851
Turbina de vapor axial

Turbina de vapor de una etapa con medición de potencia; suministro de vapor vía ET 850, calentado por gas o ET 852, eléctrico

ET 852 Generador de vapor eléctrico

Generador de vapor eléctrico a escala de laboratorio para vapor sobrecalentado; condensador integrado; alternativa al generador de vapor calentado por gas ET 850 para la alimentación de la turbina de vapor ET 851

ET 830
Central térmica de vapor 1,5 kW

Caldera de vapor calentada por aceite, turbina industrial pequeña de una sola etapa, condensador y tratamiento del agua de alimentación; supervisión vía PLC

ET 805.50
Determinación del contenido de vapor

Determinación del contenido de vapor a través de un calorímetro separador con separador ciclónico o un calorímetro estrangulador con expansión de vapor

Torres de refrigeración por vía húmeda para centrales de vapor ET 830/ET 833 para la refrigeración en circuito cerrado del agua de refrigeración

ET 830.01 (115 kW) o
ET 830.02 (140 kW)

ET 833.01 (115 kW) o
ET 833.02 (140 kW)

ET 833
Central térmica de vapor 1,5 kW con sistema de control de procesos

Planta de turbina de vapor como ET 830, adicionalmente con supervisión y control vía sala de mando con pantalla táctil

ET 805
Central térmica de vapor de 20 kW con sistema de control de proceso

Turbina de vapor con alternador síncrono para funcionamiento en red o en isla; completamente equipado con caldera de vapor calentada por aceite/gas, condensador, torre de refrigeración y tratamiento del agua de alimentación; dispositivo de sincronización

Máquinas fluidomecánicas térmicas
Turbinas de gas

ET 792
Turbina de gas

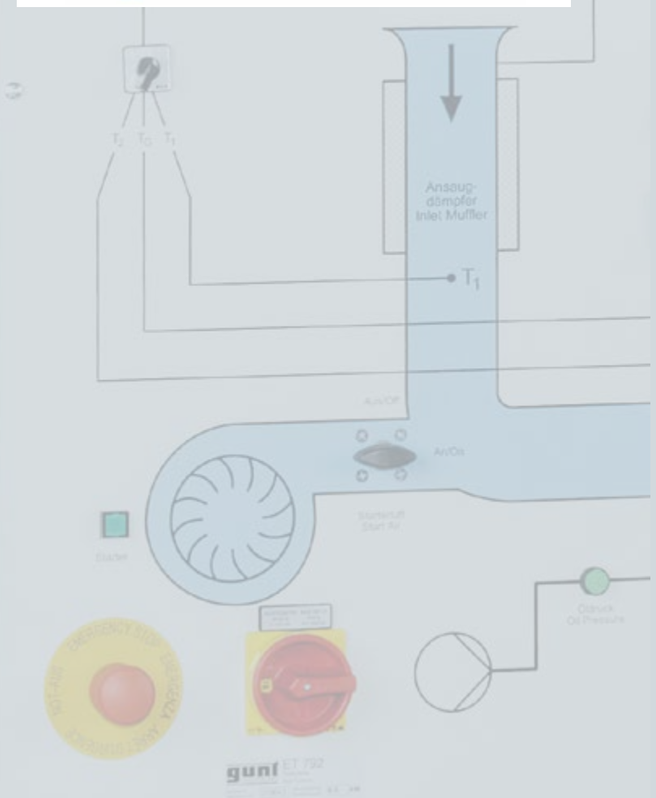
Funcionamiento con turbina de potencia o como motor a reacción con tobera de empuje; funcionamiento con gas licuado

ET 794
Turbina de gas con turbina de potencia

Disposición de eje doble con turbina de alta presión y turbina de potencia; funcionamiento con gas licuado

ET 796
Turbina de gas como motor a reacción

Turbina de gas pequeña de un solo eje con medición del empuje; funcionamiento con queroseno o petróleo



Máquinas fluidomecánicas térmicas
Compresores de émbolo

ET 500
Compresor de émbolo de dos etapas

Registro de la curva característica de un compresor industrial de dos etapas, control de instalación mediante PLC

ET 508
Simulador de un compresor de aire de dos etapas

Funcionamiento simulado de una instalación de compresor de dos etapas con refrigeración intermedia y posterior

Compresor de una sola etapa ET 513 con unidad de accionamiento HM 365

ET 513
Compresor de émbolo de una etapa

Estudios en un compresor de aire con determinación de la potencia mecánica absorbida

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

ET 512
Instalación de generación de aire comprimido con compresor de émbolo

Prueba de funcionamiento en un compresor de émbolo de una etapa

ET 432
Comportamiento de un compresor de émbolo

Estudios en un compresor de émbolo de dos cilindros de la refrigeración, abierto

Máquinas fluidomecánicas térmicas
Motores de combustión interna

Banco de ensayos modular para motores de un cilindro con CT 159, motor de prueba CT 151 y unidad de frenado HM 365

CT 159
Banco de pruebas modular para motores de un cilindro, 3 kW

Alojamiento del motor y alimentación con combustible y aire; medición de los datos característicos del motor

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

CT 150
Motor de gasolina de cuatro tiempos para CT 159

Motor Otto de cuatro tiempos de válvulas en cabeza refrigerado por aire

CT 151
Motor diésel de cuatro tiempos para CT 159

Motor diésel de cuatro tiempos con inyección directa refrigerado por aire

CT 153
Motor de gasolina de dos tiempos para CT 159

Motor Otto de dos tiempos refrigerado por aire

CT 110
Banco de pruebas para motores de un cilindro, 7,5 kW

Unidad de mando y de carga, alimentación con combustible y aire; medición de los datos característicos del motor

CT 100.20
Motor de gasolina de cuatro tiempos para CT 110

Motor Otto de cuatro tiempos, refrigerado por aire, con preparación externa de la mezcla

CT 100.21
Motor de gasolina de dos tiempos para CT 110

Motor Otto de dos tiempos, refrigerado por aire, con barrido invertido

CT 100.22
Motor diésel de cuatro tiempos para CT 110

Motor diésel de cuatro tiempos con inyección directa refrigerado por aire

CT 100.23
Motor diésel de cuatro tiempos, refrigerado por agua, para CT 110

Motor diésel de cuatro tiempos con cámara de turbulencia refrigerado por agua

Máquinas fluidomecánicas térmicas
Motores de combustión interna

CT 300
Banco de pruebas para motores, 11 kW

Banco de pruebas para motores industriales de dos cilindros

CT 300.04
Motor de dos cilindros de gasolina para CT 300

Motor de gasolina de cuatro tiempos, refrigerado por aire, con preparación externa de la mezcla

CT 300.05
Motor de dos cilindros diésel para CT 300

Motor diésel de cuatro tiempos con inyección indirecta refrigerado por agua

CT 400
Unidad de carga, 75 kW para motores de cuatro cilindros

Unidad de carga con freno de corrientes parásitas refrigerado por aire e instrumentación

CT 400.01
Motor de gasolina de cuatro cilindros para CT 400

Motor Otto con catalizador regulado, máx. 75 kW

CT 400.02
Motor diésel de cuatro cilindros para CT 400

Motor diésel con inyección directa, máx. 41 kW

Fundamentos de la refrigeración
Principios de la generación de frío

ET 400
Circuito de refrigeración con carga variable

Instalación frigorífica de compresión con evaporador cargado de agua

ET 352
Compresor de chorro de vapor en la refrigeración

Generación de frío con ayuda de energía térmica; un condensador y un evaporador transparente permiten ver los procesos internos

ET 120
Refrigeración con ayuda del efecto Peltier

Demostración del efecto termoeléctrico

ET 122
Generador de frío vortex

Generación de calor y frío con ayuda de aire comprimido

ET 360
Circuito de refrigeración con propano

Investigar el comportamiento de la carga estacionario y no estacionario. Visualización dinámica del caudal másico de refrigerante y del diagrama log p-h en tiempo real

ET 480
Instalación frigorífica de absorción

Instalación frigorífica termoaccionada sin compresor; alternativamente calentada por gas o por electricidad

Fundamentos de la refrigeración
Instalación frigorífica de compresión

ET 350
Cambios de estado en el circuito de refrigeración

Evaluaciones energéticas del ciclo frigorífico; componentes transparentes permiten ver los cambios de estado

ET 102
Bomba de calor

Aprovechamiento del calor ambiental para el calentamiento del agua

Fundamentos de la refrigeración
Aplicaciones frigoríficas

ET 915.01
Modelo refrigerador

Modelo sencillo de un refrigerador doméstico para la conexión al ET 915

ET 915.02
Modelo instalación frigorífica con etapa de refrigeración y congelación

Conexión en paralelo o en serie de evaporadores; conexión al ET 915

ET 915
Sistema de prácticas HSI – refrigeración e ingeniería climática, unidad básica

Entorno de aprendizaje moderno gracias a la integración de hardware/software (HSI, según sus siglas en ingles)

Sistema de prácticas HSI para la refrigeración con ET 915 y ET 915.02

Aplicaciones termodinámicas en la ingeniería de suministro
Calentamiento de agua

HL 352
Banco de pruebas para quemadores de fuel, de gas natural y de gas propano

Construcción y comportamiento funcional de una caldera con acumulador de agua caliente

ET 202
Fundamentos de la energía térmica solar

Determinación de los parámetros característicos de una planta térmica solar; modelo con fuente de radiación artificial

ET 262
Sonda geotérmica con principio heatpipe

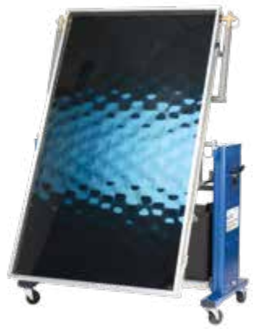
Componentes transparentes permiten observar el cambio de estado del medio portador de calor

ET 202.01
Colector cilindro parabólico

Funcionamiento y comportamiento operativo de un colector cilindro-parabólico, accesorio para ET 202

HL 313
Calentamiento de agua sanitaria con colector plano

Transformación de la energía de radiación solar en calor y almacenamiento del calor, operar el regulador solar a través del navegador web



ET 203
Colector de cilindro parabólico con seguimiento del sol

Función y comportamiento de funcionamiento de un colector cilíndrico parabólico, seguimiento solar astronómico y basado en sensores, control de instalación mediante PLC

HL 314
Calentamiento de agua sanitaria con colector tubular

Familiarizarse con el funcionamiento del colector tubular de vacío y el circuito solar, operar el regulador solar a través del navegador web

Aplicaciones termodinámicas en la ingeniería de suministro
Calentamiento de agua

ET 102
Bomba de calor

Aprovechamiento del calor ambiental para el calentamiento del agua

ET 264
Utilización de la geotermia con sistema de dos pozos

Utilización de la geotermia en circuito abierto sin repercusión térmica

ET 405
Bomba de calor para modo de refrigeración y de calefacción

Bomba de calor con diversos cambiadores de calor para aire y agua

ET 420
Acumuladores de hielo en la refrigeración

Instalación frigorífica industrial con acumulador de hielo, torre de refrigeración en seco y torre de refrigeración por vía húmeda

Aplicaciones termodinámicas en la ingeniería de suministro
Ingeniería climática y técnica de ventilación

ET 915.06
Modelo instalación de aire acondicionado sencilla

Modelo de una instalación de aire acondicionado sencilla para la refrigeración de locales; conexión al ET 915

ET 915.07
Modelo de climatización

Modelo de una instalación de aire acondicionado completa que funciona con aire exterior y aire de circulación; conexión a ET 915

ET 915
Sistema de prácticas HSI – refrigeración e ingeniería climática, unidad básica

Entorno de aprendizaje moderno gracias a la integración de hardware/software (HSI, según sus siglas en ingles)

Sistema de prácticas HSI para la ingeniería climática con ET 915 y ET 915.07

ET 605
Modelo de una instalación de aire acondicionado

Cámara climática con fuente de calor latente y sensible como carga de refrigeración, servicio con aire de circulación y con aire exterior

HL 720
Instalación de ventilación

Montaje y funcionamiento de una instalación de ventilación; medición del desarrollo de la presión dentro de la instalación de ventilación

ET 620
Instalación de aire acondicionado y ventilación

Servicio manual o automático posible mediante PLC; utilización de componentes reales

Aplicaciones termodinámicas en la ingeniería de suministro
GUNT RHLine Renewable Heat

HL 320.01
Bomba de calor

Bomba de calor para el funcionamiento con diferentes fuentes, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.02
Calefacción convencional

Calefacción adicional eléctrica para el sistema modular HL 320

HL 320.03
Colector plano

Colector plano orientable para la transformación de energía solar en calor

HL 320.04
Colector tubular de vacío

Transformación de energía solar en calor en el colector tubular de vacío

HL 320.05
Módulo de acumulación central con regulador

Módulo con acumulador intermedio y acumulador bivalente para sistemas de calefacción con energías renovables, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.07
Calefacción de suelo / absorbedor geotérmico

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

HL 320.08
Calefacción soplante / cambiador de calor de aire

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

Calefacción
Ensayos básicos de la técnica de calefacción – paneles de prácticas

HL 101
Panel de prácticas de dilatación térmica

Estudio de la dilatación térmica de differentes secciones de tubo (PVC, PE, Cu, acero)

HL 105
Panel de prácticas con válvula mezcladora de tres vías

Influencia de la relación de mezcla en la temperatura de agua de ida y de circulación

HL 104
Panel de prácticas de medida de temperatura

Comparación de cuatro diferentes métodos de medición de temperatura

HL 106
Panel de prácticas con válvula mezcladora de cuatro vías

Influencia de la relación de mezcla en la temperatura de agua de ida y de circulación

HL 107
Panel de prácticas con bombas de circulación

Dos bombas en conexiones en serie y en paralelo

HL 110
Panel de prácticas con vaso de expansión

Volumen desplazado en una cámara de expansión en función de la presión

HL 109
Panel de prácticas con dispositivos de seguridad

Funcionamiento de dispositivos de seguridad contra sobrepresión y sobretemperatura

Calefacción
Ensayos básicos de la técnica de calefacción – paneles de prácticas

HL 112
Panel de prácticas con radiadores

Manejo de un sistema de calefacción por agua caliente

HL 108
Panel de prácticas de calefacción

Modelo de una instalación de calefacción central con radiadores, bomba de circulación y válvula mezcladora de cuatro vías

Calefacción
Calefacción doméstica

HL 620
Panel didáctico sobre regulación de calefacción

Manejo de un regulador de calefacción moderno

HL 360
Equipo de demostración con depósito de fuel

Estudio de dispositivos de protección de depósitos y su función

HL 350
Banco de ensayos para quemador de fuel

Caldera de calefacción con mirilla para observación de la llama

HL 351
Sistema de demostración caldera de calefacción

Caldera de calefacción con quemador de fuel; generador de agua caliente para otros equipos de la serie HL

HL 353
Calentamiento de agua

Montaje de una instalación de calefacción de edificio completa junto con los bancos de ensayos HL 353.01 y/o HL 353.02

HL 860
Analizador de humos

Analizador de manejo sencillo

HL 353.02
Distribución de calor y regulación en sistemas de calefacción

Dos circuitos de calefacción independientes el uno del otro con equipos de regulación: circuito de calefacción con un solo subcircuito y con dos subcircuitos

HL 353.01
Comparación de calefacciones de locales

Dos circuitos de calefacción independientes el uno del otro: calefacción de suelo o calentador de aire con soplante y dos radiadores

HL 300
Equipo de demostración de calefacción

Función y comportamiento de servicio de una instalación de agua caliente de calefacción con regulador de calefacción digital

HL 392C
Dispositivos de seguridad de calefacción

Función y comportamiento de válvula de seguridad, limitador de presión de seguridad, regulador de temperatura, conmutador de flujo y otros mas

Calefacción
Calefacción doméstica

HL 510
Panel didáctico sobre instalaciones domésticas del gas

Simulación de fugas en tuberías

HL 500
Calentador de gas instantáneo

Métodos para ajuste del quemador de gas; simulación de doce fallos

HL 358
Panel de prácticas con quemador de gas de tiro forzado

Ajuste de la carga nominal y análisis de averías de un quemador de gas; operación sin peligro gracias al servicio con aire

HL 356
Modelo funcional quemador de gas

Simulación electrónica del funcionamiento de un quemador de gas de tiro forzado

HL 530
Panel de demostración funcionamiento de aparatos a gas

Funcionamiento de una típica caldera mixta; circuitos separados para calefacción de locales y calentamiento de agua sanitaria

Instalaciones sanitarias

ST 210
Panel de medida para instalaciones sanitarias

Estudio del funcionamiento y comportamiento operativo: grifos mezcladores bimando, válvula de descarga

ST 330
Panel de prácticas de protección de agua potable

Seguridad e higiene de tuberías de agua potable

ST 320
Panel de demostración limpieza de tuberías

Limpieza de tuberías conforme a la norma DIN 1988, posibilidad de introducir suciedad

ST 310
Sistema de demostración de agua potable

Instalación de agua potable doméstica con todos los componentes habituales

ST 510
Sistema de demostración de instalaciones de desagüe

Demostración de aspectos esenciales del saneamiento de aguas residuales; un sistema de tuberías transparente permite ver las condiciones de flujo

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

3a | Refrigeración e ingeniería climática

Refrigeración

Principios de la refrigeración
- principios de la generación de frío 112
- instalación frigorífica de compresión 113
- sistemas de prácticas 114

Termodinámica del ciclo frigorífico 116

Componentes de la refrigeración
- compresores 117
- evaporadores y condensadores 118
- reguladores primarios y secundarios 118
- tuberías 119
- montaje, localización de fallos, mantenimiento 119
- modelos seccionados 120

Bombas de calor y acumuladores de hielo 122

Refrigeración solar 123

Ingeniería climática

Estados del aire 124

Fundamentos de la ingeniería climática 124

Sistemas de aire acondicionado orientados a la práctica 126

Técnica de ventilación 127

Electrotecnia en la refrigeración e ingeniería climática

Controles de la refrigeración 130

Regulación de instalaciones frigoríficas 130

Localización de fallos 131

Refrigeración e ingeniería climática

Al producto:

Refrigeración
Principios de la refrigeración: principios de la generación de frío

ET 101
Circuito de refrigeración por compresión sencillo

Enfriamiento y calentamiento de los cambiadores de calor directamente palpable

ET 120
Refrigeración con ayuda del efecto Peltier

Demostración del efecto termoeléctrico

ET 122
Generador de frío vortex

Generación de calor y frío con ayuda de aire comprimido

ET 480
Instalación frigorífica de absorción

Instalación frigorífica termoaccionada sin compresor; alternativamente calentada por gas o por electricidad

ET 352
Compresor de chorro de vapor en la refrigeración

Generación de frío con ayuda de energía térmica; un condensador y un evaporador transparente permiten ver los procesos internos

ET 360
Circuito de refrigeración con propano

Investigar el comportamiento de la carga estacionario y no estacionario. Visualización dinámica del caudal másico de refrigerante y del diagrama log p-h en tiempo real

Refrigeración
Principios de la refrigeración: instalación frigorífica de compresión

ET 411C
Instalación frigorífica de compresión

Comparación de diferentes elementos de expansión; influencia de un sobrellenado o subllenado de la instalación con refrigerante

ET 400
Circuito de refrigeración con carga variable

Instalación frigorífica de compresión con evaporador cargado de agua

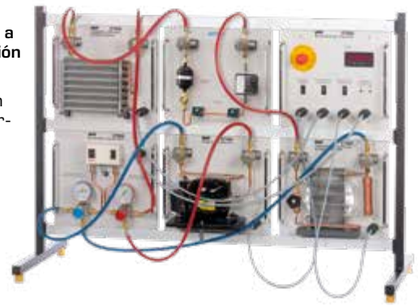
ET 350
Cambios de estado en el circuito de refrigeración

Evaluaciones energéticas del ciclo frigorífico; componentes transparentes permiten ver los cambios de estado

Refrigeración
Principios de la refrigeración: sistemas de prácticas

ET 900
Introducción a la refrigeración

Sistema de ejercicios con módulos intercambiables



ET 910
Sistema de prácticas – refrigeración, unidad básica

Montaje de diferentes circuitos de refrigeración utilizando juegos de componentes modulares; contiene cámara de refrigeración y juego de condensación

ET 910.10
Componentes de la refrigeración para ensayos básicos

Accesorios para el montaje de circuitos de refrigeración simples

ET 910.11
Componentes de la refrigeración para ensayos avanzados

Accesorios para el montaje de circuitos de refrigeración complejos

Montaje experimental de regulación de potencia con postinyección con ET 910, ET 910.10 y ET 910.11

ET 915.01
Modelo refrigerador

Modelo sencillo de un refrigerador doméstico para la conexión al ET 915

ET 915
Sistema de prácticas HSI – refrigeración e ingeniería climática, unidad básica

Entorno de aprendizaje moderno gracias a la integración de hardware/software (HSI, según sus siglas en ingles)

ET 915.02
Modelo instalación frigorífica con etapa de refrigeración y congelación

Conexión en paralelo o en serie de evaporadores; conexión al ET 915

Sistema de prácticas HSI para la refrigeración con ET 915 y ET 915.02

Refrigeración
Termodinámica del ciclo frigorífico

ET 441
Cámara de refrigeración y métodos de descongelación

Estudios de climatización en cámaras de refrigeración y congelación; formación de escarcha y calefacciones de descongelación en el evaporador

ET 351C
Termodinámica del circuito de refrigeración

Instalación frigorífica de compresión para estudios termodinámicos; medición de la potencia mecánica del compresor

ET 430
Instalación frigorífica con compresión de dos etapas

Instalación frigorífica de baja temperatura; compresión con refrigerador intermedio de inyección y subenfriamiento adicional del refrigerante

ET 380
Circuito frigorífico: instalación frigorífica y bomba de calor

Transiciones de fase visibles en el evaporador y el condensador, diagrama log p-h en tiempo real

ET 412C
Instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación

Simulación de 18 fallos eléctricos e hidráulicos

Refrigeración
Componentes de la refrigeración: compresores

Instalación frigorífica de compresión ET 165 con unidad de accionamiento HM 365

ET 165
Instalación frigorífica con compresor abierto

Medición de potencia en un compresor abierto con número de revoluciones variable; cámara de refrigeración con carga de refrigeración regulable

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

ET 432
Compresor de émbolo en refrigeración

Estudios en un compresor de émbolo de dos cilindros de la refrigeración, abierto

ET 428
Eficiencia energética en instalaciones frigoríficas

Instalación frigorífica con tres compresores funcionando en conjunto; adaptación a la potencia necesaria

Refrigeración
Componentes de la refrigeración: evaporadores y condensadores

ET 431
Cambiadores de calor en el circuito de refrigeración

Propiedades de diferentes cambiadores de calor; influencias del sobrecalentamiento y subenfriamiento

ET 405
Bomba de calor para modo de refrigeración y de calefacción

Bomba de calor con diversos cambiadores de calor para aire y agua

Refrigeración
Componentes de la refrigeración: reguladores primarios y secundarios

ET 182
Reguladores secundarios en instalaciones frigoríficas

Demostración del modo de funcionamiento de los diversos reguladores secundarios en el circuito de refrigeración

ET 180
Presostatos en la refrigeración

Dispositivo de seguridad contra sobrepresión y depresión en el circuito de refrigeración; indicación de los estados de conmutación vía lámparas

ET 426
Regulación de potencia en instalaciones frigoríficas

Estudio de diferentes métodos de regulación de potencia

Refrigeración
Componentes de la refrigeración: tuberías

ET 460
Retorno del aceite en instalaciones frigoríficas

Transporte de lubricantes solubles en el refrigerante en instalaciones frigoríficas; tuberías transparentes

Refrigeración
Componentes de la refrigeración: montaje, localización de fallos, mantenimiento

MT 210
Montaje y mantenimiento: refrigeración

Proyecto de aprendizaje de gran afinidad con la práctica para la formación en profesiones donde se procesa metal o se trabaja con electricidad: montaje de una instalación frigorífica de componentes

ET 192
Cambio de componentes de una instalación frigorífica

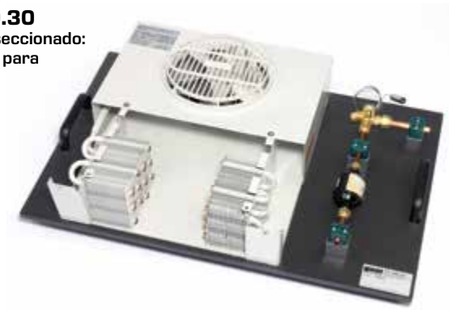
Prácticas de mantenimiento y reparación: cambio de compresor, presostato, filtro/secador, válvula electromagnética y válvula de expansión

ET 422
Regulación de potencia y fallos en instalaciones frigoríficas

Estudio de diferentes métodos de regulación de potencia; simulación de fallos

Refrigeración
Componentes de la refrigeración: modelos seccionados

ET 499.30
Modelo seccionado: soplante para aire frío



ET 499.01
Modelo seccionado: compresor de refrigerante hermético

ET 499.02
Modelo seccionado: compresor de refrigerante semihermético

ET 499.03
Modelo seccionado: compresor de refrigerante abierto, dos cil.

ET 499.12
Modelo seccionado: secador de bloque

ET 499.13
Modelo seccionado: separador de aceite

ET 499.14
Modelo seccionado: separador de líquidos

ET 499.16
Modelo seccionado: válvula de bola

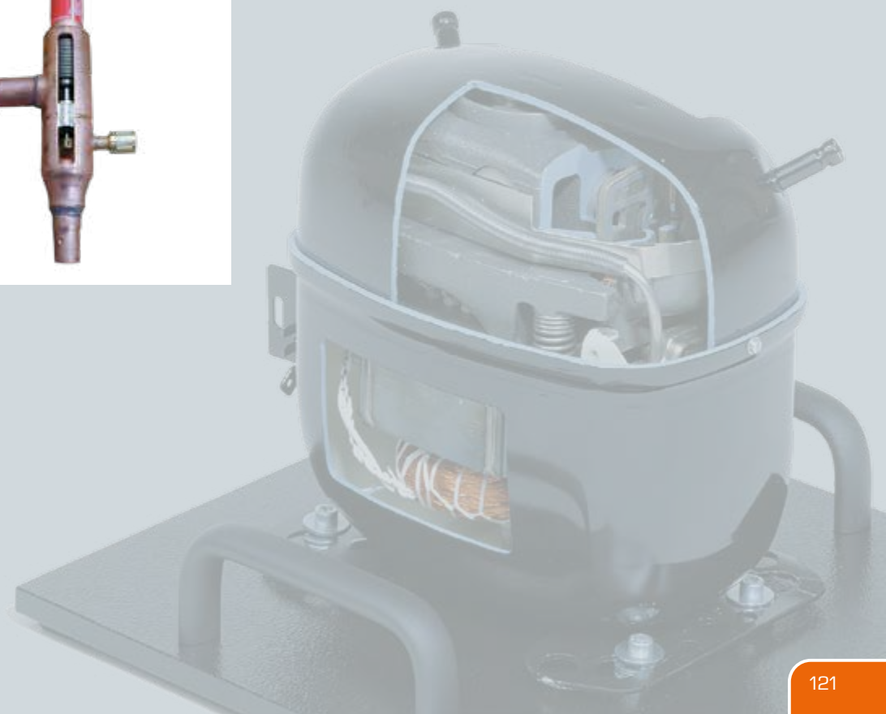
ET 499.18
Modelo seccionado: válvula de expansión (termostática)

ET 499.19
Modelo seccionado: válvula de expansión (automática)

ET 499.21
Modelo seccionado: mirilla con indicador de humedad

ET 499.25
Modelo seccionado: válvula reversible de 4 vías

ET 499.26
Modelo seccionado: regulador de presión de condensación



Refrigeración
Bombas de calor y acumuladores de hielo

ET 102
Bomba de calor

Aprovechamiento del calor ambiental para el calentamiento del agua

ET 405
Bomba de calor para modo de refrigeración y de calefacción

Bomba de calor con diversos cambiadores de calor para aire y agua

ET 420
Acumuladores de hielo en la refrigeración

Instalación frigorífica industrial con acumulador de hielo, torre de refrigeración en seco y torre de refrigeración por vía húmeda

HL 320.01
Bomba de calor

Bomba de calor para el funcionamiento con diferentes fuentes, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.07
Calefacción de suelo / absorbedor geotérmico

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

HL 320.08
Calefacción soplante / cambiador de calor de aire

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

Refrigeración
Refrigeración solar

ET 256
Refrigeración con energía fotovoltaica

Instalación frigorífica de compresión para el funcionamiento con energía eléctrica solar de ET 250

ET 256 junto con la fuente de luz artificial opcional HL 313.01 y módulos solares ET 250

ET 352.01
Refrigeración solar térmica

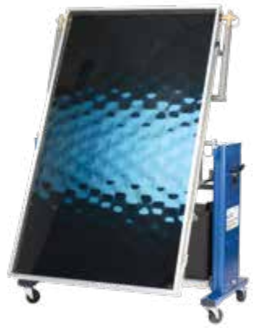
Funcionamiento térmico solar de un compresor de chorro de vapor

ET 352
Compresor de chorro de vapor en la refrigeración

Generación de frío con ayuda de energía térmica; un condensador y un evaporador transparente permiten ver los procesos internos

HL 313
Calentamiento de agua sanitaria con colector plano

Transformación de la energía de radiación solar en calor y almacenamiento del calor, operar el regulador solar a través del navegador web



HL 314
Calentamiento de agua sanitaria con colector tubular

Familiarizarse con el funcionamiento del colector tubular de vacío y el circuito solar, operar el regulador solar a través del navegador web

