

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Nuevas normas europeas  
y su relación con las especificaciones nacionales existentes.

## NORMAS EUROPEAS EN Y SU RELACIÓN CON ASTM, AASHTO Y LAS ESPECIFICACIONES NACIONALES PREVIAS

Las nuevas normas EN producidas por CEN/TC 104 se han clasificado en dos grupos principales:

EN 12350-1 a 12350-7  
Ensayos de hormigón fresco

EN 12390-1 a 12390-11  
Ensayos de hormigón endurecido

En la mayoría de los casos, las nuevas normas EN equivalen a normas nacionales existentes y, salvo algunas excepciones, casi no hay diferencias en las especificaciones de los aparatos de ensayo. Teniendo en cuenta que en muchos países no europeos, se seguirán aplicando normas

nacionales, como BS y NF, continuaremos suministrando los aparatos correspondientes así como los equipos de ensayos ASTM y AASHTO. Para ampliar información, la siguiente tabla indica las normas equivalentes o equiparables a las nuevas normas EN.

### ENSAYOS DE HORMIGÓN FRESCO

EN	Normas Nacionales correspond. o comparables	Título
EN 12350-1	BS 1881:101	Ensayos de hormigón fresco – Parte 1: Toma de muestras
EN 12350-2	BS 1881:102 ASTM C143 AASHTO T119 UNI 9418 NF P18-451	Ensayos de hormigón fresco – Parte 2: Ensayo de asentamiento
EN 12350-3	BS 1881:104 UNI 9419	Ensayos de hormigón fresco – Parte 3: Ensayo de Vebe
EN 12350-4	DIN 1048	Ensayos de hormigón fresco – Parte 4: Grado de compactibilidad
EN 12350-5	BS 1881:105 DIN 1048 UNI 8020-B	Ensayos de hormigón fresco – Parte 5: Ensayo de mesa de sacudidas
EN 12350-6	BS 1881:107 ASTM C29, C138 UNI 6394-1	Ensayos de hormigón fresco – Parte 6: Densidad del hormigón fresco
EN 12350-7	BS 1881:106 ASTM C231 DIN 1048 NF P18-353 UNI 6395	Ensayos de hormigón fresco – Parte 7: Contenido de aire del hormigón fresco – Métodos de presión

#### Legend

EN	=	Norma Europea (obligatoria)
BS	=	Norma Británica
ASTM	=	Norma de los EE.UU.
NF	=	Norma Francesa
DIN	=	Norma Alemana
UNE	=	Norma Española
NLT	=	"Norma de Laboratorio Transporte" Española
UNI	=	Norma Italiana
CNR	=	Norma de Carreteras Italiana
ISO	=	Organización Internacional de Normalización

**ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO**

EN	Normas Nacionales equivalentes o equiparables	Título
EN 12390-1	BS 1881:108, 109, 110 DIN 51229 UNI 6130-1-2 NF P18-400 UNE 7240	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 1: Formas, dimensiones y otros requisitos para probetas y moldes de ensayo
EN 12390-2	BS 1881:111 UNI 6127, 6128 NF P18-404 UNE 7240 ASTM C31, C192, C511	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 2: Elaboración y curado de probetas para ensayos de resistencia
EN 12390-3	UNI 6132 NF P18406	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 3: Resistencia a la compresión de las probetas de ensayo
EN 12390-4	BS 1881:115 DIN 51220, 51302 NF P18-411 UNE 83-304 ASTM C39 UNI 6686 1, 2, 3	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 4: Resistencia a la compresión – especificaciones para máquinas de ensayos de compresión
EN 12390-5	BS 1881:118 DIN 51227 NF P18-407 UNE 83-305 ASTM C78, C293 UNI 6133	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 5: Resistencia a la flexión de probetas de ensayo
EN 12390-6	BS 1881:117 NF P18-408	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 6: Resistencia a la tracción indirecta de probetas de ensayo
EN 12390-7	BS 1881:114 UNI 6394-2	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 7: Densidad del hormigón endurecido
EN 12390-8	DIN 1048 ISO 7031 UNI 9533	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 8: Profundidad de penetración del agua bajo presión
EN 12504-1		Ensayos de hormigón endurecido – Parte 1: Probetas huecas – Extracción, examen y ensayo de compresión
EN 12504-2	BS 1881:202 NF P18-417 DIN 1048 UNE 83307 ASTM C805 UNI 7997	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 2: Ensayos no destructivos – Determinación del índice de rebote
EN 12504-3	BS 1881:207 ASTM C900 UNI 9536, 10157	Ensayos de hormigón endurecido – Parte 3: Determinación de la fuerza de extracción

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

## Resumen general

### Introducción

El programa de máquinas de ensayos de compresión incluido en este catálogo representa sin duda la gama más amplia disponible actualmente en el mercado mundial. Esta gama proporciona el mayor grado posible de flexibilidad a la hora de realizar la selección correcta en función de los requisitos de los ensayos.

Todos los modelos, semiautomáticos y automáticos, satisfacen el siguiente requisito básico:

#### CONFORMIDAD COMPLETA CON LAS NORMAS (EN, ASTM, ETC.)

**CLASE 1 COMENZANDO POR LA PRIMERA PARTE DE LA ESCALA DE MEDICIÓN PARA ENSAYAR TAMBIÉN MUESTRAS DE BAJA RESISTENCIA**

**CLASE 1 COMPLICACIÓN PRECISA DE LA VELOCIDAD DE CARGA**

**CLASE 1 COMSISTEMA DIGITAL AVANZADO FÁCIL DE USAR**

### Funcionamiento de los modelos semi-automáticos y automáticos (resumen)

#### Modelos semiautomáticos

En estos modelos, la aplicación de la velocidad de carga proporciona la válvula de control de flujo de compensación automática (sistema medidor de pasos), que mantiene la velocidad de carga preestablecida a lo largo de todo el ensayo, requiriendo solamente la intervención ocasional del operador en el mando de la válvula. Ambos sistemas de adquisición digital (Wizard básico y Digimax 3) permiten la verificación en tiempo real de la velocidad de carga en la pantalla. En las páginas siguientes se describen todos los modelos en detalle.

#### Modelos automáticos

Los modelos automáticos (sistema Automax 5), satisfacen todos los requisitos anteriores e incluyen además:

Ciclo de ensayo automático totalmente automático con realimentación digital en bucle cerrado. Basta con pulsar el botón INICIO para completar el ensayo, incluyendo:

Aproximación rápida del pistón y puesta a cero automática.

Control automático de la velocidad de carga, detección de fallos y descarga.

El Automax 5 puede controlar también un segundo y tercer bastidor, por ejemplo, los ensayos flexión y de compresión en una muestra de cemento.

#### Sistemas automáticos de ensayo

Se basan en el elevado rendimiento de las consolas de control, incorporan ciclos de ensayo programables, incluida la determinación de los módulos elásticos y realizan ensayos automáticamente bajo el control de la carga/tensión, desplazamiento y velocidad de deformación.

Las consolas pueden controlar hasta cuatro bastidores diferentes: por ejemplo, ensayos de compresión en hormigón, de flexión en probetas prismáticas de hormigón, compresión y flexión en muestras de cemento. En las páginas siguientes se describen en detalle todas las máquinas y sistemas para responder a cualquier otra duda.



#### CLASE DE MÁQUINA (EN 12390-4, ASTM E74)

Todas nuestras máquinas digitales y sistemas automáticos de ensayos EN se suministran en Clase 1, comenzando a partir del 10 % de la escala total en los modelos de serie, si bien con un procedimiento especial de calibración identificado por el código

50-C0050/CAL, podemos garantizar la Clase 1 a partir del 1 % de la escala total. Este rendimiento excepcional permite la utilización de las máquinas en un número considerable de aplicaciones, que incluyen:

- Hormigón de alta resistencia temprana

- Hormigón ligero
- Probetas de pequeñas dimensiones
- Mezclas de suelo-cemento
- Mezclas de cemento pobres
- Ensayos de flexión y de tracción indirecta utilizando accesorios, etc.

Tabla 1: Tolerancias de escala de fuerza (según EN 12390-4)

Clase de máquina	% de error de precisión relativa	% de error de repetibilidad relativa	Error de cero relativo (% de escala máxima)	% de resolución de la máquina
1*	± 1.0	1.0	± 0.2	0.5
2	± 2.0	2.0	± 0.4	1.0
3	± 3.0	3.0	± 0.6	1.5

\* La Clase 1 de la norma EN 12390-4 corresponde a la Clase A de la norma ASTM E74.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

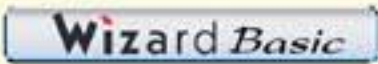


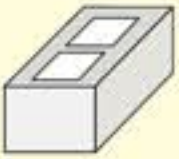
Resumen general (continuación)

## MÁQUINAS DE COMPRESIÓN SEMIAUTOMÁTICAS




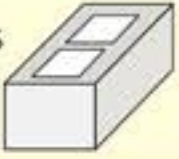
Se suelen utilizar para la ejecución de ensayos rutinarios. Los modelos semiautomáticos se identifican mediante un número de opciones relativas a:

Tipo de bastidor:	Unidad hidráulica:	Sistema de medición de carga:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquina para ensayos de cilindro estándar ASTM</li> <li>- Máquina para ensayos de cilindro estándar ASTM y ensayos en cubos</li> <li>- Bastidores soldados de cuatro columnas conforme a la norma EN con estabilidad comprobada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los modelos semiautomáticos están equipados con una unidad PILOT 3</li> </ul> <p>Para ver una descripción completa de las partes anteriores consultar las páginas 212 a 215. Todas las máquinas pueden completarse con diversas opciones y accesorios que se detallan más adelante. La tabla siguiente constituye una guía de selección rápida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla básica Wizard o Digimax 3, unidad de adquisición y procesamiento de datos de tres canales.</li> </ul>

### Serie ASTM




Serie	Cap. kN	Opciones de medición de la carga	Conforme con las normas	Muestras a comprobar	page
<b>Serie de cilindro estándar ASTM</b>					
50-C2122	1300	Unidad de visualización 	ASTM C39 AASHTO T22	4"x8" - Ø 100x200 mm 6"x12" - Ø 150x300 mm Ø 160x320 mm con o sin retenedor de refrentado	218
50-C3122	1500				
<b>Serie de cilindro estándar ASTM y ensayos en cubos.</b>					
50-C3422	1500	Unidad de visualización 	ASTM C39* AASHTO T22*	4"x8" - Ø 100x200 mm	220
50-C4422	2000			6"x12" - Ø 150x300 mm	
50-C5422	3000			Ø 160x320 mm	
			* with 50-C9049 accessory	100 mm 150 mm 200 mm (sólo los modelos de 3.000 kN)	
				bloques de hormigón (con opción de ensayos en bloques)	

### Serie EN (con estabilidad comprobada)

Serie	Cap. kN	Opciones de medición de la carga	Conforme con las normas	Muestras a comprobar	page
<b>Serie EN (con estabilidad comprobada)</b>					
50-C46XX	2000	Unidad de visualización básica Wizard o Unidad de adquisición y procesamiento de datos de tres canales Digimax 3  	EN 12390-4 ASTM C39* AASHTO T22* *con accesorio 50-C9049	4"x8" - Ø 100x200 mm	222
50-C56XX	3000			6"x12" - Ø 150x300 mm	
50-C66XX	4000			Ø 160x320 mm	
			** sólo con modelos 50-C66XX	Ø 250x500** mm 100 mm, 150 mm, 200 mm (sólo modelos de 2.000 kN a 4.000 kN) 300** mm	
				bloques de hormigón (con opción de ensayos en bloques)	

## MÁQUINAS DE COMPRESIÓN EN AUTOMÁTICAS (con estabilidad comprobada)

Los modelos automáticos están equipados con el bastidor EN solamente y el AUTOMAX 5 con la unidad hidráulica y de control. Para ver una descripción completa del AUTOMAX 5 consultar la página 216

Serie	Cap. kN	Opciones de medición de la carga	Conforme con las normas	Muestras a comprobar	page
<b>Modelos automáticos EN</b>					
50-C4652	2000	con Automax 5 Consola de control automático 	EN 12390-4 ASTM C39* AASHTO T22* * con accesorio 50-C9049	4"x8" - Ø 100x200 mm	226
50-C5652	3000			6"x12" - Ø 150x300 mm	
50-C6652	4000			Ø 160x320 mm	
			** sólo con modelos 50-C66XX	Ø 250x500** mm 100 mm, 150 mm, 200 mm (sólo modelos de 2.000 kN a 4.000 kN) 300** mm	
				bloques de hormigón (con opción de ensayos en bloques)	

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas de compresión semiautomáticas. Descripción de las partes.  
Bastidores de carga

## BASTIDORES DE CARGA

### SERIE DE CILINDRO ESTÁNDAR ASTM

(modelos 50-C2122 y 50-C3122, ver descripción detallada en la página 218)

Bastidores de acero soldado rígido. Recorrido del pistón: 50 mm. Protección contra esquirlas: incluida. Equipado con asiento esférico y placas adecuadas para cilindros de 100 mm de diámetro (4") a 150 mm (6") y 160 mm de diámetro.



### SERIES DE CILINDRO ESTÁNDAR ASTM Y ENSAYOS EN CUBOS

(modelos 50-3422 y 50-5422).

Ver descripción detallada en la página 220)

Bastidores de acero soldado rígido. Recorrido del pistón:

50 mm. Protección contra esquirlas: incluida

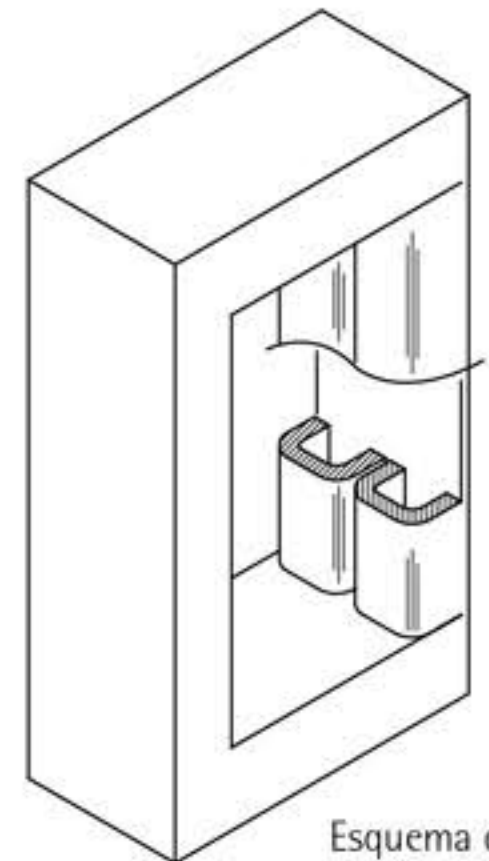
Equipados con asiento esférico y placas para cilindros de 150 a 160 mm de diámetro y cubos de 100 a 200 mm, usando distanciadores adecuados.



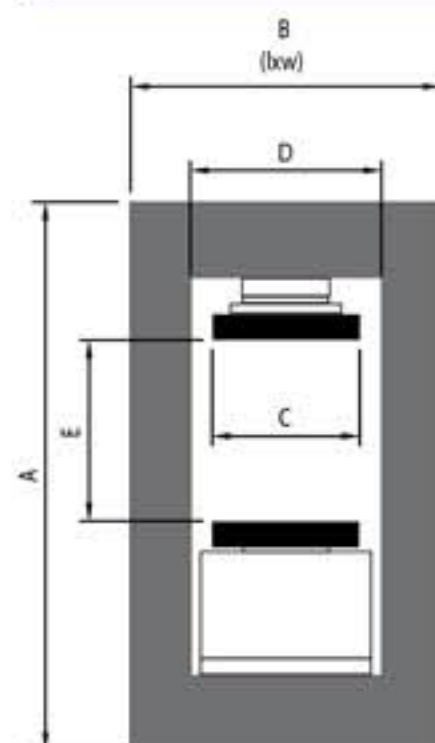
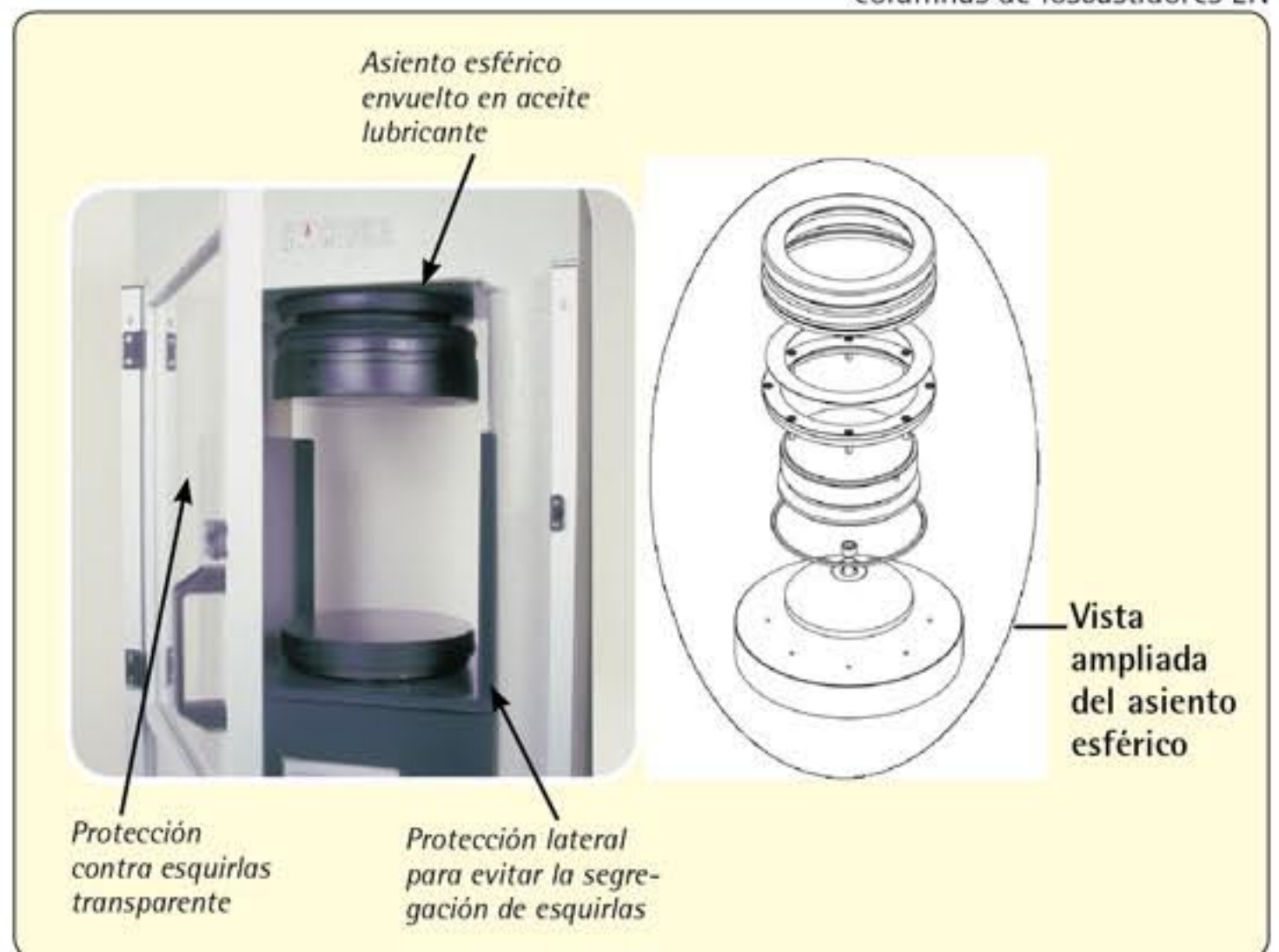
### SERIE EN

- De estabilidad comprobada (EN 12390-4)

(modelos semiautomáticos y automáticos 50-C46XX, 50-C56XX, 50-C66XX. Ver descripción detallada en la página 222) Bastidor soldado de cuatro columnas, de gran rigidez. Este diseño garantiza gran rigidez y estabilidad según las normas europeas. Los platos de compresión están fabricados en acero de aleación con una dureza mínima de 600 HV 30. La tolerancia de planeidad es 0,03 mm y el valor de rugosidad (Ra) se encuentra en la escala de 0,4 µm. El asiento esférico, envuelto en aceite lubricante, permite un alineamiento inicial libre cuando se realiza el contacto inicial con la muestra, y se bloquea automáticamente en esta posición hasta la finalización del ensayo de compresión como requieren las especificaciones.