ET 480
Instalación frigorífica de absorción

Instalación frigorífica termoaccionada sin compresor; alternativamente calentada por gas o por electricidad

Ingeniería climática
Estados del aire

WL 320
Torre de refrigeración por vía húmeda

Modo de acción y parámetros de una torre de refrigeración por vía húmeda con ventilación forzada

WL 320.01 - WL 320.04
Columnas de refrigeración, tipo 2 - tipo 5

Columnas de refrigeración con diferentes superficies de humectación

WL 201
Fundamentos de la medida de humedad del aire

Cámara climática con humedad regulable; comparación de cuatro métodos de medición

Ingeniería climática
Fundamentos de la ingeniería climática

ET 605
Modelo de una instalación de aire acondicionado

Cámara climática con fuente de calor latente y sensible como carga de refrigeración, servicio con aire de circulación y con aire exterior

ET 915
Sistema de prácticas HSI – refrigeración e ingeniería climática, unidad básica

Entorno de aprendizaje moderno gracias a la integración de hardware/software (HSI, según sus siglas en ingles)

ET 915.06
Modelo instalación de aire acondicionado sencilla

Modelo de una instalación de aire acondicionado sencilla para la refrigeración de locales; conexión al ET 915

ET 915.07
Modelo de climatización

Modelo de una instalación de aire acondicionado completa que funciona con aire exterior y aire de circulación; conexión a ET 915

Sistema de prácticas HSI
para la ingeniería climática con ET 915 y ET 915.07

Ingeniería climática
Sistemas de aire acondicionado orientados a la práctica

ET 611
Instalación de aire acondicionado con cámara

Cámara para estudios de zonas de bienestar, apropiada para la estancia de personas; con enfriador de agua y humectador de vapor

ET 600
Acondicionamiento de aire ambiente

Instalación de aire acondicionado de componentes industriales con evaporador directo y humectador de vapor

ET 630
Acondicionador de aire de dos bloques

Acondicionador de aire moderno con función de bomba de calor: enfriar y calentar

ET 450
Sistema de aire acondicionado para vehículos

Sistema de aire acondicionado para el enfriamiento del habitáculo del vehículo; utilización de componentes típicos de la industria automovilística

ET 620
Instalación de aire acondicionado y ventilación

Servicio manual o automático posible mediante PLC; utilización de componentes reales

Ingeniería climática
Técnica de ventilación

HM 280
Ensayos en un soplante radial

Comportamiento de funcionamiento y características de un soplante radial; dos rotores intercambiables

HM 282
Ensayos en un soplante axial

Comportamiento de funcionamiento y características de un soplante axial

HM 210
Variables características de un soplante radial

Determinación del caudala a través de un diafragma de iris o un tubo de Venturi

HL 720
Instalación de ventilación

Montaje y funcionamiento de una instalación de ventilación; medición del desarrollo de la presión dentro de la instalación de ventilación

HL 722
Regulación para instalación de ventilación

Unidad reguladora de la temperatura para la instalación de ventilación HL 720

HL 710
Sistemas de conductos de aire

Planificación y montaje de sistemas de conductos de aire sencillos y complejos

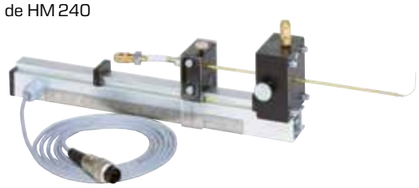
Ingeniería climática
Técnica de ventilación

HM 240
Fundamentos del flujo de aire

Registro de la característica del soplante

HM 240.03
Tubo de presión total electrónico

Medición de la distribución de la velocidad en el tubo de aspiración de HM 240



HM 240.04
Distribución de presión en el cilindro

Cilindro sujeto a flujo incidente transversal; registro de la distribución de presión en la estela del cilindro junto con el HM 240.03

HM 240.05
Pérdidas de carga en elementos de tuberías

Medición de las pérdidas de carga en tramos de tubo rectos, en un codo de 90° y en un ángulo de 90°

HM 240.06
Transferencia de calor convectiva en el cilindro sujeto a flujo incidente transversal

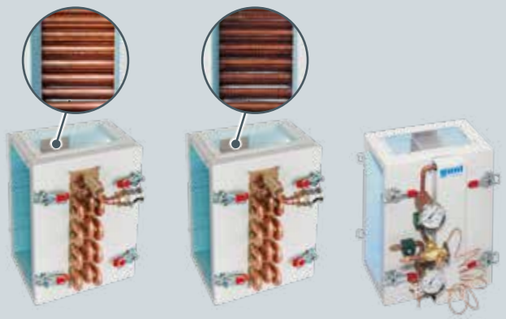
Convección forzada en un elemento calentador

HM 220
Planta de ensayo del flujo de aire

Determinación de las pérdidas de presión y perfiles de velocidad; distintos objetos de medición

WL 312
Transferencia de calor en el flujo de aire

Transferencia de calor por convección en cambiadores de calor de carcasa y tubos y de tubos de aletas



Accesorios para el banco de ensayos:
WL 312.01 Transferencia de calor en los tubos lisos,
WL 312.02 Transferencia de calor en los tubos con aletas,
WL 312.03 Transferencia de calor en el evaporador para refrigerante

Electrotecnia en la refrigeración e ingeniería climática
Controles de la refrigeración

ET 144
Instalación eléctrica en instalaciones frigoríficas

Montaje y cableado de circuitos eléctricos típicos de la refrigeración

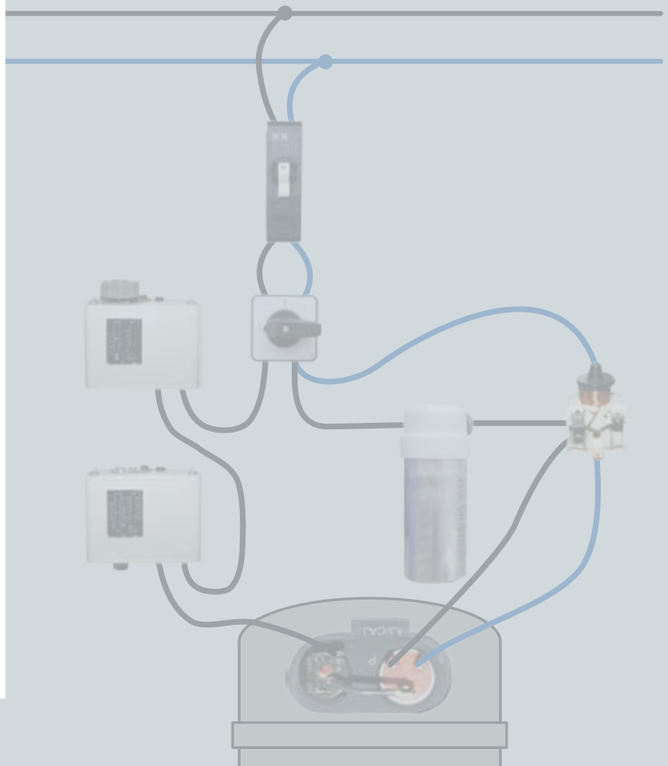
ET 171
Conexión eléctrica de compresores de refrigerante

Utilización de un compresor de refrigerante real

Electrotecnia en la refrigeración e ingeniería climática
Regulación de instalaciones frigoríficas

ET 930
Regulación del evaporador con válvula de expansión electrónica

Programación orientada a la práctica de un regulador de refrigeración moderno



Electrotecnia en la refrigeración e ingeniería climática
Localización de fallos

ET 172
Fallos eléctricos en compresores de refrigerante

Estudio de componentes eléctricos importantes de la refrigeración

ET 170
Fallos eléctricos en instalaciones de aire acondicionado sencillas

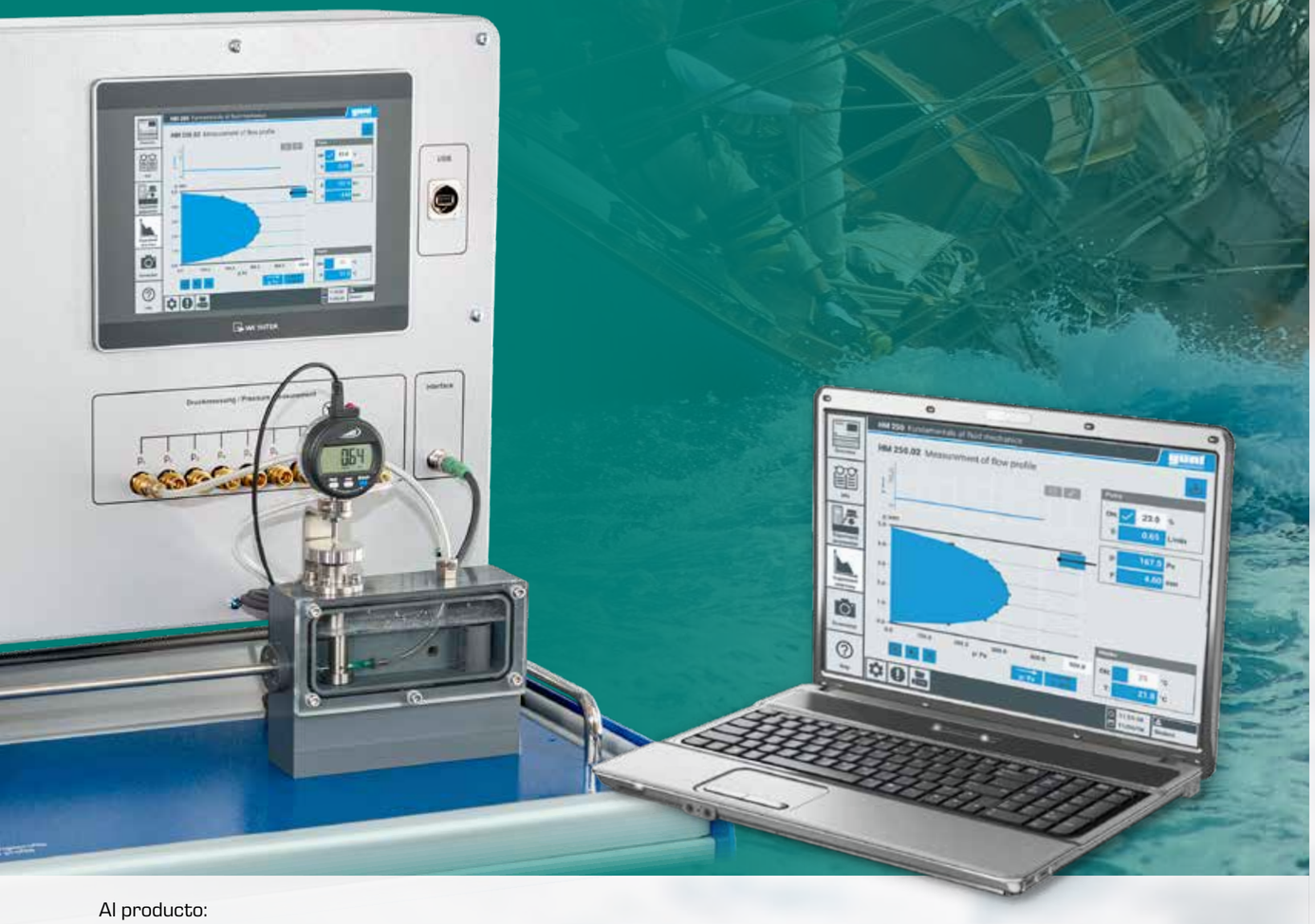
Simulación de una instalación de aire acondicionado sencilla con compresor, soplante y termostato

ET 174
Fallos eléctricos en instalaciones de aire acondicionado completas

Simulación del circuito eléctrico de una instalación de aire acondicionado completa con humectación y función de bomba de calor

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT



Al producto:

4 | Mecánica de fluidos

Fundamentos de mecánica de fluidos

Principios físicos y propiedades de fluidos	134
Fundamentos de la hidrostática	135
Flujo alrededor de cuerpos	135
Fundamentos de la hidrodinámica	136
Flujo en tuberías	137
Métodos de medida de caudales	137
Mecánica de fluidos compacta: fluidtutor	138
Turbomáquinas	138
Flujo en canales abiertos	139
Compacto + digital: HM 250 Fundamentos de la mecánica de fluidos	140

Flujos estacionarios

Fundamentos de flujos estacionarios	142
Flujos estacionarios de fluidos compresibles	144
Flujo en sistemas de tuberías	145
Flujo en válvulas	147
Métodos de medida de caudales	147
Cavitación	148

Ejemplos de flujos no estacionarios 149

Flujo alrededor de cuerpos 150

Máquinas fluidomecánicas hidráulicas

Turbinas hidráulicas	153
Máquinas generatrices	154
Bombas centrífugas	155
Bombas de desplazamiento positivo	155

Elementos de sistemas de tuberías de ingeniería de plantas

Modelos seccionados	156
Kits de montaje: valvulería	160
Montaje y mantenimiento: bombas	161
Construción de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas	162

Plantas de ensayo fluídicas 163

Mecánica de fluidos

Fundamentos de mecánica de fluidos
Principios físicos y propriedades de fluidos

WL 202
Fundamentos de la medida de temperatura

Introducción experimental a la medida de temperatura: métodos, aplicaciones, características

WL 203
Fundamentos de la medida de presión

Medición de la sobrepresión y depresión con diferentes aparatos de medición

HM 150.02
Calibración de instrumentos de medición de presión

Funcionamiento de un manómetro de Bourdon y de un manómetro de émbolo

WL 102
Cambio de estado de los gases

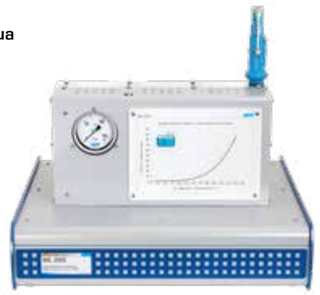
Cambio isotérmico e isocórico del estado del aire

WL 103
Expansión de gases ideales

Determinación del exponente adiabático según Clément-Desormes

WL 205
Curva de vapor de agua

Medición de presión y temperatura en una caldera de vapor, evaluación de ensayos basadas en software



WL 204
Presión de vapor del agua

Medición de presión y temperatura en una caldera de vapor

Fundamentos de mecánica de fluidos
Fundamentos de la hidrostática

HM 115
Banco de ensayos sobre hidrostática

Ensayos referentes a: flotabilidad, densidad, efecto capilar y ensayos similares; diversos métodos de medición de la presión

HM 150.05
Presión hidrostática en líquidos

Presión del líquido en las paredes de recipientes

HM 150.06
Estabilidad de cuerpos flotantes

Determinación del metacentro y del empuje; sección transversal rectangular de cuaderna

HM 150.39
Cuerpos flotantes para HM 150.06

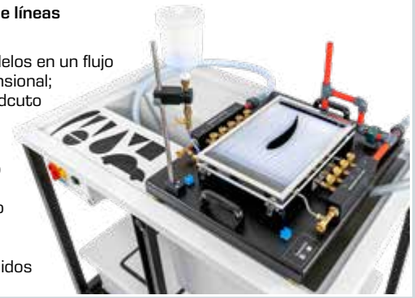
Comparación de dos formas de cuaderna diferentes: cuaderna en forma de V y cuaderna en forma de U

Fundamentos de mecánica de fluidos
Flujo alrededor de cuerpos

HM 150.10
Visualización de líneas de corriente

Estudio de modelos en un flujo laminar bidimensional; tinta como prodcuto de contraste

Se recomienda parasuministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos



HM 135
Determinación de la velocidad de descenso

Descenso vertical de un cuerpo en líquido; cuerpos de prueba de tamaño y material diferentes

Fundamentos de mecánica de fluidos
Fundamentos de la hidrodinámica

HM 150.18
Ensayo de Osborne Reynolds

Visualización de flujo laminar y turbulento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.07
Principio de Bernoulli

Presiones estáticas y distribución de la presión total a lo largo del tubo de Venturi

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.08
Medición de fuerzas ejercidas por un chorro

Demostración del principio del momento lineal; deflectores intercambiables con distintos ángulos de desviación

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

TM 605
Fuerza de Coriolis

Fuerzas virtuales en un sistema de referencia giratorio

HM 150.09
Descarga horizontal por orificios

Registro de trayectoria del chorro de agua en velocidades de salida distintas

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.12
Descarga vertical por orificios

Determinación de pérdidas de carga y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.14
Formación de vórtices

Vórtices libres y forzados; dispositivos palpadores para registrar los perfiles superficiales

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150
Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Medición volumétrica del caudal (caudales grandes y pequeños)

Fundamentos de mecánica de fluidos
Flujo en tuberías

HM 150.01
Fricción de tubo en un flujo laminar / turbulento

Determinación del número de Reynolds crítico

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.11
Pérdidas de carga en el sistema de tuberías

Influencia de la velocidad de flujo en la pérdida de presión

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.29
Pérdida de energía en elementos de tuberías

Pérdidas de carga en distintos elementos de tuberías y en el grifo de bola

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Fundamentos de mecánica de fluidos
Métodos de medida de caudales

HM 150.13
Principios fundamentales de la medición de caudal

Comparación de diversos métodos de medición y determinación del coeficiente de caudal

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Fundamentos de mecánica de fluidos
Mecánica de fluidos compacta: fluidtutor

HM 241
Fundamentos del flujo de agua

Flujo en tubos y flujo en canales abiertos; el montaje transparente permite la observación de los procesos de flujo

Fundamentos de mecánica de fluidos
Turbomáquinas

HM 150.19
Principio de funcionamiento de una turbina Pelton

Modelo de una turbina de impulsión con tobera ajustable; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.20
Principio de funcionamiento de una turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con álabes distribuidores ajustables; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.04
Bomba centrífuga

Registro de una característica típica de una bomba

HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos necesario

HM 150.16
Conexión en serie y en paralelo de bombas

Curvas características y potencia hidráulica; comparación de los modos de funcionamiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Fundamentos de mecánica de fluidos
Flujo en canales abiertos

HM 150.03
Vertederos de cresta delgada para el HM 150

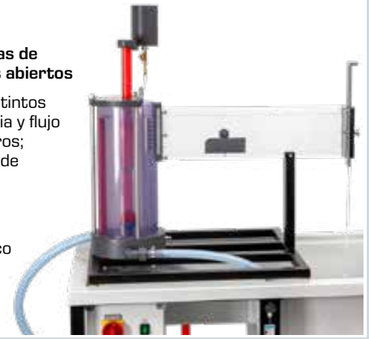
Medición de descarga en canales abiertos con ayuda de dos vertederos de medición

HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos necesario

HM 150.21
Visualización de líneas de corriente en canales abiertos

Flujo alrededor de distintos cuerpos de resistencia y flujo incidente de vertederos; tinta como producto de contraste

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos



HM 164
Flujo en canales abiertos y cerrados

Procesos de flujo en diferentes estructuras de control; pérdidas en la entrada y salida

Accesorios para el canal de ensayo HM 160

Ensayos
- estructuras de control
- medición de la descarga
- modificación de la sección transversal
- generador de olas
- playas
- pilotes vibratorios
- trampa de sedimentos
- alimentador de sedimentos

Instrumentos de medición
- indicadores del nivel, analógico o con indicador digital
- determinación de la velocidad vía tubo de Pitot estático o vía velocímetro
- medición de presión

Otros accesorios
- sistema UV para la desinfección
- elemento de prolongación

HM 160
Canal de ensayo 86 x 300 mm

Sección de ensayo suministrable en longitudes de 2,5 m ó 5 m, circuito de agua cerrado, ajuste de la inclinación

Todos los canales de ensayo GUNT

Fundamentos de mecánica de fluidos
Compacto + digital: HM 250 Fundamentos de la mecánica de fluidos

HM 250
Fundamentos de la mecánica de fluidos

Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos, control de instalación mediante PLC

Patented

HM 250.01
Visualización de flujos en tuberías

Visualización de flujo laminar y turbulento

HM 250.02
Medición del perfil de flujo

Medición de flujo laminar y turbulento

HM 250.04
Ecuación de continuidad

Relación entre el área de la sección transversal atravesada y la velocidad del flujo

HM 250.05
Medición de fuerzas ejercidas por un chorro

Demostración del principio del momento lineal; deflectores intercambiables con distintos ángulos de desviación

HM 250.03
Visualización de líneas de corriente

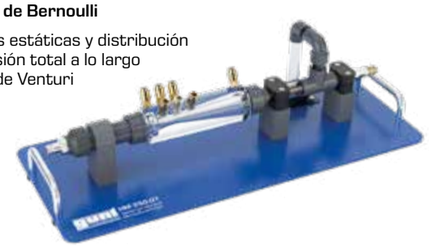
Estudio de los cambios en la sección transversal del flujo laminar bidimensional; visualización con ayuda de burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente

HM 250.06
Descarga libre

Determinar la trayectoria del chorro de agua y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida

HM 250.07
Principio de Bernoulli

Presiones estáticas y distribución de la presión total a lo largo del tubo de Venturi



HM 250.08
Pérdidas en elementos de tuberías

Influencia de la velocidad de flujo en la pérdida de presión, secciones de tubería didácticamente sucesivas

HM 250.09
Fundamentos de la fricción de tubo

Fricción de tubo en un flujo laminar/turbulento, número de Reynolds y del coeficiente de fricción de tubo

HM 250.10
Desarrollo de presión a lo largo de la sección de entrada

Pérdidas por fricción en la entrada, así como con diferentes geometrías de tubería y rugosidades superficiales

HM 250.11
Canal abierto

Flujo alrededor de varios cuerpos de resistencia y flujo incidente de presas

HM 250.90
Estantería de laboratorio

Estantería con estantes extensibles, para guardar accesorios para HM 250

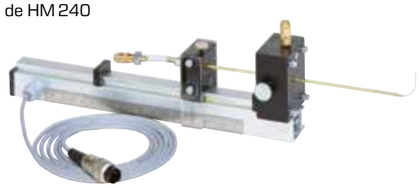
Flujos estacionarios
Fundamentos de flujos estacionarios

HM 240
Fundamentos del flujo de aire

Registro de la característica del soplante

HM 240.03
Tubo de presión total electrónico

Medición de la distribución de la velocidad en el tubo de aspiración de HM 240



HM 240.04
Distribución de presión en el cilindro

Cilindro sujeto a flujo incidente transversal; registro de la distribución de presión en la estela del cilindro junto con el HM 240.03

HM 240.06
Transferencia de calor convectiva en el cilindro sujeto a flujo incidente transversal

Convección forzada en un elemento calentador

HM 240.05
Pérdidas de carga en elementos de tuberías

Medición de las pérdidas de carga en tramos de tubo rectos, en un codo de 90° y en un ángulo de 90°

HM 241
Fundamentos del flujo de agua

Flujo en tubos y flujo en canales abiertos; el montaje transparente permite la observación de los procesos de flujo

HM 220
Planta de ensayo del flujo de aire

Determinación de las pérdidas de presión y perfiles de velocidad; distintos objetos de medición

HM 220.01
Tubo de Venturi

Comprobación de la ecuación de continuidad y el principio de Bernoulli; representación del desarrollo de presión

HM 220.02
Mediciones de la capa límite

Distribución de la velocidad y espesor de la capa límite en la capa límite de una placa plana expuesta a un flujo incidente longitudinal; tubo de Pitot desplazable verticalmente

HM 225
Banco de ensayos sobre aerodinámica

Para ensayos del áreas de cuerpos expuestos a flujos alrededores y de flujos estacionarios incompresibles

HM 225.03
Principio de Bernoulli

Presiones estáticas y distribución de la presión total a lo largo del tubo de Venturi

HM 225.05
Flujo en un codo de tubería

Determinación de la presión estática en 29 puntos de medición de presión

HM 225.07
Chorro libre

Estudio del flujo producido por toberas

Flujos estacionarios
Flujos estacionarios de fluidos compresibles

HM 230
Flujo de fluidos compresibles

Flujos subsónicos y sónicos a través de diversos objetos de medición

HM 172
Túnel de viento supersónico con óptica de Schlieren

Óptica de Schlieren para la visualización de ondas de Mach y ondas de choque en cuerpos de resistencia; paredes intercambiables en la sección de medida para generar velocidades de hasta Mach 1,8

HM 260
Variables características de toberas

Medición de la fuerza de impacto y/o empuje para determinar la velocidad de salida y el rendimiento

HM 261
Distribución de la presión en toberas

Medición de los desarrollos de presión en una tobera convergente y en toberas de Laval

Flujos estacionarios
Flujo en sistemas de tuberías

HL 102
Ingeniería de instalación: pérdidas en diversas tuberías

Medición de la diferencia de presión en cuatro secciones de tubo de igual longitud hechos de diferentes materiales

HL 103
Ingeniería de instalación: pérdidas en codos de tuberías

Estudio de la pérdida de carga en elementos de tuberías con distintos cambios en la dirección de la tubería y materiales

HL 113
Ingeniería de instalación: pérdidas en robineterías

Pérdidas de carga en válvulas de cierre estándar: grifo de bola, válvula de asiento inclinado, válvula de paso, válvula de compuerta de cierre

HL 210
Ingeniería de instalación: pérdidas en el sistema de tuberías

Visualización de pérdidas de carga en contracciones, ángulos de tubería, codos de tubería, robineterías y elementos de tubería

HL 111
Ingeniería de instalación: pérdidas en tuberías rectas

Determinación de las pérdidas de flujo en una sección de tubo abierta

HM 222
Flujo de aire en tuberías y elementos de tuberías

Resistencias y pérdidas en el flujo laminar y turbulento en tuberías

HM 120
Pérdidas en elementos de tuberías

Influencia del diámetro del tubo, material y rugosidad de la superficie, velocidad del flujo

HM 112
Banco de ensayos de mecánica de fluidos

Objetos de medición intercambiables y diferentes secciones de tubo

Flujos estacionarios
Flujo en sistemas de tuberías

HM 111
Redes de tuberías

Pérdidas de carga en distintos elementos de tuberías y redes de tuberías; conexión en serie y en paralelo de secciones de tubo

HM 124
Planta de ensayo de mecánica de fluidos

Estudios en bombas centrífugas, válvulas de ajuste, tuberías y robineterías; gran escala, componentes industriales y técnica de medición de alta calidad proporcionan resultados de medición realistas.

HM 122
Pérdidas de carga en tuberías

Resistencias y pérdidas en un tubo con flujo turbulento, cámaras de ensayos largas con varios puntos de medición de la presión

Flujos estacionarios
Flujo en válvulas

RT 390
Banco de ensayos para válvulas de control

Estructura y funcionamiento de válvulas de control; determinación del valor Kv

RT 396
Banco de pruebas para bombas y robineterías

Registro de las curvas características de robineterías industriales y de una bomba centrífuga

Flujos estacionarios
Métodos de medida de caudales

HM 500
Banco de ensayos para caudalímetros

Comparación y calibración de diferentes caudalímetros

Diversos caudalímetros HM 500.01-HM 500.16 están disponibles como accesorios.