Esquema de las columnas de los bastidores EN



Dimensiones del bastidor (mm):

ref	50-C46xx	50-C56xx	50-C66xx	50-C76xx
Cap. kN.	2000	3000	4000	5000
A	1002	1096	1164	1164
B	530X310	600X370	705X445	705x445
C	300(Ø)	300 (Ø)	300x300	300x300
D	350	370	475	475
E	350	350	520	520

### NOTA IMPORTANTE

Todos los bastidores se pueden equipar con platos de compresión con certificado de conformidad de dureza de la superficie. Ver accesorios indicados para cada serie de la máquina, códigos 50-C0050/HRD a 50-C0050/HRD8

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas de compresión semiautomáticas. Descripción de las partes.  
Unidad de alimentación hidráulica

## ► UNIDAD DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA PILOT 3

### BOMBA DE ACCIONAMIENTO

The power system consists of a dual stage pump: low pressure/high delivery (max. 7 bar) for fast piston approach (up to 40 mm/min) and high pressure/low volume (up to 650 bar, 0.50 litres/min) for loading. It is optimised to prevent any overheating effect even under intensive use and severe working conditions.

The pump is fitted with a special propo-

nal valve, hand control (pacemeter system) which features the accurate preset of load rate by the precise control of oil flow. The self compensated "Pacemeter" system maintain the preset load rate all over the test requiring just occasional operator intervention on the valve knob. The performance of this semiautomatic system are very close to those one of the Automatic testing systems.



Unidad de alimentación hidráulica Pilot 3

Palanca de la válvula de control de carga y descarga

Rueda para preseleccionar la velocidad de carga

Palanca de control del flujo



Detalle de válvula proporcional y rueda

## ► PILOT 3 PARA EQUIPAR BASTIDORES EXISTENTES O DE OTRAS MARCAS

### ■ 50-Q0030

Unidad de alimentación hidráulica Pilot 3 para máquinas de ensayos de compresión.

230 V, 50 Hz, monofásico.

- Completo con válvula proporcional autocompensada para la fijación previa de la velocidad de carga.
- **Presión máxima:** 650 bar, suministro de aceite 0,5 l/min
- **Volumen máximo de aceite utilizable:** 3,5 l
- **Potencia:** 750 W
- **Peso:** 55 kg aprox.

■ 50-Q0030/Y Unidad de alimentación hidráulica Pilot 3 para máquinas de ensayos de compresión. Igual que el primero, excepto 220 V, 60 Hz, monofásico.

■ 50-Q0030/Z Unidad de alimentación hidráulica Pilot 3 para máquinas de ensayos de compresión. Igual que el primero, excepto 110 V, 60 Hz, monofásico.



Cuerpo de la bomba de hierro colado

Etapa de alta presión del pistón radial

Etapa de baja presión de la bomba de moli-nete

Detalle de la bomba Pilot 3.

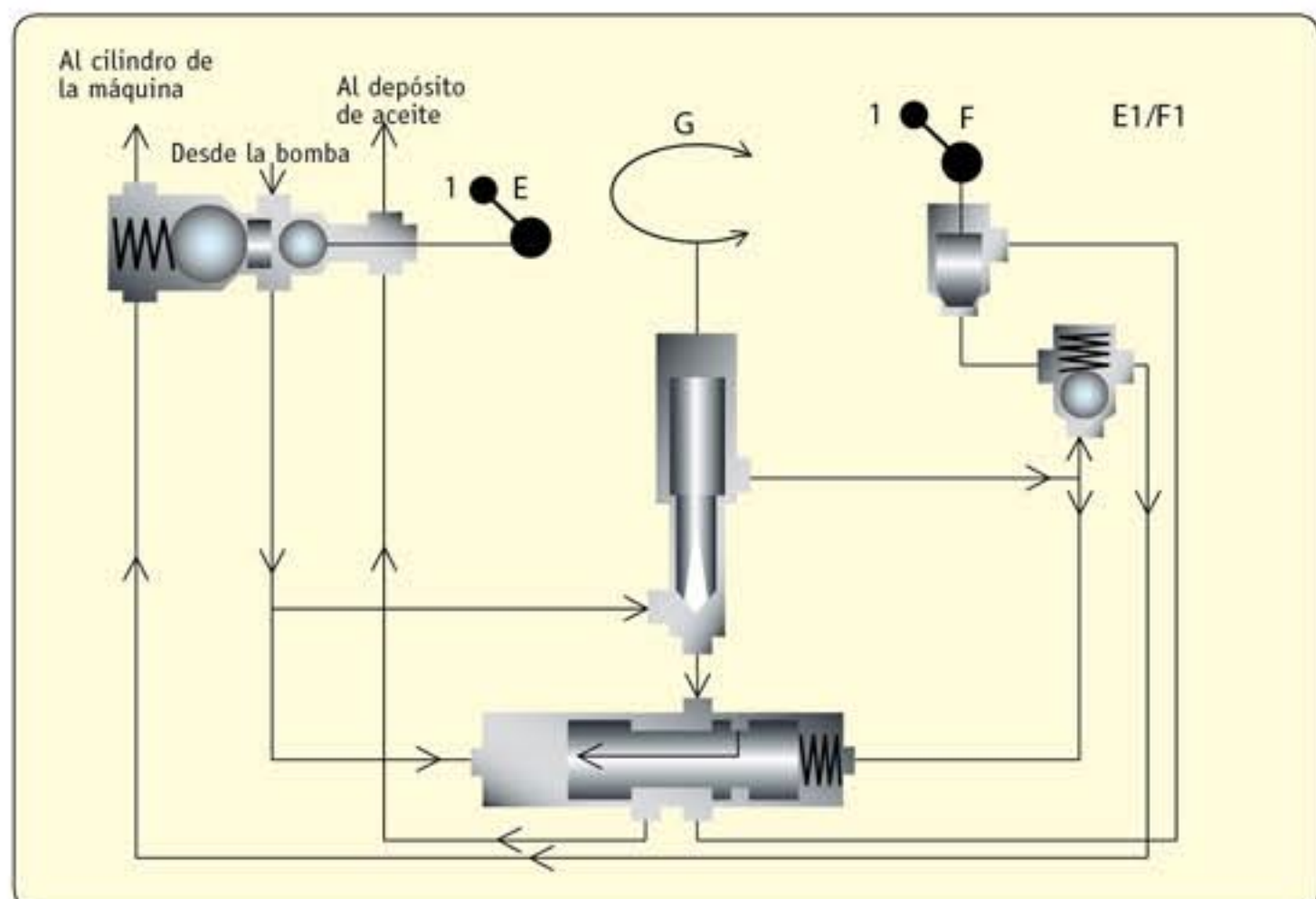


Diagrama de flujo hidráulico del "sistema medidor de pasos" de la válvula proporcional

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas de compresión semiautomáticas. Descripción de las partes  
Sistemas de medición de carga

## SISTEMAS DE MEDICIÓN DE CARGA

### Wizard Basic

#### Características principales

Fácil puesta a cero  
Visualización en tiempo real de la carga y la tensión  
Visualización en tiempo real de la velocidad de carga mediante símbolos para un ajuste sencillo  
Calibración digital  
Navegación sencilla por la memoria

#### Especificaciones

Teclado de membrana de 5 teclas  
Pantalla LCD de 2 x 16 caracteres  
Resolución 1/32.000  
Puerto serie para PC

#### Opción de impresora

La unidad básica Wizard, que forma parte de la máquina de compresión, puede ir equipada de fábrica con una impresora serie. Para solicitar esta opción, se deberá especificar el código:

#### ■ 50-Q0701/UP2

**Impresora serie para unidad básica Wizard**  
**Características principales**  
Impresión térmica directa  
Resolución de 8 puntos/mm  
Anchura de impresión: 48 mm  
Tamaño del papel: 57 mm



Unidad básica Wizard con impresora serie 50-Q0701/UP2

## DIGIMAX3

#### Características principales

Tres canales (para sensores de carga), resoluciones 130.000 divisiones (mejor que 0,025% de la escala completa)  
Gran pantalla táctil de 240 x 128 pixel  
Memoria permanente SD de 128 Mb (miles de ensayos) que incluye diagramas de carga frente a tiempo 2 salidas serie para descarga de datos en tiempo real y en diferido a PC e impresora puerto USB para impresora A4

#### Especificaciones generales

Idiomas: hasta 10, incluyendo los más hablados en el mundo  
Selección de unidades: kN, kgf, lbf  
Visualización simultánea de carga, tensión y velocidades de carga  
Visualización gráfica en tiempo real de los datos del ensayo, curva de carga/tiempo y velocidad de carga real  
Identificación del ensayo mediante fecha, hora, número de ensayo, nombre del operador, tipo de ensayo, tipo de muestra, dimensiones de la muestra, área, peso, edad, carga de rotura, tensión de rotura, velocidad del ensayo y diagrama de tensión/tiempo.  
Reloj de tiempo real y fecha  
Descarga de datos a PC en tiempo real a través de RS 232.  
Función de gestión de archivos  
Calibración por software, protegido con contraseña  
Linealización de la curva del sensor de carga (de 1 a 6 segmentos) e interpolación automática que consigue la mejor precisión del sistema.  
Compatible con el software de gestión de datos 50-C7022/SOF descrito a continuación

#### Accesorios

##### Impresoras

El Digimax 3 se puede conectar a impresoras A4 de chorro de tinta Hp, económicas y fácilmente disponibles en todo el mundo. También se puede conectar a impresoras serie, como por ejemplo nuestro modelo 82-P0172 que se muestra en la página 450.

## SOFTWARE DE GESTIÓN DE DATOS PARA PC

Se utiliza para la adquisición en tiempo real y la gestión de los datos del ensayo, es un software totalmente compatible con la mayoría de los sistemas de medición de carga digital fabricados por Controls, como Digimax 3, Automax 5, MCC8, Advantest 9 y Sercomp 7.

#### ■ 50-C7022/SOF

**Gestor de datos, software para la adquisición y gestión de datos para PC, ensayos de flexión y tracción indirecta**

#### 📄 NORMAS

**EN 12390-4, EN 12390-5, EN 12390-6, EN 1338, EN 1339, EN 1340, EN 196-1 etc.**

ASTM C39, ASTM C78, ASTM C293, ASTM C496 etc.

#### Descripción general

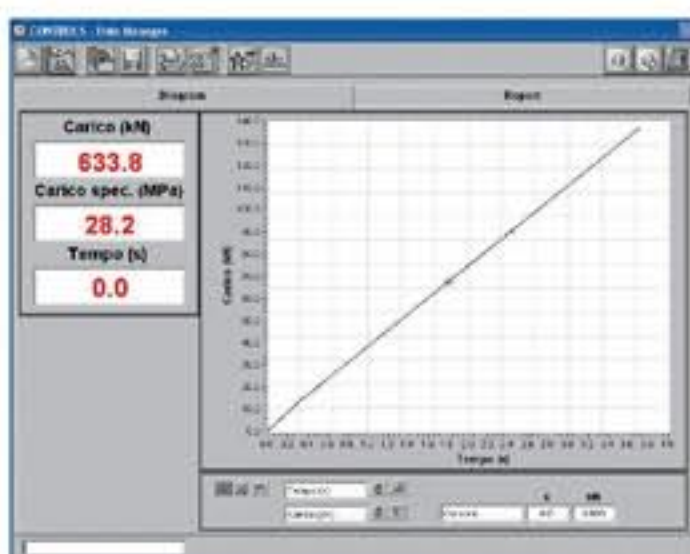
Este software permite la adquisición de datos en tiempo real a través de la realización de los ensayos y/o después de un fallo en la muestra. Las funciones avanzadas para la gestión básica de los datos permiten una navegación sencilla por todos los datos almacenados. El certificado de los resultados del ensayo incluye toda la información descriptiva, diagrama con los resultados del ensayo y la tensión frente al tiempo. Se puede probar por tanto la realización del ensayo conforme a las normas.

#### Accesorios

##### 82-Q0800/3

Cable serie RS232 y adaptador RS232-USB para la conexión al PC

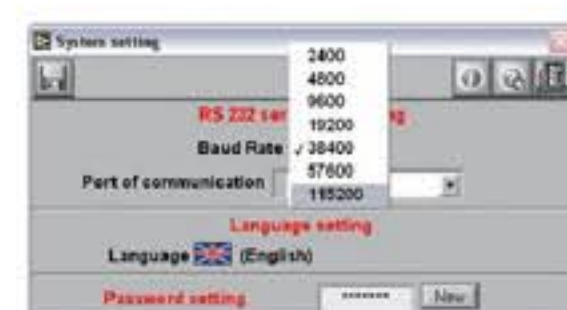
## Ejemplos de visualización del software 50-C7022/SOF



Visualización de la realización del ensayo

Identificación	Fecha	Operador	Velocidad	Temperatura	Estado
001	10/10/2010	J. Pérez	0.5	20	Finalizado
002	10/10/2010	J. Pérez	0.5	20	Finalizado
003	10/10/2010	J. Pérez	0.5	20	Finalizado
004	10/10/2010	J. Pérez	0.5	20	Finalizado
005	10/10/2010	J. Pérez	0.5	20	Finalizado

Base de datos de ensayos almacenados



Configuración del sistema

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas de compresión semiautomáticas. Descripción de las partes  
Sistemas de medición de carga

## ► SISTEMA BÁSICO WIZARD Y DIGIMAX3

**PARA SU USO CON MÁQUINAS DE ENSAYOS EXISTENTES O DE OTRA MARCA**

Con frecuencia conviene actualizar una máquina de ensayos de compresión antigua, sustituyendo por ejemplo el manómetro por un sistema de medición de la carga moderno y mucho más preciso como nuestros modelos Wizard o Digimax 3. Esta aplicación también puede requerir el uso de un transductor de presión adecuado como se especifica a continuación.

### ■ 50-Q0701/A

El sistema básico Wizard, unidad de lectura digital para máquinas de ensayos de compresión.

110-240 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 50-Q0832/B

Digimax 3, pantalla digital de tres canales y unidad de procesamiento para máquinas de ensayos de compresión y de flexión.

110-240 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 82-P0354

Transductor de presión de 0 a 700 bar para su uso con máquinas de ensayos de compresión y de flexión.

### NOTE

El transductor de 0-700 bar es el más utilizado. Disponemos de otros modelos de 0-50 a 0-350 previa petición.

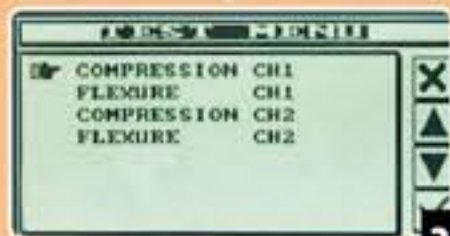
## DIGIMAX3



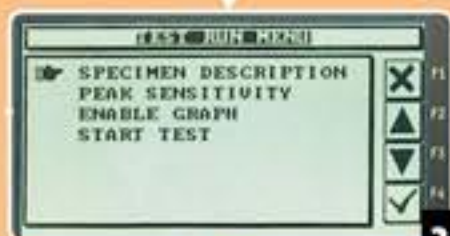
Digimax 3 readout unit



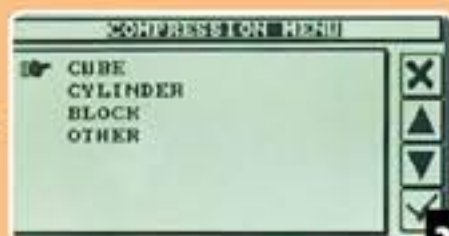
1



2



3



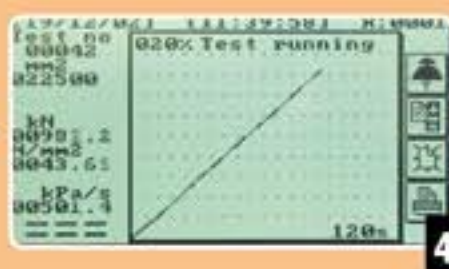
3.1



3.2



4



4.1



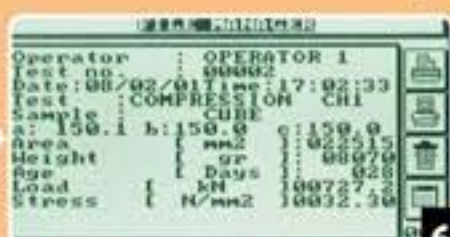
4.2



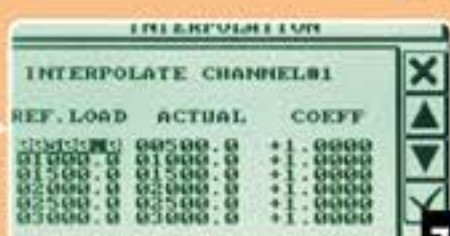
5



5.1



6



7

### SECUENCIA DEL ENSAYO

La secuencia en pantalla es la siguiente:

- 1 En el menú principal, seleccione EJECUCIÓN DEL ENSAYO.
- 2 Seleccione el tipo de ensayo (por ejemplo, Compresión).
- 3 Introduzca la descripción de la muestra.
  - 3.1 Seleccione la forma de la muestra.
  - 3.2 Introduzca los datos de la muestra.