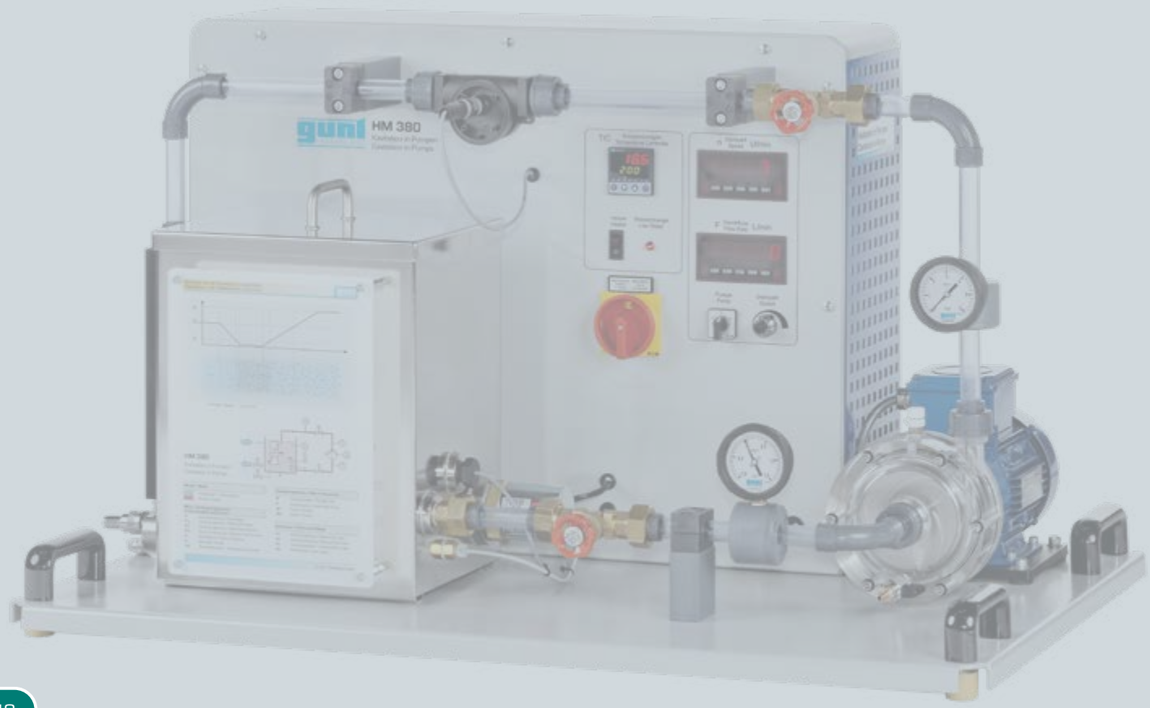
Flujos estacionarios
Cavitación

HM 380
Cavitación en bombas

Visualización de los efectos de cavitación en una bomba transparente; influencia del número de revoluciones, presión de entrada, caudal y temperatura en la cavitación

ST 250
Cavitación

Visualización de la formación de burbujas de vapor de un tubo de Venturi



Ejemplos de flujos no estacionarios

HM 156
Golpes de ariete y chimenea de equilibrio

Estudio de creación, efecto y funcionamiento

HM 150.09
Descarga horizontal por orificios

Registro de trayectoria del chorro de agua en velocidades de salida distintas

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.12
Descarga vertical por orificios

Determinación de pérdidas de carga y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 155
Golpes de ariete en tuberías

Golpes de ariete en función del tiempo de cierre de válvulas; cálculo de la velocidad de propagación de ondas en agua

HM 150.14
Formación de vórtices

Vórtices libres y forzados; dispositivos palpadores para registrar los perfiles superficiales

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.15
Ariete hidráulico - elevación con ayuda de golpes de ariete

Creación y efecto de los golpes de ariete

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 143
Procesos de desagüe no estacionarios en depósitos de reserva

Demostración del funcionamiento de un depósito de retención pluvial y un embalse

Flujo alrededor de cuerpos

HM 170
Túnel de viento abierto

Ensayos en las áreas de la aerodinámica y mecánica de fluidos con un túnel de viento del tipo "Eiffel"

HM 170.70
Central eólica con variación del paso

Expansión de túnel de viento HM 170

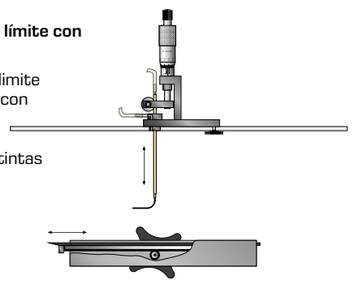
Cuerpos de resistencia:
HM 170.01 a HM 170.11

HM 170.22
Distribución de la presión en una superficie sustentadora NACA 0015

Ensayos con diferentes ángulos de ataque del perfil de la superficie sustentadora

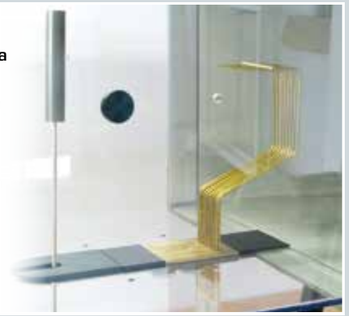
HM 170.24
Estudio de la capa límite con tubo de Pitot

Estudio de la capa limite en una placa plana con flujo incidente longitudinal; dos superficies distintas



HM 170.28
Medición de la estela

Distribución de la presión detrás de un cilindro expuesto a flujos alrededores; determinación de la fuerza de resistencia



HM 225
Banco de ensayos sobre aerodinámica

Para ensayos del áreas de cuerpos expuestos a flujos alrededores y de flujos estacionarios incompresibles

HM 225.02
Capas límite

Estudio en dos superficies de distinta rugosidad

HM 225.04
Fuerzas de resistencia

Determinación de las fuerzas de resistencia en modelos expuestos a flujos alrededores

HM 225.06
Efecto Coanda

Estudio de una corriente de aire guiada por la superficie; principio de elementos lógicos neumáticos

HM 225.08
Visualización de líneas de corriente

Redes de líneas de corriente de fluidos reales en diversos modelos; visualización con ayuda de niebla

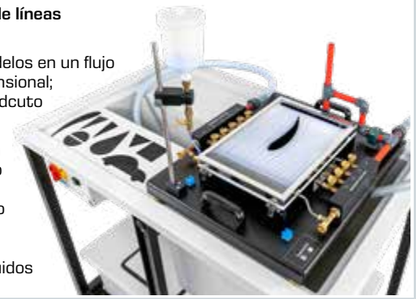
HM 152
Flujo potencial

Visualización de líneas de corriente en una célula Hele-Shaw; tinta como producto de contraste

HM 150.10
Visualización de líneas de corriente

Estudio de modelos en un flujo laminar bidimensional; tinta como prodcuto de contraste

Se recomienda parasuministro de agua:
HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos



Flujo alrededor de cuerpos

HM 226
Túnel de viento para la visualización de líneas de corriente

Tramo de ensayos iluminado, diversos modelos, generador de niebla incluido

HM 153
Visualización de diferentes flujos

Diversos modelos en una sección de ensayos iluminada; flujo laminar y turbulento

HM 133
Visualización de campos de flujo

Canal de agua de poca profundidad; burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente

CE 220
Formación de lecho fluidizado

Estudio de la formación de lechos fluidizados de sólidos en aire y agua

HM 136
Flujo a través de columnas de relleno

Comparación de diferentes modos de funcionamiento; agua o agua y aire, funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

HM 132
Visualización vertical de campos de flujo

Visualización con ayuda de burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente

Máquinas fluidomecánicas hidráulicas
Turbinas hidráulicas

HM 450C
Variables características de turbomáquinas hidráulicas

Determinación de la potencia y el rendimiento de turbinas y bombas; demostración de una central de acumulación por bombeo

HM 450.01
Turbina Pelton

Modelo de una turbina de chorro con medición de número de revoluciones y par

HM 450.02
Turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con medición de número de revoluciones y par; álabes orientables

HM 450.03
Turbina de hélice

Turbina de hélice de seis álabes móviles, distribuidor con álabes orientables para el ajuste de la potencia, determinación de número de revoluciones y par

HM 450.04
Turbina Kaplan

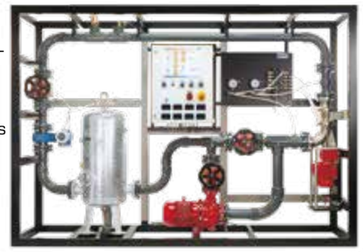
Turbina Kaplan de cinco álabes móviles ajustables y distribuidor con álabes distribuidores ajustables para el ajuste de la potencia, determinación de número de revoluciones y par

HM 287
Ensayos en una turbina axial

Registro de parámetros de una turbina de reacción axial

HM 405
Planta de ensayo de turbomáquinas axiales

Funcionamiento de una máquina hidrodinámica; configuración como bomba o turbina con rotores / rodetes y estatores / sistemas de álabes distribuidores intercambiables



Máquinas fluidomecánicas hidráulicas
Turbinas hidráulicas

HM 288
Ensayos en una turbina de reacción

Registro de parámetros de una turbina que funciona según el principio de propulsión a chorro

HM 289
Ensayos en una turbina Pelton

Registro de parámetros de una turbina de chorro

HM 291
Ensayos en una turbina de acción

Registro de parámetros de una turbina de acción axial

HM 290
Unidad de alimentación para turbinas

Suministro de agua para HM 288, HM 289 y HM 291

Máquinas fluidomecánicas hidráulicas
Máquinas generatrices

HM 299
Comparación de máquinas generatrices de desplazamiento positivo y turbomáquinas

Máquinas generatrices intercambiables: tres tipos de bomba y un compresor

Máquinas fluidomecánicas hidráulicas
Bombas centrífugas

HM 283
Ensayos en una bomba centrífuga

Determinación de valores característicos de una bomba

HM 284
Conexión en serie y en paralelo de bombas

Comportamiento de funcionamiento de dos bombas centrífugas; funcionamiento de una bomba, conexión en serie y en paralelo

HM 332
Características de bombas en conexión en serie y en paralelo

Estudio del comportamiento de dos bombas centrífugas iguales en funcionamiento, control de instalación mediante PLC

HM 300
Circuito hidráulico con una bomba centrífuga

Medición de tasas de presión en robineterías y bomba

Máquinas fluidomecánicas hidráulicas
Bombas de desplazamiento positivo

HM 285
Ensayos en una bomba de émbolo

Registro de parámetros de una bomba intermitente de desplazamiento positivo

HM 286
Ensayos en una bomba de engranajes

Registro de características de una bomba rotativa de desplazamiento positivo

Elementos de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas
Modelos seccionados

HM 700.01
Modelo seccionado:
diafragma normalizado

HM 700.02
Modelo seccionado:
tobera normalizada

HM 700.03
Modelo seccionado:
medidor de Venturi
normalizado

HM 700.04
Modelo seccionado:
válvula de paso

HM 700.05
Modelo seccionado:
válvula angular

HM 700.06
Modelo seccionado:
válvula de asiento
inclinado

HM 700.07
Modelo seccionado:
válvula de retención

HM 700.08
Modelo seccionado:
válvula de desahogo
de presión

HM 700.09
Modelo seccionado:
filtro de malla

HM 700.10
Modelo seccionado:
válvula de compuerta

HM 700.11
Modelo seccionado:
grifo de paso directo

HM 700.12
Modelo seccionado:
grifo de tres vías

HM 700.13
Modelo seccionado:
grifo de bola

HM 700.14
Modelo seccionado:
válvula de seguridad

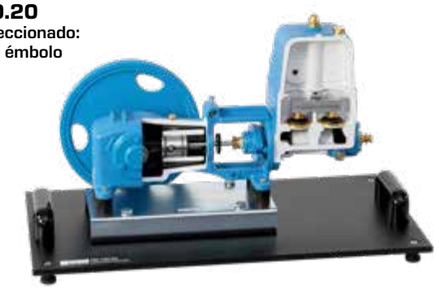
HM 700.15
Modelo seccionado:
unión roscada de tubos

HM 700.16
Modelo seccionado:
aparatos de medición
de presión

Elementos de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas
Modelos seccionados

HM 700.17
Modelo seccionado:
bomba centrífuga

HM 700.20
Modelo seccionado:
bomba de émbolo



HM 700.22
Modelo seccionado:
bomba de engranajes

VS 101
Modelo seccionado:
boca de riego subterránea

VS 102
Modelo seccionado:
válvula de compuerta
oval plana de cuña

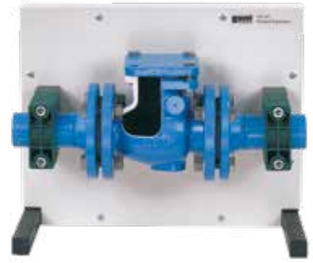
VS 103
Modelo seccionado:
válvula de asiento recto

VS 104
Modelo seccionado:
válvula de múltiples vías

VS 105
Modelo seccionado:
contador de gas

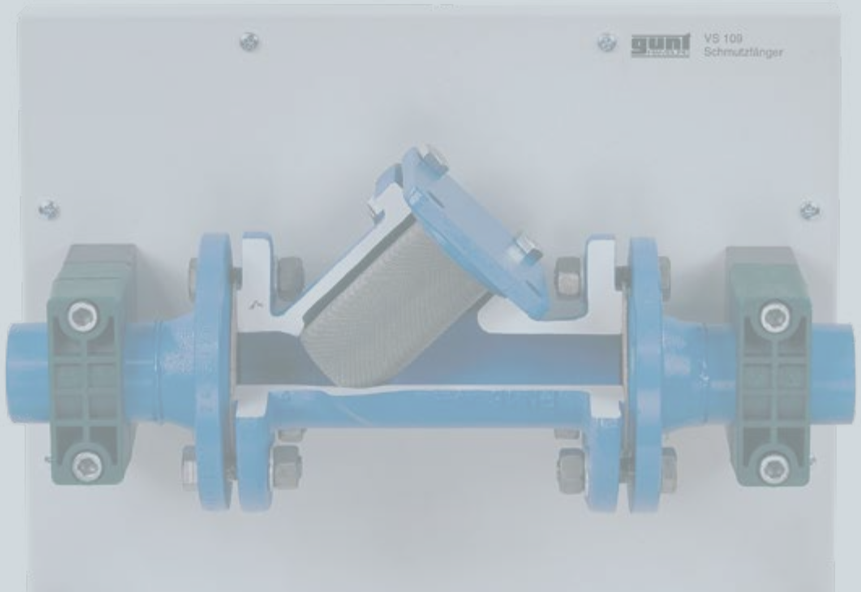
VS 106
Modelo seccionado:
válvula anti-retorno

VS 107
Modelo seccionado:
chapaleta de retención



VS 108
Modelo seccionado:
contador de agua

VS 109
Modelo seccionado:
filtro de malla



Elementos de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas
Kits de montaje: valvulería

MT 154
Kit de montaje: válvula de cierre

Planificar, montar, desmontar: funcionamiento y construcción de una válvula de cierre

MT 156
Kit de montaje: compuerta plana de cuña y válvula de asiento inclinado

Montaje, desmontaje y mantenimiento en robinetería industrial

MT 157
Kit de montaje: chapaleta y válvula de retención

Montaje, desmontaje y mantenimiento en robinetería industrial

MT 158
Kit de montaje: grifo de bola y válvula de cierre

Montaje, desmontaje y mantenimiento en robinetería industrial

MT 101
Kit de montaje: válvula de control con accionamiento neumático

Funcionamiento y construcción de una válvula de control con accionamiento neumático; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 102
Kit de montaje: válvula de control con accionamiento eléctrico

Funcionamiento y construcción de una válvula de control con accionamiento eléctrico; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 162
Banco de pruebas hidráulico para robinetería

Ensayo de presión para los kits de montaje GUNT MT 154, MT 156, MT 157 y MT 158

Elementos de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas
Montaje y mantenimiento: bombas

MT 130
Kit de montaje: bomba centrífuga

Funcionamiento y construcción de una bomba centrífuga; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 181
Montaje y mantenimiento: bomba centrífuga multietapa

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 182
Montaje y mantenimiento: bomba de tornillo

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 183
Montaje y mantenimiento: bomba de diafragma

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 134
Kit de montaje: bomba de émbolo

Funcionamiento y construcción de una bomba de émbolo; planificar, montar, desmontar

El material didáctico multimedia via internet

MT 185
Montaje y mantenimiento: bomba centrífuga en línea

Comprensión de la construcción y del funcionamiento de la bomba; planificación y realización del montaje, desmontaje y mantenimiento

MT 136
Kit de montaje: bomba de engranajes

Funcionamiento y construcción de una bomba de engranajes; planificar, montar, desmontar

Multimedia instructional materials via Internet

Elementos de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas
Construción de sistemas de tuberías y de ingeniería de plantas

HL 960
Estación de montaje de tuberías y robineterías

Montaje de tuberías e instalaciones reales; en combinación con HL 960.01: ensayos de funcionamiento en una red de tuberías

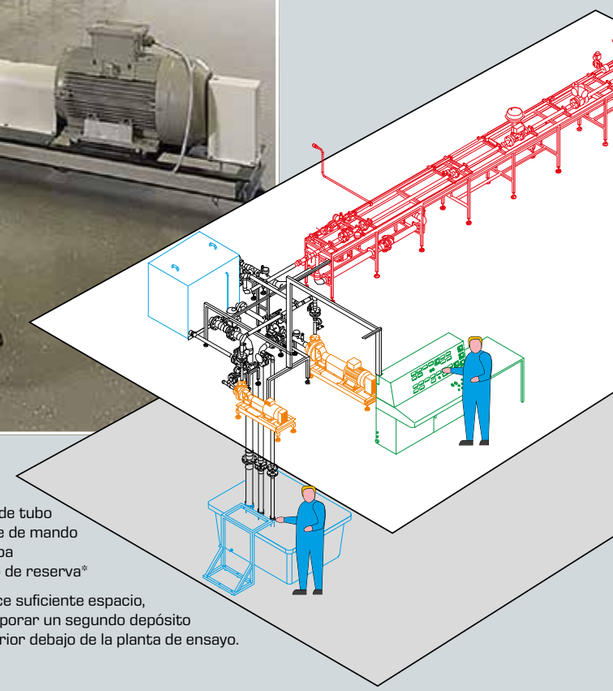
HL 961
Estación de montaje compacta de tuberías y robineterías

Montaje de tuberías e instalaciones reales, construcción de ahorro de espacio

HL 960.01
Montaje y alineación de bombas y accionamientos

Montaje y desmontaje de bombas en instalaciones; alimentación de HL 960 con agua

Plantas de ensayo fluídicas



HM 124
Planta de ensayo de mecánica de fluidos

Estudios en bombas centrífugas, válvulas de ajuste, tuberías y robineterías; gran escala, componentes industriales y técnica de medición de alta calidad proporcionan resultados de medición realistas.

rojo = sección de tubo
verde = pupitre de mando
naranja = bomba
azul = depósito de reserva*

*si la sala ofrece suficiente espacio, se puede incorporar un segundo depósito en un nivel inferior debajo de la planta de ensayo.

HM 362
Comparación de bombas

Comportamiento de bombas centrífugas, estudio de una bomba de émbolo y una bomba periférica, control de instalación mediante PLC

HM 405
Planta de ensayo de turbomáquinas axiales

Funcionamiento de una máquina hidrodinámica; configuración como bomba o turbina con rotores / rodetes y estatores / sistemas de álabes distribuidores intercambiables

Plantas de ensayo fluídicas

HL 962
Banco de pruebas para bombas hidráulicas

Unidad básica para el montaje de un sistema de tuberías

HL 962.01
Bomba normalizada química

Bomba típica de la ingeniería de procesos

HL 962.02
Bomba con motor provisto de diafragma

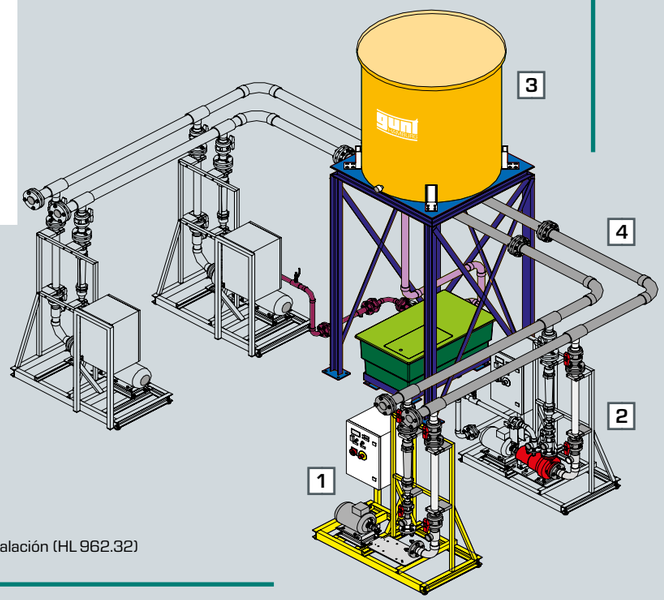
Bomba centrífuga hermética, particularmente apropiada para el transporte de gases licuados

HL 962.03
Bomba de canal lateral

Bomba centrífuga autocebante de tres etapas

HL 962.04
Bomba normalizada química con acoplamiento magnético

Bomba centrífuga hermética según la norma ISO 5199

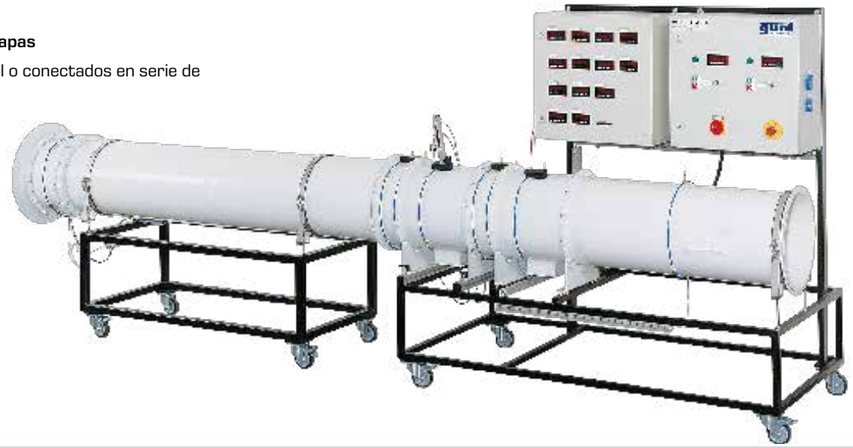


Posible combinación de componentes individuales para un equipo de bombas apto para funcionar

1 banco de pruebas para bombas hidráulicas (HL 962)
2 bombas de diversos tipos (HL 962.01 a HL 962.04)
3 sistema de depósito (HL 962.30)
4 sistema de tuberías para unir los distintos componentes de la instalación (HL 962.32)

HM 215
Soplante axial de dos etapas

Funcionamiento individual o conectados en serie de etapas de soplante



HL 710
Sistemas de conductos de aire

Planificación y montaje de sistemas de conductos de aire sencillos y complejos

ST 510
Sistema de demostración de instalaciones de desagüe

Demostración de aspectos esenciales del saneamiento de aguas residuales; un sistema de tuberías transparente permite ver las condiciones de flujo

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

Al producto:

4a | Máquinas fluidomecánicas

Fundamentos

Mecánica de fluidos	168
Termodinámica	170
Dinámica de máquinas	172

Máquinas motrices

Turbinas de gas	173
Turbinas de aire	175
Turbinas hidráulicas	175
Motores de combustión interna	178

Máquinas generatrices

Bombas centrífugas	179
Bombas axiales	182
Bombas de desplazamiento positivo	183
Soplantes y compresores	186

Centrales y ciclos aplicados 188

Series de equipos

GUNT Labline	192
GUNT FEMLine: bombas de agua	194
GUNT FEMLine: bombas de aceite	196
GUNT FEMLine: turbinas	197
GUNT FEMLine: motores	198
GUNT FEMLine: plantas	199

Máquinas fluidomecánicas

Fundamentos
Mecánica de fluidos

HM 115
Banco de ensayos sobre hidrostática

Ensayos referentes a: flotabilidad, densidad, efecto capilar y ensayos similares; diversos métodos de medición de la presión

HM 112
Banco de ensayos de mecánica de fluidos

Objetos de medición intercambiables y diferentes secciones de tubo

HM 230
Flujo de fluidos compresibles

Flujos subsónicos y sónicos a través de diversos objetos de medición

HM 122
Pérdidas de carga en tuberías

Resistencias y pérdidas en un tubo con flujo turbulento, cámaras de ensayos largas con varios puntos de medición de la presión

HM 380
Cavitación en bombas

Visualización de los efectos de cavitación en una bomba transparente; influencia del número de revoluciones, presión de entrada, caudal y temperatura en la cavitación

ST 250
Cavitación

Visualización de la formación de burbujas de vapor de un tubo de Venturi

HM 150.09
Descarga horizontal por orificios

Registro de trayectoria del chorro de agua en velocidades de salida distintas

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 250
Fundamentals of fluid mechanics

Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos, control de instalación mediante PLC

La extensa selección de accesorios permite un curso completo en los fundamentos de la mecánica de fluidos

Patented

HM 152
Flujo potencial

Visualización de líneas de corriente en una célula Hele-Shaw; tinta como producto de contraste

HM 133
Visualización de campos de flujo

Canal de agua de poca profundidad; burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente

HM 260
Variables características de toberas

Medición de la fuerza de impacto y/o empuje para determinar la velocidad de salida y el rendimiento

HM 261
Distribución de la presión en toberas

Medición de los desarrollos de presión en una tobera convergente y en toberas de Laval

HM 226
Túnel de viento para la visualización de líneas de corriente

Tramo de ensayos iluminado, diversos modelos, generador de niebla incluido

HM 241
Fundamentos del flujo de agua

Flujo en tubos y flujo en canales abiertos; el montaje transparente permite la observación de los procesos de flujo

Fundamentos
Termodinámica

WL 102
Cambio de estado de los gases

Cambio isotérmico e isocórico del estado del aire

ET 351C
Termodinámica del circuito de refrigeración

Instalación frigorífica de compresión para estudios termodinámicos; medición de la potencia mecánica del compresor

WL 204
Presión de vapor del agua

Medición de presión y temperatura en una caldera de vapor

WL 205
Curva de vapor de agua

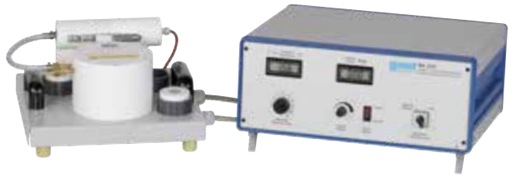
Medición de presión y temperatura en una caldera de vapor, evaluación de ensayos basadas en software

WL 440
Convección libre y forzada

Cálculo de transferencias de calor convectivas en diferentes formas geométricas: placa plana, cilindro, haz de tubos

WL 372
Conducción de calor radial y lineal

Estudio de la conducción de calor en cuerpos sólidos



WL 210
Proceso de evaporación

Diferentes formas de ebullición en un tubo calentado exteriormente

WL 220
Proceso de ebullición

Visualización de diversos regímenes de ebullición en un depósito a presión transparente

WL 230
Proceso de condensación

Medición de la transferencia de calor en condensación en gotas y condensación en película

WL 110
Unidad de alimentación para cambiadores de calor

Medición de las propiedades de transferencia de cinco diferentes modelos de cambiadores de calor, control de instalación mediante PLC

WL 110.02
Cambiador de calor de placas

Cambiador de calor de placas típico con funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.01
Cambiador de calor de tubos concéntricos

Cambiador de calor transparente con un punto de medición de temperatura adicional en la mitad del tramo de ensayos; funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.04
Depósito de agitación con doble camisa y serpentín

Calentamiento por camisa o por serpentín; mecanismo de agitación para mezclar mejor el fluido

WL 110.03
Cambiador de calor de carcasa y tubos

Cambiador de calor transparente con funcionamiento con flujos paralelos cruzados o flujos a contracorriente cruzados

WL 110.05
Cambiador de calor de tubos de aletas Transferencia de calor entre el agua y el aire; funcionamiento de flujo cruzado

WL 320
Torre de refrigeración por vía húmeda

Modo de acción y parámetros de una torre de refrigeración por vía húmeda con ventilación forzada

WL 320.01 - WL 320.04
Columnas de refrigeración, tipo 2 - tipo 5

Columnas de refrigeración con diferentes superficies de humectación

Fundamentos
Dinámica de máquinas

RT 050
Kit didáctico para regulación de número de revoluciones, HSI

Fundamentos de la técnica de regulación en el ejemplo de un sistema controlado de velocidad con comporta-miento PT1

TM 632
Reguladores centrífugos

Curvas características y curvas de ajuste de diferentes reguladores de fuerza centrífuga

TM 180
Fuerzas en motores alternativos

Estudio de las fuerzas inerciales en una máquina de pistones reciprocantes

TM 620
Rotores flexoelásticos

Estudio de vibraciones de flexión y resonancia en un árbol rotatorio

Máquinas motrices
Turbinas de gas

HM 270
Turbina de impulso

Estudio de una turbina de impulso axial accionada por aire comprimido

HM 272
Turbina de reacción

Estudio de una turbina de reacción radial accionada por aire comprimido

ET 792
Turbina de gas

Funcionamiento con turbina de potencia o como motor a reacción con tobera de empuje; funcionamiento con gas licuado

ET 794
Turbina de gas con turbina de potencia

Disposición de eje doble con turbina de alta presión y turbina de potencia; funcionamiento con gas licuado

Máquinas motrices
Turbinas de aire

ET 220 Conversión de energía en una central eólica

Conversión de energía cinética del viento en energía eléctrica

ET 220.01
Central eólica

Conexión a ET 220 o ET 220.10; la instalación al aire libre permite realizar estudios ligados a la práctica

ET 220.10
Equipo de mando para central eólica ET 220.01

Utilización de la energía del viento en funcionamiento en isla bajo condiciones meteorológicas reales

ET 224
Comportamiento de funcionamiento de central eólica

Características y control de una cadena cinemática de energía eólica

ET 210
Fundamentos de las centrales eólicas

Central eólica con mecanismo de variación del paso y ajuste de la guiñada

ET 222
Cadena cinemática de energía eólica

Ensayos sobre la conversión de energía de rotación en energía eléctrica

ET 270
Central undimotriz

Unidad de turbina con turbina Wells y generador; generador de olas configurable

Máquinas motrices
Turbinas hidráulicas

HM 150.19
Principio de funcionamiento de una turbina Pelton

Modelo de una turbina de impulsión con tobera ajustable; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.20
Principio de funcionamiento de una turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con álabes distribuidores ajustables; determinación del rendimiento

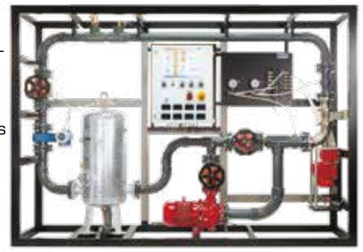
Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 287
Ensayos en una turbina axial

Registro de parámetros de una turbina de reacción axial

HM 405
Planta de ensayo de turbomáquinas axiales

Funcionamiento de una máquina hidrodinámica; configuración como bomba o turbina con rotores / rodetes y estatores / sistemas de álabes distribuidores intercambiables



Máquinas motrices
Turbinas hidráulicas

HM 450C
Variables características de turbomáquinas hidráulicas

Determinación de la potencia y el rendimiento de turbinas y bombas; demostración de una central de acumulación por bombeo

HM 450.01
Turbina Pelton

Modelo de una turbina de chorro con medición de número de revoluciones y par

HM 450.02
Turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con medición de número de revoluciones y par; álabes orientables

HM 450.03
Turbina de hélice

Turbina de hélice de seis álabes móviles, distribuidor con álabes orientables para el ajuste de la potencia, determinación de número de revoluciones y par

HM 450.04
Turbina Kaplan

Turbina Kaplan de cinco álabes móviles ajustables y distribuidor con álabes distribuidores ajustables para el ajuste de la potencia, eterminación de número de revoluciones y par

HM 430C
Banco de ensayos turbina Francis

Variables características de una turbina Francis potente con álabes distribuidores ajustables

HM 421
Banco de ensayos turbina de hélice

Turbina de hélice con cuatro álabes móviles, distribuidor con álabes orientables para el ajuste de la potencia

HM 288
Ensayos en una turbina de reacción

Registro de parámetros de una turbina que funciona según el principio de propulsión a chorro

HM 289
Ensayos en una turbina Pelton

Registro de parámetros de una turbina de chorro

HM 291
Ensayos en una turbina de acción

Registro de parámetros de una turbina de acción axial

HM 290
Unidad de alimentación para turbinas

Suministro de agua para HM 288, HM 289 y HM 291

HM 365.31
Turbina Pelton y turbina Francis

Comparación entre turbinas de acción y de reacción

HM 365.32
Unidad de alimentación para turbinas

Suministro de agua para HM 365.31

Banco de ensayos para turbinas con la unidad básica HM 365.32, turbina Pelton HM 365.31 y unidad de frenado HM 365

Máquinas motrices
Motores de combustión interna

Banco de ensayos modular para motores de un cilindro con CT 159, motor de prueba CT 151 y unidad de frenado HM 365

CT 159
Banco de pruebas modular para motores de un cilindro, 3 kW

Alojamiento del motor y alimentación con combustible y aire; medición de los datos característicos del motor

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

CT 150
Motor de gasolina de cuatro tiempos para CT 159

Motor Otto de cuatro tiempos de válvulas en cabeza refrigerado por aire

CT 151
Motor diésel de cuatro tiempos para CT 159

Motor diésel de cuatro tiempos con inyección directa refrigerado por aire

CT 153
Motor de gasolina de dos tiempos para CT 159

Motor Otto de dos tiempos refrigerado por aire

Máquinas generatrices
Bombas centrífugas

HM 150.04
Bomba centrífuga

Registro de una característica típica de una bomba

HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos necesario

HM 450C
Variables características de turbomáquinas hidráulicas

Determinación de la potencia y el rendimiento de turbinas y bombas; demostración de una central de acumulación por bombeo

HM 150.16
Conexión en serie y en paralelo de bombas

Curvas características y potencia hidráulica; comparación de los modos de funcionamiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 283
Ensayos en una bomba centrífuga

Determinación de valores característicos de una bomba

HM 284
Conexión en serie y en paralelo de bombas

Comportamiento de funcionamiento de dos bombas centrífugas; funcionamiento de una bomba, conexión en serie y en paralelo

HM 300
Circuito hidráulico con una bomba centrífuga

Medición de tasas de presión en robineterías y bomba

HM 305
Banco de ensayos bomba centrífuga

Presión, caudal, velocidad, momento y rendimiento de la bomba disponibles como valores de medición

Máquinas generatrices
Bombas centrífugas

HM 365.11
Bomba centrífuga, diseño estándar

Las bombas estándar son bombas con especificaciones definidas inter-nacionalmente

HM 365.12
Bomba centrífuga, autocebante

Las bombas autocebantes pueden aspirar y transportar aire y agua

Banco de ensayos para bombas centrífugas con la unidad básica HM 365.10, bomba centrífuga HM 365.11 y unidad de accionamiento HM 365.