Todos los valores anteriores pueden introducirse por defecto en ensayos repetitivos con las mismas muestras, excepto el peso, la edad y las dimensiones precisas de la muestra, que, si se requieren, deberán introducirse en cada ensayo. Esta posibilidad será válida también aunque el aparato estuviera apagado antes del ensayo, ya que conservará la memoria del último ensayo.

A partir de ese momento, se puede proceder de dos modos diferentes:

- 4 4.1 4.2** Visualización numérica y gráfica.      **5 5.1** Solo visualización gráfica.

Para ejecutar otro ensayo con una muestra de las mismas dimensiones, bastará con pulsar la tecla F3 desde las posiciones 4.2 o 5.1.

**6** PANTALLA DE GESTIÓN DE ARCHIVOS. Se puede almacenar el ensayo. El ensayo se puede recuperar más adelante. Los ensayos se guardan en orden cronológico y se pueden repasar para descargar los datos a un PC o impresora.

**7** MENÚ DE INTERPOLACIÓN. Mediante este menú se introduce el coeficiente de calibración para linealizar la curva del sensor de carga con la finalidad de lograr la máxima precisión.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas de compresión automáticas. Descripción de las partes

**AUTOMAX5**

## MÁQUINAS DE COMPRESIÓN AUTOMÁTICAS. 50-C4652 A 50-C6652

(Ver descripción detallada en las páginas 226 a 230)

Las máquinas de compresión automática de la serie Automax 5 constan básicamente de un bastidor de compresión de la serie EN (ver descripción detallada en la página 212) y de una unidad de control hidráulica alojada en la consola que se describe a continuación.



50-C4652

## UNIDAD HIDRÁULICA Y DE CONTROL AUTOMAX 5

### Descripción general

#### GRUPO HIDRÁULICO

Bomba de dos etapas. Etapa centrífuga de baja presión/alto suministro para aproximación rápida y radial de los pistones y etapa de alta presión para la ejecución del ensayo. Potencia 720 W

Capacidad de aceite 4,5 litros

Capacidad de aceite utilizable 3,5 litros

50 mm de recorrido de pistón

Velocidad de aproximación rápida 40 mm/min. Tensión 220-240 V, 50-60 Hz, monofásica o 110 V, 60 Hz, monofásica



La bomba de dos etapas, diseñada por CONTROLS. Está optimizada para evitar cualquier efecto de sobrecalentamiento incluso bajo un uso intensivo y condiciones de trabajo difíciles.

#### OPCIÓN DE SEGUNDO BASTIDOR

El grupo hidráulico puede suministrarse equipado con un bloque de distribución para conexión y control no simultáneo de un segundo bastidor compatible (por ejemplo, un bastidor de flexión o un bastidor de compresión especial). Esta opción se identifica mediante el código 50-Q0005/UP1.



Bloque de distribución hidráulico. Modelo para conexión de dos bastidores



Vista detallada de la unidad hidráulica de dos etapas

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas de compresión automáticas. Descripción de las partes

## AUTOMAX 5

(CONTINUACIÓN)

### CONTROL Y LECTURA ELECTRÓNICOS

Tres canales (para sensores de carga), resoluciones 130.000 divisiones (mejor que 0,025% de la escala completa)  
 Gran pantalla táctil de 240 x 128 pixel  
 Memoria permanente SD de 128 Mb (miles de ensayos) que incluye diagramas de carga frente a tiempo  
 Salidas serie RS232 para descarga de datos en tiempo real y en diferido a PC e impresora puerto USB para impresora A4 de chorro de tinta

### CONTROL AUTOMÁTICO DE LA VELOCIDAD DE CARGA

El sistema aplica automáticamente la velocidad de carga correcta de acuerdo con la información introducida en el panel de control. El valor de la velocidad de carga se supervisa continuamente y, con una conexión a PC, puede imprimirse en el informe del ensayo, certificando que se ha aplicado la carga correcta.

### SOFTWARE DE GESTIÓN DE DATOS PARA PC

Se utiliza para la adquisición en tiempo real y la gestión de los datos del ensayo, es un software totalmente compatible con la mayoría de los sistemas de medición de carga digital fabricados por Controls, como Digimax 3, Automax 5, MCC8, Advantest 9 y Sercomp 7. Ver descripción detallada en la página 214

### Accesorios

► **Impresoras** Como se ha especificado, el Digimax 3 y el Automax 5 se pueden conectar a impresoras A4 de chorro de tinta Hp, económicas y fácilmente disponibles en todo el mundo. También se puede conectar a impresoras serie, como por ejemplo nuestro modelo 82-P0172 que se muestra en la página 450.

*El diagrama de carga en función del tiempo muestra el extraordinario rendimiento del grupo hidráulico y el sistema de realimentación durante un ensayo de compresión en probetas de hormigón estándar. El diagrama de carga frente a tiempo muestra el aumento de la carga uniforme y rectilíneo que comienza prácticamente desde el inicio entre los límites estándar representados por las dos líneas partidas. La aplicación de la velocidad de carga correcta se puede observar en la unidad de visualización digital del Automax 5 con el signo gráfico ==.*

### ► AUTOMAX 5 PARA SU USO CON BASTIDORES DE ENSAYOS EXISTENTES O DE OTRA MARCA

A menudo puede resultar conveniente actualizar una máquina de ensayos de compresión antigua con un bastidor de calidad, sustituyendo el sistema de alimentación y medición por la consola de control Automax 5 para obtener una máquina de ensayos automática de alto rendimiento. Además, como se ha especificado en la descripción general, el Automax 5 se puede equipar con un bloque de distribución para la conexión de un segundo bastidor con una ventaja notable tanto desde el punto de vista técnico como económico. Esta aplicación también requiere el uso de un transductor de presión adecuado. Los datos siguientes se refieren a la consola Automax 5, la segunda opción de bastidor, y el transductor de presión que se utilizan normalmente. Para ampliar detalles e información no dude en ponerse en contacto con nosotros.

### ■ 50-C5052 Automax 5, consola de control independiente y sistema de lectura para bastidores de ensayos hidráulicos existentes.

220-240 V, 50-60 Hz, monofásico.

### ■ 50-C5054 Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

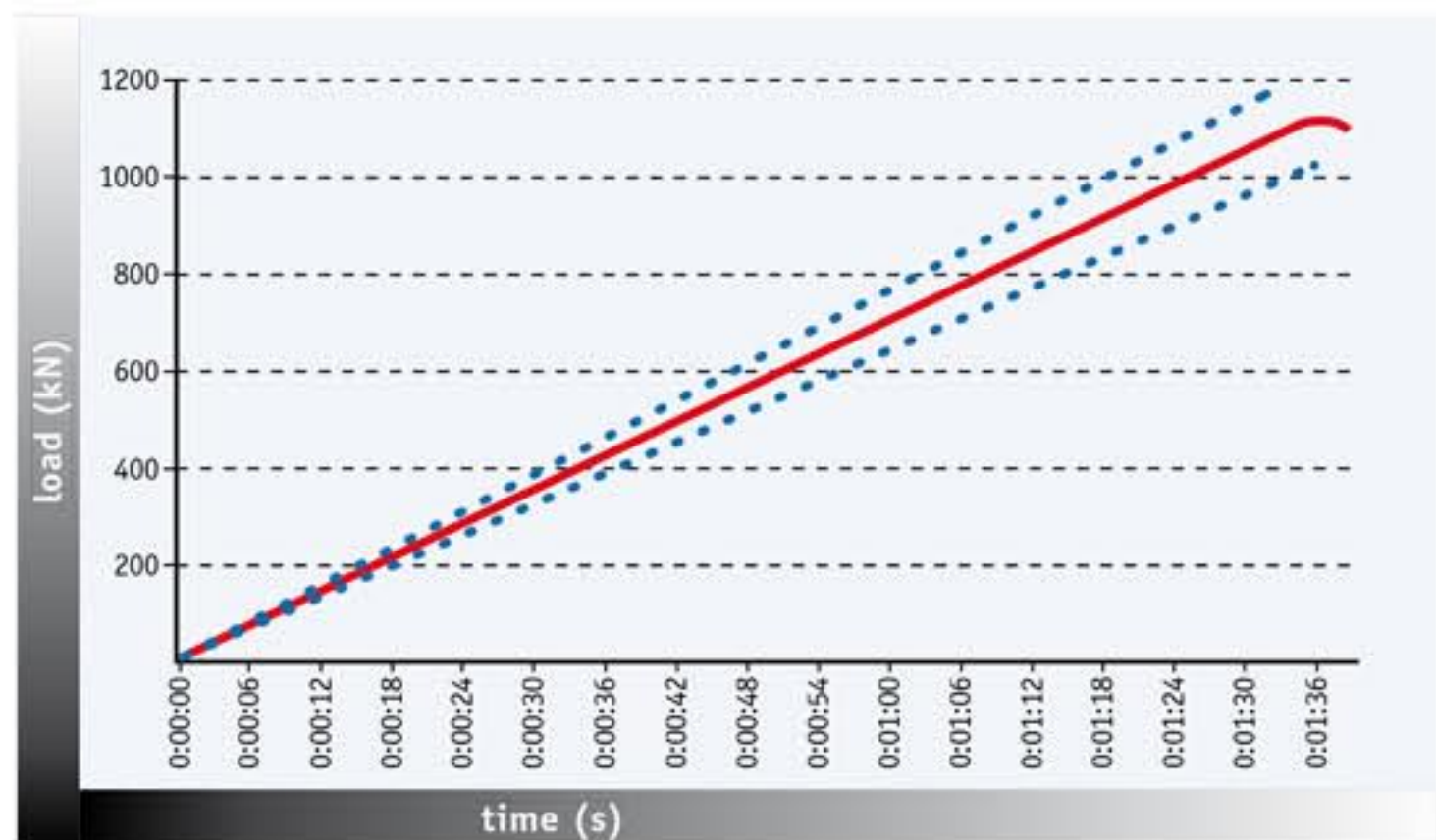
### ■ 50-Q0005/UP1 Actualización del sistema Automax 5 con un bloque de distribución para la conexión de un control no simultáneo de un segundo bastidor

### ■ 82-P0354 Transductor de presión de 0 a 700 bar para su uso con máquinas de ensayos de compresión y bastidores de flexión



50-C5052

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL RENDIMIENTO DESTACADO DEL GRUPO HIDRÁULICO Y EL SISTEMA DE CONTROL DE REALIMENTACIÓN



# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

## Máquinas para ensayos semiautomáticas ASTM

Para probetas cilíndricas desde 4" x 8" (100 x 200 mm) y 6" x 12" (150 x 300 mm) hasta 160 x 320 mm

### MODELOS 50-C2122, C3122

**1.300/1.500 KN DE CAPACIDAD**

**NORMAS:** ASTM C39, AASHTO T22, CSA A23-2-9C, NF P18-411, UNE 83-304

### DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICACIONES

Estas máquinas están diseñadas para la ejecución de ensayos en cilindros de hormigón, a partir de 4" x 8", tanto en laboratorios como en el terreno. La cara de presión de la placa superior tiene un diámetro de 165 mm, por lo que se encuentra dentro de los límites prescritos por las normas ASTM C39 utilizando el accesorio 50-C9032. También se pueden utilizar para ensayos con cubos de mortero de 2" (50 mm) con el accesorio apropiado. La luz vertical de 370 mm permite la ejecución de ensayos en cilindros de 6" x 12" con retenedores de refrentado conforme a la norma STM C1231. Todos los accesorios pueden instalarse fácilmente en la cámara de ensayos sin desmontar la placa superior ni el asiento esférico.

### BASTIDORES

Bastidores de acero soldado rígido. Recorrido del pistón: 50 mm. Protección contra esquirlas: incluida, ver página 212. Previa petición, las máquinas se pueden suministrar con platos superiores e inferiores con certificado de conformidad de dureza de la superficie. Ver accesorios, código 50-C0050/HRD2.

### UNIDAD DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA PILOT 3

Función de alto volumen-baja presión para una acción de aproximación rápida del pistón y cambio a bajo volumen-alta presión para la ejecución del ensayo. Equipada con una válvula especial de control de flujo compensada por presión que permite una velocidad de carga exacta durante todo el ensayo.

Potencia: 750 W.

Para ampliar información consulte la página 213.

### MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA MEDIANTE UNIDAD DE VISUALIZACIÓN BÁSICA WIZARD.

#### Características principales

Teclado de membrana de 5 teclas  
Pantalla LCD de 2 x 16 caracteres  
Resolución 1/32.000  
Puerto serie para PC

#### Opción de impresora

La unidad básica Wizard puede suministrarse de fábrica equipada con una

impresora serie código 50-Q0701/UP2.

Para ampliar información acerca de la unidad básica Wizard consulte la página 214

### SEGURIDAD

Todas las máquinas están equipadas con:

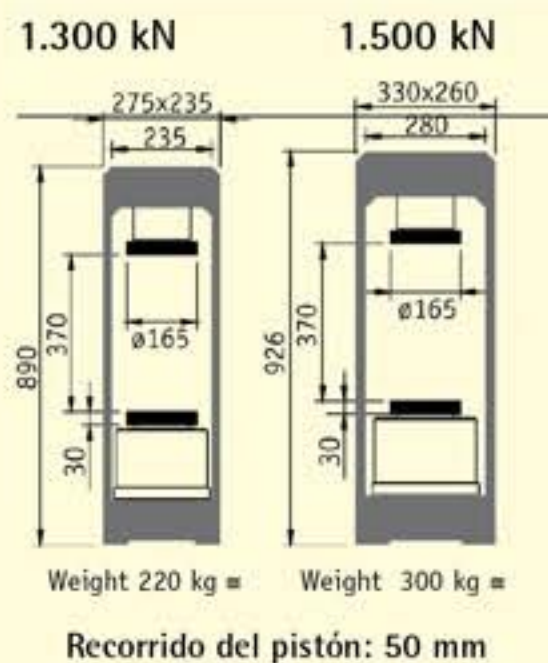
- Válvula de presión máxima para evitar la sobrecarga de la máquina
- Sistema de alivio de presión para evitar el bombeo del pistón fuera del cilindro.
- Cubiertas transparentes de protección contra esquirlas delantera y trasera.

### NOTA

La máquina deberá completarse con los distanciadores adecuados en función del tamaño de la muestra. Ver página 232.

Un distanciador, diámetro 165 x 40 mm incluido.

### Especificaciones del bastidor



Detalle de la unidad 50-C3122 equipada con retenedores de refrentado 50-C0122 conforme a la norma ASTM C1231



Detalle de conmutador del límite de recorrido del pistón 50-C2100/T y 50-C3100/T



Unidad básica Wizard con opción de impresora 50-Q0701/UP2

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas para ensayos semiautomáticas ASTM

Para probetas cilíndricas desde 4" x 8" (100 x 200 mm) y 6" x 12" (150 x 300 mm) hasta 160 x 320 mm

## Accesorios

Las máquinas pueden equiparse con:

- ✔ **50-C0050/HRD2** Platos de compresión superior e inferior de 165 mm de diámetro, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido
- ✔ **50-C9000** Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en probetas cilíndricas
- ✔ **50-C9070** Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en cubos y adoquines
- ✔ **50-C9030** Dispositivo para ensayos de compresión en probetas de mortero
- ✔ **50-C9032** Dispositivo para ensayos de compresión en cubos de 2" (50 mm).
- ✔ **50-C9010** Dispositivo para ensayos de flexión en probetas prismáticas de hormigón
- ✔ **50-C2100/T** Conmutador del límite de recorrido del pistón para la máquina 50-C2122
- ✔ **50-C3100/T** Conmutador del límite de recorrido del pistón para la máquina 50-C3122
- ✔ **50-C0122, 50-C0122/2, 50-C0122/3** Retenedores de refrentado para probetas cilíndricas de 6" x 12" con almohadillas de neopreno. Satisface la norma ASTM C1231



Para ampliar información y detalles ver las páginas 231 a 233.



Configuración del ensayo utilizando retenedores de refrentado



50-C2122



50-C3122

## Información para pedidos

### ■ 50-C2122

**1300 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión del cilindro ASTM, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard.**  
230 V, 50 Hz, monofásico.

### ■ 50-C3122

**1500 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión del cilindro ASTM, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard.**  
230 V, 50 Hz, monofásico.

## Tensión

Todos los modelos se pueden suministrar preparados para tensión de 220 V, 60 Hz y de 110 V, 60 Hz. Para solicitar el modelo de 220 V, 60 Hz, se deberá cambiar la última cifra del número de código de 2 a 3 (por ejemplo, en lugar de 50-C2122, 50-C2123). Para solicitar el modelo de 110 V, 60 Hz, se deberá cambiar la última cifra del número de código de 2 a 4 (por ejemplo, en lugar de 50-C2122, 50-C2124).

## CLASE DE MÁQUINA

Todas las máquinas se suministran en Clase 1: EN 12390-4 (correspondiente a ASTM E74 Clase A) partiendo del 10% de la escala completa.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquina semiautomática para ensayos de cilindro ASTM/AASHTO y ensayos en cubos

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm (6" x 12"), cubos de hasta 150/200\* mm y bloques\*\*

\* Modelos de 3.000 kN solamente \*\* Versión mejorada con 50-C4400/UP4 o 50-C5400/UP4

## MODELOS 50-C3422, C4422 C5422

1.500 / 2.000 / 3.000 KN DE CAPACIDAD

**NORMAS:** ASTM C39(1), AASHTO T22(1), (1) Para cilindros de 150 x 300 mm de diámetro y 6"x 12"

### DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICACIONES

Estas máquinas, diseñadas para aplicaciones tanto de laboratorio como en el terreno, pueden utilizarse para ensayos en cubos o cilindros. Los accesorios se acoplan fácilmente a la máquina sin que sea necesario desmontar la placa superior ni el asiento de rótula. Para más información, consulte las páginas 231 a 233.

### BASTIDORES

Bastidores de acero soldado rígido. Recorrido del pistón: 50 mm. Espaciadores: no incluidos. Ver página 232. Protección contra esquirlas: incluida.

Previa petición, las máquinas se pueden suministrar con platos superiores e inferiores con certificado de conformidad de dureza de la superficie.

Ver códigos de accesorios 50-C0050/HRD3, 50-C0050/HRD4 y 50-C0050/HRD7.

### UNIDAD DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA

#### PILOT 3

Función de alto volumen-baja presión para una acción de aproximación rápida del pistón y cambio a bajo volumen-alta presión para la ejecución del ensayo.

Equipada con una válvula especial de control de flujo compensada por presión que permite una velocidad de carga exacta durante todo el ensayo. Potencia: 750 W. Para ampliar información consulte la página 213.

### MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA MEDIANTE

#### UNIDAD DE VISUALIZACIÓN BÁSICA

#### WIZARD.

#### Características principales

Teclado de membrana de 5 teclas  
Pantalla LCD de 2 x 16 caracteres  
Resolución 1/32.000  
Puerto serie para PC

#### Opción de impresora

La unidad básica Wizard puede suministrarse de fábrica equipada con una impresora serie código 50-Q0701/UP2. Para ampliar información acerca de la unidad básica Wizard consulte la página 214.



### SEGURIDAD

Todas las máquinas están equipadas con:

- Válvula de presión máxima para evitar la sobrecarga de la máquina
- Sistema de alivio de presión para evitar el bombeo del pistón fuera del cilindro.
- Cubiertas transparentes de protección contra esquirlas delantera y trasera.
- Conmutador de límite del recorrido del pistón

### NOTA

La máquina deberá completarse con los distanciadores adecuados en función del tamaño de la muestra. Ver página 232.

### OPCIÓN COMPLEMENTARIA PARA EJECUCIÓN DE ENSAYOS EN BLOQUES

(A especificar en el momento de realizar el pedido)

#### NORMAS

#### EN 772/1

Las máquinas para ensayos de compresión de 2.000 y 3.000 kN (50-C4422 y C5422) pueden suministrarse en versión mejorada para la ejecución de ensayos en bloques de hormigón, instalando placas rectangulares en sustitución de los platos de compresión redondos originales. Esta opción deberá especificarse al hacer el pedido.

#### 50-C4400/UP4

Versión mejorada de los bastidores de compresión 50-C4422 y 50-C5433 con placas superior e inferior de 310 x 510 x 50 mm en sustitución de los platos redondos de serie.

#### 50-C5400/UP4

Versión mejorada de los bastidores de compresión 50-C5422 y 50-C5433 con placas superior e inferior de 310 x 510 x 50 mm en sustitución de los platos redondos de serie.

### JUEGO DE ELEVACIÓN DE PLACAS PARA BLOQUES

#### 50-C9060/A

#### Juego de elevación para placas para bloques inferiores

Para una colocación sencilla de los distanciadores entre el pistón y la placa inferior para reducir la luz vertical.



50-C9060/A durante el funcionamiento.



50-C5422 equipado con placas para bloques 50-C5400/UP4.

Las protecciones contra esquirlas frontal y posterior no se muestran pero van incluidas.

#### 50-C0050/HRD7

Placas para bloques de compresión superior e inferior de 310 x 510 mm, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquina semiautomática para ensayos de cilindro ASTM/AASHTO y ensayos en cubos

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm (6" x 12"), cubos de hasta 150/200\* mm y bloques\*\*

\* Modelos de 3.000 kN solamente \*\* Versión mejorada con 50-C4400/UP4 o 50-C5400/UP4



50-C3422 con distanciadores



50-C4422 con distanciadores e impresora  
50-Q0701/UP2



50-C5422 con distanciadores



Detalle del conmutador de límite del recorrido del pistón



Unidad básica Wizard con opción de impresora  
50-Q0701/UP2

## Información para pedidos

### ■ 50-C3422

1500 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión del cilindro<sup>(1)</sup> ASTM/AASHTO, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard. 230 V, 50 Hz, monofásico.

### ■ 50-C4422

2.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión del cilindro<sup>(1)</sup> ASTM/AASHTO, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard. 230 V, 50 Hz, monofásico.

### ■ 50-C5422

3.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión del cilindro<sup>(1)</sup> ASTM/AASHTO, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard. 230 V, 50 Hz, monofásico.<sup>(1)</sup> Para cilindros De 150 x 300 mm de diámetro y 6" x 12" solamente.

### Tensión

Todos los modelos se pueden suministrar preparados para tensión de 220 V, 60 Hz y de 110 V, 60 Hz. Para solicitar el modelo de 220 V, 60 Hz, se deberá cambiar la última cifra del número de código de 2 a 3 (por ejemplo, en lugar de 50-C3422, 50-C3423). Para solicitar el modelo de 110 V, 60 Hz, se deberá cambiar la última cifra del número de código de 2 a 4 (por ejemplo, en lugar de 50-C4422, 50-C4424).

### CLASE DE MÁQUINA

Todas las máquinas se suministran en Clase 1: EN 12390-4 (correspondiente a ASTM E74 Class A) partiendo del 10% de la escala completa.

## Accesorios

Las máquinas pueden equiparse con:

- 50-C0050/HRD3 Platos de compresión superior e inferior de 216 mm de diámetro, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido
- 50-C0050/HRD4 Platos de compresión superior e inferior de 300 mm de diámetro, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido
- 50-C9000 Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en probetas cilíndricas
- 50-C9070 Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en cubos y adoquines
- 50-C9030 Dispositivo para ensayos de compresión en probetas de mortero
- 50-C9032 Dispositivo para ensayos de compresión en cubos de 2" (50 mm).
- 50-C9010 Dispositivo para ensayos de flexión en probetas prismáticas de hormigón

Para ampliar detalles y especificaciones, consulte las páginas 231 a 233.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN semiautomáticos (con estabilidad comprobada)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con la serie 50-C66xx. \*\* Opción mejorada 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C5600/UP4 (ver página 225)

**50-C46XX, C56XX,  
SERIE C66XX**

**2.000 / 3.000 / 4.000 KN DE CAPACIDAD**

## NORMAS

**EN 12390-4**

ASTM C39, AASHTO T22<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Sólo con el modelo 50-C4732. Véase página 224

## DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICACIONES

Estas máquinas son la evolución avanzada de las máquinas para ensayos de compresión accionadas por motor estándar, en las que los tres componentes principales: bastidor, unidad motriz y sistema de medición, han sido totalmente rediseñados e integrados para esta función específica, obteniendo un rendimiento muy aproximado al de los sistemas automáticos más sofisticados.

Estas máquinas son ideales para ensayos en cubos, cilindros o bloques de conformidad con las normas EN en laboratorios de control y comerciales.

Se ofrecen con dos sistemas de medición de la resistencia diferentes:

- **WIZARD** Unidad de lectura digital básica monocanal WIZARD
- **DIGIMAX 3**, sistema de adquisición y procesamiento de datos de canal doble digital con pantalla gráfica (códigos de máquina 50-C4632, 50-C5632, 50-C6632).

## OPCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LAS MÁQUINAS

Estas máquinas pueden complementarse con las siguientes opciones:

- Ensayos en bloques
- Bomba de accionamiento con válvula de dos vías para conexión de un segundo bastidor (Versiones Digimax 3 solamente). Véase página 225

## BASTIDORES

Bastidores de cuatro columnas de acero soldado rígido.

- Dureza de la placa: mínima 600 HV30
- Recorrido del pistón: 50 mm
- Espaciadores: no incluidos.
- Protección contra esquirlas: incluida.

Todos los bastidores se pueden equipar con platos de compresión con certificado de conformidad de dureza de la superficie. Ver accesorios códigos 50-C0050/HRD4 a 50-C0050/HRD7.

## ASIENTO ESFÉRICO

Asiento esférico envuelto en aceite lubricante que garantiza la estabilidad a largo plazo.

## UNIDAD DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA

### PILOT 3

El sistema de accionamiento está formado por una bomba de dos etapas: baja presión/alto suministro (máximo 7 bar) para una aproximación rápida del pistón (hasta 40 mm/min) y alta presión/bajo volumen (hasta 650 bar, 0,50 l/min) para carga. Equipada con una válvula especial compensada por presión que consigue una velocidad de carga exacta durante todo el ensayo.

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

Todas las máquinas están equipadas con:

- Válvula de presión máxima
- Sistema de seguridad para evitar salida del pistón
- Puertas frontal y trasera transparentes
- Switch de límite de carrera del pistón

## SISTEMAS DE MEDICIÓN DE CARGA

### Wizard Basic

(modelos 50-C4622, 50-C5622)

#### Características principales

Configuración de las dimensiones de la muestra  
Fácil puesta a cero  
Visualización en tiempo real de carga, tensión y velocidad de carga  
Calibración digital  
Navegación sencilla por la memoria  
Teclado de membrana de 5 teclas  
Pantalla LCD de 2 x 16 caracteres  
Resolución 1/32.000  
Puerto serie para PC

#### Opción de impresora

Puede suministrarse de fábrica equipada con una impresora serie interna. Para ello se deberá especificar el código:

#### ■ 50-Q0701/UP2

#### Impresora serie para unidad básica Wizard

Impresión térmica directa  
Resolución de 8 puntos/mm  
Anchura de impresión: 48 mm  
Tamaño del papel: 57 mm



Unidad básica Wizard con impresora 50-Q0701/UP2

## DIGIMAX3

Sistema de adquisición y procesamiento de datos.

(modelos 50-C4632, 50-C5632, 50-C6632)

#### Características principales

Tres canales (para sensores de carga), resoluciones 130.000 divisiones.

Gran pantalla táctil de 240 x 128 pixel  
Memoria permanente SD de 128 Mb (miles de ensayos) que incluye diagramas de carga frente a tiempo

Salidas serie para descarga de datos en tiempo real y en diferido a PC e impresora.  
Puerto USB para impresora A4 de chorro de tinta

## Accesorios

### Impresoras

Como se ha especificado, el Digimax 3 y el Automax 5 se pueden conectar a impresoras A4 de chorro de tinta Hp, económicas y fácilmente disponibles en todo el mundo. También se puede conectar a impresoras serie, como por ejemplo nuestro modelo 82-P0172 que se muestra en la página 450.

### Software de gestión de datos para PC

Se utiliza para la adquisición en tiempo real y la gestión de los datos del ensayo, es un software totalmente compatible con la mayoría de los sistemas de medición de carga digital fabricados por Controls, como Digimax 3, Automax 5, MCC8, Advantest 9 y Sercomp 7. (Ver página 214)

► 50-C7022/SOF Gestor de datos, software para la adquisición y gestión de datos para PC, ensayos de flexión y tracción indirecta

► 82-Q0800/3 Cable serie RS232 y adaptador RS232-USB para la conexión al PC



Digimax 3

## NOTA

Para ampliar información sobre los sistemas de medición de la carga, consulte las páginas 214 y 215.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN semiautomáticos (con estabilidad comprobada) (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con la serie 50-C66xx. \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)



50-C4622 con distanciadores y opción de impresora básica Wizard 50-Q0701/UP2

50-C5632 con distanciadores

50-C6632 El modelo de 4.000 kN incluye una consola de control independiente

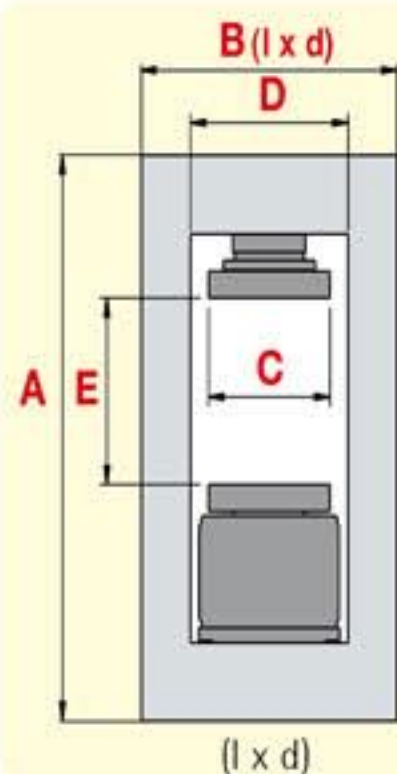
## Especificaciones generales (continuación)

	50-C46XX	Máquinas de la serie 50-C56XX	50-C66XX
Capacidad kN	2000	3000	4000
Escala (estándar) en kN de clase 1	200 to 2000	300 to 3000	400 to 4000
Escala (opcional) <sup>1</sup> en kN de clase 1	20 to 2000	30 to 3000	40 to 4000
Diámetro del plato, mm	300	300	300x300
Recorrido del pistón, mm	50	50	50
Luz vertical máxima, mm	350	350	520
Potencia, W	750	750	750
Tensión <sup>2</sup>	230 V, 50 Hz, 1 ph.	230 V, 50 Hz, 1 ph.	230 V, 50 Hz, 1 ph.
Dimensiones totales (longitud x fondo x altura), mm	950x440x992	950x485x1080	975x515x1700
Peso aproximado, kg	890	1120	1920

(1) Adecuado sólo para la versión Digimax 3, utilizando el procedimiento de calibración especial identificado con el código 50-C0050/CAL. Ver accesorios para funciones adicionales.

(2) Posibilidad de suministrar modelos a 110 V y 220 V, 60 Hz previa petición

## Dimensiones del bastidor (mm). Modelos semiautomáticos y automáticos AUTOMAX 5



ref	50-C46XX	50-C56XX	50-C66XX
A	1002	1096	1164
B	530x310	600x370	705x445
C	300(Ø)	300 (Ø)	300x300
D	350	370	475
E	350	350	520

### NOTA

Todas las máquinas deberán completarse con los distanciadores adecuados para reducir, si es necesario, la luz vertical en función de las dimensiones de la muestra. Ver página 232.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN semiautomáticos (con estabilidad comprobada) (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con la serie 50-C66xx. \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

## Información para pedidos

**Wizard**

modelos básicos

### Máquinas para ensayos en probetas cúbicas y cilíndricas

#### ■ 50-C4622

2.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión de la serie EN, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard. 230 V, 50 Hz, monofásico.

#### ■ 50-C5622

3.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión de la serie EN, unidad hidráulica Pilot 3, pantalla digital básica Wizard. 230 V, 50 Hz, monofásico.

**DIGIMAX Plus**

3 modelos

### Máquinas para ensayos en probetas cúbicas y cilíndricas

#### ■ 50-C4632

2.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión de la serie EN, unidad hidráulica Pilot 3, unidad de adquisición y procesamiento de datos de tres canales Digimax 3. 230 V, 50 Hz, monofásico.

#### ■ 50-C5632

3.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión de la serie EN, unidad hidráulica Pilot 3, unidad de adquisición y procesamiento de datos de tres canales Digimax 3. 230 V, 50 Hz, monofásico.

#### ■ 50-C6632

4.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión de la serie EN, unidad hidráulica Pilot 3, unidad de adquisición y procesamiento de datos de tres canales Digimax 3. 230 V, 50 Hz, monofásico.

### MÁQUINA PARA ENSAYOS DE CILINDRO ASTM C39

#### ■ 50-C4732

2.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión ASTM C39 de gran rigidez para cilindros de 4"x 8", 6" x 12", 150 x 300 mm y 160x320 mm. Unidad hidráulica Pilot 3, unidad de adquisición y procesamiento de datos de tres canales Digimax 3. Placas de 165 mm de diámetro, luz vertical máxima 405 mm. 230 V, 50 Hz, monofásica.

#### ■ 50-C4733

Igual que el anterior, pero a 220 V, 60 Hz, monofásico.

#### ■ 50-C4734

Igual que el anterior, pero a 110 V, 60 Hz, monofásico.

### CLASE DE MÁQUINA

Todos los modelos se suministran en Clase 1: EN 12390-4 (equivalente a la norma ASTM E74 Clase A) a partir del 10 % de la escala total en los modelos de serie, si bien, mediante un procedimiento especial de calibración identificado con el código 50-C0050/CAL2, con los modelos Digimax 3, podemos garantizar la Clase 1 a partir del 1 % de la escala total.

### Tensión

Todos los códigos de máquina corresponden a una tensión de 230 V, 50 Hz monofásica. Los mismos modelos también están disponibles a 220 V, 60 Hz, monofásica. (por ejemplo: 50-C4633 en lugar de 50-C4632) 110 V, 60 Hz, monofásica (por ejemplo: 50-C4634 en lugar de 50-C4632).

### NOTA

#### Máquinas para ensayos ASTM

Todos los modelos EN semiautomáticos y automáticos pueden suministrarse equipados con un juego de placas de compresión más pequeñas adecuadas también para probetas cilíndricas de 4" x 8", de conformidad con las prescripciones de la norma ASTM C39. Esta versión se identifica con el modelo 50-C4732 y puede suministrarse previa petición. Esta versión incluye una luz vertical máxima de 405 mm. Se suministra completa con dos distanciadores: De 165 x 40 mm y 165 x 30 mm de diámetro. También se puede solicitar solo el juego de placas como accesorio adicional. Ver 50-C9049/A en la página 233.



50-C4732 Digimax 3 - Su gran distancia de luz vertical permite la compresión de probetas cilíndricas de 6" x 12" equipadas con retenedores de refrentado

### Accesorios

Las máquinas pueden suministrarse equipadas con:

- ✔ 50-C9000 Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en probetas cilíndricas
- ✔ 50-C9070 Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en cubos y adoquines
- ✔ 50-C9030 Dispositivo para ensayos de compresión en probetas de mortero
- ✔ 50-C9032 Dispositivo para ensayos de compresión en cubos de 2" (50 mm).
- ✔ 50-C9010 Dispositivo para ensayos de flexión en probetas prismáticas de hormigón
- ✔ 50-C9049/A Juego de placas de compresión con cilindros de hormigón de 4" x 8" y 6" x 12" conforme a la norma ASTM C39.
- ✔ 50-C0122, 50-C0122/2, 50-C0122/3 3 Retenedores de refrentado para probetas cilíndricas de 6" x 12" con almohadillas de neopreno. Para usar exclusivamente con el modelo 50-C4732 o el juego de placas de compresión 50-C9049

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN semiautomáticos (con estabilidad comprobada) (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con la serie 50-C66xx. \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

## ▶ OPCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LAS MÁQUINAS

Las placas y la bomba de las máquinas pueden modificarse en función de las necesidades particulares añadiendo simplemente el código de la opción deseada como se indica a continuación.

### Ensayos en bloques

#### 📄 NORMAS

**EN 772-1, 12390-4**

Todas las máquinas de compresión EN semiautomáticas y automáticas se pueden equipar de fábrica con placas para bloques superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 en lugar de placas de 300 mm de diámetro (o 300 x 300 mm). Esta configuración de estabilidad probada conforme a la norma EN 12390-4, es adecuada para ensayos con bloques, cubos de hormigón de hasta 200 mm (300 mm con el modelo 50-C6632) o cilindros de hasta 160 x 320 mm (250 x 500 mm con el modelo 50-C6632) utilizando los distanciadores adecuados, véase la página 232.

Los códigos siguientes y la descripción con el código de la máquina de compresión seleccionada, deben especificarse en el momento de realizar el pedido.

#### ■ 50-C4600/UP4

Mejora del modelo 50-C46XX, bastidores de compresión EN con placas superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 mm, para una luz vertical máxima de 350 mm. Incluye protección contra esquirlas

#### ■ 50-C5600/UP4

Mejora del modelo 50-C56XX, bastidores de compresión EN con placas superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 mm, para una luz vertical máxima de 350 mm. Incluye protección contra esquirlas

#### ■ 50-C6600/UP4

Mejora del modelo 50-C6632, máquina de compresión EN con placas superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 mm, para una luz vertical máxima de 520 mm. Incluye protección contra esquirlas



50-C9060/A durante el funcionamiento.