HM 365.13
Bomba centrífuga, multietapa

En las bombas centrífugas multietapa se conectan varios rodetes en serie

HM 365.14
Bombas centrífugas, conexión en serie y en paralelo

Estudio de las caracte-rísticas de elevación de dos bombas conectadas en serie y en paralelo

HM 365.15
Bomba periférica

Estudio de una bomba periférica autocebante de una etapa

HM 365.10
Unidad de alimentación para bombas de agua

Suministro de agua para HM 365.11 a HM 365.19

HM 332
Características de bombas en conexión en serie y en paralelo

Estudio del comportamiento de dos bombas centrífugas iguales en funcionamiento, control de instalación mediante PLC

HM 362
Comparación de bombas

Comportamiento de bombas centrífugas, estudio de una bomba de émbolo y una bomba periférica

Máquinas generatrices
Bombas axiales

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

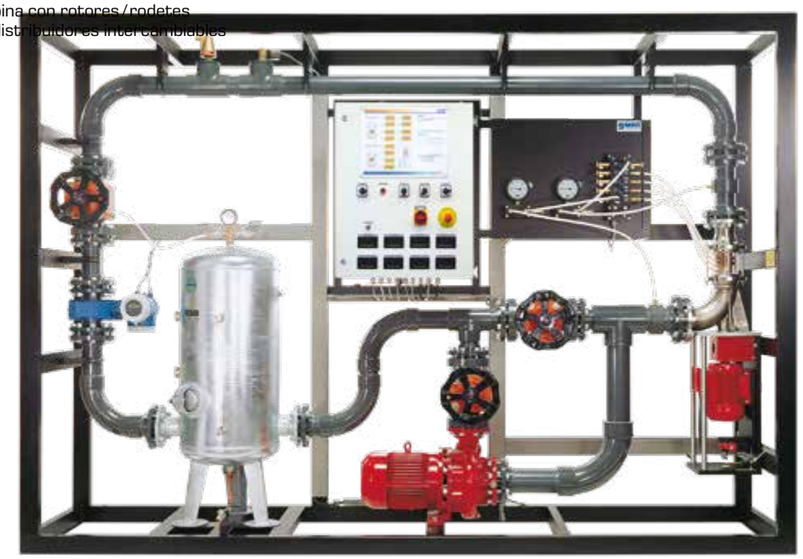
Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

HM 365.45
Bomba axial

Comportamiento de una bomba de hélice axial

HM 405
Planta de ensayo de turbomáquinas axiales

Funcionamiento de una máquina hidrodinámica; configuración como bomba o turbina con rotores/rodetes y estatores/sistemas de álabes distribuidores intercambiables



Máquinas generatrices
Bombas de desplazamiento positivo

HM 285
Ensayos en una bomba de émbolo

Registro de parámetros de una bomba intermitente de desplazamiento positivo

HM 286
Ensayos en una bomba de engranajes

Registro de características de una bomba rotativa de desplazamiento positivo

CE 271
Bomba de diafragma de varias cabezas

Bomba dosificadora con tres cabezas de bomba

CE 272
Bomba de vacío rotativa de paletas

Desarrollo temporal de la generación de depresión

Máquinas generatrices
Bombas de desplazamiento positivo

Banco de ensayos para bombas de desplazamiento positivo con la unidad básica HM 365.10, bomba de émbolo HM 365.17 y unidad de accionamiento HM 365.

HM 365.16
Bomba de émbolo rotativo

Las bombas de émbolo rotativo se utilizan para transportar fluidos altamente abrasivos y viscosos

HM 365.17
Bomba de émbolo alternativo

La forma más sencilla de bomba de émbolo consta de un émbolo, que gira en un cilindro, y de una válvula de admisión y una de descarga respectivamente

HM 365.18
Bomba de engranajes

Una bomba de engranajes destaca por su caudal uniforme

HM 365.19
Bomba de paletas

Las bombas de paletas se pueden utilizar para fluidos líquidos y gaseosos

HM 365.10
Unidad de alimentación para bombas de agua

Suministro de agua para HM 365.11 a HM 365.19

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

Banco de ensayos para bombas de desplazamiento positivo con la unidad básica HM 365.20, bomba de husillo HM 365.21 y unidad de accionamiento HM 365.

HM 365.21
Bomba de husillo

Bombas de husillo transportan también fluidos semilíquidos continuamente sin pulsación ni turbulencias

HM 365.22
Bomba de engranajes externos

El fluido desplazado es transportado entre los engranajes y la carcasa

HM 365.23
Bomba de paletas

Las bombas de paletas se pueden utilizar para fluidos líquidos y gaseosos

HM 365.24
Bomba de engranajes internos

Una rueda de engranajes interna acciona un anillo de engranajes externo

HM 365.20
Unidad de alimentación para bombas de aceite

Alimentación de las bombas de aceite HM 365.21 a HM 365.24

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

Máquinas generatrices
Soplantes y compresores

HM 280
Ensayos en un soplante radial

Comportamiento de funcionamiento y características de un soplante radial; dos rotores intercambiables

HM 210
Variables características de un soplante radial

Determinación del caudala a través de un diafragma de iris o un tubo de Venturi

HM 292
Ensayos en un compresor radial

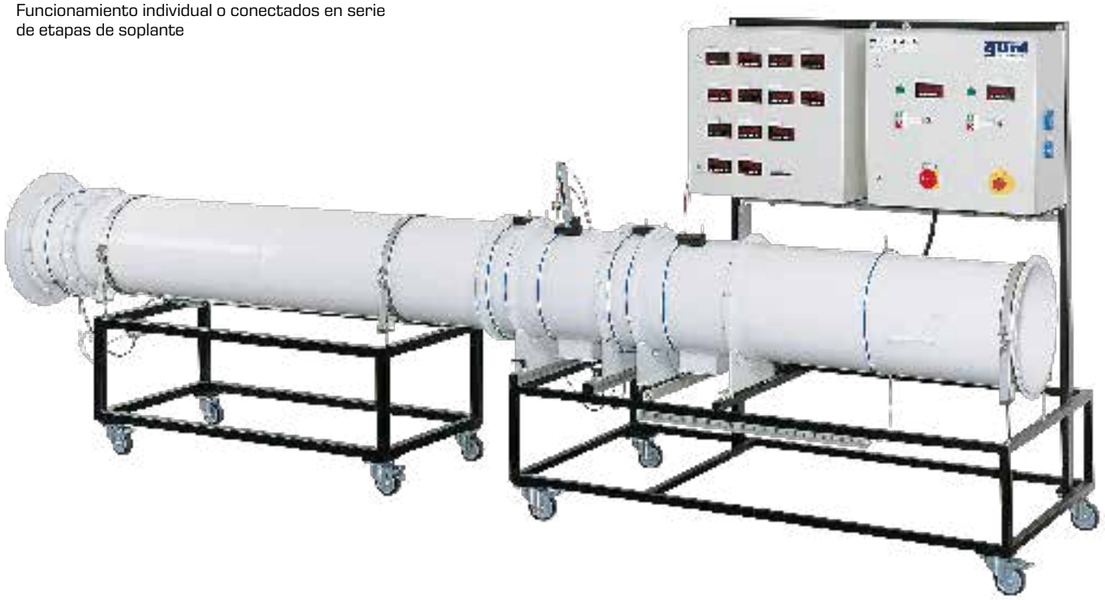
Compresor de dos etapas: registro de la curva característica del compresor para las dos etapas

HM 282
Ensayos en un soplante axial

Comportamiento de funcionamiento y características de un soplante axial

HM 215
Soplante axial de dos etapas

Funcionamiento individual o conectados en serie de etapas de soplante



Compresor de una sola etapa ET 513 con unidad de accionamiento HM 365

ET 513
Compresor de émbolo de una etapa

Estudios en un compresor de aire con determinación de la potencia mecánica absorbida

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

HM 299
Comparación de máquinas generatrices de desplazamiento positivo y turbomáquinas

Máquinas generatrices intercambiables: tres tipos de bomba y un compresor

ET 500
Compresor de émbolo de dos etapas

Registro de la curva característica de un compresor industrial de dos etapas, control de instalación mediante PLC

Centrales y ciclos aplicados

ET 810
Central térmica de vapor con máquina de vapor

Máquina de vapor de émbolo de uno cilindro con caldera calentada por gas para generar vapor

ET 850
Generador de vapor

Generador de vapor calentado por gas a escala de laboratorio para vapor húmedo o vapor sobrecalentado; condensador integrado

ET 851
Turbina de vapor axial

Turbina de vapor de una etapa con medición de potencia; suministro de vapor vía ET 850, calentado por gas o ET 852, eléctrico

ET 852 Generador de vapor eléctrico

Generador de vapor eléctrico a escala de laboratorio para vapor sobrecalentado; condensador integrado; alternativa al generador de vapor calentado por gas ET 850 para la alimentación de la turbina de vapor ET 851

ET 830
Central térmica de vapor 1,5 kW

Caldera de vapor calentada por aceite, turbina industrial pequeña de una sola etapa, condensador y tratamiento del agua de alimentación; supervisión vía PLC

Nasskühltürme
ET 830.01 (115 kW) oder ET 830.02 (140 kW) für Dampfkraftanlage ET 830 zur Rückkühlung des Kühlwassers

Planta de ensayo con máquina de vapor de dos cilindros ET 813, generador de vapor ET 813.01 y unidad de frenado HM 365

ET 813
Máquina de vapor de dos cilindros

Máquina de vapor de efecto simple con condensación; determinación de la potencia mecánica y el rendimiento

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

ET 794
Turbina de gas con turbina de potencia

Disposición de eje doble con turbina de alta presión y turbina de potencia; funcionamiento con gas licuado

ET 796
Turbina de gas como motor a reacción

Turbina de gas pequeña de un solo eje con medición del empuje; funcionamiento con queroseno o petróleo

Centrales y ciclos aplicados

Instalación frigorífica de compresión ET 165 con unidad de accionamiento HM 365

ET 165
Instalación frigorífica con compresor abierto

Medición de potencia en un compresor abierto con número de revoluciones variable; cámara de refrigeración con carga de refrigeración regulable

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

ET 352
Compresor de chorro de vapor en la refrigeración

Generación de frío con ayuda de energía térmica; un condensador y un evaporador transparente permiten ver los procesos internos

ET 430
Instalación frigorífica con compresión de dos etapas

Instalación frigorífica de baja temperatura; compresión con refrigerador intermedio de inyección y subenfriamiento adicional del refrigerante

Cursos de formación para personal docente y de laboratorio

Tan importantes como disponer de equipos modernos y fiables

Le ofrecemos un asesoramiento exactamente adaptado a sus exigencias:

- **uso y manejo general del equipo**
- **funciones del equipo y sus componentes**
- **indicaciones de seguridad para el funcionamiento del equipo**
- **aspectos de la puesta en marcha, del encendido y del mantenimiento del equipo**
- **introducción en el software (según disponibilidad)**
- **explicación de los diversos ensayos y detalles de las instrucciones de uso**

Nuestro equipo de expertos está a su disposición en cualquier lugar y en cualquier momento. ¡Contacte con nosotros!

Series de equipos
GUNT Labline

HM 288
Ensayos en una turbina de reacción

Registro de parámetros de una turbina que funciona según el principio de propulsión a chorro

HM 289
Ensayos en una turbina Pelton

Registro de parámetros de una turbina de chorro

HM 291
Ensayos en una turbina de acción

Registro de parámetros de una turbina de acción axial

HM 290
Unidad de alimentación para turbinas

Suministro de agua para HM 288, HM 289 y HM 291

HM 287
Ensayos en una turbina axial

Registro de parámetros de una turbina de reacción axial

HM 283
Ensayos en una bomba centrífuga

Determinación de valores característicos de una bomba

HM 284
Conexión en serie y en paralelo de bombas

Comportamiento de funcionamiento de dos bombas centrífugas; funcionamiento de una bomba, conexión en serie y en paralelo

HM 285
Ensayos en una bomba de émbolo

Registro de parámetros de una bomba intermitente de desplazamiento positivo

HM 280
Ensayos en un soplante radial

Comportamiento de funcionamiento y características de un soplante radial; dos rotores intercambiables

HM 282
Ensayos en un soplante axial

Comportamiento de funcionamiento y características de un soplante axial

HM 286
Ensayos en una bomba de engranajes

Registro de características de una bomba rotativa de desplazamiento positivo

HM 292
Ensayos en un compresor radial

Compresor de dos etapas: registro de la curva característica del compresor para las dos etapas

Series de equipos
GUNT FEMLine: bombas de agua

HM 365.11
Bomba centrífuga, diseño estándar

Las bombas estándar son bombas con especificaciones definidas internacionalmente

HM 365.12
Bomba centrífuga, autocebante

Las bombas autocebantes pueden aspirar y transportar aire y agua

HM 365.13
Bomba centrífuga, multietapa

En las bombas centrífugas multietapa se conectan varios rodetes en serie

HM 365.15
Bomba periférica

Estudio de una bomba periférica autocebante de una etapa

HM 365.14
Bombas centrífugas, conexión en serie y en paralelo

Estudio de las características de elevación de dos bombas conectadas en serie y en paralelo

HM 365.45
Bomba axial

Comportamiento de una bomba de hélice axial

Banco de ensayos para bombas centrífugas con la unidad básica HM 365.10, bomba centrífuga HM 365.11 y unidad de accionamiento HM 365

HM 365.16
Bomba de émbolo rotativo

Las bombas de émbolo rotativo se utilizan para transportar fluidos altamente abrasivos y viscosos

HM 365.17
Bomba de émbolo alternativo

La forma más sencilla de bomba de émbolo consta de un émbolo, que gira en un cilindro, y de una válvula de admisión y una de descarga respectivamente

HM 365.18
Bomba de engranajes

Una bomba de engranajes destaca por su caudal uniforme

HM 365.19
Bomba de paletas

Las bombas de paletas se pueden utilizar para fluidos líquidos y gaseosos

HM 365.10
Unidad de alimentación para bombas de agua

Suministro de agua para HM 365.11 a HM 365.19

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

Series de equipos
GUNT FEMLine: bombas de aceite

Banco de ensayos para bombas de desplazamiento positivo con la unidad básica HM 365.20, bomba de husillo HM 365.21 y unidad de accionamiento HM 365.

HM 365.21
Bomba de husillo

Bombas de husillo transportan también fluidos semilíquidos continuamente sin pulsación ni turbulencias

HM 365.22
Bomba de engranajes externos

El fluido desplazado es transportado entre los engranajes y la carcasa

HM 365.23
Bomba de paletas

Las bombas de paletas se pueden utilizar para fluidos líquidos y gaseosos

HM 365.24
Bomba de engranajes internos

Una rueda de engranajes interna acciona un anillo de engranajes externo

HM 365.20
Unidad de alimentación para bombas de aceite

Alimentación de las bombas de aceite HM 365.21 a HM 365.24

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

Series de equipos
GUNT FEMLine: turbinas

HM 365.31
Turbina Pelton y turbina Francis

Comparación entre turbinas de acción y de reacción

HM 365.32
Unidad de alimentación para turbinas

Suministro de agua para HM 365.31

Banco de ensayos para turbinas con la unidad básica HM 365.32, turbina Pelton HM 365.31 y unidad de frenado HM 365

Series de equipos
GUNT FEMLine: motores

Banco de ensayos modular para motores de un cilindro con CT 159, motor de prueba CT 151 y unidad de frenado HM 365

CT 159
Banco de pruebas modular para motores de un cilindro, 3 kW

Alojamiento del motor y alimentación con combustible y aire; medición de los datos característicos del motor

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

CT 150
Motor de gasolina de cuatro tiempos para CT 159

Motor Otto de cuatro tiempos de válvulas en cabeza refrigerado por aire

CT 151
Motor diésel de cuatro tiempos para CT 159

Motor diésel de cuatro tiempos con inyección directa refrigerado por aire

CT 153
Motor de gasolina de dos tiempos para CT 159

Motor Otto de dos tiempos refrigerado por aire

Series de equipos
GUNT FEMLine: plantas

Planta de ensayo con máquina de vapor de dos cilindros ET 813, generador de vapor ET 813.01 y unidad de frenado HM 365

ET 813
Máquina de vapor de dos cilindros

Máquina de vapor de efecto simple con condensación; determinación de la potencia mecánica y el rendimiento

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

Series de equipos
GUNT FEMLine: plantas

Compresor de una sola etapa ET 513
con unidad de accionamiento HM 365

ET 513
Compresor de émbolo de una etapa

Estudios en un compresor de aire con determinación de la potencia mecánica absorbida

Instalación frigorífica de compresión ET 165
con unidad de accionamiento HM 365

ET 165
Instalación frigorífica con compresor abierto

Medición de potencia en un compresor abierto con número de revoluciones variable; cámara de refrigeración con carga de refrigeración regulable

Manuales de primera clase

La política de GUNT en lo referente a su programa consiste en lo siguiente: un hardware de alta calidad y un material didáctico claro e ilustrativo garantizan el éxito de aprendizaje y enseñanza de un equipo de ensayo.

La parte esencial de este material didáctico son los ensayos de referencia que nosotros mismos realizamos. La descripción del ensayo contiene todo desde el montaje experimental concreto hasta la interpretación de los resultados obtenidos. Un grupo de ingenieros expertos desarrolla y actualiza el material didáctico.

Si a pesar de todo aún tiene alguna duda, no dude en contactarnos telefónicamente. En caso de necesidad también estaremos a su disposición en sus propias instalaciones.

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

Al producto:

4b | Hidráulica para ingenieros civiles

Fundamentos de mecánica de fluidos

Hidrostática	204
Descarga	205
Hidrodinámica	206
Flujos en tuberías	208
Flujos no estacionarios	209
Turbomáquinas	210

Ingeniería hidráulica

Flujo en canales abiertos	210
Modelos para los canales de ensayo GUNT	212
Instrumentos de medición para los canales de ensayo GUNT	214
Otros accesorios para los canales de ensayo GUNT	215
Transporte de sedimentos	216
Flujo de filtración	217

Hidráulica para ingenieros civiles

Fundamentos de mecánica de fluidos
Hidrostática

HM 115
Banco de ensayos sobre hidrostática

Ensayos referentes a: flotabilidad, densidad, efecto capilar y ensayos similares; diversos métodos de medición de la presión

HM 150.06
Estabilidad de cuerpos flotantes

Determinación del metacentro y del empuje; sección transversal rectangular de cuaderna

HM 150.39
Cuerpos flotantes para HM 150.06

Comparación de dos formas de cuaderna diferentes: cuaderna en forma de V y cuaderna en forma de U

HM 150.02
Calibración de instrumentos de medición de presión

Funcionamiento de un manómetro de Bourdon y de un manómetro de émbolo

HM 150.05
Presión hidrostática en líquidos

Presión del líquido en las paredes de recipientes

Fundamentos de mecánica de fluidos
Descarga

HM 250.06
Descarga libre

Determinar la trayectoria del chorro de agua y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida

HM 250
Fundamentos de la mecánica de fluidos

Determinar la trayectoria del chorro de agua y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida

HM 150.09
Descarga horizontal por orificios

Registro de trayectoria del chorro de agua en velocidades de salida distintas

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.12
Descarga vertical por orificios

Determinación de pérdidas de carga y coeficiente de descarga para distintos perfiles de salida

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Fundamentos de mecánica de fluidos
Hidrodinámica

HM 150.18
Ensayo de Osborne Reynolds

Visualización de flujo laminar y turbulento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.07
Principio de Bernoulli

Presiones estáticas y distribución de la presión total a lo largo del tubo de Venturi

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.08
Medición de fuerzas ejercidas por un chorro

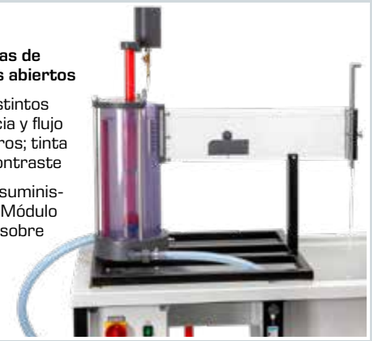
Demostración del principio del momento lineal; deflectores intercambiables con distintos ángulos de desviación

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.21
Visualización de líneas de corriente en canales abiertos

Flujo alrededor de distintos cuerpos de resistencia y flujo incidente de vertederos; tinta como producto de contraste

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos



HM 150.10
Visualización de líneas de corriente

Estudio de modelos en un flujo laminar bidimensional; tinta como prodcuto de contraste

Se recomienda parasuministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150
Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Medición volumétrica del caudal (caudales grandes y pequeños)

HM 250
Fundamentos de la mecánica de fluidos

Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos, control de instalación mediante PLC

HM 250.03
Visualización de líneas de corriente

Estudio de los cambios en la sección transversal del flujo laminar bidimensional; visualización con ayuda de burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente

HM 250.04
Ecuación de continuidad

Relación entre el área de la sección transversal atravesada y la velocidad del flujo

HM 250.05
Medición de fuerzas ejercidas por un chorro

Demostración del principio del momento lineal; deflectores intercambiables con distintos ángulos de desviación

HM 250.07
Principio de Bernoulli

Presiones estáticas y distribución de la presión total a lo largo del tubo de Venturi

Fundamentos de mecánica de fluidos
Flujos en tuberías

HM 250.01
Visualización de flujos en tuberías

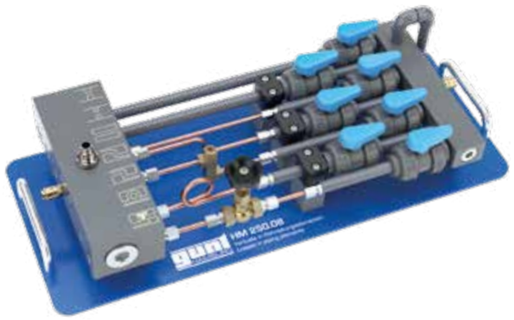
Visualización de flujo laminar y turbulento

HM 250.02
Medición del perfil de flujo

Medición de flujo laminar y turbulento

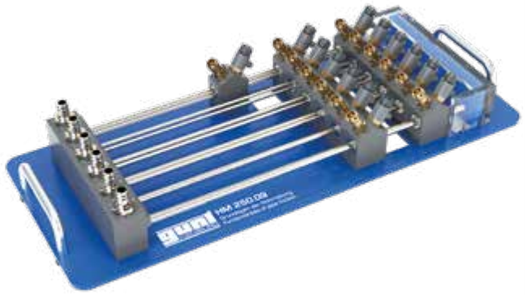
HM 250.08
Pérdidas en elementos de tuberías

Influencia de la velocidad de flujo en la pérdida de presión, secciones de tubería didácticamente sucesivas



HM 250.09
Fundamentos de la fricción de tubo

Fricción de tubo en un flujo laminar/turbulento, número de Reynolds y del coeficiente de fricción de tubo



HM 250.10
Desarrollo de presión a lo largo de la sección de entrada

Pérdidas por fricción en la entrada, así como con diferentes geometrías de tubería y rugosidades superficiales

HM 150.01
Fricción de tubo en un flujo laminar / turbulento

Determinación del número de Reynolds crítico

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.11
Pérdidas de carga en el sistema de tuberías

Influencia de la velocidad de flujo en la pérdida de presión

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 164
Flujo en canales abiertos y cerrados

Procesos de flujo en diferentes estructuras de control; pérdidas en la entrada y salida

HM 111
Redes de tuberías

Pérdidas de carga en distintos elementos de tuberías y redes de tuberías; conexión en serie y en paralelo de secciones de tubo

Fundamentos de mecánica de fluidos
Flujos no estacionarios

HM 156
Golpes de ariete y chimenea de equilibrio

Estudio de creación, efecto y funcionamiento

HM 143
Procesos de desagüe no estacionarios en depósitos de reserva

Demostración del funcionamiento de un depósito de retención pluvial y un embalse

Fundamentos de mecánica de fluidos
Turbomáquinas

HM 150.19
Principio de funcionamiento de una turbina Pelton

Modelo de una turbina de impulsión con tobera ajustable; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.20
Principio de funcionamiento de una turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con álabes distribuidores ajustables; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.04
Bomba centrífuga

Registro de una característica típica de una bomba

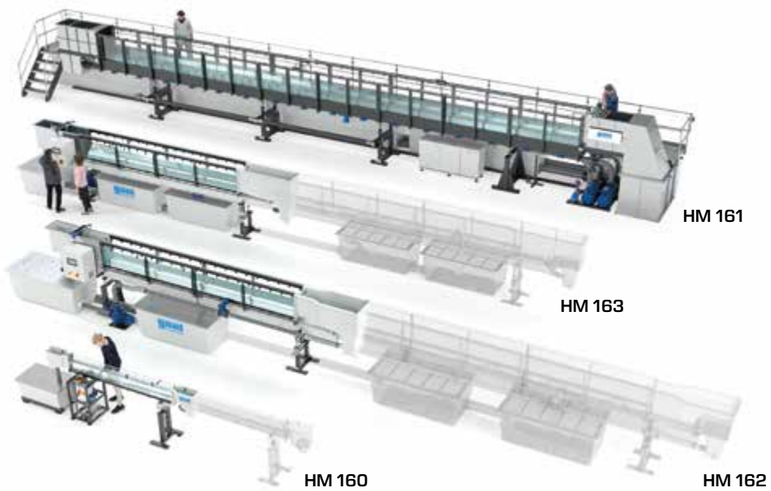
HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos necesario

HM 150.16
Conexión en serie y en paralelo de bombas

Curvas características y potencia hidráulica; comparación de los modos de funcionamiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

Ingeniería hidráulica
Flujo en canales abiertos



Los canales de ensayo GUNT con su gran variedad de accesorios ofrecen un amplio espectro de ensayos y demostraciones sobre los temas: canales abiertos, aguas corrientes, ingeniería hidráulica y protección costera.

Además de nuestras variantes estándar, en GUNT ofrecemos innovadores canales de ensayo personalizados según los requisitos del cliente y adaptados a las instalaciones.