### Juego de elevación de placas para bloques

#### ■ 50-C9060/A

Juego de elevación para placas para bloques inferiores

Para una colocación sencilla de los distanciadores entre el pistón y la placa inferior para reducir la luz vertical.

### Opción de bomba de accionamiento para un segundo bastidor

Todas las bombas están equipadas con una unidad de adquisición y procesamiento de datos Digimax 3, se pueden mejorar con una válvula de dos vías para el control no simultáneo del segundo bastidor (como un bastidor de flexión o especial) que deberá complementarse con un transductor de presión adecuado cuya señal se adquiera y procese utilizando un canal Digimax 3. Para esta solución tan interesante y económica, pregunte por la válvula que se describe a continuación.



Bomba de accionamiento equipada con opción 50-Q0025/UP1 para conexión de un segundo bastidor

#### ■ 50-Q0025/UP1

Versión mejorada de la bomba de accionamiento con una válvula de dos vías para conexión a un segundo bastidor

### NOTA

El segundo bastidor deberá estar equipado con un transductor de presión como nuestro modelo 82-P0354, 0-700 bar.

Para ampliar información consulte la página 453.

### Certificado de conformidad de dureza de la superficie de la placa

#### ■ 50-C0050/HRD4

Placas de compresión superior e inferior de 300 mm de diámetro, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido

#### ■ 50-C0050/HRD6

Placas cuadradas de compresión superior e inferior de 300 x 300 mm, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido

#### ■ 50-C0050/HRD7

Placas para bloques de compresión superior e inferior de 310 x 510 mm, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido



Bomba de accionamiento equipada con opción 50-Q0025/UP1, conectada a un segundo bastidor de flexión 50-C0900/FR



Detalle del conmutador de límite del recorrido del pistón

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

## Modelos EN automáticos (con estabilidad comprobada)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con el modelo 50-C66Y2- \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

**AUTOMAX 5**

**50-C4652  
MODELOS C5652, C6652**

**2.000 / 3.000 / 4.000 KN DE CAPACIDAD**

### NORMAS

**EN 12390-4**

ASTM C39, AASHTO T22<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Sólo con la versión 50-C4752.

### DESCRIPCIÓN GENERAL Y ESPECIFICACIONES

Las máquinas para ensayos de compresión automáticas AUTOMAX 5 son el resultado de la evolución más sofisticada y avanzada de las máquinas de compresión convencionales. Las máquinas AUTOMAX 5 incorporan el ciclo de ensayos automático con realimentación digital en bucle cerrado. Una vez introducidos los parámetros de la probeta, basta con pulsar el botón INICIO para ejecutar el ensayo.

Estas máquinas se pueden equipar con placas para ensayos en bloques y con bloque de distribución para la conexión de un segundo y un tercer bastidor.

Ver opción complementaria en la página 230.

### BASTIDORES

Son idénticos a los que se instalan en las series semiautomáticas EN (descritos en la página 212).

### GRUPO HIDRÁULICO

- Bomba de dos etapas. Etapa centrífuga de baja presión/alto suministro para aproximación rápida y radial de los pistones y etapa de alta presión para la ejecución del ensayo
- Potencia 720 W
- 50 mm de recorrido de pistón
- Velocidad de aproximación rápida 40 mm/min
- Tensión 230 V, 50-60 Hz, monofásica o 110 V, 60 Hz, monofásica

### SEGURIDAD

Las máquinas de la serie AUTOMAX 5 están equipadas con los siguientes elementos:

- Válvula de presión máxima para evitar la sobrecarga de la máquina
- Interruptor de recorrido del pistón para evitar el exceso de recorrido del pistón
- Cubiertas transparentes de protección contra esquirlas delantera y trasera.
- Opcional: protección contra esquirlas frontal con interruptor de bloqueo de puerta que corta la alimentación eléctrica cuando la puerta está abierta. Véase accesorios.



### Características principales

- Ciclo de ensayo automático
- Dos canales para el control automático del bastidor principal y un segundo bastidor compatible (como los bastidores de flexión y de cemento opcionales)
- Resolución de cada canal: 130.000 div. (superior a 0,025% de la escala completa)
- Máquinas de Clase 1 a partir del 10 % de la escala total o a partir del 1 % como opción
- Gran pantalla táctil de 240 x 128 píxel
- Visualización en tiempo real del trazado gráfico de carga/tiempo y la velocidad de carga real
- Control preciso de la velocidad de carga
- Memoria permanente SD de 128 Mb (miles de ensayos) que incluye diagramas de carga frente a tiempo
- Salidas serie para descarga de datos en tiempo real y en diferido a PC e impresora
- Puerto USB para impresora A4 de chorro de tinta
- Elevado rendimiento del ensayo hasta 30 ensayos por hora

### CONTROL AUTOMÁTICO DE LA VELOCIDAD DE CARGA Y CERTIFICACIÓN

El sistema aplica automáticamente la velocidad de carga correcta de acuerdo con la información introducida en el panel de control. El valor de la velocidad de carga se supervisa continuamente y, con una conexión a PC, puede imprimirse en el informe del ensayo, certificando que se ha aplicado la carga correcta.



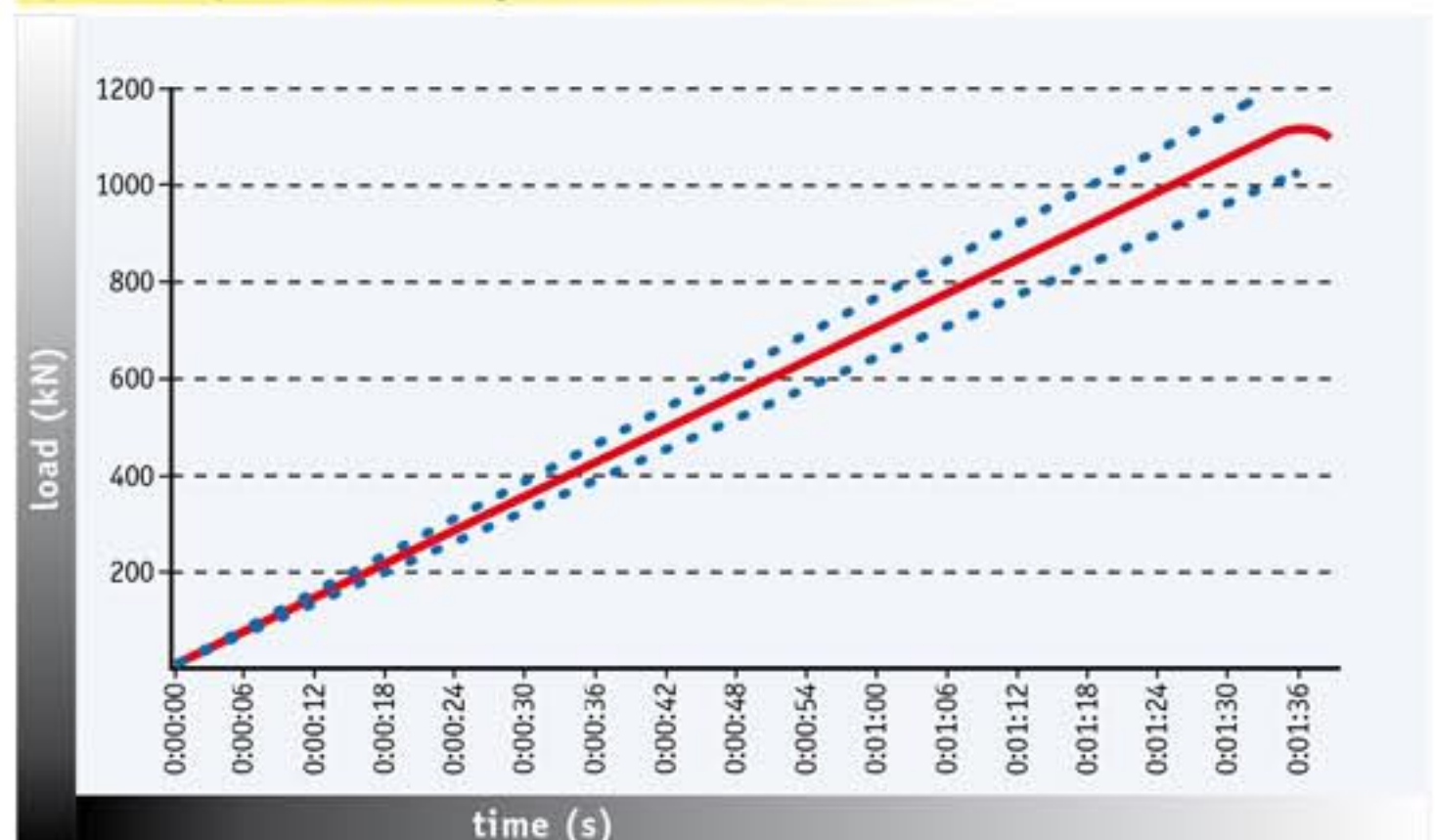
Interruptor de recorrido del pistón



Interruptor de bloqueo de la puerta, opcional (ver accesorios)

### Representación gráfica del rendimiento destacado del grupo hidráulico y el sistema de control PID

El diagrama de carga en función del tiempo muestra el extraordinario rendimiento del grupo hidráulico y el sistema de control de realimentación durante un ensayo de compresión en probetas de hormigón estándar.



# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN automáticos (con estabilidad comprobada) (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con el modelo 50-C66Y2- \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

## SOFTWARE INSTALADO

- Idiomas: hasta 10, incluyendo los más hablados en el mundo
- Selección de unidades: kN, kgf, lbf
- Visualización simultánea de la carga, la tensión y las velocidades de carga y tensión
- Visualización gráfica en tiempo real de los datos del ensayo, la curva de carga/tiempo y la velocidad de carga real
- Identificación del ensayo mediante fecha, hora, número de ensayo, nombre del operador, tipo de ensayo, tipo de muestra, dimensiones de la muestra, área, peso, edad, carga de rotura, tensión de rotura, velocidad de carga del ensayo y diagrama completo de tensión frente a tiempo.
- Reloj de tiempo real y fecha
- Descarga de datos a PC en tiempo real a través del puerto RS 232.
- Función de gestión de archivos
- Calibración por software, protegido con contraseña
- Linealización de la curva del sensor de carga (de 1 a 6 segmentos) e interpolación automática que consigue la mejor precisión del sistema.
- Control totalmente automático del ciclo del ensayo.

## SOFTWARE DE GESTIÓN DE DATOS PARA PC (OPCIONAL)

Se utiliza para la adquisición en tiempo real y la gestión de los datos del ensayo, es un software totalmente compatible con la mayoría de los sistemas de medición de carga digital fabricados por Controls, como Digimax 3, Automax 5, MCC8, Advantest 9 y Sercomp 7.

### ■ 50-C7022/SOF

Gestor de datos, software para la adquisición y gestión de datos para PC, ensayos de flexión y tracción indirecta

### 📄 NORMAS

EN 12390-4, EN 12390-5, EN 12390-6, EN 1338, EN 1339, EN 1340, EN 196-1 etc.

ASTM C39, ASTM C78, ASTM C293, ASTM C496 etc.

### Descripción general

Este software permite la adquisición de datos en tiempo real a través de la realización de los ensayos y/o después de un fallo en la muestra. Las funciones avanzadas para la gestión básica de los datos permiten una navegación sencilla por todos los datos almacenados.

El certificado de los resultados del ensayo incluye toda la información descriptiva, diagrama con los resultados del ensayo y la tensión frente al tiempo. Se puede probar por tanto la realización del ensayo conforme a las normas.



### NOTA

El Automax 5 se puede conectar a impresoras A4 de chorro de tinta Hp, económicas y fácilmente disponibles en todo el mundo.

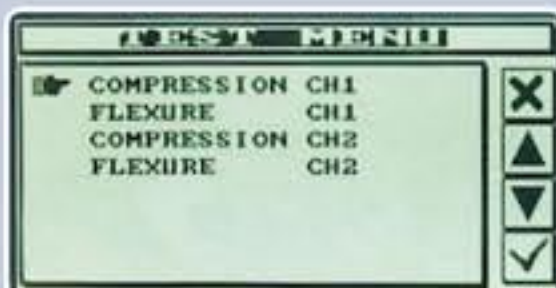
Para ampliar detalles y especificaciones sobre el sistema Automax 5, consulte la página 216.

### Accesorios

#### ■ 82-Q0800/3

Cable serie RS232 y adaptador RS232-USB para la conexión al PC

## EJEMPLO DE PANTALLAS



# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN automáticos (con estabilidad comprobada) (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con el modelo 50-C66Y2- \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

**AUTOMAX 5** Máquinas de compresión automáticas.

## Especificaciones generales (continuación)

Modelos	50-C4652	50-C5652	50-C6652
Capacidad kN	2000	3000	4000
Escala (estándar) en kN de clase 1	200 to 2000	300 to 3000	400 to 4000
Escala (opcional) <sup>1</sup> en kN de clase 1	20 to 2000	30 to 3000	40 to 4000
Resolución	1/130.000	1/130.000	1/130.000
Diámetro del plato, mm	300	300	300x300
Recorrido del pistón, mm	50	50	50
Luz vertical máxima, mm	350	350	520
Potencia, W	750	750	750
Dimensiones (largo x fondo x alto), mm	938x440x1410	938x485x1460	1051x485x1701
Peso aproximado, kg	890	1120	1920

Para conocer las dimensiones de los bastidores consulte la página 238

(1) Utilizando el procedimiento de calibración especial identificado con el código 50-C0050/CAL. Ver accesorios

## Información para pedidos

**AUTOMAX 5**

### Máquinas para ensayos en cubos y cilindros estándar

#### ■ 50-C4652

2.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión automática serie EN, unidad hidráulica y de control AUTOMAX 5. 220-240 V, 50-60 Hz, monofásico.

#### ■ 50-C5652

3.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión automática serie EN, unidad hidráulica y de control AUTOMAX 5. 220-240 V, 50-60 Hz, monofásico.

#### ■ 50-C6652

4.000 kN de capacidad Máquina para ensayos de compresión automática serie EN, unidad hidráulica y de control AUTOMAX 5. 220-240 V, 50-60 Hz, monofásico.

### Máquina para ensayos de cilindro ASTM C39

#### ■ 50-C4752

Máquina para ensayos de compresión automática ASTM C39 de 2.000 kN de capacidad, unidad hidráulica y de control AUTOMAX 5. Placas de 165 mm de diámetro, luz vertical máxima de 405 mm. Se suministra completa con dos distanciadores de 165 x 40 y 165 x 30 mm. 220-240 V, 50 Hz, trifásica

## Tensión

Todos los códigos de máquina corresponden a una tensión de 230 V, 50 Hz monofásica. Los mismos modelos también están disponibles a 110 V, 60 Hz, monofásica. (por ejemplo: 50-C4654 en lugar de 50-C4652).

## NOTA

Todas las máquinas deberán completarse con los distanciadores adecuados para reducir, si es necesario, la luz vertical en función de las dimensiones de la muestra. Ver página 232.

## CLASE DE MÁQUINA

Todos los modelos se suministran en Clase 1: EN 12390-4 (equivalente a la norma ASTM E74 Clase A) a partir del 10 % de la escala total en los modelos de serie, si bien, mediante un procedimiento especial de calibración identificado con el código 50-C0050/CAL2, podemos garantizar la Clase 1 a partir del 1 % de la escala total

## Máquina para ensayos de cilindro ASTM C39

Todos los modelos EN semiautomáticos y automáticos pueden suministrarse equipados con un juego de placas de compresión más pequeñas, adecuadas también para probetas cilíndricas de 4" x 8", de conformidad con las prescripciones de la norma ASTM C39. Esta versión se identifica con el modelo y 50-C4752 y puede suministrarse previa petición. Esta configuración incluye una placa de 165 mm de diámetro y una luz vertical máxima de 405 mm. Se suministra completa con dos distanciadores: de 165 x 40 mm y 165 x 30 mm de diámetro. También se puede solicitar solo el juego de placas como accesorio adicional. Ver 50-C9049/A en la página 233.



Máquina para ensayos de cilindro ASTM Automax 5 50-C4752 con retenedores y almohadillas de refrentado aislados

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN automáticos (con estabilidad comprobada). (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\* With

\* Sólo con el modelo 50-C66Y2- \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

## AUTOMAX5 Máquinas de compresión automáticas.

(continuación)



Máquina para ensayos EN Automax 5 50-C4652 de 2.000 kN de capacidad con distanciadores



Máquina para ensayos EN Automax 5 50-C5652 de 3.000 kN de capacidad



Máquina para ensayos EN Automax 5 50-C6652 de 4.000 kN de capacidad. La consola de control es independiente en este modelo

### ACCESORIOS PARA ENSAYOS

Las máquinas pueden equiparse con:

- **50-C9000** Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en probetas cilíndricas
- **50-C9070** Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en cubos y adoquines
- **50-C9030** Dispositivo para ensayos de compresión en probetas de mortero
- **50-C9032** Dispositivo para ensayos de compresión en cubos de 2" (50 mm).
- **50-C9010** Dispositivo para ensayos de flexión en probetas prismáticas de hormigón
- **50-C9049** Juego de placas de compresión con cilindros de hormigón de 4" x 8" y 6" x 12" conforme a la norma ASTM C39
- **50-C0122, 50-C0122/2, 50-C0122/3** Retenedores de refrentado para probetas cilíndricas de 6" x 12" con

almohadillas de neopreno. Para usar exclusivamente con las placas de compresión 50-C9049

Para ampliar detalles y especificaciones, consulte las páginas 231 a 233.