Todos los canales de ensayo GUNT

HM 160
Canal de ensayo 86 x 300 mm

Sección de ensayo suministrable en longitudes de 2,5 m ó 5 m, circuito de agua cerrado, ajuste de la inclinación

HM 162 / 163
Experimental flume

Secciones de ensayo suministrables en longitudes de 5 m, 7,5 m, 10 m ó 12,5 m, circuito de agua cerrado, ajuste de la inclinación

Sección transversal de flujo An x Al: 309 x 450 mm (HM 162) / 409 x 500 mm (HM 163)

HM 161
Canal de ensayo 600 x 800 mm

Sección de ensayo de 16 m de largo, circuito de agua cerrado, ajuste de la inclinación

HM 250.11
Canal abierto

Flujo alrededor de varios cuerpos de resistencia y flujo incidente de presas

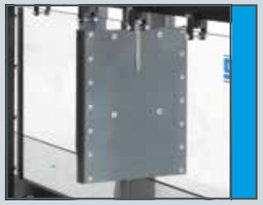
HM 250
Fundamentos de la mecánica de fluidos

Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos, control de instalación mediante PLC

Patented

Ingeniería hidráulica

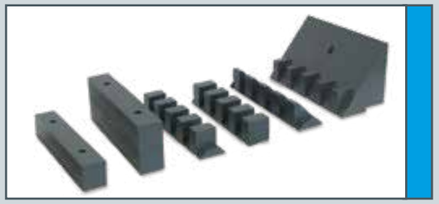
Modelos para los canales de ensayo GUNT


HM 162.29 Compuerta plana deslizante

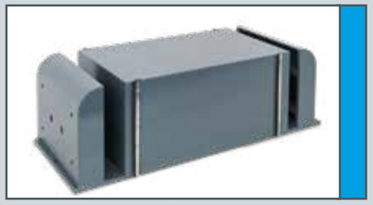
HM 162.40 Compuerta de segmento

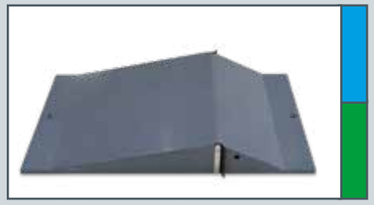
HM 162.36 Vertedero de sifón

HM 162.32 Presa-vertedero de perfil Ogee con dos tipos de salidas

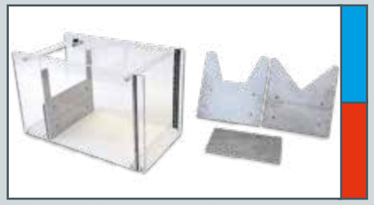

HM 162.35 Elementos para la disipación de energía

HM 162.38 Rejilla


HM 162.31 Vertedero de cresta ancha

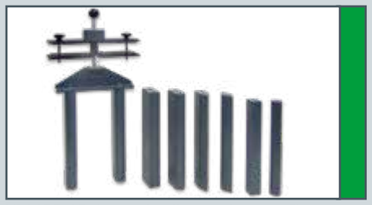

HM 162.33 Vertedero Crump

HM 162.34 Presa-vertedero de perfil Ogee con medición de la presión

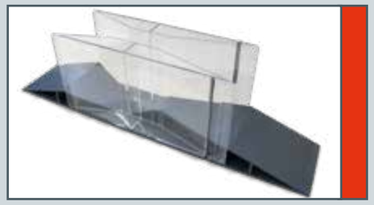

HM 162.30 Juego de vertederos de cresta delgada, cuatro tipos

HM 162.63 Canal trapezoidal

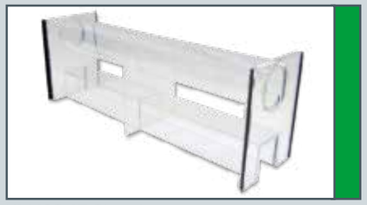
HM 162.44 Umbral

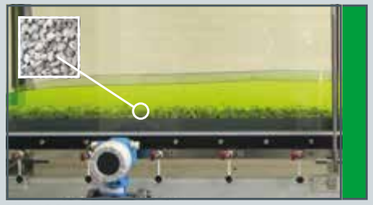

HM 162.46 Juego de pilares, siete perfiles

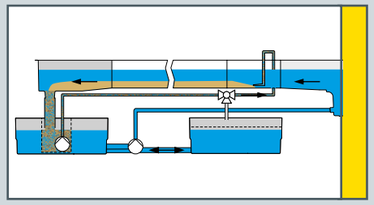
HM 162 con una sección de ensayo de 7,5 m


HM 162.55 Canal Parshall

HM 162.51 Canal de Venturi


HM 162.45 Obra de paso


HM 162.77 Base del canal con grava


HM 162.71 Circuito cerrado de sedimentos

HM 162.61 Pilotes vibratorios

HM 162.80 Juego de playas

HM 162.41 Generador de olas

HM 162.72 Trampa de sedimentos

HM 162.73 Alimentador de sedimentos

Gracias a una amplia selección de modelos característicos, se puede diseñar un programa de ensayos amplio e individual con un canal de ensayo GUNT. El programa de ensayos, que se presenta en esta página para HM 162 es aplicable, en principio, a todos los canales de ensayo GUNT.

Los modelos de los otros canales de ensayo GUNT son similares.

- Estructuras de control
- Modificaciones en la sección transversal (pérdidas, ecuaciones de flujo)
- Medición de la descarga
- Otros ensayos: entre otros, olas, transporte de sedimentos

Los instrumentos adecuados para la medición de la profundidad de descarga y velocidad de flujo están disponibles como accesorios adicionales.

Ingeniería hidráulica
Instrumentos de medición para los canales de ensayo GUNT

HM 160

HM 160.52	Indicador del nivel de agua
HM 160.64	Velocímetro
HM 160.53	Diez tubos manométricos

HM 160.91	Indicador del nivel de agua digital
HM 160.50	Tubo de Pitot estático

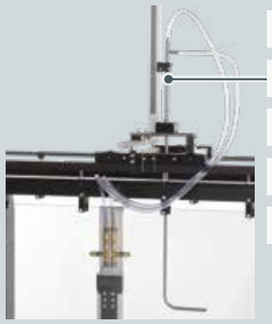
HM 161

HM 161.52	Indicador del nivel de agua
HM 161.64	Velocímetro
HM 161.53	20 tubos manométricos
HM 161.59	Portainstrumentos
HM 161.82	Portainstrumentos para sistema PIV

HM 161.91	Indicador del nivel de agua digital
HM 161.50	Tubo de Pitot estático
HM 161.13	Medición de presión electrónica
HM 161.81	Sistema PIV
HM 161.83	Corte de vidrio para sistema PIV

HM 162

HM 162.52	Indicador del nivel de agua
HM 162.64	Velocímetro
HM 162.53	Diez tubos manométricos
HM 162.59	Portainstrumentos
HM 162.82	Portainstrumentos para sistema PIV



HM 162.91	Indicador del nivel de agua digital
HM 162.50	Tubo de Pitot estático
HM 162.13	Medición de presión electrónica
HM 162.81	Sistema PIV
HM 162.83	Corte de vidrio para sistema PIV

HM 163

HM 163.52	Indicador del nivel de agua
HM 163.64	Velocímetro
HM 163.53	Diez tubos manométricos
HM 163.59	Portainstrumentos
HM 163.82	Portainstrumentos para sistema PIV

HM 163.91	Indicador del nivel de agua digital
HM 163.50	Tubo de Pitot estático
HM 162.13	Medición de presión electrónica
HM 163.81	Sistema PIV
HM 163.83	Corte de vidrio para sistema PIV

Ingeniería hidráulica
Otros accesorios para los canales de ensayo GUNT

HM 160.10	Elemento de prolongación del canal de ensayo
HM 160.19	Sistema UV para la desinfección

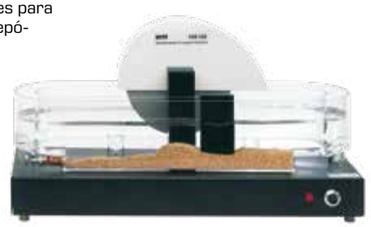
HM 162.57	Ajuste de la inclinación eléctrico
HM 162.10	Elemento de prolongación del canal de ensayo
HM 162.20	Depósito de agua
HM 162.14	Galería
HM 162.15	Elemento de prolongación de la galería

HM 162.57	Ajuste de la inclinación eléctrico
HM 163.10	Elemento de prolongación del canal de ensayo
HM 163.20	Depósito de agua
HM 163.14	Galería
HM 163.15	Elemento de prolongación de la galería

Ingeniería hidráulica
Transporte de sedimentos

HM 166
Fundamentos del transporte de sedimentos

Condiciones iniciales para el transporte de depósito arrastrados por la corriente



HM 140
Transporte de sedimentos en canal abierto

Observación de los lechos que se forman; visualización del flujo con producto de contraste

HM 142
Separación en tanques de sedimentación

Separación de sólidos y de líquidos en un tanque de sedimentación, visualización de las condiciones de flujo

HM 144
Formación de cursos de ríos

Canal de ensayo compacto para modelar pequeños cauces en el fondo; inclinación del canal de ensayo ajustable

HM 168
Transporte de sedimentos en cursos de ríos

La sección de ensayo grande permite la modelación de cauces en el fondo; ensayos con y sin edificaciones

Ingeniería hidráulica
Flujo de filtración

HM 152
Flujo potencial

Visualización de líneas de corriente en una célula Hele-Shaw; tinta como producto de contraste

HM 167
Flujos de agua subterránea

Estudios tridimensionales; demostración de descenso del nivel del agua subterránea; estudio de excavaciones

CE 116
Filtración de torta y de lecho profundo

Fundamentos de la filtración: ecuación de Darcy

HM 165
Estudios hidrológicos

Estudio de las relaciones entre precipitaciones y descarga, comportamiento de acumulación de suelos, flujos de infiltración y flujos subterráneos

HM 145
Estudios hidrológicos ampliados

Flujos de infiltración y subterráneos en el suelo; transporte de sedimentos y obstáculos en aguas corrientes

HM 141
Hidrogramas después de la precipitación

Relación entre precipitaciones y filtración; diversos métodos de drenaje

HM 169
Visualización de corrientes de infiltración

Determinación gráfica de redes de flujo; estudio de presión de agua en estructuras

Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

5 | Ingeniería de procesos

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas

Métodos de separación:	
▸ clasificación y segregación	220
▸ separación por gravedad	221
▸ separación por centrifugación	222
▸ filtración	222
Trituración	223
Mezclado y aglomeración	224
Almacenamiento y flujo de materiales a granel	224
Lechos fluidizados y transporte neumático	225

Ingeniería de procesos térmicos

Secado y evaporación	226
Destilación / rectificación	227
Absorción y adsorción	228
Cristalización y procesos de separación mediante membranas	229
Extracción	230
Transferencia de masa	230

Ingeniería de procesos químicos

Activación térmica	231
Activación catalítica y fotoquímica	232

Ingeniería de procesos biológicos

Procesos aerobios	233
Procesos anaerobios	234

Plantas piloto

Mantenimiento	236
Industria del petróleo y el gas	238
Industria química	240
Industria de las centrales eléctricas	241

Ingeniería de procesos

Al producto:

smart

22.739

E learn

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Métodos de separación: clasificación y segregación

MT 174
Planta de clasificación

Mantenimiento preventivo basado en el ejemplo de un proceso de separación, control de instalación mediante PLC

CE 275
Separación neumática

Separador de pliegues para separar mezclas de sólidos

CE 280
Separación magnética

Segregación con un separador magnético de tambor

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Métodos de separación: separación por gravedad

HM 142
Separación en tanques de sedimentación

Separación de sólidos y de líquidos en un tanque de sedimentación, visualización de las condiciones de flujo

CE 115
Fundamentos de la sedimentación

Separación de suspensiones por sedimentación

CE 588
Demostración de la flotación por aire disuelto

Demostración de la flotación por aire disuelto

CE 587
Flotación por aire disuelto

Eliminación de sustancias sólidas de un agua bruta con flotación por aire disuelto

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Métodos de separación: separación por centrifugación

CE 282
Centrifugadora de platos cónicos

Separación continua de emulsiones

CE 225
Hidrociclón

Separación de sustancias sólidas contenidas en líquidos mediante fuerza centrífuga

CE 235
Ciclón de gases

Separación de sólidos contenidos en gases por medio de un ciclón

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Métodos de separación: filtración

CE 116
Filtración de torta y de lecho profundo

Fundamentos de la filtración: ecuación de Darcy

CE 117
Flujo a través de estratos de partículas

Estudio de las propiedades de lechos fijos y fluidizados atravesados por líquidos

CE 287
Filtro-prensa de placas y marcos

Filtración de torta discontinua para la separación de sólidos contenidos en suspensiones

CE 283
Filtro de tambor

Filtración de torta continua para la separación de sólidos de suspensiones

CE 284
Filtro a vacío tipo nutcha

Filtración de torta discontinua mediante depresión

CE 286
Filtro a presión tipo nutcha

Filtración de torta discontinua mediante sobrepresión

CE 285
Generador de suspensiones

Unidad auxiliar para los bancos de ensayos de filtración CE 284 y CE 286

CE 579
Filtración de lecho profunda

Demostración de filtración de lecho profunda y lavado en sentido inverso de filtros

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Trituración

CE 245
Molino de bolas

Observación del proceso de molienda: trituración de sólidos

CE 264
Tamizadora

Equipo de análisis profesional para CE 245 y CE 275; determinación de las distribuciones del tamaño de las partículas

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Mezclado y aglomeración

CE 320
Agitación

Visualización de campos de velocidades al utilizar distintos agitadores

CE 322
Reología y calidad de mezcla en un depósito de agitación

Agitador con medición directa del par para determinar las curva de rendimiento

CE 255
Aglomeración por rodadura

Disco granulador de número de revoluciones regulable y ángulo de inclinación variable

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Almacenamiento y flujo de materiales a granel

CE 210
Descarga de material a granel de silos

Influencia del material y de la inclinación de paredes de la tolva en el perfil de fluencia y el tiempo de descarga

CE 200
Propiedades de fluidez de materiales a granel

Registro de las curvas de fuerza de cizallamiento de materiales a granel con un aparato de cizalla anular; fundamento para el diseño de silos

Ingeniería de las operaciones básicas mecánicas
Lechos fluidizados y transporte neumático

CE 220
Formación de lecho fluidizado

Estudio de la formación de lechos fluidizados de sólidos en aire y agua

CE 250
Transporte neumático

Transporte neumático a presión de sólidos, en sentido ascendente en una sección de tubo vertical transparente

CE 222
Comparación de lechos fluidizados

Dos columnas transparentes de diferentes diámetros para observar la formación de lechos fluidizados en gases

Ingeniería de procesos térmicos
Secado y evaporación

CE 715
Evaporación en película ascendente

Concentración de soluciones sensibles a la temperatura

CE 130
Secado por convección

Curvas de secado para sólidos granulares

Ingeniería de procesos térmicos
Destilación / rectificación

CE 600
Rectificación continua

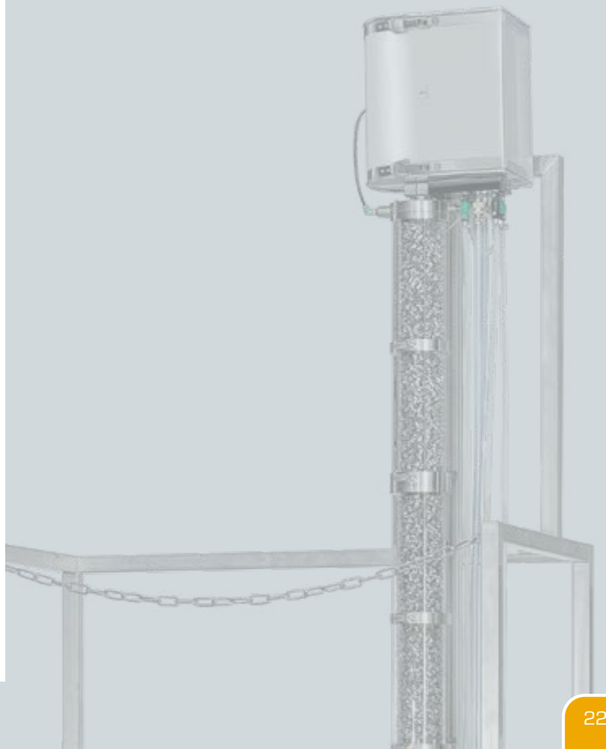
Rectificación continua y discontinua con columna de relleno, columna de platos perforados y columna de platos de campanas, control de instalación mediante PLC

CE 602
Rectificación discontinua

Comparación de columnas de relleno y platos perforados durante la rectificación

CE 610
Comparación de columnas de rectificación

Rectificación continua controlada por PLC con columnas de relleno y platos perforados



Ingeniería de procesos térmicos
Absorción y adsorción

CE 400
Absorción de gases

Separación de una mezcla de dióxido de carbono y aire por absorción en contracorriente

CE 405
Absorción de película descendente

Separación del oxígeno de una corriente de aire por medio de absorción en una columna de película descendente

CE 540
Secado del aire por adsorción

Principio básico de la adsorción y la desorción

CE 583
Adsorción

Adsorción de sustancias disueltas en carbón activo

Ingeniería de procesos térmicos
Cristalización y procesos de separación mediante membranas

CE 520
Cristalización por enfriamiento

Crecimiento cristalino en un lecho fluidizado

CE 530
Ósmosis inversa

Proceso de separación mediante membranas para recuperar el disolvente de una solución salina, control de instalación mediante PLC

Ingeniería de procesos térmicos
Extracción

CE 620
Extracción líquido-líquido

Separación de una mezcla líquida de dos componentes mediante extracción en flujo a contracorriente con un disolvente

CE 630
Extracción sólido-líquido

Extracción continua y discontinua de los componentes solubles de una mezcla sólida

Ingeniería de procesos térmicos
Transferencia de masa

CE 110
Difusión en líquidos y gases

Aplicación de la Ley de Fick

Ingeniería de procesos químicos
Activación térmica

CE 310
Unidad de alimentación de reactores químicos

Aparato básico para el estudio y la comparación de diversos reactores en una reacción de saponificación

CE 310.01
Reactor continuo de mezcla perfecta

Depósito para servicio de reacción continuo o por lotes con agitador, cambiador de calor y rebose

CE 310.02
Reactor tubular

Serpentín como tubo de reacción en un baño María para una reacción continua

CE 310.03
Reactores continuos de mezcla perfecta en serie

Conexión en serie de tres reactores de mezcla perfecta

CE 310.04
Reactor discontinuo de mezcla perfecta

Depósitos Dewar con agitador e intercambiador de calor para reacciones de saponificación isotérmicas

CE 310.05
Reactor de flujo émbolo

Reactor de flujo en tuberías en funcionamiento continuo; lecho sólido de bolas de vidrio

CE 310.06
Reactor de flujo laminar

Reactor de flujo en tuberías en funcionamiento continuo

CE 100
Reactor tubular

Demostración de la influencia de temperatura y tiempo de reacción sobre la reacción de saponificación alcalina

Ingeniería de procesos químicos
Activación catalítica y fotoquímica

CE 380
Reactores catáliticos de lecho fijo

Estudio de reacciones catalíticas

CE 380.01
Análisis por inyección en flujo

Analizador profesional para CE 380: detección de glucosa

CE 584
Oxidación avanzada

Oxidación de sustancias orgánicas con peróxido de hidrógeno y luz ultravioleta

CE 650
Planta de biodiésel

Transesterificación química de aceites vegetales, control de instalación mediante PLC

Ingeniería de procesos biológicos
Procesos aerobios

CE 701
Proceso de biopelícula

Tratamiento del agua biológico aerobio con el proceso de biopelícula: filtro perdolador

CE 730
Reactor airlift

Reactor sumergido aerobio

CE 704
Proceso SBR

Reactor biológico secuencial

CE 705
Proceso de lodos activados

Estación depuradora de aguas residuales a escala de laboratorio: biodegradación aerobia de sustancias orgánicas, control de instalación mediante PLC

Ingeniería de procesos biológicos
Procesos anaerobios

CE 702
Tratamiento anaerobio de aguas

Degradación anaerobia de sustancias orgánicas en un depósito de agitación y un reactor UASB para la generación de biogás

CE 640
Producción biotecnológica de etanol

Conversión discontinua de materias primas biológicas con contenido de almidón en etanol, control de instalación mediante PLC

CE 642
Planta de biogás

Biodegradación continua de dos etapas de sustancias orgánicas.
Primera etapa: la hidrólisis y la acidificación, segunda etapa: biodegradación anaerobia, control de instalación mediante PLC

Planificación conceptual y de laboratorio de principio a fin

¿Está planificando un nuevo laboratorio?

¿Una nueva aula?

¿Una completa facultad?

¿Desea modernizar?

¡Entonces benefíciese de nuestros conocimientos y nuestra experiencia! Nuestros ingenieros planifican laboratorios completos con todo el equipamiento incluido. Nos ocupamos de sus ideas individuales y tomamos en consideración todo el entorno local específico:

- **dibujos de la sala**
- **conexiones de alimentación**
- **listas de equipamiento**
- **descripción de prestaciones, etc.**

En caso de preguntas, nuestro servicio externo o servicio de atención al cliente le ayudará con mucho gusto.

Plantas piloto
Mantenimiento

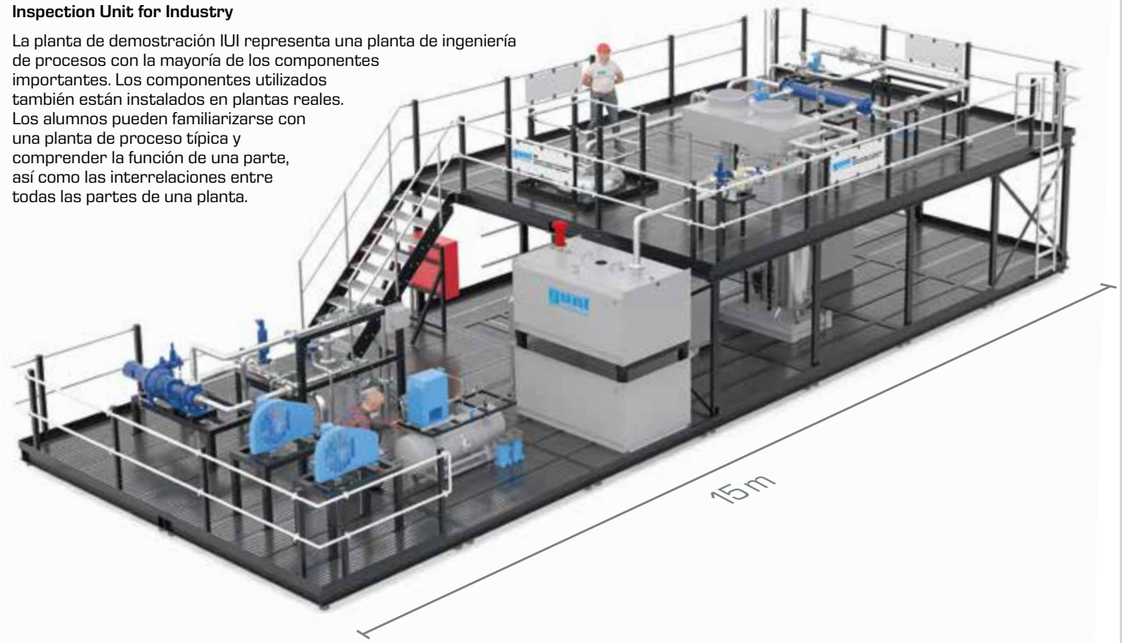
MMTS
Mechanical Maintenance Training Skid

La planta de formación MMTS se utiliza para el mantenimiento de componentes mecánicos, así como para la medición, el control y la regulación de diversos parámetros en un sistema de tuberías con varios medios.

En aplicaciones reales, estos sistemas pueden encontrarse en centrales eléctricas, así como en plantas de procesamiento de petróleo y gas natural.

IUI
Inspection Unit for Industry

La planta de demostración IUI representa una planta de ingeniería de procesos con la mayoría de los componentes importantes. Los componentes utilizados también están instalados en plantas reales. Los alumnos pueden familiarizarse con una planta de proceso típica y comprender la función de una parte, así como las interrelaciones entre todas las partes de una planta.



MPTR
Main Process Training Rig

El equipo de ensayo y entrenamiento MPTR se basa por completo en tecnologías industriales. Representa una tarea de proyecto compleja para la formación de ingenieros de tuberías y plantas, así como para técnicos de mantenimiento. En estas instalaciones pueden tratarse temas mecánicos, eléctricos e hidráulicos.

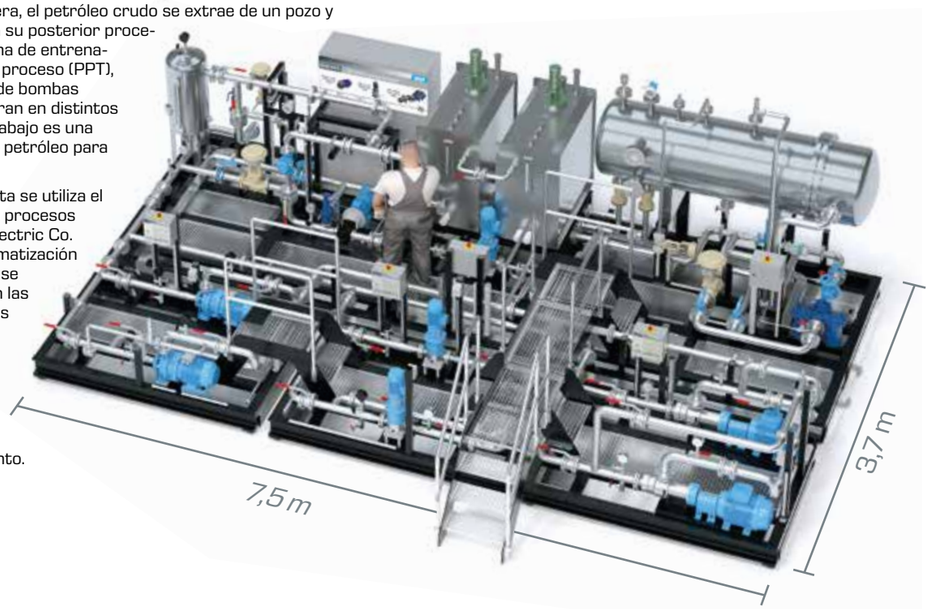
Plantas piloto
Industria del petróleo y el gas

PPT
Process Pump Trainer

En la industria petrolera, el petróleo crudo se extrae de un pozo y luego se bombea para su posterior procesamiento. En el sistema de entrenamiento de bombas de proceso (PPT), tres tipos diferentes de bombas funcionan y se comparan en distintos modos. El medio de trabajo es una mezcla de aire, agua y petróleo para simular el crudo.

Para controlar la planta se utiliza el sistema de control de procesos DeltaV de Emerson Electric Co. Este sistema de automatización es muy fácil de usar y se utiliza ampliamente en las industrias de procesos y energía.

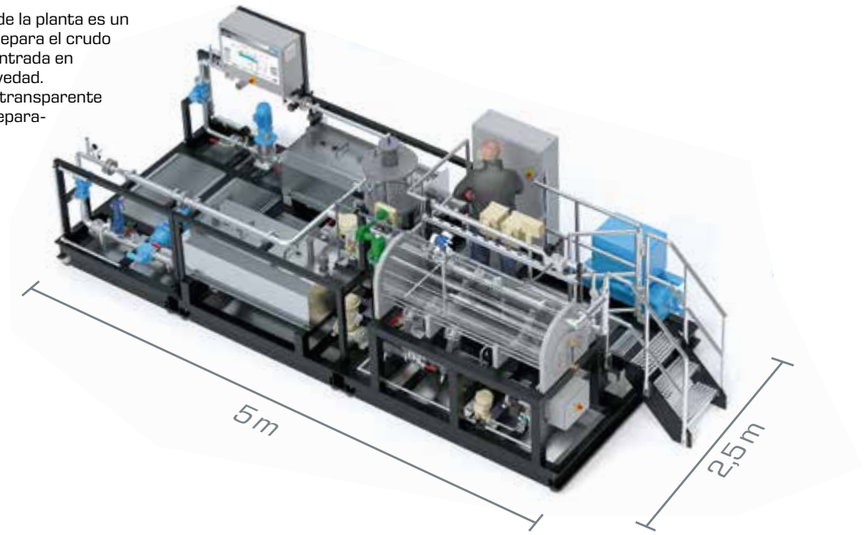
DeltaV dispone de modernas funciones de control y permite al operador un control óptimo de la planta en todo momento.



PST
Phase Separation Trainer

Esta planta demuestra la separación de petróleo crudo simulado en aire, agua y aceite.

El componente principal de la planta es un separador de fases que separa el crudo simulado utilizando una entrada en forma de vórtice y la gravedad.
El separador de fases es transparente para que el proceso de separación pueda observarse de forma óptima.



WaXTMT
Wellhead y Xmas-Tree Maintenance Trainer

En la industria petrolera, el petróleo crudo se extrae de un pozo y luego se bombea para su posterior procesamiento.

Como interfaz entre el equipo de perforación y el de producción, se instala un cabezal de pozo en la parte superior del pozo petrolífero. Conectada a la boca del pozo hay una cruz de erupción (Xmas-Tree) con válvulas, bobinas y accesorios para el procesamiento del petróleo.