#### Procedimientos de calibración especiales

- **C0050/CAL** Procedimiento de calibración especial para conseguir Clase 1 a partir del 1% la escala total de carga

#### Certificado de conformidad de dureza de la superficie de la placa

- **50-C0050/HRD4** Platos de compresión superior e inferior de 300 mm de diámetro, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido
- **50-C0050/HRD6** Platos de compresión superior e inferior de 300 x 300 mm, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido

#### Interruptor de bloqueo de puerta

- **50-C0050/P** Interruptor de bloqueo de la puerta. Para evitar la ejecución del ensayo con la puerta abierta. Tiene que instalarse en fábrica



50-C0050/P

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Modelos EN automáticos (con estabilidad comprobada). (continuación)

Para probetas cilíndricas de hasta 160 x 320 mm, cubos de hasta 200/300\* mm y bloques\*\*

\* Sólo con el modelo 50-C66Y2- \*\* Opción mejorada con 50-C4600/UP4, 50-C5600/UP4 y 50-C6600/UP4 (ver página 225)

## AUTOMAX5 (continuación)

### OPCIONES COMPLEMENTARIAS

Las máquinas de ensayos automáticas Automax 5 pueden complementarse y modificarse añadiendo simplemente el código de la opción seleccionada al código de máquina como se explica a continuación:

#### ENSAYOS EN BLOQUES

##### NORMAS

EN 772-1, 12390-4

Todas las máquinas de compresión EN Automax 5 automáticas se pueden equipar de fábrica con placas para bloques superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 en lugar de placas de 300 mm de diámetro (o 300 x 300 mm). Esta configuración de estabilidad probada conforme a la norma EN 12390-4, es adecuada para ensayos con bloques, cubos de hormigón de hasta 200 mm (300 mm con el modelo 50-C6652) o cilindros de hasta 160 x 320 mm (250 x 500 mm con el modelo 50-C6652) utilizando los distanciadores adecuados. (ver página 232)

#### 50-C4600/UP4

Mejora de los bastidores de compresión serie 50-C46XX con placas superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 mm, para una luz vertical máxima de 350 mm. Incluye protección contra esquirlas

#### 50-C5600/UP4

Mejora de los bastidores de compresión serie 50-C56XX con placas superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 mm, para una luz vertical máxima de 350 mm. Incluye protección contra esquirlas

#### 50-C6600/UP4

Mejora de los bastidores de compresión serie 50-C66XX con placas superiores e inferiores de 310 x 510 x 50 mm, para una luz vertical máxima de 520 mm. Incluye protección contra esquirlas



50-C4652 complementado con placas para ensayos de bloques 50-C4600/UP4

#### 50-C0050/HRD7

Placas para bloques de compresión superior e inferior de 310 x 510 mm, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. A especificar en el momento de realizar el pedido

#### JUEGO DE ELEVACIÓN DE PLACAS PARA BLOQUES

#### 50-C9060/A

Juego de elevación para placas para bloques inferiores

Para una colocación sencilla de los distanciadores entre el pistón y la placa inferior para reducir la luz vertical.



50-C9060/A durante el funcionamiento.

#### OPCIÓN DE SEGUNDO BASTIDOR

El grupo hidráulico puede suministrarse equipado con un bloque de distribución para conexión y control no simultáneo de un segundo bastidor compatible (por ejemplo, un bastidor de flexión o un bastidor de cemento de compresión y flexión). Esta opción de mejora se identifica mediante el código 50-Q0005/UP1.



Bloque de distribución hidráulico. Modelo para conexión de dos bastidores

#### 50-Q0005/UP1

Versión mejorada de las máquinas de ensayos Automax 5 para control de un segundo bastidor mediante un bloque de distribución adecuado



50-C5652 con distanciadores y opción de un segundo bastidor 50-Q0005/UP1 conectado a un bastidor de flexión 53-C1200/FR

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Accesorios para máquinas de ensayos de compresión semiautomáticas y automáticas

## ACCESORIOS

Los accesorios se acoplan fácilmente a la máquina sin que sea necesario desmontar la placa superior ni el asiento de rótula.



50-C4652 con 50-C9000



50-C9000



50-C4652 con 50-C9070



50-C9070



50-C4652 con 50-C9010



50-C9010

### ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA EN CILINDROS

#### NORMAS

EN 12390-6 / ASTM C496

#### 50-C9000

Dispositivo para ensayos de tracción indirecta para probetas cilíndricas de 100 x 200 mm (4" x 8"), 300 mm (6" x 12"), y 160 mm x 320 mm.

La luz vertical tiene que ajustarse utilizando los distanciadores adecuados, teniendo en cuenta que la altura estándar es de 325 mm para cilindros de 150 mm (6") y 160 mm de diámetro, y de 275 mm cuando para cilindros de 100 mm (4") de diámetro. Cilindros (4")

**Peso aproximado:** 28 kg

#### 50-C9000/A

Dispositivo para ensayos de tracción indirecta para probetas cilíndricas de 250 x 500 mm de diámetro

Forma idéntica al modelo 50-C9000. La altura total es de 400 mm aproximadamente, de modo que deberá utilizarse con las series de bastidores 50-C66XX y 50-C76XX (4.000 y 5.000 kN de capacidad).

**Peso aproximado:** 50 kg

#### Accesorios

50-C9001 Tiras de cartón de 4x10x345 mm. Paquete de 50 unidades, según EN 12390-6.

50-C9001/A Tiras de cartón de 4 x 10 x 550 mm para su uso con 50-C9000/A. Paquete de 50.

### ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA E CUBOS Y ADOQUINES DE HORMIGÓN

NORMAS: EN 1338, 12390-6

#### 50-C9070

Dispositivo para ensayos de tracción indirecta en adoquines y cubos de hormigón

La luz vertical deberá ajustarse utilizando los distanciadores adecuados. Igual que para el modelo 50-C9000.

**Peso aproximado:** 28 kg

#### Accesorios

50-C9002 Tiras de cartón según las normas EN 1338 y EN 12390-6, 4 x 15 x 345 mm. Paquete de 50

### ENSAYO DE FLEXIÓN EN VIGAS DE HORMIGÓN

#### NORMAS

EN 12390-5, ASTM C78 - C293, AASHTO T97

#### 50-C9010

Dispositivo para ensayos de flexión en moldes prismáticos de 100 x 100 x 400/500 mm y 150 x 150 x 600/700 mm

Soporte superior doble para ensayos en tercer punto y punto central. Altura: 370 mm si se ajusta para vigas de 150 mm; 320 mm si se ajusta para vigas de 100 mm. La luz vertical de 370 mm se consigue desmontando la placa inferior.

**Peso aproximado:** 33 kg

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Accesorios para máquinas de ensayos de compresión semiautomáticas y automáticas

## DISTANCIADORES

Se utilizan para reducir la luz vertical en función del tamaño de las probetas, teniendo en cuenta que el recorrido máximo del pistón de todas las máquinas para ensayos de compresión es de 50 mm.



50-C9082, 9080, 9083, 9081

▼ Código	Dimensiones diámetro, mm	Peso aproximado (kg)
50-C9080	200x30	7.3
50-C9081	200x40	9.8
50-C9082	200x50	12.3
50-C9083	200x68	16.7
50-C9086	200x100	25
50-C9084	96x158	9
65-L1000/20	165x20	3.5
65-L1000/30	165x30	5.5
65-L1000/40	165x40	7

Forma de introducir los distanciadores



Distanciadores necesarios para:

Serie de máquinas	Cilindros de 4" x 8" y 100 x 200 mm		Cilindros de 6x12" 150x300 mm 160x320 mm		cubos de 100 mm		cubos de 150 mm		cubos de 200 mm	
	cant	código	cant	código	cant	código	cant	código	cant	código
50-C21XX 50-C31XX	1	50-C9084	1	65-L1000/40*	1	50-C9084	-	-	-	-
50-C34XX	1 1	50-C9082 50-C9083	1 1	50-C9080 (no es necesario para la versión de 160 x 320 mm)	1 2 1	50-C9082 50-C9083 50-C9081	1 2	50-C9081 50-C9083	-	-
50-C44XX	2	50-C9083	1	50-C9080 (no es necesario para la versión de 160 x 320 mm)	2 2	50-C9082 50-C9083	1 2	50-C9082 50-C9083	-	-
50-C54XX	2	50-C9083	1	50-C9080 (no es necesario para la versión de 160 x 320 mm)	2 2	50-C9082 50-C9083	1 2	50-C9082 50-C9083	2	50-C9083
50-C46XX 50-C56XX	2	50-C9083	1	50-C9080 (se suministra con la máquina)	2 2	50-C9082 50-C9083	1 2	50-C9082 50-C9083	2	50-C9083
50-C5800 50-C5902/FR	2	50-C9083	1	50-C9080 (se suministra con la máquina)	2 2	50-C9082 50-C9083	1 2	50-C9082 50-C9083	2	50-C9083
50-C66XX 50-C7600/FR	3	50-C9086	1 1	50-C9086 50-C9083	4	50-C9086	3 1	50-C9086 50-C9083	3	50-C9086

## NOTA

Los ensayos en cilindros de hormigón de 250 x 500 mm pueden ejecutarse sin distanciadores con las máquinas 50-C66XX y el bastidor 50-C7600/FR, ya que la luz vertical es de 520 mm; los cubos de hormigón de 300 mm se pueden ensayar con la máquina 50-C66XX y el bastidor 50-C7600/FR. \*incluida

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Accesorios para máquinas de ensayos de compresión semiautomáticas y automáticas (continuación)

## ▶ ENSAYO DE COMPRESIÓN EN MORTERO

### ■ NORMAS

EN 196 / ASTM C349

#### ■ 50-C9030

**Dispositivo de compresión para ensayos en fragmentos de prismas de mortero de 40 x 40 x 160 mm rotos por flexión.**

El bastidor está equipado con una placa superior con asiento esférico que se desplaza verticalmente sostenida por un muelle. El aparato puede situarse directamente sobre la placa inferior de la máquina. La altura es de 188 mm y la luz vertical de la máquina deberá ajustarse utilizando los distanciadores adecuados.

Véase página 232

📏 **Peso aproximado:** 8 kg

#### ■ 50-C0050/HRD5

**Placas de compresión superior e inferior de 40 x 40 mm con certificado de conformidad de dureza de la superficie conforme a las normas A especificar en el momento de realizar el pedido.**



50-C9030

### ■ NORMAS

ASTM C109

#### ■ 50-C9032

**Dispositivo de compresión para ensayos en cubos de mortero de 50 mm (2").**

Este aparato es prácticamente idéntico al modelo 50-C9030, del que se diferencia en las placas, que tienen 75 mm de diámetro y la luz vertical, que es de 53 mm. También se puede emplear para ensayos en microtestigos.

📏 **Peso aproximado:** 8 kg



50-C9032

## ▶ ALMOHADILLAS DE REFRENTADO INDEPENDIENTES

### ■ NORMAS

ASTM C1231

Se utilizan como método alternativo al refrentado en caliente con azufre de probetas cilíndricas de hormigón. El sistema se compone de dos retenedores de refrentado de aleación de acero y dos almohadillas de neopreno de 15 mm de espesor.

Este sistema no podrá aplicarse cuando se prevean resistencias inferiores a 10 MPa. Cuando se prevea una resistencia superior a 48 MPa, se deberán utilizar almohadillas de dureza shore de 70.



Configuración del ensayo



Almohadillas y retenedores de refrentado independientes

▶ **50-C0122** Retenedores de refrentado para cilindros de 6" (150 mm) Ø. (150 mm)

▶ **50-C0122/B** Retenedores de refrentado para cilindros de 160 x 320 mm.

▶ **50-C0122/2** Almohadillas de neopreno para cilindros de 6" (150 mm) Ø, shore A 60. Juego de dos unidades.

▶ **50-C0122/3** Almohadillas de neopreno para cilindros de 6" (150 mm) de diámetro, puntal A 70 para cilindros con resistencia superior a 48 MPa. Juego de dos unidades.

▶ **50-C0122/4** Almohadillas de neopreno para cilindros de 160 mm, shore A 60. Juego de dos unidades.

### ■ NOTA

El grosor total de los retenedores de refrentado y las almohadillas de neopreno es de 50/55 mm, que deberán añadirse a la altura de la probeta cilíndrica (300 o 6"/324,8 mm) para establecer la luz vertical de la máquina de compresión.

## ▶ ENSAYOS DE COMPRESIÓN EN PROBETAS DE HORMIGÓN

### ■ NORMAS

ASTM C39, AASHTO T22

#### ■ 50-C9049/A

**Juego de placas de compresión para probetas cilíndricas de hormigón de hasta 6" x 12"**

Las máquinas para ensayos de compresión semiautomáticas y automáticas 50-C36XX, C46XX y C56XX están equipadas con placas y asientos esféricos para ensayos en probetas cilíndricas de 6" x 12". Para ensayos en probetas cilíndricas de 4" x 8" de conformidad con las normas anteriormente mencionadas se requiere el siguiente conjunto

que también puede utilizarse para probetas de 6" x 12". El conjunto se compone de una placa superior con asiento esférico y una placa inferior.

📏 **Dimensiones de la placa:**  
165 mm de diámetro x 30 mm

📏 **Peso total:** 18.5 kg



50-C9049/A

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

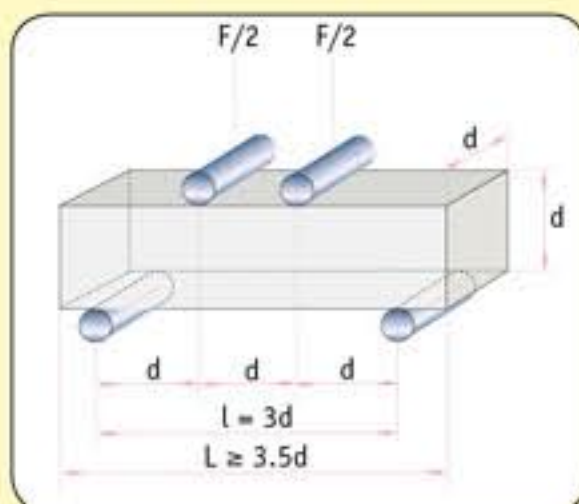
## Máquinas para ensayos de flexión

### MÁQUINAS PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN EN PROBETAS ESTÁNDAR DE HORMIGÓN

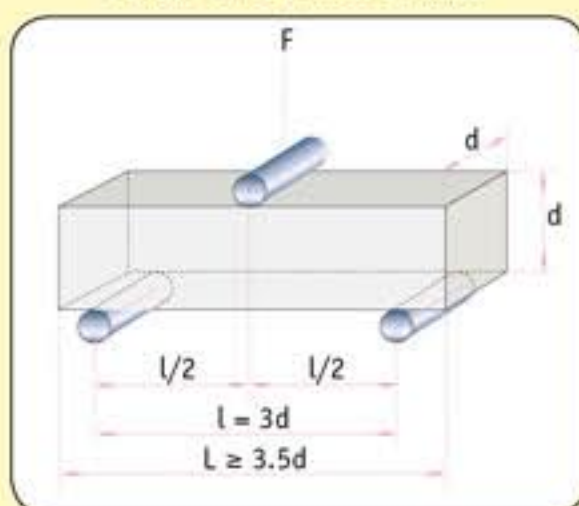
100 X 100 X 400/500 MM Y 150 X 150 X 600/750 MM

**NORMAS**  
**EN 12390-5**  
ASTM C78, C293

#### Carga en dos puntos



#### Carga en el punto central



### Introducción

Ofrecemos diferentes bastidores de flexión equipados con transductores de presión que pueden conectarse a nuestra consola de control independiente 50-C3052, a otras consolas de control automáticas AUTOMAX 5 (ver página 216), SERCOMP 7 (ver página 241), etc., o a máquinas para ensayos de compresión digitales semiautomáticas de canal doble existentes.

### Método de ensayo

La norma EN 12390-5 prescribe tanto el método de ensayo en dos puntos (método de referencia) como el ensayo en un punto.

### SERIE 50-C0900/FR, 100 KN DE CAPACIDAD

#### MÁQUINAS PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN

#### Descripción general

Un bastidor sencillo y práctico diseñado para la ejecución de ensayos en probetas prismáticas de hormigón estándar. La distancia del par de rodillos, de carga y de soporte puede ajustarse con facilidad: se puede desmontar uno de los dos rodillos superiores y situar el otro en el centro para la carga en el punto central.

#### ■ 50-C0900/FR

**Bastidor de 100 kN de capacidad con rodillos, transductor de presión, pedestal y juego de conexión para consola de control independiente**



50-C0900/FR conectado a una máquina de ensayos automática Automax 5

### ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS BASTIDORES

Capacidad máxima de carga kN	100
Sensor de carga	transductor de presión
Luz vertical máxima, mm	165
Distancia de separación horizontal, mm	180
Diámetro del rodillo, mm	40 mm diá x 160 mm long
Distancia entre los rodillos superiores, mm	150, 100 o rodillo único
Distancia entre los rodillos inferiores, mm	450 y 300
Recorrido del pistón, mm	75
Dimensiones totales (lxaxa), mm	350 x 530 x 665
Peso aproximado, kg	105

### ▶ CONSOLA DE CONTROL SEMIAUTOMÁTICA

Como se ha especificado en la introducción, todos los bastidores de flexión, cuando no forman parte de un sistema de ensayos completo o están conectados a máquinas de ensayos de compresión semiautomáticas de la serie EN con la unidad Digimax 3, se pueden alimentar con la siguiente consola de control, que incluye la unidad de alimentación hidráulica PILOT 3 (ver página 213) y el sistema de medición de la carga de tres canales Digimax 3 (ver página 214).

#### ■ 50-C3032

**Consola de control independiente para bastidores de compresión o flexión que incluyen la unidad hidráulica y el sistema de visualización de tres canales Digimax 3. Completa con pedestal.**

230 V, 50 Hz, monofásico.

Precisión (cuando está conectada al bastidor apropiado): Clase 1 (UNI EN), Clase A (ASTM) partiendo del 10% de la escala completa.



Consola de control independiente 50-C3032

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Máquinas para ensayos flexion (continuación)

**SERIE 50-C1200/FR DE 100/150 KN DE CAPACIDAD**

**BASTIDORES DE FLEXIÓN DE GRAN RIGIDEZ**

## Descripción general

Este versátil bastidor de ensayos ha sido diseñado para conseguir una deflexión mínima a la presión máxima. Se ofrece en dos versiones diferentes con y sin rodillos:

### ■ 50-C1200/FR

Bastidor de 150 kN de capacidad con rodillos, transductor de presión y juego de conexión para consola de control independiente

### ■ 50-C1200/BFR

Bastidor completo de 150 kN de capacidad con transductor de presión y juego de conexión para consola de control independiente. Los rodillos superior e inferior no están incluidos.

### ■ 50-C1201/FR

Bastidor de 100 kN de capacidad con rodillos, célula de carga y juego de conexión para consola de control independiente

### ■ 50-C1201/BFR

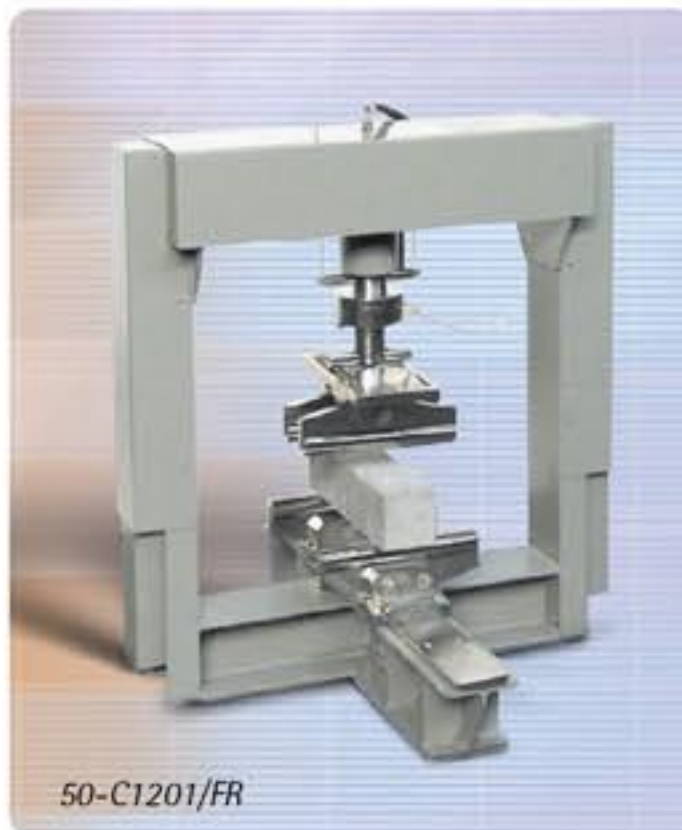
Bastidor completo de 100 kN de capacidad con célula de carga y juego de conexión para consola de control independiente. Los rodillos superior e inferior no están incluidos.

## ESPECIFICACIONES DEL BASTIDOR

Modelos	50-C1200/FR	50-C1201/FR
Capacidad máxima de carga kN	150	100
Sensor de carga	Pressure transducer	Load cell
Luz vertical máxima, mm	207	182
Distancia de separación horizontal, mm	720	
Diámetro del rodillo, mm	40 dia. x 300 long	
Distancia entre los rodillos superiores, mm	100 - 150 - 200 or single roller	
Distancia entre los rodillos inferiores, mm	Adjustable from 50 to 900	
Recorrido del pistón, mm	130	
Dimensiones totales (lxaxa), mm	950x1000x981	
Peso aproximado, kg	175	



Aplicación típica de un bastidor 50-C1201/FR como parte de un sistema de ensayos completo controlado por la consola ADVANTEST 9 (ver página 247)



50-C1201/FR

## Accesorios para bastidores 50-C1200/FR y 50-C1201/FR

### ■ 50-C1200/3

Accesorio para la serie de bastidores C1200 para ensayos de flexión en bordillos y baldosas conforme a las normas EN 1339 y 1340

Incluye: Juego de dos soportes y rodillo de carga central, 620 mm de longitud, 40 mm Ø y almohadilla de carga superior de 40 mm Ø.

### ■ 50-C1200/4

Accesorio para la serie de bastidores 50-C1200 equipado con el accesorio 50-C1200/3 para ensayos de flexión del tercer punto y el punto central EN 12390-5

Incluye: 2 rodillos de 300 mm de longitud y 40 mm Ø (1 extraíble para el ensayo del punto central); placa de apoyo con asiento cilíndrico, luz de los rodillos ajustable de 100, 150 y 200 mm. Rodillos no incluidos

### ■ 50-C1200/7

Pedestal para bastidor de flexión de la serie 50-C1200. Peso aproximado 30 kg



50-C1200/FR con 50-C1200/3

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

## Máquinas para ensayos de flexión (continuación)

**SERIE 50-C1400/FR, 150 kN DE CAPACIDAD**  
**BASTIDOR UNIVERSAL PARA ENSAYOS DE FLEXIÓN**

### Descripción general

El travesaño superior puede ajustarse verticalmente mediante un torno manual y se mantiene en su posición por medio de dos pasadores. Se ofrece en dos versiones diferentes: con transductor de presión y con la célula de carga más precisa. Se suministra sin el anclaje de flexión, que deberá seleccionarse en función del ensayo que se desea ejecutar. Consulte la lista de accesorios.

#### ■ 50-C1400/FR

Bastidor universal de 150 kN de capacidad con transductor de presión y juego de conexión. Se suministra sin rodillos

#### ■ 50-C1401/FR

Bastidor universal de 150 kN de capacidad con célula de carga y juego de conexión. Se suministra sin rodillos



50-C1400/FR con accesorio 50-C0013/10 y 50-C7022 consola de control automático Sercomp 7

#### NOTE

Este bastidor se puede utilizar para otras aplicaciones con los accesorios adecuados.

### ESPECIFICACIONES DEL BASTIDOR

Models	50-C1400/FR	50-C1401/FR
Capacidad máxima de carga kN	150	150
Sensor de carga	Transductor de presión	Célula de carga
Luz vertical máxima, mm	Hasta 493 con 50-C1400/3 y 511 con C0013/10	Hasta 470 con 50-C1400/3 y 490 con C0013/10
Distancia de separación horizontal, mm	660	660
Diámetro del rodillo, mm	No incluidos. Ver 50-C0013/10	No incluidos. Ver 50-C0013/10
Distancia entre los rodillos superiores, mm	100-150-200 con 50-C0013/10	100-150-200 con 50-C0013/10
Distancia entre los rodillos inferiores, mm	Ajustable de 150 a 1.200	Ajustable de 150 a 1.200
Recorrido del pistón, mm	110	110
Dimensiones totales (longitud x anchura x altura), mm	860 x 1.400 x 1.414	860 x 1.400 x 1.414
Peso aproximado, kg	190	190

### Accesorios para bastidores 50-C1400/FR y 50-C1401/FR

#### ■ 50-C0013/10

Conjunto de rodillos superior e inferior para ensayos en punto central y en tercer punto con probetas prismáticas de hormigón de 100 x 100 x 400/500 mm y 150 x 150 x 600/750 mm y de 40 mm de diámetro x 300 mm de longitud conforme a las normas EN 12390-5 y ASTM C78

#### ■ 50-C1400/3

Accesorio para la serie de bastidores de ensayos C1400 para ensayos flexurales en bordillos y baldosas conforme a las normas EN 1339 y 1340

Incluye: Juego de dos soportes y rodillo de carga central, 620 mm de longitud, 40 mm de diámetro y almohadilla de carga superior de unión giratoria de 40 mm de diámetro



**SERIE 50-C1601/FR, 300 KN DE CAPACIDAD  
BASTIDOR UNIVERSAL PARA ENSAYOS DE  
FLEXIÓN**

**NORMAS**

EN ISO 7500-1; EN 12390-5, 1338, 1339, 1340; ASTM C78, C293

**Descripción general**

Este nuevo bastidor ha sido diseñado para realizar ensayos de flexión en varios materiales de construcción, utilizando los accesorios adecuados.

Su estructura abierta con forma de "C" permite una carga frontal sencilla y práctica pero, una vez que la muestra está lista para realizar el ensayo, la estructura se cierra con un eje vertical controlado hidráulicamente garantizando una gran rigidez. Gracias a esta importante función y a su capacidad de 300 kN, este bastidor es ideal para los ensayos de flexión convencionales y también para determinaciones más sofisticadas como ensayos de deformabilidad e índice de ductilidad. Equipado con célula de carga de galga extensiométrica de alta precisión.

El bastidor puede conectarse a una de las consolas siguientes:

- Consola de control semiautomática (ver página 234)
- Consola de control automática Automax 5, modelo 50-C5052 (ver página 217)
- Consola de control servohidráulica Sercomp 7, modelo 50-C7022 (ver página 241)
- Consola de control servohidráulica MCC 8, modelo 50-C8422 (ver página 244)
- Consola de control servohidráulica Advantest 9, modelo 50-C9842 (ver página 247)

El bastidor puede equiparse con varios accesorios para realizar los ensayos siguientes:

**Ensayo de flexión en probetas prismáticas de hormigón de conformidad con la norma EN 12390-5 (50-C1601/1)**

**Ensayos de flexión en bordillos conforme a la norma EN 1340 (accesorio 50-C1601/3)**

**Ensayos de flexión en baldosas conforme a la norma EN 1339 (accesorio 50-C1601/2)**

**Ensayos de flexión en hormigón rociado conforme a la norma EN 10834 (accesorio 50-C1601/6)**

**Rigidez/ flexión del hormigón de fibra reforzado conforme a la norma ASTM C1550**

**Ensayos de compresión en probetas pequeñas (accesorio 50-C1601/4)**

Este accesorio también se utiliza junto con el accesorio 50-C9070 (pág.249) para los ensayos previstos en la norma EN 1338.

**Especificaciones**

Capacidad de carga máxima: 300 kN

Precisión conforme a la norma Clase 1 (EN 12390-4, Clase A (ASTM E74))

Sensor de carga: célula de carga con medidor de deformación

Luz vertical máxima: (sin accesorios) 546 mm

Luz vertical máxima: (con accesorios) 145 a 349 mm

Luz horizontal (entre paneles): máximo 720 mm

Distancia entre los rodillos superiores del accesorio, mm: ajustable, 60 a 500 mm

Distancia entre los rodillos inferiores del accesorio, mm: ajustable de 60 a 1.500 mm

Recorrido del pistón: 110 mm

Dimensiones totales (longitud x anchura x altura): 1.720 x 1.255 x 1.507 mm

Peso aproximado: 545 kg



50-C1601/FR equipado con 5-C1601/2

**Accesorios**

**50-C1601/1**

Conjunto de rodillos superior e inferior para ensayos en punto central y en tercer punto con probetas prismáticas de hormigón de 100 x 100 x 400/500 mm y 150 x 150 x 600/750mm, 200 x 200 x 800 mm y de 40 mm de diámetro x 300 mm de longitud conforme a las normas EN 12390-5 y ASTM C78

Peso aproximado: 72 kg

**50-C1601/2**

Juego de rodillo superior e inferior para ensayos con baldosas de pavimentación. Soportes de 40 mm de diámetro, 620 mm de longitud. Conforme a la norma EN 1339.

Peso aproximado: 86 kg

**50-C1601/3**

Almohadilla superior para ensayos con bordillos. Para usarse con el accesorio 50-C1601/2, en lugar del soporte superior. Cumple con la norma EN 1340.

Peso aproximado: 10 kg

**50-C1601/4**

Placa superior con rótula esférica y placa inferior para ensayar cubos de mortero de 165 mm de diámetro para ensayos de compresión en probetas de pequeño tamaño. Esta unidad también se puede utilizar para ensayos indirectos en cubos de hormigón y bloques de pavimentación, en conjunción con el accesorio 50-C9070. Ver página 231.

Peso aproximado: 56 kg

**Accesorios exclusivamente para su uso con la consola de control Advantest 9.**

Se suelen utilizar para ensayos con control de desplazamiento. Para ampliar información consulte la página 250.

**50-C1601/5**

Transductor potenciométrico, 110 mm de recorrido, para medir el desplazamiento del pistón, completo con accesorios. Peso aproximado: 5 kg

**50-C1601/6**

Bastidor auxiliar para ensayos de absorción de energía en probetas de hormigón rociado, conforme a la norma UNI 10834. Transductor de desplazamiento no incluido. Peso aproximado: 90 kg

**50-C1601/7**

Bastidor de ensayos auxiliar para la rigidez / flexión del hormigón de fibra reforzada conforme a la norma ASTM C1550 utilizando un panel redondo de carga central. Peso aproximado: 60 kg

**50-C1601/8**

Transductor LVDT para determinar la deformación de la muestra, completo con accesorios. Para su uso con el bastidor auxiliar 50-C1601/7. Peso aproximado: 5 kg

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

## Bastidores para ensayos de compresión para consolas de control independientes

**MODELOS 50-C4600/FR, C5600/FR, C6600/FR, C7600/FR**

**2.000/ 3.000/ 4.000/ 5.000 kN  
DE CAPACIDAD**

**NORMAS  
EN 12390-4**

### Introducción

Los siguientes bastidores de compresión están diseñados para la conexión a consolas de control para formar sistemas de ensayo automáticos.

Se suministran con base, transductor de presión y manguera de conexión. Los modelos 50-C6600/FR y 50-C7600/FR permiten también la ejecución de ensayos en cilindros de 250 x 500 mm y cubos de 300 mm. Todos pueden completarse para ejecutar ensayos en bloques. Ver página 225.

Mientras que los modelos EN de 2.000 a 5.000 kN de capacidad presentan una estructura soldada sólida de cuatro columnas, una versión del bastidor de 3.000 kN presenta una estructura de cuatro columnas pretensadas y dos sistemas de medición de la carga diferentes: transductor de presión (50-C5800/FR) y célula de carga incorporada en el pistón (50-C5902/FR).

### ESTRUCTURA SOLDADA DE CUATRO COLUMNAS CONFORME A LA NORMA EN

#### Descripción general

Bastidores soldados de cuatro columnas, de gran rigidez.

Los platos de compresión están fabricados en acero de aleación con una dureza mínima de 550 HV 30. Se puede solicitar certificado de conformidad de la dureza de la superficie (ver 50-C0050/HRD4 en la página 225). La tolerancia de planeidad es 0,03 mm y el valor de rugosidad (Ra) se encuentra en la escala de 0,4 µm. El asiento esférico, lubricante, permite un alineamiento inicial libre cuando se realiza el contacto inicial con la muestra, y se bloquea automáticamente en esta posición hasta la finalización del ensayo.

#### Seguridad

Los bastidores de ensayo están equipados con:

- Interruptor de recorrido del pistón para evitar el exceso de recorrido del pistón
- Cubiertas transparentes de protección contra esquirlas delantera y trasera.
- Opcional: interruptor de bloqueo para cortar la alimentación cuando la puerta esté abierta.

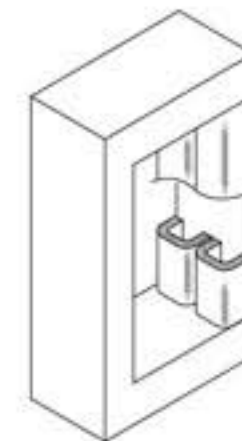
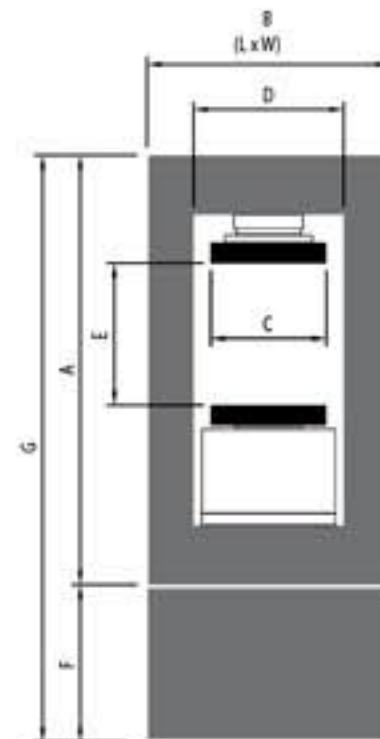
Ver accesorios 50-C0050/P, página 229.

### Especificaciones generales (continuación)

#### Dimensiones del bastidor (mm):

Ref.	50-C4600/FR	50-C5600/FR	50-C6600/FR	50-C7600/FR
Cap. kN	2000	3000	4000	5000
A	1002	1096	1164	1164
B	530x310	600x370	705x445	705x445
C	300 (Ø)	300 (Ø)	300x300	300x300
D	350	370	475	475
E	350	350	520	520
F	481	388	-	-
G	1473	1468	1454	1454
Peso, kg:	740	970	1950	1950

Nota. 50-C6600/FR y 50-C7600/FR se suministran sin base.



Su diseño garantiza gran rigidez y estabilidad de conformidad con las especificaciones europeas más recientes.

**Bastidor soldado de cuatro columnas conforme a la norma EN**



**NOTA**  
Todas las máquinas deberán completarse con los distanciadores adecuados para reducir, si es necesario, la luz vertical en función de las dimensiones de la muestra. Ver página 232.



50-C4600/FR complementado con placas de para ensayos en bloques 50-C4600/UP4 (ver página 225)



50-C5600/FR con distanciadores

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Bastidores para ensayos de compresión para consolas de control independientes

► **ESTRUCTURA SOLDADA DE CUATRO COLUMNAS CONFORME A LA NORMA EN**  
(continuación)

Información para pedidos

■ **50-C4600/FR**  
2.000 kN de capacidad Bastidor de compresión EN, bastidor sólido de cuatro columnas de alto estándar, completo con transductor de presión, manguera de conexión y base

■ **50-C5600/FR**  
3.000 kN de capacidad Bastidor de compresión EN, bastidor sólido de cuatro columnas de alto estándar, completo con transductor de presión, manguera de conexión y base

■ **50-C6600/FR**  
4.000 kN de capacidad Bastidor de compresión EN, bastidor sólido de cuatro columnas de alto estándar, completo con transductor de presión y manguera de conexión

■ **50-C7600/FR**  
5.000 kN de capacidad Bastidor de compresión EN, bastidor sólido de cuatro columnas de alto estándar, completo con transductor de presión y manguera de conexión

Bastidores de carga estándar

(ver descripción en la página 220)  
Disponibles en tres versiones: 50-C3400/FR (1.500 kN de capacidad), 50-C4400/FR (2.000 kN de capacidad) y 50-C5400/FR (3.000 kN de capacidad).

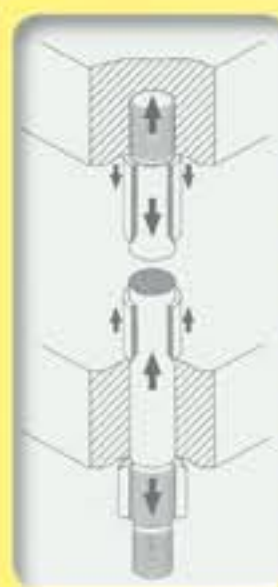


50-C6600/FR

► **CUATRO MODELOS EN DE CUATRO PRETENSADAS 50-C5800/FR, 50-C5902/FR DE 3.000 KN DE CAPACIDAD.**

Estos bastidores de gran rigidez son particularmente adecuados para ensayos de investigación. Las dos versiones son idénticas y solo se diferencian en la célula de carga incorporada en el pistón de la versión 50-C5902/FR, que ofrece una gran precisión desde el inicio de la escala de carga.

Sistema de pretensado equilibrado



Las columnas se componen de dos elementos, uno contenido dentro del otro. La parte interna es la columna y trabaja en tensión, mientras que la parte externa es un tubo, y trabaja en compresión. Esta configuración garantiza la uniformidad de la tensión en todos

Sistema de pretensado equilibrado esquemático.

los niveles de carga. Las demás especificaciones relativas a las placas de compresión, el asiento esférico y la seguridad son idénticas a las de las estructuras soldadas de cuatro columnas EN.