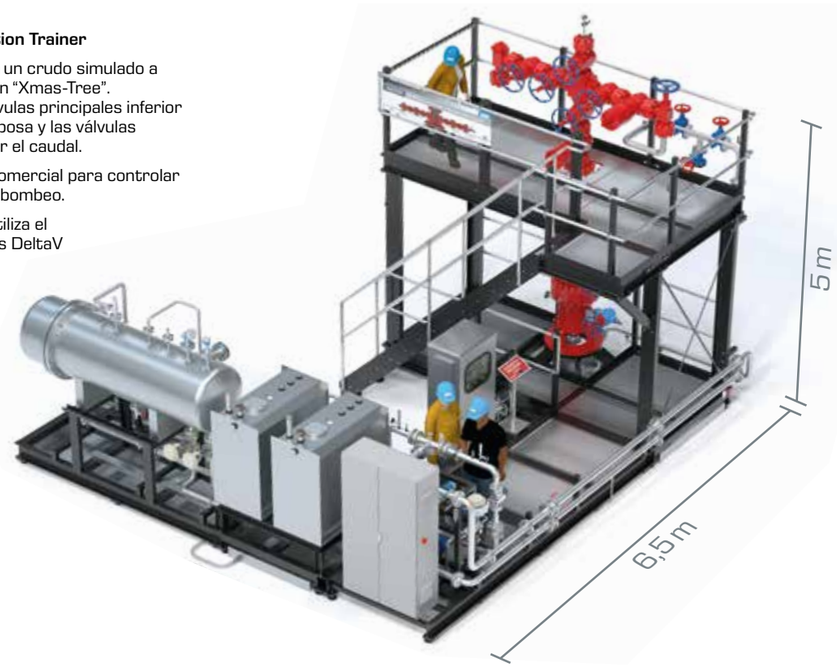
El equipo se utiliza para montar y desmontar la cabeza de pozo y la cruz de erupción. No se bombean fluidos a través del entrenador. Se incluyen las herramientas necesarias para el trabajo.

WaXTOT
Wellhead y Xmas-Tree Operation Trainer

En esta instalación, se bombea un crudo simulado a través de una boca de pozo y un “Xmas-Tree”.
El “Xmas-Tree” contiene las válvulas principales inferior y superior, las válvulas de mariposa y las válvulas estranguladoras para controlar el caudal.

Se utiliza un panel de control comercial para controlar las funciones de seguridad y el bombeo.

Para controlar el sistema se utiliza el sistema de control de procesos DeltaV de Emerson Electric Co.
Este sistema es muy común en la industria de procesos y energía.

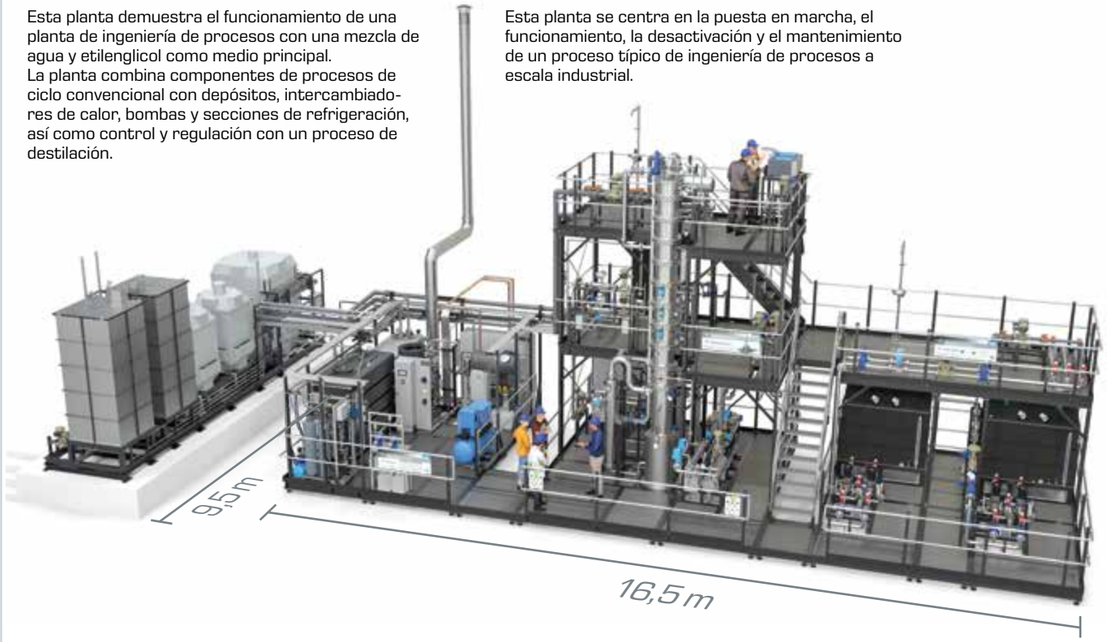


Plantas piloto
Industria química

IPP
Integrated Pilot Plant

Esta planta demuestra el funcionamiento de una planta de ingeniería de procesos con una mezcla de agua y etilenglicol como medio principal.
La planta combina componentes de procesos de ciclo convencional con depósitos, intercambiadores de calor, bombas y secciones de refrigeración, así como control y regulación con un proceso de destilación.

Esta planta se centra en la puesta en marcha, el funcionamiento, la desactivación y el mantenimiento de un proceso típico de ingeniería de procesos a escala industrial.



Plantas piloto
Industria de las centrales eléctricas

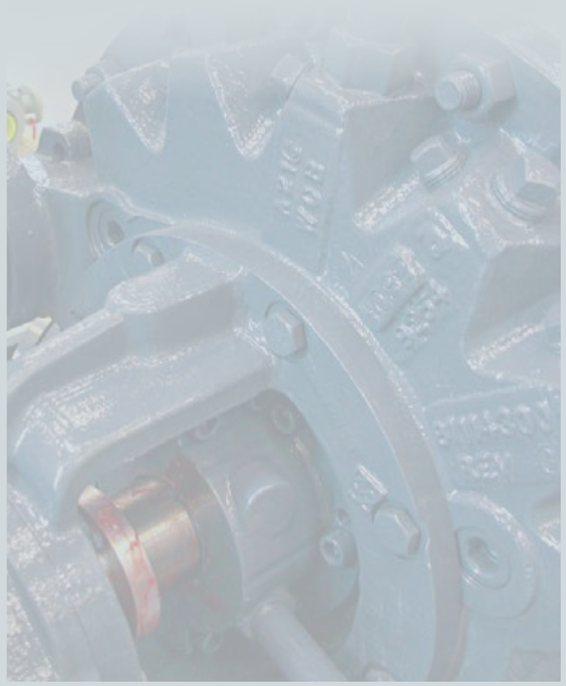
ET 805
Central térmica de vapor de 20kW con sistema de control de proceso

Turbina de vapor con alternador síncrono para funcionamiento en red o en isla; completamente equipado con caldera de vapor calentada por aceite/gas, condensador, torre de refrigeración y tratamiento del agua de alimentación; dispositivo de sincronización

La central térmica de vapor ET 805 ha sido concebida especialmente para la formación y práctica en el área de la tecnología de las centrales eléctricas con sistema de control de procesos.

Debido al tamaño y complejidad de la central, el comportamiento funcional corresponde, en muchos aspectos, al de las grandes instalaciones reales, permitiendo una formación orientada a la práctica.
Con esta planta se pueden estudiar todas las propiedades relevantes de una central eléctrica de turbina de vapor.

El sistema integrado de control de procesos permite a los estudiantes practicar el funcionamiento de una central eléctrica automatizada.
Todas las variables importantes para el proceso se muestran claramente en diagramas de proceso y se convierten en valores característicos.



Enseñanza práctica de la ingeniería –

con las funciones SMART de GUNT

Al producto:

6 | 2E Energy & Environment

Energy

Energía solar
- fotovoltaica 244
- energía térmica solar 245
- refrigeración solar 246

Energía geotermia
- cambiadores de calor 247
- geotermia cerca de la superficie 248
- geotermia de alta profundidad 249

Energía eólica
- fundamentos de ingeniería de energía eólica 250
- ingeniería de aplicación en centrales eólicas 252

Energía hidráulica y energía marina 254

Biomasa 256

Sistemas de energía
- almacenamientos en sistemas de energía 257
- transformación en sistemas de energía 259

Eficiencia energética en edificaciones
- comercio y la industria 260
- suministro de calor y climatización 261
- integración de energías renovables 263

Environment

Aire
- purificación de aire de residuos mecánica 265
- purificación de aire de residuos térmica 265

Agua
- tratamiento mecánico de aguas 266
- tratamiento biológico de aguas 267
- tratamiento fisico/químico de aguas 268
- tratamiento multietapa de aguas 269

Suelo
- hidrogeología 270
- tratamiento de suelos 270

Residuos
- procesos de separación 271
- trituración 271

Energy

Environment

Energy
Energía solar: fotovoltaica

ET 252
Medición en células solares

Estudio de las propiedades de las células solares; mediciones objetivas mediante el control de temperatura de las células solares

ET 250
Medición en módulos solares

Determinación de las características de una planta fotovoltaica

ET 250.01
Energía solar fotovoltaica para funcionamiento en paralelo a la red

Módulo de ampliación para la ET 250 con componentes para la alimentación de corriente solar fotovoltaica a una red pública

ET 250.02
Energía solar fotovoltaica para funcionamiento en isla

Módulo de ampliación para la ET 250 con componentes para el uso independiente de la electricidad de los módulos solares

ET 255
Opciones de operación de los sistemas modulares de energía fotovoltaica

Componentes eléctricos de una instalación fotovoltaica en la práctica; funcionamiento con módulos fotovoltaicos reales o con un simulador fotovoltaico

ET 255.01
Simulador fotovoltaico

Simulación de las características de corriente y tensión de módulos fotovoltaicos

ET 255.02
Módulos fotovoltaicos para el sistema de energía fotovoltaica

Comportamiento de funcionamiento de módulos fotovoltaicos con temperatura e iluminancia variables; iluminación por luz solar o fuente de luz HL 313.01

ET 255.03
Consumidores en sistemas de energía fotovoltaica

Cargas eléctricas controlables para simulación de utilización en sistemas de energía fotovoltaica

Energy
Energía solar: energía térmica solar

ET 202
Fundamentos de la energía térmica solar

Determinación de los parámetros característicos de una planta térmica solar; modelo con fuente de radiación artificial

ET 202.01
Colector cilindro parabólico

Funcionamiento y comportamiento operativo de un colector cilindro-parabólico, accesorio para ET 202

ET 203
Colector de cilindro parabólico con seguimiento del sol

Función y comportamiento de funcionamiento de un colector cilíndrico parabólico, seguimiento solar astronómico y basado en sensores, control de instalación mediante PLC

HL 320.03
Colector plano

Colector plano orientable para la transformación de energía solar en calor

WL 377
Convección y radiación

Transferencia de calor entre el elemento calefactor y la pared del depósito por convección y radiación

HL 320.04
Colector tubular de vacío

Transformación de energía solar en calor en el colector tubular de vacío

HL 313
Calentamiento de agua sanitaria con colector plano

Transformación de la energía de radiación solar en calor y almacenamiento del calor

HL 314
Calentamiento de agua sanitaria con colector tubular

Familiarizarse con el funcionamiento del colector tubular de vacío y el circuito solar

Operar el regulador solar a través del navegador web

HL 320.05
Módulo de acumulación central con regulador

Módulo con acumulador intermedio y acumulador bivalente para sistemas de calefacción con energías renovables, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

Energy
Energía solar: refrigeración solar

ET 256
Refrigeración con energía fotovoltaica

Instalación frigorífica de compresión para el funcionamiento con energía eléctrica solar de ET 250

ET 250
Medición en módulos solares

Determinación de las características de una planta fotovoltaica

ET 352.01
Refrigeración solar térmica

Funcionamiento térmico solar de un compresor de chorro de vapor

ET 352
Compresor de chorro de vapor en la refrigeración

Generación de frío con ayuda de energía térmica; un condensador y un evaporador transparente permiten ver los procesos internos

HL 313
Calentamiento de agua sanitaria con colector plano

Transformación de la energía de radiación solar en calor y almacenamiento del calor, operar el regulador solar a través del navegador web

HL 314
Calentamiento de agua sanitaria con colector tubular

Familiarizarse con el funcionamiento del colector tubular de vacío y el circuito solar, operar el regulador solar a través del navegador web

Energy
Energía geotermia: cambiadores de calor

WL 110
Unidad de alimentación para cambiadores de calor

Medición de las propiedades de transferencia de cinco diferentes modelos de cambiadores de calor, control de instalación mediante PLC

WL 110.02
Cambiador de calor de placas

Cambiador de calor de placas típico con funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.01
Cambiador de calor de tubos concéntricos

Cambiador de calor transparente con un punto de medición de temperatura adicional en la mitad del tramo de ensayos; funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.04
Depósito de agitación con doble camisa y serpentín

Calentamiento por camisa o por serpentín; mecanismo de agitación para mezclar mejor el fluido

WL 110.03
Cambiador de calor de carcasa y tubos

Cambiador de calor transparente con funcionamiento con flujos paralelos cruzados o flujos a contracorriente cruzados

WL 110.05
Cambiador de calor de tubos de aletas Transferencia de calor entre el agua y el aire; funcionamiento de flujo cruzado

WL 315C
Comparación entre diferentes cambiadores de calor

Comparación de cambiador de calor de placas, cambiador de calor de tubos concéntricos, cambiador de calor de carcasa y tubos, cambiador de calor de tubos de aletas y depósito de agitación con doble camisa y serpentín

Energy
Energía geotermia: geotermia cerca de la superficie

ET 101
Circuito de refrigeración por compresión sencillo

Enfriamiento y calentamiento de los cambiadores de calor directamente palpable

ET 262
Sonda geotérmica con principio heatpipe

Componentes transparentes permiten observar el cambio de estado del medio portador de calor

ET 264
Utilización de la geotermia con sistema de dos pozos

Utilización de la geotermia en circuito abierto sin repercusión térmica

HL 320.01
Bomba de calor

Bomba de calor para el funcionamiento con diferentes fuentes, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.07
Calefacción de suelo / absorbedor geotérmico

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

HL 320.08
Calefacción soplante / cambiador de calor de aire

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

Energy
Energía geotermia: geotermia de alta profundidad

ET 850
Generador de vapor

Generador de vapor calentado por gas a escala de laboratorio para vapor húmedo o vapor sobrecalentado; condensador integrado

ET 851
Turbina de vapor axial

Turbina de vapor de una etapa con medición de potencia; suministro de vapor vía ET 850, calentado por gas o ET 852, eléctrico

ET 852
Generador de vapor eléctrico

Generador de vapor eléctrico a escala de laboratorio para vapor sobrecalentado; condensador integrado; alternativa al generador de vapor calentado por gas ET 850 para la alimentación de la turbina de vapor ET 851

Energy

Energía eólica: fundamentos de ingeniería de energía eólica

ET 220 Conversión de energía en una central eólica

Conversión de energía cinética del viento en energía eléctrica

ET 220.01
Central eólica

Conexión a ET 220 o ET 220.10; la instalación al aire libre permite realizar estudios ligados a la práctica

ET 220.10
Equipo de mando para central eólica ET 220.01

Utilización de la energía del viento en funcionamiento en isla bajo condiciones meteorológicas reales

ET 210
Fundamentos de las centrales eólicas

Central eólica con mecanismo de variación del paso y ajuste de la guiñada

HM 226
Túnel de viento para la visualización de líneas de corriente

Tramo de ensayos iluminado, diversos modelos, generador de niebla incluido

HM 170
Túnel de viento abierto

Ensayos en las áreas de la aerodinámica y mecánica de fluidos con un túnel de viento del tipo "Eiffel"

HM 170.70
Central eólica con variación del paso

Expansión de túnel de viento HM 170

HM 170.05
Cuerpo de resistencia placa cuadrada

HM 170.09
Cuerpo de sustentación superficie sustentadora NACA 0015

HM 170.22
Distribución de la presión en una superficie sustentadora NACA 0015

Ensayos con diferentes ángulos de ataque del perfil de la superficie sustentadora

Energy
Energía eólica: ingeniería de aplicación en centrales eólicas

GL 210
Comportamiento dinámico del engranaje recto multietapa

Estudio dinámico de un engranaje cilíndrico de una, dos o tres etapas con inercias de giro distribuidas

GL 212
Comportamiento dinámico del engranaje planetario multietapa

Estudio dinámico de un engranaje de dos etapas, cada cual con tres ruedas planetarias; cuatro diferentes transmisiones ajustables

ET 224
Comportamiento de funcionamiento de central eólica

Características y control de una cadena cinemática de energía eólica

ET 222
Cadena cinemática de energía eólica

Ensayos sobre la conversión de energía de rotación en energía eléctrica

PT 500.11
Kit de árbol con fisura

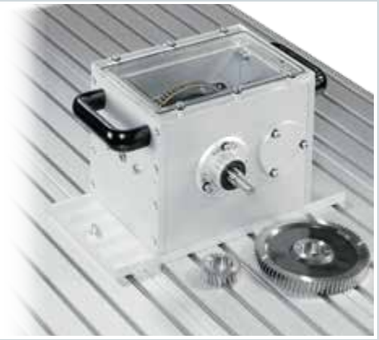
Comportamiento de vibración del árbol con una grieta radial

PT 500.12
Kit de defectos en rodamientos

Evaluación del estado de los rodamientos a través de un análisis de vibraciones

PT 500.15
Kit de defectos en engranajes

Análisis de vibraciones causadas por defectos en engranajes



PT 500.19
Kit de vibraciones electromecánicas

Interacción del sistema electromagnético-mecánico

PT 500
Sistema de diagnóstico de máquinas, unidad básica

Unidad básica para realizar varios ensayos relacionados con el diagnóstico de máquinas, utilizando kits de accesorios modulares

AT 200
Determinar la eficiencia de engranajes

Dispositivo de ensayo para determinar la potencia de accionamiento y frenado mecánica de un engranaje recto o de un engranaje helicoidal

Energy
Energía hidráulica y energía marina

HM 150.19
Principio de funcionamiento de una turbina Pelton

Modelo de una turbina de impulsión con tobera ajustable; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 150.20
Principio de funcionamiento de una turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con álabes distribuidores ajustables; determinación del rendimiento

Se recomienda para suministro de agua: HM 150 Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos

HM 365.31
Turbina Pelton y turbina Francis

Comparación entre turbinas de acción y de reacción

HM 365.32
Unidad de alimentación para turbinas

Suministro de agua para HM 365.31

Banco de ensayos para turbinas con la unidad básica HM 365.32, turbina Pelton HM 365.31 y unidad de frenado HM 365

HM 421
Banco de ensayos turbina de hélice

Turbina de hélice con cuatro álabes móviles, distribuidor con álabes orientables para el ajuste de la potencia

HM 430C
Banco de ensayos turbina Francis

Variables características de una turbina Francis potente con álabes distribuidores ajustables

HM 450C
Variables características de turbomáquinas hidráulicas

Determinación de la potencia y el rendimiento de turbinas y bombas; demostración de una central de acumulación por bombeo

HM 450.01
Turbina Pelton

Modelo de una turbina de chorro con medición de número de revoluciones y par

HM 450.02
Turbina Francis

Modelo de una turbina de reacción con medición de número de revoluciones y par; álabes orientables

HM 450.03
Turbina de hélice

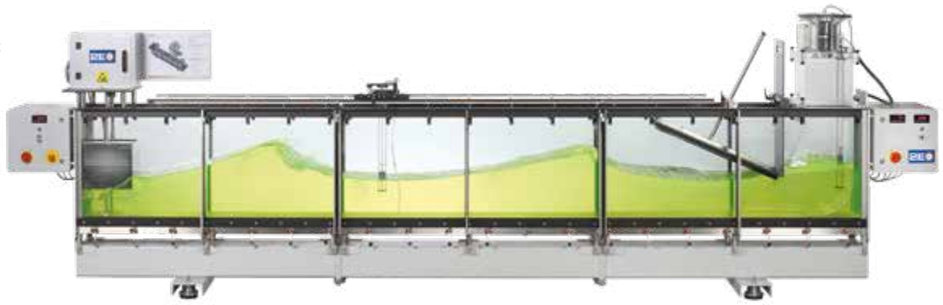
Turbina de hélice de seis álabes móviles, distribuidor con álabes orientables para el ajuste de la potencia, determinación de número de revoluciones y par

HM 450.04
Turbina Kaplan

Turbina Kaplan de cinco álabes móviles ajustables y distribuidor con álabes distribuidores ajustables para el ajuste de la potencia, determinación de número de revoluciones y par

ET 270
Central undimotriz

Unidad de turbina con turbina Wells y generador; generador de olas configurable



Energy
Biomasa

CE 640
Producción biotecnológica de etanol

Conversión discontinua de materias primas biológicas con contenido de almidón en etanol, control de instalación mediante PLC

CE 642
Planta de biogás

Biodegradación continua de dos etapas de sustancias orgánicas.
Primera etapa: la hidrólisis y la acidificación, segunda etapa: biodegradación anaerobia, control de instalación mediante PLC

CE 650
Planta de biodiésel

Transesterificación química de aceites vegetales, control de instalación mediante PLC

Energy
Sistemas de energía: almacenamientos en sistemas de energía

Compresor de una sola etapa ET 513 con unidad de accionamiento HM 365

ET 513
Compresor de émbolo de una etapa

Estudios en un compresor de aire con determinación de la potencia mecánica absorbida

HM 365
Unidad universal de accionamiento y frenado

Unidad de frenado y accionamiento para la conexión de diversas máquinas motrices o máquina generatriz

ET 255
Opciones de operación de los sistemas modulares de energía fotovoltaica

Componentes eléctricos de una instalación fotovoltaica en la práctica; funcionamiento con módulos fotovoltaicos reales o con un simulador fotovoltaico

HM 143
Procesos de desagüe no estacionarios en depósitos de reserva

Demostración del funcionamiento de un depósito de retención pluvial y un embalse

ET 420
Acumuladores de hielo en la refrigeración

Instalación frigorífica industrial con acumulador de hielo, torre de refrigeración en seco y torre de refrigeración por vía húmeda

Energy
Sistemas de energía: almacenamientos en sistemas de energía

ET 220 **Conversión de energía en una central eólica**

Conversión de energía cinética del viento en energía eléctrica

ET 220.01
Central eólica

Conexión a ET 220 o ET 220.10; la instalación al aire libre permite realizar estudios ligados a la práctica

ET 220.10
Equipo de mando para central eólica ET 220.01

Utilización de la energía del viento en funcionamiento en isla bajo condiciones meteorológicas reales

HL 320.03
Colector plano

Colector plano orientable para la transformación de energía solar en calor

HL 320.05
Módulo de acumulación central con regulador

Módulo con acumulador intermedio y acumulador bivalente para sistemas de calefacción con energías renovables, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

Energy
Sistemas de energía: transformación en sistemas de energía

ET 292
Sistema de pila combustible

Pila combustible de membrana polimérica refrigerada por agua en cogeneración

ET 102
Bomba de calor

Aprovechamiento del calor ambiental para el calentamiento del agua

ET 794
Turbina de gas con turbina de potencia

Disposición de eje doble con turbina de alta presión y turbina de potencia; funcionamiento con gas licuado

HL 320.01
Bomba de calor

Bomba de calor para el funcionamiento con diferentes fuentes, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.07
Calefacción de suelo / absorbedor geotérmico

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

HL 320.05
Módulo de acumulación central con regulador

Módulo con acumulador intermedio y acumulador bivalente para sistemas de calefacción con energías renovables, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.08
Calefacción soplante / cambiador de calor de aire

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

Energy
Eficiencia energética en edificaciónes: comercio y la industria

ET 420
Acumuladores de hielo en la refrigeración

Instalación frigorífica industrial con acumulador de hielo, torre de refrigeración en seco y torre de refrigeración por vía húmeda

ET 428
Eficiencia energética en instalaciones frigoríficas

Instalación frigorífica con tres compresores funcionando en conjunto; adaptación a la potencia necesaria

RT 682
Regulación multivariable en un depósito de agitación

Depósito de agitación calentado con recuperación de calor como modelo: regulación acoplada de nivel y temperatura

RT 396
Banco de pruebas para bombas y robineterías

Registro de las curvas características de robineterías industriales y de una bomba centrífuga

Energy
Eficiencia energética en edificaciónes: suministro de calor y climatización

WL 376
Conductividad térmica de materiales para construcción

Estudio de las propiedades aislantes de típicos materiales de construcción

WL 110
Unidad de alimentación para cambiadores de calor

Medición de las propiedades de transferencia de cinco diferentes modelos de cambiadores de calor, control de instalación mediante PLC

WL 110.02
Cambiador de calor de placas

Cambiador de calor de placas típico con funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

WL 110.01
Cambiador de calor de tubos concéntricos

Cambiador de calor transparente con un punto de medición de temperatura adicional en la mitad del tramo de ensayos; funcionamiento con flujos paralelos o flujos a contracorriente

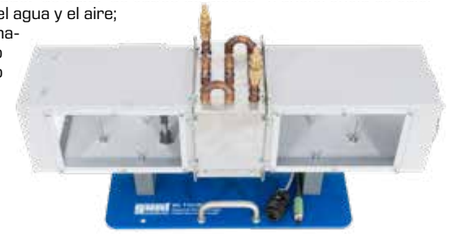
WL 110.04
Depósito de agitación con doble camisa y serpentín

Calentamiento por camisa o por serpentín; mecanismo de agitación para mezclar mejor el fluido

WL 110.03
Cambiador de calor de carcasa y tubos

Cambiador de calor transparente con funcionamiento con flujos paralelos cruzados o flujos a contracorriente cruzados

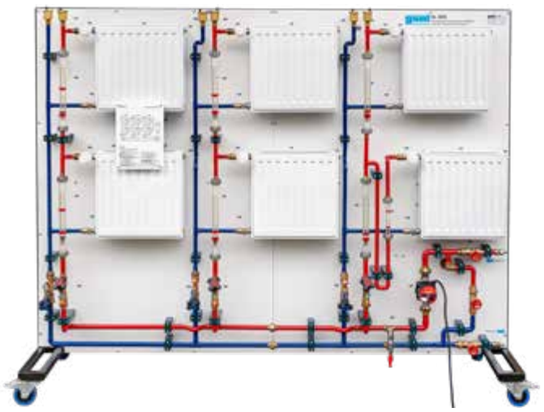
WL 110.05
Cambiador de calor de tubos de aletas Transferencia de calor entre el agua y el aire; funcionamiento de flujo cruzado



Energy
Eficiencia energética en edificaciónes: suministro de calor y climatización

HL 305
Banco de prácticas para compensación hidráulica de radiadores

Compensación hidráulica en una instalación de calefacción: tres ramales de calefacción con radiadores, válvulas termostáticas y bomba de circulación



HL 630
Eficiencia en la técnica de calefacción

Fundamentos de una calefacción por agua caliente; proceso de aprendizaje soportado por ordenador

ET 630
Acondicionador de aire de dos bloques

Acondicionador de aire moderno con función de bomba de calor: enfriar y calentar

HM 283
Ensayos en una bomba centrífuga

Determinación de valores característicos de una bomba

Energy
Eficiencia energética en edificaciónes: integración de energías renovables

HL 320.01
Bomba de calor

Bomba de calor para el funcionamiento con diferentes fuentes, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

HL 320.02
Calefacción convencional

Calefacción adicional eléctrica para el sistema modular HL 320

HL 320.03
Colector plano

Colector plano orientable para la transformación de energía solar en calor

HL 320.04
Colector tubular de vacío

Transformación de energía solar en calor en el colector tubular de vacío

HL 320.05
Módulo de acumulación central con regulador

Módulo con acumulador intermedio y acumulador bivalente para sistemas de calefacción con energías renovables, operar el regulador de calefacción a través de pantalla táctil o navegador web

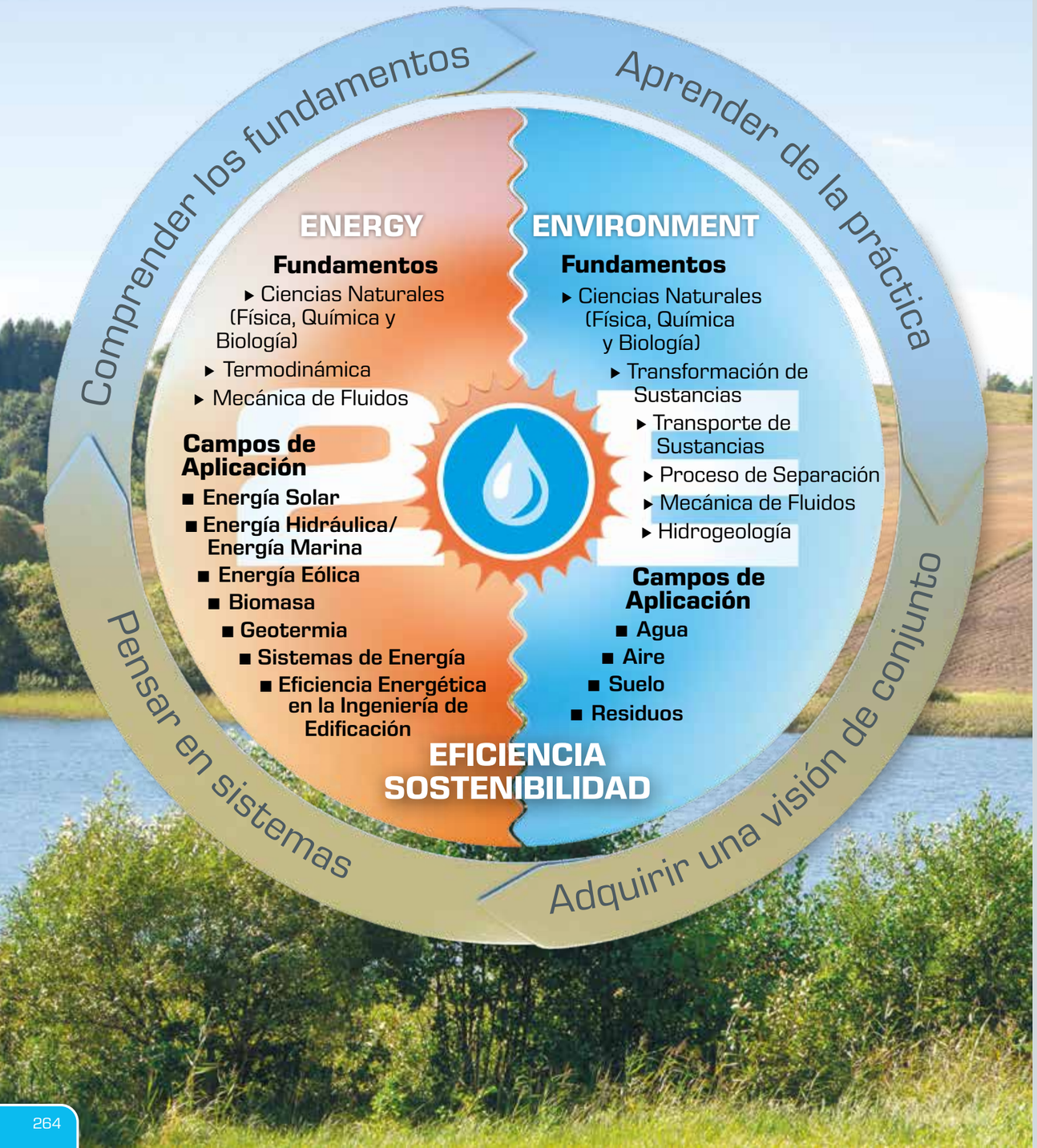
HL 320.07
Calefacción de suelo / absorbedor geotérmico

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

HL 320.08
Calefacción soplante / cambiador de calor de aire

Aprovechamiento posible como disipador de calor o fuente de calor

El Programa 2E



Environment
Aire: purificación de aire de residuos mecánica

CE 235
Ciclón de gases

Separación de sólidos contenidos en gases por medio de un ciclón

Environment
Aire: purificación de aire de residuos térmica

CE 400
Absorción de gases

Separación de una mezcla de dióxido de carbono y aire por absorción en contracorriente

CE 540
Secado del aire por adsorción

Principio básico de la adsorción y la desorción

Environment
Agua: tratamiento mecánico de aguas

CE 587
Flotación por aire disuelto

Eliminación de sustancias sólidas de un agua bruta con flotación por aire disuelto

CE 579
Filtración de lecho profunda

Demostración de filtración de lecho profunda y lavado en sentido inverso de filtros

HM 142
Separación en tanques de sedimentación

Separación de sólidos y de líquidos en un tanque de sedimentación, visualización de las condiciones de flujo

CE 588
Demostración de la flotación por aire disuelto

Funcionamiento básico y visualización del proceso

Environment
Agua: tratamiento biológico de aguas

CE 705
Proceso de lodos activados

Estación depuradora de aguas residuales a escala de laboratorio: biodegradación aerobia de sustancias orgánicas, control de instalación mediante PLC

CE 701
Proceso de biopelícula

Tratamiento del agua biológico aerobio con el proceso de biopelícula: filtro perdolador

CE 702
Tratamiento anaerobio de aguas

Degradación anaerobia de sustancias orgánicas en un depósito de agitación y un reactor UASB para la generación de biogás

CE 730
Reactor airlift

Reactor sumergido aerobio

CE 704
Proceso SBR

Reactor biológico secuencial

Environment
Agua: tratamiento fisico / químico de aguas

CE 583
Adsorción

Adsorción de sustancias disueltas en carbón activo

CE 300
Intercambio iónico

Desendurecimiento y desalinización de agua por intercambio iónico

CE 584
Oxidación avanzada

Oxidación de sustancias orgánicas con peróxido de hidrógeno y luz ultravioleta

CE 530
Ósmosis inversa

Proceso de separación mediante membranas para recuperar el disolvente de una solución salina, control de instalación mediante PLC

CE 586
Precipitación y floculación

Eliminación de sustancias disueltas por precipitación / floculación, sedimentación de los flóculos en el decantador lamelar

Environment
Agua: tratamiento multietapa de aguas

CE 581
Tratamiento de aguas: planta 1

Tres métodos básicos para el tratamiento del agua: filtración profunda, adsorción e intercambio iónico, control de instalación mediante PLC

CE 582
Tratamiento de aguas: planta 2

Dos métodos básicos para el tratamiento del agua: filtración profunda e intercambio iónico

Environment
Suelo: hidrogeología

HM 165
Estudios hidrológicos

Estudio de las relaciones entre precipitaciones y descarga, comportamiento de acumulación de suelos, flujos de infiltración y flujos subterráneos

HM 141
Hidrogramas después de la precipitación

Relación entre precipitaciones y filtración; diversos métodos de drenaje

HM 167
Flujos de agua subterránea

Estudios tridimensionales; demostración de descenso del nivel del agua subterránea; estudio de excavaciones

HM 169
Visualización de corrientes de infiltración

Determinación gráfica de redes de flujo; estudio de presión de agua en estructuras

Environment
Suelo: tratamiento de suelos

CE 225
Hidrociclón

Separación de sustancias sólidas contenidas en líquidos mediante fuerza centrífuga

CE 630
Extracción sólido-líquido

Extracción continua y discontinua de los componentes solubles de una mezcla sólida

Environment
Residuos: procesos de separación

MT 174
Planta de clasificación

Mantenimiento preventivo basado en el ejemplo de un proceso de separación, control de instalación mediante PLC

CE 275
Separación neumática

Separador de pliegues para separar mezclas de sólidos

CE 280
Separación magnética

Segregación con un separador magnético de tambor

Environment
Residuos: trituración

CE 245
Molino de bolas

Observación del proceso de molienda: trituración de sólidos

Vista general de productos

AT		
AT 200	Determinar la eficiencia de engranajes	35, 56, 253

CE		
CE 100	Reactor tubular	231
CE 105	Corrosión de metales	41
CE 110	Difusión en líquidos y gases	230
CE 115	Fundamentos de la sedimentación	221
CE 116	Filtración de torta y de lecho profundo	217, 222
CE 117	Flujo a través de estratos de partículas	222
CE 130	Secado por convección	226
CE 200	Propiedades de fluidez de materiales a granel	224
CE 210	Descarga de material a granel de silos	224
CE 220	Formación de lecho fluidizado	152, 225
CE 222	Comparación de lechos fluidizados	225
CE 225	Hidrociclón	222, 270
CE 235	Ciclón de gases	222, 265
CE 245	Molino de bolas	223, 271
CE 250	Transporte neumático	225
CE 255	Aglomeración por rodadura	224
CE 264	Tamizadora	223
CE 271	Bomba de diafragma de varias cabezas	183
CE 272	Bomba de vacío rotativa de paletas	183
CE 275	Separación neumática	220, 271
CE 280	Separación magnética	220, 271
CE 282	Centrifugadora de platos cónicos	222
CE 283	Filtro de tambor	223
CE 284	Filtro a vacío tipo nutcha	223
CE 285	Generador de suspensiones	223
CE 286	Filtro a presión tipo nutcha	223
CE 287	Filtro-prensa de placas y marcos	223
CE 300	Intercambio iónico	268
CE 310	Unidad de alimentación de reactores químicos	231
CE 310.01	Reactor continuo de mezcla perfecta	231
CE 310.02	Reactor tubular	231
CE 310.03	Reactores continuos de mezcla perfecta en serie	231
CE 310.04	Reactor discontinuo de mezcla perfecta	231
CE 310.05	Reactor de flujo émbolo	231
CE 310.06	Reactor de flujo laminar	231
CE 320	Agitación	224
CE 322	Reología y calidad de mezcla en un depósito de agitación	224
CE 380	Reactores catáliticos de lecho fijo	232
CE 380.01	Análisis por inyección en flujo	232
CE 400	Absorción de gases	228, 265
CE 405	Absorción de película descendente	228
CE 520	Cristalización por enfriamiento	229
CE 530	Ósmosis inversa	229, 268
CE 540	Secado del aire por adsorción	228, 265
CE 579	Filtración profunda	223, 266
CE 581	Tratamiento de aguas: planta 1	269
CE 582	Tratamiento de aguas: planta 2	269
CE 583	Adsorción	228, 268
CE 584	Oxidación avanzada	232, 268
CE 586	Precipitación y floculación	268
CE 587	Flotación por aire disuelto	221, 266
CE 588	Demostración de la flotación por aire disuelto	221, 266
CE 600	Rectificación continua	227
CE 602	Rectificación discontinua	227
CE 610	Comparación de columnas de rectificación	227
CE 620	Extracción líquido-líquido	230
CE 630	Extracción sólido-líquido	230, 270
CE 640	Producción biotecnológica de etanol	234, 256
CE 642	Planta de biogás	234, 256
CE 650	Planta de biodiésel	232, 256
CE 701	Proceso de biopelícula	233, 267
CE 702	Tratamiento anaerobio de aguas	234, 267
CE 704	Proceso SBR	233, 267
CE 705	Proceso de lodos activados	233, 267
CE 715	Evaporación en película ascendente	226
CE 730	Reactor airlift	233, 267

CT		
CT 100.20	Motor de gasolina de cuatro tiempos para CT 110	97
CT 100.21	Motor de gasolina de dos tiempos para CT 110	97
CT 100.22	Motor diésel de cuatro tiempos para CT 110	97
CT 100.23	Motor diésel de cuatro tiempos, refrigerado por agua, para CT 110	97
CT 110	Banco de pruebas para motores de un cilindro, 7,5 kW	97
CT 150	Motor de gasolina de cuatro tiempos para CT 159	96, 178, 198
CT 151	Motor diésel de cuatro tiempos para CT 159	96, 178, 198
CT 153	Motor de gasolina de dos tiempos para CT 159	96, 178, 198
CT 159	Banco de pruebas modular para motores de un cilindro, 3 kW	96, 178, 198
CT 300	Banco de pruebas para motores, 11 kW	98
CT 300.04	Motor de dos cilindros de gasolina para CT 300	98
CT 300.05	Motor de dos cilindros diésel para CT 300	98
CT 400	Unidad de carga, 75 kW para motores de cuatro cilindros	98
CT 400.01	Motor de gasolina de cuatro cilindros para CT 400	98
CT 400.02	Motor diésel de cuatro cilindros para CT 400	98

EM		
EM 049	Equilibrio de momentos en una palanca de dos brazos	9

ET		
ET 101	Circuito de refrigeración por compresión sencillo	112, 248
ET 102	Bomba de calor	100, 102, 122, 259
ET 120	Refrigeración con ayuda del efecto Peltier	99, 112
ET 122	Generador de frío vortex	99, 112
ET 144	Instalación eléctrica en instalaciones frigoríficas	130
ET 165	Instalación frigorífica con compresor abierto	117, 190, 200
ET 170	Fallos eléctricos en instalaciones de aire acondicionado sencillas	131
ET 171	Conexión eléctrica de compresores de refrigerante	130
ET 172	Fallos eléctricos en compresores de refrigerante	131
ET 174	Fallos eléctricos en instalaciones de aire acondicionado completas	131
ET 180	Presostatos en la refrigeración	118
ET 182	Reguladores secundarios en instalaciones frigoríficas	118
ET 192	Cambio de componentes de una instalación frigorífica	119
ET 202	Fundamentos de la energía térmica solar	101, 245
ET 202.01	Colector cilindro parabólico	101, 245
ET 203	Colector de cilindro parabólico con seguimiento del sol	101, 245
ET 210	Fundamentos de las centrales eólicas	174, 250
ET 220	Conversión de energía en una central eólica	174, 250, 258
ET 220.01	Central eólica	174, 250, 258
ET 220.10	Equipo de mando para central eólica ET 220.01	174, 250, 258
ET 222	Cadena cinemática de energía eólica	174, 252
ET 224	Comportamiento de funcionamiento de central eólica	174, 252
ET 250	Medición en módulos solares	244, 246
ET 250.01	Energía solar fotovoltaica para funcionamiento en paralelo a la red	244
ET 250.02	Energía solar fotovoltaica para funcionamiento en isla	244
ET 252	Medición en células solares	244
ET 255	Opciones de operación de los sistemas modulares de energía fotovoltaica	244, 257
ET 255.01	Simulador fotovoltaico	244
ET 255.02	Módulos fotovoltaicos para el sistema de energía fotovoltaica	244
ET 255.03	Consumidores en sistemas de energía fotovoltaica	244
ET 256	Refrigeración con energía fotovoltaica	123, 246
ET 262	Sonda geotérmica con principio heatpipe	101, 248
ET 264	Utilización de la geotermia con sistema de dos pozos	102, 248
ET 270	Central undimotriz	175, 255
ET 292	Sistema de pila combustible	259
ET 300	Cambiador de calor de tubos de aletas agua/aire	90
ET 350	Cambios de estado en el circuito de refrigeración	100, 113
ET 351C	Termodinámica del circuito de refrigeración	116, 170
ET 352	Compresor de chorro de vapor en la refrigeración	99, 112, 123, 190, 246
ET 352.01	Refrigeración solar térmica	123, 246
ET 360	Circuito de refrigeración con propano	99, 112
ET 380	Circuito frigorífico: instalación frigorífica y bomba de calor	116
ET 400	Circuito de refrigeración con carga variable	99, 113
ET 405	Bomba de calor para modo de refrigeración y de calefacción	102, 118, 122
ET 411C	Instalación frigorífica de compresión	113
ET 412C	Instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación	116
ET 420	Acumuladores de hielo en la refrigeración	102, 122, 257, 260
ET 422	Regulación de potencia y fallos en instalaciones frigoríficas	119
ET 426	Regulación de potencia en instalaciones frigoríficas	118
ET 428	Eficiencia energética en instalaciones frigoríficas	117, 260
ET 430	Instalación frigorífica con compresión de dos etapas	116, 190
ET 431	Cambiadores de calor en el circuito de refrigeración	118
ET 432	Compresor de émbolo en refrigeración	95, 117
ET 441	Cámara de refrigeración y métodos de descongelación	116
ET 450	Sistema de aire acondicionado para vehículos	126
ET 460	Retorno del aceite en instalaciones frigoríficas	119
ET 480	Instalación frigorífica de absorción	99, 112, 123
ET 499.01	Modelo seccionado: compresor de refrigerante hermético	48, 120
ET 499.02	Modelo seccionado: compresor de refrigerante semihermético	48, 120
ET 499.03	Modelo seccionado: compresor de refrigerante abierto, dos cil.	48, 120
ET 499.12	Modelo seccionado: secador de bloque	48, 120
ET 499.13	Modelo seccionado: separador de aceite	48, 120
ET 499.14	Modelo seccionado: separador de líquidos	49, 120
ET 499.16	Modelo seccionado: válvula de bola	49, 120
ET 499.18	Modelo seccionado: válvula de expansión (termostática)	49, 121
ET 499.19	Modelo seccionado: válvula de expansión (automática)	49, 121
ET 499.21	Modelo seccionado: mirilla con indicador de humedad	49, 121
ET 499.25	Modelo seccionado: válvula reversible de 4 vías	49, 121
ET 499.26	Modelo seccionado: regulador de presión de condensación	49, 121
ET 499.30	Modelo seccionado: soplante para aire frío	48, 120
ET 500	Compresor de émbolo de dos etapas	95, 187
ET 508	Simulador de un compresor de aire de dos etapas	95
ET 512	Instalación de generación de aire comprimido con compresor de émbolo	95
ET 513	Compresor de émbolo de una etapa	95, 187, 200, 257
ET 600	Acondicionamiento de aire ambiente	126
ET 605	Modelo de una instalación de aire acondicionado	103, 124
ET 611	Instalación de aire acondicionado con cámara	126
ET 620	Instalación de aire acondicionado y ventilación	103, 126
ET 630	Acondicionador de aire de dos bloques	126, 262
ET 792	Turbina de gas	94, 173
ET 794	Turbina de gas con turbina de potencia	94, 173, 189, 259
ET 796	Turbina de gas como motor a reacción	94, 189
ET 805.50	Determinación del contenido de vapor	93
ET 810	Central térmica de vapor con máquina de vapor	92, 188
ET 813	Máquina de vapor de dos cilindros	92, 189, 199
ET 830	Central térmica de vapor 1,5 kW	93, 188
ET 833	Central térmica de vapor 1,5 kW con sistema de control de procesos	93
ET 850	Generador de vapor	92, 188, 249
ET 851	Turbina de vapor axial	92, 188, 249
ET 852	Generador de vapor eléctrico	92, 188, 249
ET 860	Dispositivos de seguridad en calderas de vapor	92
ET 900	Introducción a la refrigeración	114
ET 910	Sistema de prácticas - refrigeración, unidad básica	114
ET 910.10	Componentes de la refrigeración para ensayos básicos	114
ET 910.11	Componentes de la refrigeración para ensayos avanzados	114
ET 915	Sistema de prácticas HSI – refrigeración e ingeniería climática, unidad básica	100, 103, 115, 125
ET 915.01	Modelo refrigerador	100, 115
ET 915.02	Modelo instalación frigorífica con etapa de refrigeración y congelación	100, 115
ET 915.06	Modelo instalación de aire acondicionado sencilla	103, 125
ET 915.07	Modelo de climatización	103, 125
ET 930	Regulación del evaporador con válvula de expansión electrónica	130

FL		
FL 100	Sistema didáctico de galgas extensométricas	19, 71
FL 101	Juego de aplicación galgas extensométricas	19
FL 102	Determinación del factor k de galgas extensométricas	19
FL 111	Esfuerzos en celosías simples	9
FL 120	Análisis de tensiones en una membrana	20
FL 130	Análisis de tensiones en un recipiente de pared delgada	20
FL 140	Análisis de tensiones en un recipiente de pared gruesa	20
FL 152	Amplificador de medida multicanal	12, 20
FL 160	Flexión asimétrica	19
FL 170	Deformación de vigas de eje curvo	15
FL 200	Ensayos fotoelásticos de tensiones con polariscopio de transmisión	20
FL 210	Demostración fotoelástica de tensiones	20

FT		
FT 100	Fuerzas de corte en el taladrado	70
FT 102	Fuerzas de corte en el torneado	70
FT 200	Conformación por plegado	70
FT 901	Kit de herramientas para taladrar	69
FT 903	Kit de herramientas para avellanar	69
FT 905	Kit de herramientas para escariar	69
FT 907	Kit de herramientas para lijar	69
FT 909	Kit de herramientas para tornear	69
FT 913	Kit de herramientas para fresar	69

GL		
GL 100	Principio de los engranajes	34, 56
GL 105	Modelo cinemático: engranaje	21
GL 110	Mecanismo de leva	34, 56
GL 112	Análisis de los mecanismos de leva	26
GL 200	Engranaje para tornos	35, 56
GL 210	Comportamiento dinámico del engranaje recto multietapa	22, 252
GL 212	Comportamiento dinámico del engranaje planetario multietapa	22, 252
GL 300.01	Modelo seccionado: engranaje de tornillo sin fin	31, 46
GL 300.02	Modelo seccionado: engranaje cónico	31, 46
GL 300.03	Modelo seccionado: engranaje recto	31, 46
GL 300.04	Modelo seccionado: engranaje recto de dos etapas	31, 46
GL 300.05	Modelo seccionado: engranaje planetario	31, 46
GL 300.06	Modelo seccionado: engranaje variable de correa trapezoidal	31, 47
GL 300.07	Modelo seccionado: engranaje de regulación	31, 47
GL 300.08	Modelo seccionado: embrague de discos múltiples	31, 47
GL 300.10	Modelo seccionado: freno monodisco electromagnético	32, 47
GL 300.12	Modelo seccionado: cojinete partido	32, 47
GL 410	Montaje engranajes simples	35, 58
GL 420	Montaje engranajes combinadas	35, 58
GL 430	Montaje cambio manual	35, 58

GU		
GU 100	Web Access Box	73

HL		
HL 101	Panel de prácticas de dilatación térmica	105
HL 102	Ingeniería de instalación: pérdidas en diversas tuberías	145
HL 103	Ingeniería de instalación: pérdidas en codos de tuberías	145
HL 104	Panel de prácticas de medida de temperatura	105
HL 105	Panel de prácticas con válvula mezcladora de tres vías	105
HL 106	Panel de prácticas con válvula mezcladora de cuatro vías	105

HL 107	Panel de prácticas con bombas de circulación	105
HL 108	Panel de prácticas de calefacción	106
HL 109	Panel de prácticas con dispositivos de seguridad	105
HL 110	Panel de prácticas con vaso de expansión	105
HL 111	Ingeniería de instalación: pérdidas en tuberías rectas	145
HL 112	Panel de prácticas con radiadores	106
HL 113	Ingeniería de instalación: pérdidas en robineterías	145
HL 210	Ingeniería de instalación: pérdidas en el sistema de tuberías	145
HL 300	Equipo de demostración de calefacción	107
HL 305	Banco de prácticas para compensación hidráulica de radiadores	262
HL 313	Calentamiento de agua sanitaria con colector plano	101, 123, 245, 246
HL 314	Calentamiento de agua sanitaria con colector tubular	101, 123, 245, 246
HL 320.01	Bomba de calor	104, 122, 248, 259, 263
HL 320.02	Calefacción convencional	104, 263
HL 320.03	Colector plano	104, 245, 258, 263
HL 320.04	Colector tubular de vacío	104, 245, 263
HL 320.05	Módulo de acumulación central con regulador	104, 245, 258, 259, 263
HL 320.07	Calefacción de suelo / absorbedor geotérmico	104, 122, 248, 259, 263
HL 320.08	Calefacción soplante / cambiador de calor de aire	104, 122, 248, 259, 263
HL 350	Banco de ensayos para quemador de fuel	106
HL 351	Sistema de demostración caldera de calefacción	106
HL 352	Banco de pruebas para quemadores de fuel, de gas natural y de gas propano	101
HL 353	Calentamiento de agua	107
HL 353.01	Comparación de calefacciones de locales	107
HL 353.02	Distribución de calor y regulación en sistemas de calefacción	107
HL 356	Modelo funcional quemador de gas	108
HL 358	Panel de prácticas con quemador de gas de tiro forzado	108
HL 360	Equipo de demostración con depósito de fuel	106
HL 392C	Dispositivos de seguridad de calefacción	107
HL 500	Calentador de gas instantáneo	108
HL 510	Panel didáctico sobre instalaciones domésticas del gas	108
HL 530	Panel de demostración funcionamiento de aparatos a gas	108
HL 620	Panel didáctico sobre regulación de calefacción	106
HL 630	Eficiencia en la técnica de calefacción	262
HL 710	Sistemas de conductos de aire	127, 165
HL 720	Instalación de ventilación	103, 127
HL 722	Regulación para instalación de ventilación	127
HL 860	Analizador de humos	107
HL 960	Estación de montaje de tuberías y robineterías	62, 162
HL 960.01	Montaje y alineación de bombas y accionamientos	62, 162
HL 961	Estación de montaje compacta de tuberías y robineterías	162
HL 962	Banco de pruebas para bombas hidráulicas	64, 164
HL 962.01	Bomba normalizada química	64, 164
HL 962.02	Bomba con motor provisto de diafragma	64, 164
HL 962.03	Bomba de canal lateral	64, 164
HL 962.04	Bomba normalizada química con acoplamiento magnético	64, 164

HM

HM 111	Redes de tuberías	146, 209
HM 112	Banco de ensayos de mecánica de fluidos	145, 168
HM 115	Banco de ensayos sobre hidrostática	135, 168, 204
HM 120	Pérdidas en elementos de tuberías	145
HM 122	Pérdidas de carga en tuberías	146, 168
HM 124	Planta de ensayo de mecánica de fluidos	146, 163
HM 132	Visualización vertical de campos de flujo	152
HM 133	Visualización de campos de flujo	152, 169
HM 135	Determinación de la velocidad de descenso	135
HM 136	Flujo a través de columnas de relleno	152
HM 140	Transporte de sedimentos en canal abierto	216
HM 141	Hidrogramas después de la precipitación	217, 270
HM 142	Separación en tanques de sedimentación	216, 221, 266
HM 143	Procesos de desagüe no estacionarios en depósitos de reserva	149, 209, 257
HM 144	Formación de cursos de ríos	216
HM 145	Estudios hidrológicos ampliados	217
HM 150	Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos	136, 206
HM 150.01	Fricción de tubo en un flujo laminar / turbulento	137, 209
HM 150.02	Calibración de instrumentos de medición de presión	134, 204
HM 150.03	Vertederos de cresta delgada para el HM 150	139
HM 150.04	Bomba centrífuga	138, 179, 210
HM 150.05	Presión hidrostática en líquidos	135, 204
HM 150.06	Estabilidad de cuerpos flotantes	135, 204
HM 150.07	Principio de Bernoulli	136, 206
HM 150.08	Medición de fuerzas ejercidas por un chorro	136, 206
HM 150.09	Descarga horizontal por orificios	136, 149, 168, 205
HM 150.10	Visualización de líneas de corriente	135, 151, 206
HM 150.11	Pérdidas de carga en el sistema de tuberías	137, 209
HM 150.12	Descarga vertical por orificios	136, 149, 205
HM 150.13	Principios fundamentales de la medición de caudal	137
HM 150.14	Formación de vórtices	136, 149
HM 150.15	Ariete hidráulico – elevación con ayuda de golpes de ariete	149
HM 150.16	Conexión en serie y en paralelo de bombas	138, 179, 210
HM 150.18	Ensayo de Osborne Reynolds	136, 206
HM 150.19	Principio de funcionamiento de una turbina Pelton	138, 175, 210, 254
HM 150.20	Principio de funcionamiento de una turbina Francis	138, 175, 210, 254
HM 150.21	Visualización de líneas de corriente en canales abiertos	139, 206
HM 150.29	Pérdida de energía en elementos de tuberías	137
HM 150.39	Cuerpos flotantes para HM 150.06	135, 204
HM 152	Flujo potencial	151, 169, 217
HM 153	Visualización de diferentes flujos	152
HM 155	Golpes de ariete en tuberías	149
HM 156	Golpes de ariete y chimenea de equilibrio	149, 209
HM 159.11	Vibraciones propias en el modelo de barco	25
HM 160	Canal de ensayo 86 x 300 mm	139, 211
HM 160.10	Elemento de prolongación del canal de ensayo	215
HM 160.19	Sistema UV para la desinfección	215
HM 160.50	Tubo de Pitot estático	214
HM 160.52	Indicador del nivel de agua	214
HM 160.53	Diez tubos manométricos	214
HM 160.64	Velocímetro	214
HM 160.91	Indicador del nivel de agua digital	214
HM 161	Canal de ensayo 600 x 800 mm	211
HM 161.13	Medición de presión electrónica	214
HM 161.50	Tubo de Pitot estático	214
HM 161.52	Indicador del nivel de agua	214
HM 161.53	20 tubos manométricos	214
HM 161.59	Portainstrumentos	214
HM 161.64	Velocímetro	214
HM 161.81	Sistema PIV	214
HM 161.82	Portainstrumentos para sistema PIV	214
HM 161.83	Corte de vidrio para sistema PIV	214
HM 161.91	Indicador del nivel de agua digital	214
HM 162	Canal de ensayo	211
HM 162.10	Elemento de prolongación del canal de ensayo	215
HM 162.13	Medición de presión electrónica	214
HM 162.14	Galería	215
HM 162.15	Elemento de prolongación de la galería	215
HM 162.20	Depósito de agua	215
HM 162.29	Compuerta plana deslizante	212
HM 162.30	Juego de vertederos de cresta delgada, cuatro tipos	213
HM 162.31	Vertedero de cresta ancha	212
HM 162.32	Presa-vertedero de perfil Ogee con dos tipos de salidas	213
HM 162.33	Vertedero Crump	212
HM 162.34	Presa-vertedero de perfil Ogee con medición de la presión	213
HM 162.35	Elementos para la disipación de energía	213
HM 162.36	Vertedero de sifón	212
HM 162.38	Rejilla	212
HM 162.40	Compuerta de segmento	212
HM 162.41	Generador de olas	212
HM 162.44	Umbral	212
HM 162.45	Obra de paso	212
HM 162.46	Juego de pilares, siete perfiles	212
HM 162.50	Tubo de Pitot estático	214
HM 162.51	Canal de Venturi	213
HM 162.52	Indicador del nivel de agua	214
HM 162.53	Diez tubos manométricos	214
HM 162.55	Canal Parshall	213
HM 162.57	Ajuste de la inclinación eléctrico	215
HM 162.59	Portainstrumentos	214
HM 162.61	Pilotes vibratorios	212
HM 162.63	Canal trapezoidal	213
HM 162.64	Velocímetro	214
HM 162.71	Circuito cerrado de sedimentos	213
HM 162.72	Trampa de sedimentos	213
HM 162.73	Alimentador de sedimentos	213
HM 162.77	Base del canal con grava	212
HM 162.80	Juego de playas	212
HM 162.81	Sistema PIV	214
HM 162.82	Portainstrumentos para sistema PIV	214
HM 162.83	Corte de vidrio para sistema PIV	214
HM 162.91	Indicador del nivel de agua digital	214
HM 163	Canal de ensayo	211
HM 163.10	Elemento de prolongación del canal de ensayo	215
HM 163.14	Galería	215
HM 163.15	Elemento de prolongación de la galería	215
HM 163.20	Depósito de agua	215
HM 163.50	Tubo de pitot estático	214
HM 163.52	Indicador del nivel de agua	214
HM 163.53	Diez tubos manométricos	214
HM 163.59	Portainstrumentos	214
HM 163.64	Velocímetro	214
HM 163.81	Sistema PIV	214
HM 163.82	Portainstrumentos para sistema PIV	214
HM 163.83	Corte de vidrio para sistema PIV	214
HM 163.91	Indicador del nivel de agua digital	214
HM 164	Flujo en canales abiertos y cerrados	139, 209
HM 165	Estudios hidrológicos	217, 270
HM 166	Fundamentos del transporte de sedimentos	216
HM 167	Flujos de agua subterránea	217, 270
HM 168	Transporte de sedimentos en cursos de ríos	216
HM 169	Visualización de corrientes de infiltración	217, 270
HM 170	Túnel de viento abierto	150, 251
HM 170.05	Cuerpo de resistencia placa cuadrada	251
HM 170.09	Cuerpo de sustentación superficie sustentadora NACA 0015	251
HM 170.22	Distribución de la presión en una superficie sustentadora NACA 0015	150, 251
HM 170.24	Estudio de la capa límite con tubo de Pitot	150
HM 170.28	Medición de la estela	150
HM 170.70	Central eólica con variación del paso	150, 251
HM 172	Túnel de viento supersónico con óptica de Schlieren	144
HM 210	Variables características de un soplante radial	127, 186
HM 215	Soplante axial de dos etapas	165, 186
HM 220	Planta de ensayo del flujo de aire	129, 143
HM 220.01	Tubo de Venturi	143
HM 220.02	Mediciones de la capa límite	143
HM 222	Flujo de aire en tuberías y elementos de tuberías	145
HM 225	Banco de ensayos sobre aerodinámica	143, 151
HM 225.02	Capas límite	151
HM 225.03	Principio de Bernoulli	143
HM 225.04	Fuerzas de resistencia	151
HM 225.05	Flujo en un codo de tubería	143
HM 225.06	Efecto Coanda	151
HM 225.07	Chorro libre	143
HM 225.08	Visualización de líneas de corriente	151
HM 226	Túnel de viento para la visualización de líneas de corriente	152, 169, 250
HM 230	Flujo de fluidos compresibles	144, 169
HM 240	Fundamentos del flujo de aire	128, 142
HM 240.03	Tubo de presión total electrónico	128, 142
HM 240.04	Distribución de presión en el cilindro	128, 142
HM 240.05	Pérdidas de carga en elementos de tuberías	128, 142
HM 240.06	Transferencia de calor convectiva en el cilindro sujeto a flujo incidente transversal	128, 142
HM 241	Fundamentos del flujo de agua	138, 142, 169
HM 250	Fundamentos de la mecánica de fluidos	140, 168, 205, 207, 211
HM 250.01	Visualización de flujos en tuberías	140, 208
HM 250.02	Medición del perfil de flujo	140, 208
HM 250.03	Visualización de líneas de corriente	140, 207
HM 250.04	Ecuación de continuidad	140, 207
HM 250.05	Medición de fuerzas ejercidas por un chorro	140, 207
HM 250.06	Descarga libre	141, 205
HM 250.07	Principio de Bernoulli	141, 207
HM 250.08	Pérdidas en elementos de tuberías	141, 208
HM 250.09	Fundamentos de la fricción de tubo	141, 208
HM 250.10	Desarrollo de presión a lo largo de la sección de entrada	141, 208
HM 250.11	Canal abierto	141, 211
HM 250.90	Estantería de laboratorio	141
HM 260	Variables características de toberas	144, 168
HM 261	Distribución de la presión en toberas	144, 168
HM 270	Turbina de impulso	173
HM 272	Turbina de reacción	173
HM 280	Ensayos en un soplante radial	127, 186, 193
HM 282	Ensayos en un soplante axial	127, 186, 193
HM 283	Ensayos en una bomba centrífuga	155, 179, 193, 262
HM 284	Conexión en serie y en paralelo de bombas	155, 179, 193
HM 285	Ensayos en una bomba de émbolo	155, 183, 193
HM 286	Ensayos en una bomba de engranajes	155, 183, 193
HM 287	Ensayos en una turbina axial	153, 175, 192
HM 288	Ensayos en una turbina de reacción	154, 177, 192
HM 289	Ensayos en una turbina Pelton	154, 177, 192
HM 290	Unidad de alimentación para turbinas	154, 177, 192
HM 291	Ensayos en una turbina de acción	154, 177, 192
HM 292	Ensayos en un compresor radial	186, 193
HM 299	Comparación de máquinas generatrices de desplazamiento positivo y turbomáquinas	154, 187
HM 300	Circuito hidráulico con una bomba centrífuga	155, 179
HM 305	Banco de ensayos bomba centrífuga	179
HM 332	Características de bombas en conexión en serie y en paralelo	155, 181
HM 362	Comparación de bombas	163, 181
HM 365	Unidad universal de accionamiento y frenado	92-96, 117, 178, 180-189, 190-199, 200, 257
HM 365.10	Unidad de alimentación para bombas de agua	180, 184, 195
HM 365.11	Bomba centrífuga, diseño estándar	180, 194
HM 365.12	Bomba centrífuga, autocebante	180, 194
HM 365.13	Bomba centrífuga, multietapa	180, 194
HM 365.14	Bombas centrífugas, conexión en serie y en paralelo	180, 194
HM 365.15	Bomba periférica	180, 194
HM 365.16	Bomba de émbolo rotativo	184, 195
HM 365.17	Bomba de émbolo alternativo	184, 195
HM 365.18	Bomba de engranajes	184, 195
HM 365.19	Bomba de paletas	184, 195
HM 365.20	Unidad de alimentación para bombas de aceite	185, 196
HM 365.21	Bomba de husillo	185, 196
HM 365.22	Bomba de engranajes externos	185, 196
HM 365.23	Bomba de paletas	185, 196
HM 365.24	Bomba de engranajes internos	185, 196
HM 365.31	Turbina Pelton y turbina Francis	177, 197, 254

HM 365.32	Unidad de alimentación para turbinas	177, 197, 254
HM 365.45	Bomba axial	182, 194
HM 380	Cavitación en bombas	148, 169
HM 405	Planta de ensayo de turbomáquinas axiales	153, 163, 175, 182
HM 421	Banco de ensayos turbina de hélice	176, 254
HM 430C	Banco de ensayos turbina Francis	176, 254
HM 450.01	Turbina Pelton	153, 176, 255
HM 450.02	Turbina Francis	153, 176, 255
HM 450.03	Turbina de hélice	153, 176, 255
HM 450.04	Turbina Kaplan	153, 176, 255
HM 450C	Variables características de turbomáquinas hidráulicas	153, 176, 179, 255
HM 500	Banco de ensayos para caudalímetros	71, 147
HM 700.01	Modelo seccionado: diafragma normalizado	50, 156
HM 700.02	Modelo seccionado: tobera normalizada	50, 156
HM 700.03	Modelo seccionado: medidor de Venturi normalizado	50, 156
HM 700.04	Modelo seccionado: válvula de paso	50, 156
HM 700.05	Modelo seccionado: válvula angular	50, 156
HM 700.06	Modelo seccionado: válvula de asiento inclinado	50, 156
HM 700.07	Modelo seccionado: válvula de retención	50, 156
HM 700.08	Modelo seccionado: válvula de desahogo de presión	50, 156
HM 700.09	Modelo seccionado: filtro de malla	51, 157
HM 700.10	Modelo seccionado: válvula de compuerta	51, 157
HM 700.11	Modelo seccionado: grifo de paso directo	51, 157
HM 700.12	Modelo seccionado: grifo de tres vías	51, 157
HM 700.13	Modelo seccionado: grifo de bola	51, 157
HM 700.14	Modelo seccionado: válvula de seguridad	51, 157
HM 700.15	Modelo seccionado: unión roscada de tubos	51, 157
HM 700.16	Modelo seccionado: aparatos de medición de presión	51, 157
HM 700.17	Modelo seccionado: bomba centrífuga	52, 158
HM 700.20	Modelo seccionado: bomba de émbolo	52, 158
HM 700.22	Modelo seccionado: bomba de engranajes	52, 158

IA

IA 110	Calibración de un sensor de presión	70
IA 120	Fundamentos de sensores industriales	70
IA 130	Módulo PLC	80
IA 210	Aplicación de PLC: proceso de manipulación de material	80
IA 500	Proceso automatizado con cobot	79
IA 501	Programación de un servoaccionamiento	79
IA 520	Sistema automatizado de manipulación y fabricación	79

KI

KI 110	Modelo cinemático: mecanismo de biela-manivela	21
KI 120	Modelo cinemático: plato de manivela	21
KI 130	Modelo cinemático: mecanismo de cuatro barras	21
KI 140	Modelo cinemático: mecanismo de retorno rápido "Whitworth"	21
KI 150	Modelo cinemático: árbol de junta Cardán	21
KI 160	Modelo cinemático: mecanismo de dirección "Ackermann"	21

MG

MG 100	Kit didáctico: uniones con pasadores	54
MG 110	Kit didáctico: uniones con chavetas	54
MG 120	Kit didáctico: uniones con chavetas inclinadas	54
MG 200	Kit didáctico: uniones roscadas y arandelas	54
MG 901	Kit de tornillos y tuercas	32, 54
MG 903	Kit de seguros de tornillos	32, 54
MG 905	Kit de pernos: perfiles de roscas	32, 54
MG 911	Kit de rodamientos	33, 55

MT

MT 101	Kit de montaje: válvula de control con accionamiento neumático	61, 72, 160
MT 102	Kit de montaje: válvula de control con accionamiento eléctrico	61, 72, 160
MT 110.10	Modelo seccionado: engranaje recto de tornillo sin fin	60
MT 120	Kit de montaje: engranaje recto	36, 60
MT 121	Kit de montaje: engranaje cónico	36, 60
MT 122	Kit de montaje: engranaje planetario	36, 60
MT 123	Kit de montaje: engranaje recto de tornillo sin fin	36, 60
MT 130	Kit de montaje: bomba centrífuga	63, 161
MT 134	Kit de montaje: bomba de émbolo	63, 161
MT 136	Kit de montaje: bomba de engranajes	60, 63
MT 140.01	Banco de pruebas para el compresor de émbolo	62
MT 141	Kit de montaje: compresor de émbolo	62
MT 142	Eficiencia energética en compresores de pistón	62
MT 154	Kit de montaje: válvula de cierre	61, 160
MT 156	Kit de montaje: compuerta plana de cuña y válvula de asiento inclinado	61, 160
MT 157	Kit de montaje: chapaleta y válvula de retención	61, 160
MT 158	Kit de montaje: grifo de bola y válvula de cierre	61, 160
MT 162	Banco de pruebas hidráulico para robinetería	61, 160
MT 171	Montaje cojinete de deslizamiento hidrodinámico	36, 60
MT 173	Banco de ensayos para engranajes	37, 59
MT 174	Planta de clasificación	37, 59, 65, 220, 271
MT 181	Montaje y mantenimiento: bomba centrífuga multietapa	63, 161
MT 182	Montaje y mantenimiento: bomba de tornillo	63, 161
MT 183	Montaje y mantenimiento: bomba de diafragma	63, 161
MT 185	Montaje y mantenimiento: bomba centrífuga en línea	63, 161
MT 190	Montaje aparato de ensayo universal	36, 58
MT 190.01	Montaje adquisición de datos en el aparato de ensayo	36, 58
MT 210	Montaje y mantenimiento: refrigeración	65, 119

Plantas piloto

ET 805	Central térmica de vapor de 20 kW con sistema de control de proceso	93, 241
IPP	Integrated Pilot Plant	240
IUI	Industrial Unit for Inspection	237
MMTS	Mechanical Maintenance Training Skid	236
MPTR	Main Process Training Rig	236
PPT	Process Pump Trainer	238
PST	Phase Separation Trainer	238
WaXTMT	Wellhead and Xmas-Tree Maintenance Trainer	239
WaXTOT	Wellhead and Xmas-Tree Operation Trainer	239

PT

PT 102	Metrología dimensional, placa espaciadora	68
PT 104	Metrología dimensional, placa angular	68
PT 105	Metrología dimensional, árbol	68
PT 107	Metrología dimensional, carcasa de brida	68
PT 108	Metrología dimensional, árbol receptor	68
PT 109	Metrología dimensional, cubo	68
PT 500	Sistema de diagnóstico de máquinas, unidad básica	28, 66, 253
PT 500.04	Analizador de vibraciones asistido por PC	29, 67
PT 500.05	Equipo de frenado y carga	29, 67
PT 500.10	Kit de árbol elástico	28, 66
PT 500.11	Kit de árbol con fisura	28, 66, 253
PT 500.12	Kit de defectos en rodamientos	28, 66, 253
PT 500.13	Kit de acoplamientos	28, 66
PT 500.14	Kit de transmisión por correa	28, 66
PT 500.15	Kit de defectos en engranajes	28, 66, 253
PT 500.16	Kit de mecanismo de biela y manivela	28, 66
PT 500.17	Kit de cavitación en bombas	29, 67
PT 500.18	Kit de vibraciones en soplantes	29, 67
PT 500.19	Kit de vibraciones electromecánicas	29, 67, 253
PT 501	Daños en rodamientos	29, 67
PT 502	Equilibrado en funcionamiento	26

RT

RT 010	Sistema de prácticas regulación de nivel, HSI	75
RT 020	Sistema de prácticas regulación de caudal, HSI	75
RT 030	Sistema de prácticas regulación de presión, HSI	75
RT 040	Sistema de prácticas regulación de temperatura, HSI	75
RT 050	Sistema de prácticas regulación de número de revoluciones, HSI	75, 172
RT 060	Sistema de prácticas regulación de posición, HSI	75
RT 304	Banco de calibración	74
RT 306	Ajuste de los sensores de nivel	71
RT 310	Estación de calibración	74
RT 350	Manejo de reguladores industriales	73
RT 380	Optimización de circuitos de control	73
RT 390	Banco de ensayos para válvulas de control	72, 147
RT 395	Mantenimiento de robineterías y actuadores	65, 72
RT 396	Banco de pruebas para bombas y robineterías	65, 72, 147, 260
RT 450	Sistema didáctico automatización de procesos: módulo base	78
RT 450.01	Módulo del sistema controlado: nivel	78
RT 450.02	Módulo del sistema controlado: caudal	78
RT 450.03	Módulo del sistema controlado: presión	78
RT 450.04	Módulo del sistema controlado: temperatura	78
RT 451	Regulación de nivel	76
RT 452	Regulación de caudal	76
RT 453	Regulación de presión	76
RT 454	Regulación de temperatura	76
RT 455	Regulación de pH	76
RT 578	Regulación de cuatro variables de la ingeniería de procesos	81
RT 580	Sistemas de control y detección de fallos	81
RT 586	Regulación de la calidad del agua	81
RT 590	Planta de ensayo: ingeniería de control de procesos	81
RT 614	Kit de demostración: regulación de nivel	77
RT 624	Kit de demostración: regulación de caudal	77
RT 634	Kit de demostración: regulación de presión	77
RT 644	Kit de demostración: regulación de temperatura	77
RT 674	Kit de demostración: regulación de caudal y nivel	77
RT 681	Regulación multivariable por desgasificación en vacío	80
RT 682	Regulación multivariable en un depósito de agitación	80
RT 682	Regulación multivariable en un depósito de agitación	260
RT 700	Kit didáctico de fundamentos de hidráulica	74
RT 701	Kit de equipamiento para electrohidráulica	74
RT 710	Servosistema hidráulico	74
RT 770	Kit didáctico de neumática y electroneumática con PLC	74
RT 800	Aplicación de PLC: proceso de mezclado	80

SE

SE 100	Bastidor para ensayos de esfuerzo, 400 kN	38
SE 110.12	Líneas de influencia en una viga Gerber	10
SE 110.14	Línea elástica de una viga	14
SE 110.16	Arco parabólico	10
SE 110.17	Arco triarticulado	10
SE 110.18	Esfuerzos en un puente colgante	9
SE 110.19	Estudio de problemas de estabilidad sencillos	18
SE 110.20	Deformación de pórticos	15
SE 110.21	Esfuerzos en diversos montajes de celosías planas	12
SE 110.22	Esfuerzos en celosías hiperestáticas	12
SE 110.29	Torsión de barras	14
SE 110.44	Deformación de celosías	15
SE 110.47	Métodos para determinar la línea elástica	14
SE 110.48	Ensayo de flexión, deformación plástica	38
SE 110.50	Catenaria	11
SE 110.53	Equilibrio en un sistema plano estáticamente determinado	8
SE 110.57	Pandeo de barras	18
SE 110.58	Vibración libre en una viga de flexión	24
SE 112	Bastidor de montaje	8
SE 130	Esfuerzos en celosías tipo Howe	12
SE 130.01	Esfuerzos en celosías tipo Warren	12
SE 200	MEC - Frame digital & inteligente	12, 16
SE 200.01	MEC - Esfuerzos en las celosías	12
SE 200.02	MEC - Esfuerzos en un puente colgante	9
SE 200.03	MEC - Puente de arco parabólico	10
SE 200.04	MEC - Rozamiento en un plano inclinado	13
SE 200.05	MEC - Fuerzas del cable y polipasto	8
SE 200.06	MEC - Arco triarticulado	10
SE 200.07	MEC - Viga Gerber	10
SE 200.08	MEC - Pandeo	18
SE 200.09	MEC - Deformación de pórticos	15
SE 200.10	MEC - Torsión de barras	14
SE 200.11	MEC - Línea elástica de las vigas	14
SE 200.21	MEC - Apoyo	17
SE 200.22	MEC - Unidad de carga	17
SE 200.23	MEC - Medición de la distancia	17
SE 200.24	MEC - Carga vertical	17
SE 200.25	MEC - Carga	17
SE 200.26	MEC - Carga uniforme	17
SE 200.27	MEC - Juego de barras	17

ST

ST 210	Panel de medida para instalaciones sanitarias	109
ST 250	Cavitación	148, 169
ST 310	Sistema de demostración de agua potable	109
ST 320	Panel de demostración limpieza de tuberías	109
ST 330	Panel de prácticas de protección de agua potable	109
ST 510	Sistema de demostración de instalaciones de desagüe	109, 165

TM

TM 110	Fundamentos de la estática	8
TM 110.01	Equipo complementario plano inclinado y rozamiento	8
TM 110.02	Equipo complementario polipastos	8
TM 110.03	Equipo complementario engranajes	8
TM 115	Esfuerzos en plumas de grúa	8
TM 121	Equilibrio de momentos en poleas de cable	9
TM 122	Equilibrio de momentos en un polipasto diferencial	9
TM 123	Engranaje recto	34, 57
TM 124	Engranaje de tornillo sin fin	34, 57
TM 125	Torno de cable	34, 57
TM 140	Vibraciones torsionales libres y forzadas	25
TM 150	Sistema didáctico de vibraciones	24
TM 150.02	Vibraciones torsionales libres y amortiguadas	25
TM 155	Vibraciones libres y forzadas	25
TM 161	Péndulo físico y de hilo	24
TM 162	Péndulos con suspensión bifilar/trifilar	24
TM 163	Vibraciones torsionales	24
TM 164	Vibraciones en muelles en espiral	24
TM 170	Equipo de equilibrado	26
TM 180	Fuerzas en motores alternativos	26, 172
TM 182	Vibraciones en fundamentos de máquinas	27
TM 182.01	Compresor de émbolo para TM 182	27
TM 200	Fundamentos del rozamiento mecánico	13
TM 210	Rozamiento de cuerpos sólidos	13
TM 220	Transmisión por correa y rozamiento de la correa	13, 34, 57
TM 225	Rozamiento en un plano inclinado	13
TM 232	Rozamiento en cojinetes	41, 57
TM 260	Unidad de accionamiento para ensayos tribológicos	40
TM 260.01	Rozamiento por rodadura en ruedas de rozamiento	40
TM 260.02	Comportamiento elastohidrodinámico	40
TM 260.03	Desgaste de un perno en un disco	40
TM 260.04	Vibraciones por rozamiento	40
TM 260.05	Desgaste de un bloque en un cilindro	40
TM 260.06	Distribución de presión en cojinetes de deslizamiento	40
TM 262	Presión de Hertz	15
TM 280	Distribución de presión en cojinetes de deslizamiento	41
TM 282	Rozamiento en cojinetes de deslizamiento	41, 57

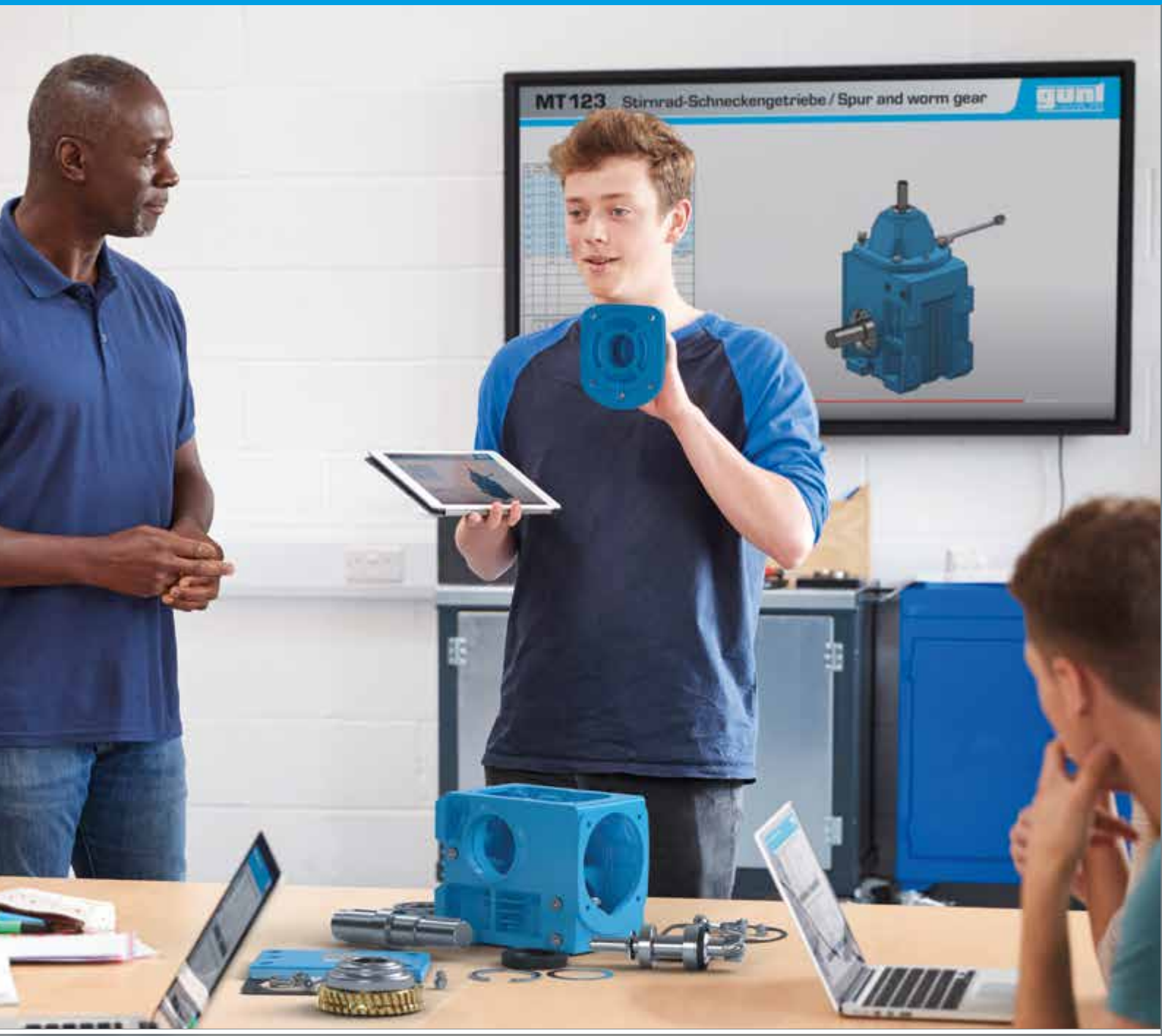
TM 290	Cojinete de deslizamiento con lubricación hidrodinámica	41
TM 310	Comprobación de roscas	33, 55
TM 320	Comprobación de uniones roscadas	33, 55
TM 400	Ley de Hooke	15
TM 600	Fuerza centrífuga	23
TM 605	Fuerza de Coriolis	23, 136
TM 610	Momento de inercia rotacional	22
TM 611	Dinámica de un cuerpo rígido sobre el plano inclinado	22
TM 612	Modelo cinetico: volante de inercia	22
TM 620	Rotores flexoelásticos	25, 172
TM 625	Árboles elásticos	25
TM 630	Giroscopio	23
TM 632	Reguladores centrífugos	23, 172

TZ		
TZ 100	Imaginación espacial con representación de tres vistas	30, 44
TZ 110	Modelos cilíndricos con cortes paralelos al eje	44
TZ 120	Modelos cilíndricos con cortes oblicuos	44
TZ 130	Modelos prismáticos con cortes paralelos a los cantos	44
TZ 140	Modelos prismáticos con cortes oblicuos	44
TZ 200.01	Kit de montaje: prensa de plegado	30, 45
TZ 200.07	Kit de montaje: cizalla de palanca	30, 45
TZ 300	Kit de montaje: prensa de palanca	30, 45

VS		
VS 101	Modelo seccionado: boca de riego subterránea	52, 158
VS 102	Modelo seccionado: válvula de compuerta oval plana de cuña	52, 158
VS 103	Modelo seccionado: válvula de asiento recto	52, 158
VS 104	Modelo seccionado: válvula de múltiples vías	52, 158
VS 105	Modelo seccionado: contador de gas	52, 158
VS 106	Modelo seccionado: válvula anti-retorno	53, 159
VS 107	Modelo seccionado: chapaleta de retención	53, 159
VS 108	Modelo seccionado: contador de agua	53, 159
VS 109	Modelo seccionado: filtro de malla	53, 159

WL		
WL 102	Cambio de estado de los gases	84, 134, 170
WL 103	Expansión de gases ideales	84, 134
WL 110	Unidad de alimentación para cambiadores de calor	89, 171, 247, 261
WL 110.01	Cambiador de calor de tubos concéntricos	89, 171, 247, 261
WL 110.02	Cambiador de calor de placas	89, 171, 247, 261
WL 110.03	Cambiador de calor de carcasa y tubos	89, 171, 247, 261
WL 110.04	Depósito de agitación con doble camisa y serpentín	89, 171, 247, 261
WL 110.05	Cambiador de calor de tubos de aletas	89, 171, 247, 261
WL 201	Fundamentos de la medida de humedad del aire	84, 124
WL 202	Fundamentos de la medida de temperatura	71, 84, 134
WL 203	Fundamentos de la medida de presión	84, 134
WL 204	Presión de vapor del agua	85, 134, 170
WL 205	Curva de vapor de agua	85, 134, 170
WL 210	Proceso de evaporación	85, 170
WL 220	Proceso de ebullición	85, 170
WL 225	Transferencia de calor en lecho fluidizado	91
WL 230	Proceso de condensación	85, 170
WL 302	Transferencia de calor en el cambiador de calor de tubos concéntricos	90
WL 308	Transferencia de calor en el flujo en tuberías	89
WL 312	Transferencia de calor en el flujo de aire	90, 129
WL 312.01	Transferencia de calor en los tubos lisos	129
WL 312.02	Transferencia de calor en los tubos con aletas	129
WL 312.03	Transferencia de calor en el evaporador para refrigerante	129
WL 314	Transferencia de calor convectiva de flujo de aire	88
WL 314.01	Transferencia de calor en los tubos de flujo paralelo	88
WL 314.02	Transferencia de calor en los tubos de flujo mixto	88
WL 314.03	Transferencia de calor en el tubo	88
WL 315.01	Cambiador de calor de carcasa y tubos vapor-agua	90
WL 315C	Comparación entre diferentes cambiadores de calor	90, 247
WL 320	Torre de refrigeración por vía húmeda	91, 124, 171
WL 320.01	Columnas de refrigeración, tipo 2	91, 124, 171
WL 320.02	Columnas de refrigeración, tipo 3	91, 124, 171
WL 320.03	Columnas de refrigeración, tipo 4	91, 124, 171
WL 320.04	Columnas de refrigeración, tipo 5	91, 124, 171
WL 362	Transferencia de energía a través de radiación	86
WL 372	Conducción de calor radial y lineal	87, 170
WL 376	Conductividad térmica de materiales para construcción	87, 261
WL 377	Convección y radiación	86, 245
WL 420	Conducción de calor en metales	87
WL 422	Conducción de calor en fluidos	87
WL 430	Conducción de calor y convección	86
WL 440	Convección libre y forzada	86, 170
WL 460	Transferencia de calor por radiación	86
WL 900	Conducción de calor en estado estacionario y no estacionario	87
WL 920	Medida de temperatura	84

WP		
WP 100	Deformación de barras por flexión o torsión	14
WP 120	Pandeo de barras	18
WP 121	Demostración: casos del pandeo de "Euler"	18
WP 130	Comprobación de hipótesis de tensiones	19
WP 140	Ensayo resistencia a la fatiga	39
WP 300	Ensayo de materiales, 20 kN	38
WP 310	Ensayo de materiales, 50 kN	38
WP 400	Ensayo de resiliencia, 25 Nm	38
WP 410	Ensayo de resiliencia, 300 Nm	38
WP 500	Ensayo de torsión, 30 Nm	39
WP 510	Ensayo de torsión 200 Nm, accionamiento a motor	39
WP 600	Ensayo de fluencia	39
WP 950	Deformación de vigas de eje recto	14
WP 960	Viga biapoyada: esfuerzo cortante y momento flector	11
WP 961	Viga biapoyada: esfuerzo cortante	11
WP 962	Viga biapoyada: momento flector	11



Contacto

G.U.N.T. Gerätebau GmbH
Hanskampring 15-17
22885 Barsbuettel
Alemania

+49 40670854-0
sales@gunt.de
www.gunt.de

Visite nuestra página web
www.gunt.de