Célula de carga electrónica instalada en el pistón (modelo 50-C5902/FR)

Información para pedidos

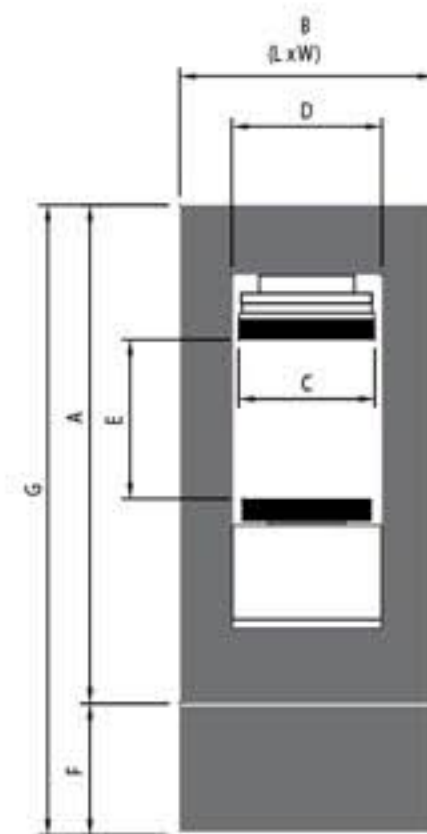
■ **50-C5800/FR**  
3.000 kN de capacidad Bastidor de compresión EN de cuatro columnas pretensadas, bastidor mecánico de gran rigidez completo con transductor de presión

■ **50-C5902/FR**  
3.000 kN de capacidad Bastidor de compresión EN con cuatro columnas pretensadas. Célula de carga instalada en el pistón.

Especificaciones generales (continuación)

Dimensiones del bastidor (mm):

Ref.	50-C5800/FR	50-C5902/FR
Cap. kN	3000	3000
A	1097	1207
B	560x380	560x380
C	300 (Ø)	300 (Ø)
D	330	330
E	355	355
F	290	290
G	1387	1387
Peso, kg:	1040	1150



Bastidor de cuatro columnas pretensadas 50-C5800/FR con distanciadores

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

## Bastidores para ensayos de compresión para consolas de control independientes

### BASTIDORES DE ENSAYOS DE CARGA

2.000 / 3.000 / 4.000 / 5.000 KN DE CAPACIDAD

(continuación)

### CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE DUREZA DE LA SUPERFICIE DE LA PLACA

Las placas de compresión de todos los modelos de bastidor EN y de cuatro columnas pretensadas se pueden suministrar, opcionalmente, con certificado de conformidad de rigidez de la superficie, especificando en el momento de realizar el pedido los códigos siguientes:

#### ■ 50-C0050/HRD4

Platos de compresión superior e inferior de 300 mm de diámetro, con certificado de conformidad de dureza de la superficie.

#### ■ 50-C0050/HRD6

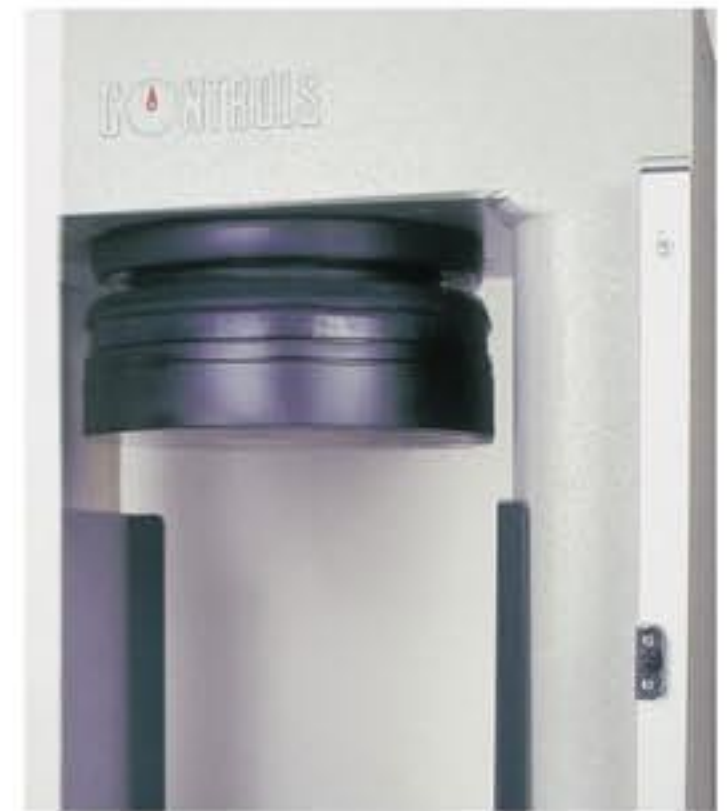
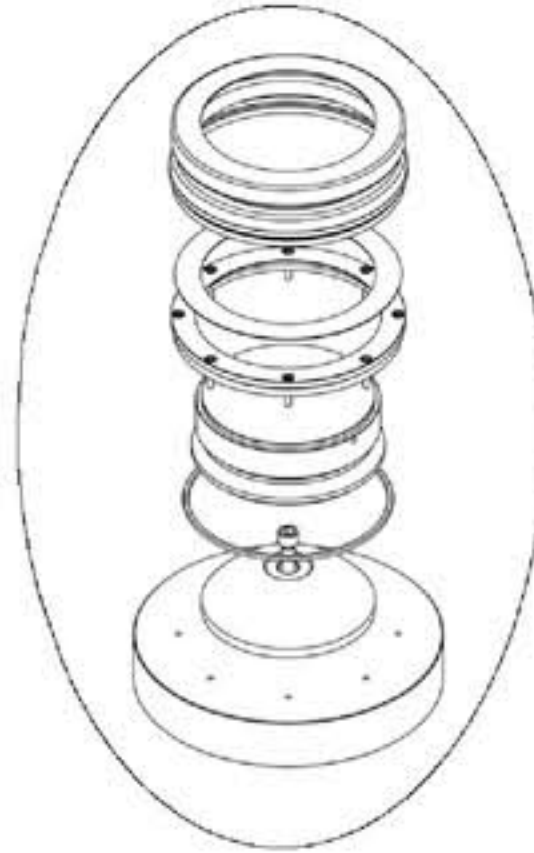
Platos de compresión superior e inferior de 300 x 300 mm, con certificado de conformidad de dureza de la superficie. Para bastidores de 4.000 a 5.000 kN de capacidad

### ■ IMPORTANCIA DE LA VERIFICACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE FUERZA

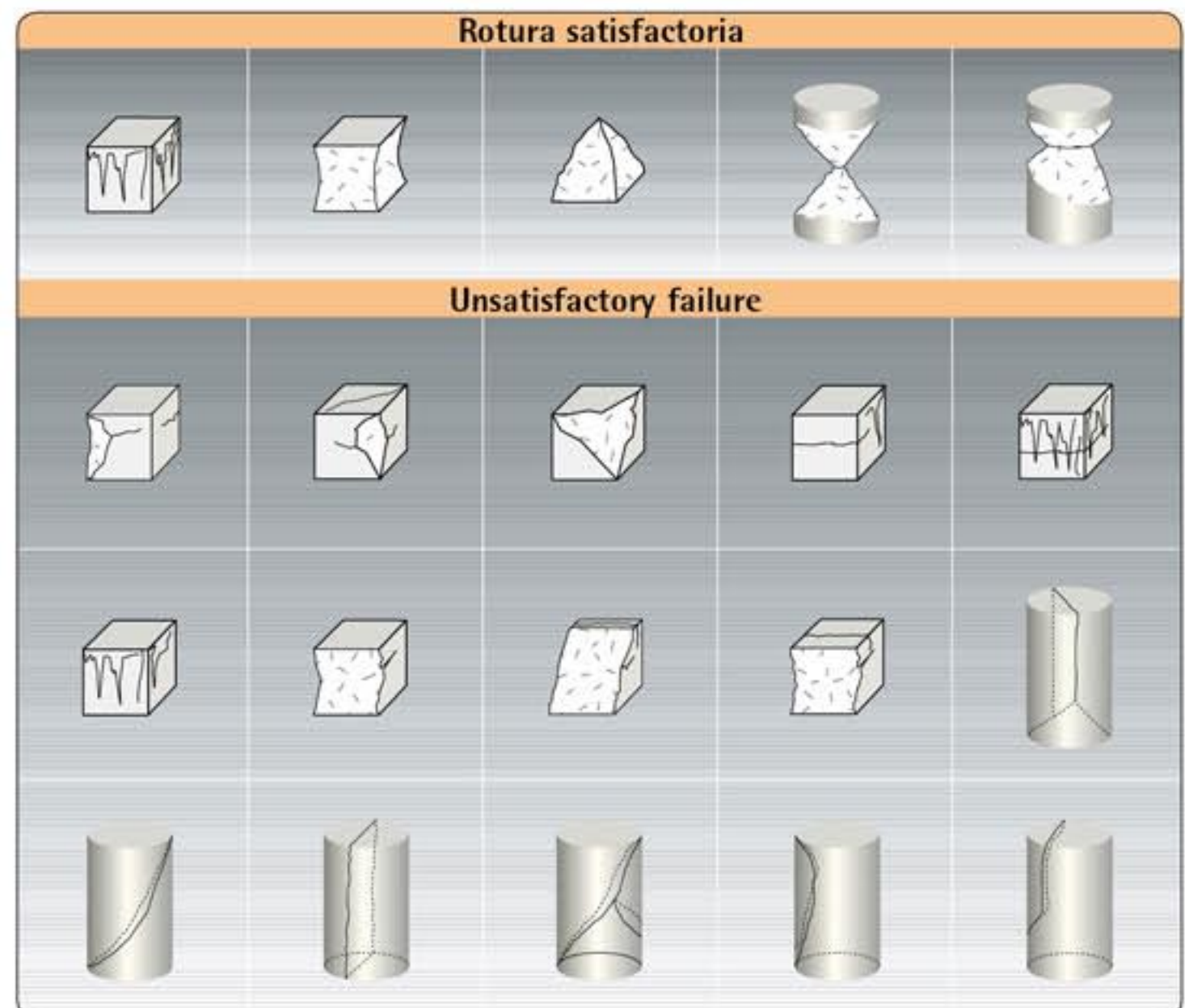
La conformidad de las máquinas de compresión con las prescripciones de la norma **EN 12390-4** en lo que concierne a la estabilidad (transferencia de fuerza), se debe principalmente al diseño del bastidor, el asiento esférico y las placas de compresión. Todos nuestros bastidores son rigurosamente conformes con estas exigentes prescripciones, que requieren la verificación del alineamiento automático de los componentes de la máquina y la restricción del movimiento de la placa superior mediante una columna con medidor de deformación (por ejemplo, nuestro modelo 82-E0105/1) conectado a un sistema de adquisición y procesamiento de datos adecuado (por ejemplo, nuestro modelo 82-P0804/E). La rotura prematura no satisfactoria de las muestras se debe a una aplicación incorrecta de la carga. La resistencia a la compresión resultante puede ser sensiblemente inferior a la resistencia real.



Esquema del asiento esférico especial que garantiza una distribución homogénea de la carga por toda la muestra, cumpliendo con los requisitos EN de transferencia de la fuerza.



Detalle de asiento esférico envuelto en aceite lubricante



Verificación de la transferencia de fuerza de una máquina de ensayos de compresión mediante la columna con medidor de deformación 82-E0105/1, comprobador digital 82-P0804/E, PC, impresora y software 82-E0804/SOF (ver página 449)

## SERCOMP7 / MCC8 / ADVANTEST9

## Introducción

Los laboratorios de ensayos en los que se examinan las propiedades mecánicas de los materiales de construcción requieren sistemas de ensayos avanzados. También requieren equipos fáciles de usar, de configuración y

ejecución rápida, automáticos y flexibles. Los sistemas de ensayo están compuestos por una consola de control con bomba y circuito hidráulico, un aparato eléctrico o electrónico y un sistema de medición de resistencia conectado a un número de bastidores

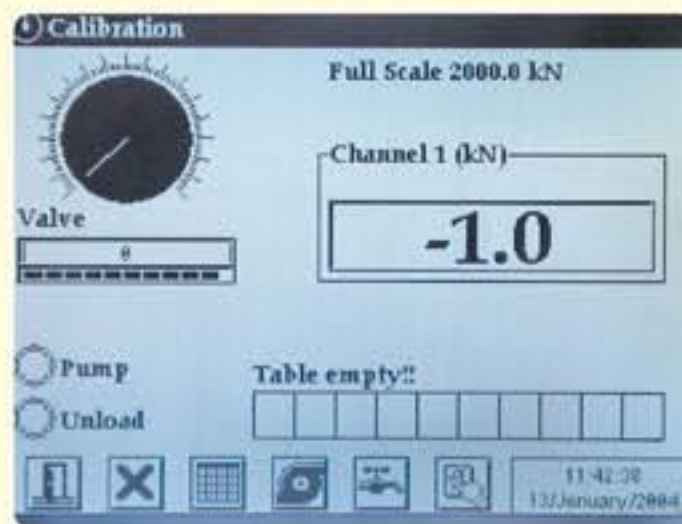
que puede variar entre 1 y 4. Controls ha perfeccionado recientemente esta notable línea de aparatos de ensayo mediante las nuevas consolas de control Sercomp 7, MCC 8 y ADVANTEST 9 que se describen a continuación.



## Ejemplo de pantallas



Detalle del panel de control.



Menú de control con iconos y representación gráfica inmediata de las funciones principales

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Admite hasta 4 bastidores de ensayo (no simultáneamente)
- Ejecución automática de ensayos en bucle cerrado PID
- Permite la certificación del procedimiento de ensayo correcto y guardar e imprimir el gráfico de carga/tiempo
- Permite la ejecución de ensayos complejos con varias fases
- Posibilidad de programación de velocidades de carga y de tensión
- Programación de ciclos de ensayo; hasta 100 rampas diferentes
- Selección de unidades: kN, kgf, lbf
- Idiomas: inglés, francés, español, alemán e italiano
- Trazado gráfico en tiempo real de la tensión en función del tiempo
- Descarga de datos a PC en tiempo real a través del puerto RS 232
- Función de calibración mediante software y linealización
- Reloj de tiempo real y fecha
- Resolución 1/65.000
- Memoria con capacidad de almacenamiento de hasta 500 ensayos, incluyendo datos del ensayo, resultados y gráfico de carga en función del tiempo
- Puerto paralelo para conexión directa a impresora A4
- Localización de fallos automática

## SERCOMP7

## ■ 50-C7022

## SERCOMP 7

Consola de control automática para bastidores de compresión y flexión

## Descripción general

Se compone de una unidad hidráulica especialmente diseñada para máquinas de ensayos, accionada por un sistema de microprocesador para aplicación automática de la velocidad de carga desde valores cercanos a cero hasta la capacidad máxima de aceite. El sistema incluye un dispositivo de enfriamiento que consigue un mejor control de la presión y uniformidad a lo largo de todo el ensayo.

El panel de control incluye una gran pantalla gráfica con teclado de membrana para introducir los datos del ensayo y controlar y supervisar todas las funciones durante la ejecución. La unidad estándar puede conectarse a dos cilindros o bastidores de carga, pero puede transformarse para conectar hasta cuatro bastidores, añadiendo la opción 50-C7022/UP2. Consulte las opciones de la versión mejorada.

## Especificaciones técnicas

Presión máxima de trabajo: 700 bar  
Suministro máximo de aceite: 0,7 l/min  
Control de flujo mediante sistema de servoválvulas

Puertos hidráulicos: 2 ampliable a 3 o 4 con las opciones 50-C7022/UP1 o 50-C7022/UP2

Potencia: 750 W

Tensión: 230 V, 50 Hz, monofásico. (las máquinas se pueden suministrar con otros voltajes previa solicitud)

Dimensiones: 470 x 410 x 1.000 mm

Peso aproximado: 120 kg

## MICROPROGRAMA incorporado (funciones principales)

El MICROPROGRAMA incorporado permite la ejecución de ensayos de compresión general, de flexión y de tracción indirecta, incluyendo también otras rampas de carga y tensión. El control por bucle cerrado permite las funciones de aproximación rápida del pistón, puesta a cero, rampa de carga definida por el usuario, descarga y detección de rotura.

## ACCESSORIOS

## ■ 50-C7022/SOF

Software de adquisición y procesamiento de datos para PC (gestor de datos). Incluye rutinas de control a distancia de la unidad Sercomp 7 e impresión de certificados de ensayo personalizados. Para ampliar información consulte la página 214.

## ■ 82-Q0800/3

Cable serie RS232 y adaptador RS232/USB para la conexión al PC

## UPGRADING OPTIONS

## ■ 50-C7022/UP1

Complemento de la unidad Sercomp 7 para conexión de hasta 3 cilindros o bastidores. Esta opción deberá especificarse al hacer el pedido.

## ■ 50-C7022/UP2

Complemento de la unidad Sercomp 7 para conexión de hasta 4 cilindros o bastidores. Esta opción deberá especificarse al hacer el pedido.

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Accesorios para el sistema de ensayos automático Sercomp 7 (continuación)

## ACCESORIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO ELÁSTICO DEL HORMIGÓN

### NORMAS

ASTM C469 / ISO 6784 / DIN 1048 /  
BS 1881:121 / UNI 6556 /  
EN under development.

### Introducción

El Sercomp 7 se puede programar para realizar hasta 100 rampas para que resulte fácil de usar, con los accesorios adecuados, para la determinación del módulo elástico del hormigón (con los compresímetros 55-C0220 o 55-C0221) o en el modo digital (con el Datalog 82-P0908/A, compresímetros electrónicos 55-C0222/F o 82-P0908B con galgas extensométricas 82-P0390 a 82-P0393).

Si se selecciona el modo digital, la máquina debe equiparse con un transductor de presión adicional 82-P0354 y 45-R0023 Conector de tres vías, para enviar la señal al Datalog

### MODO ANALÓGICO

#### 55-C0220

#### Compresímetro analógico para cilindros de hormigón

Se utiliza para determinar la deformación en cilindros de hormigón de 150 x 300 mm de diámetro, 160 x 320 mm de diámetro 6" x 12" durante el ensayo de compresión. Se suministra con reloj comparador de 5 x 0,001 mm y caja de madera. Satisface la norma ASTM C469

Dimensiones de la caja de madera:  
360x270x260 mm

Peso: 4.5 kg aprox.

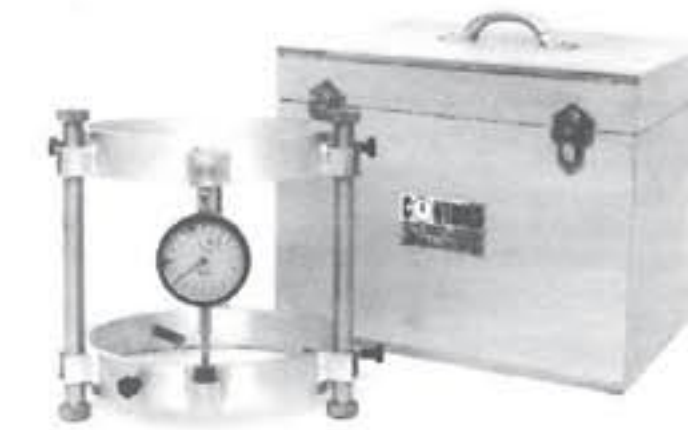
#### 55-C0221

#### Compresímetro analógico para cilindros de hormigón/ extensómetro

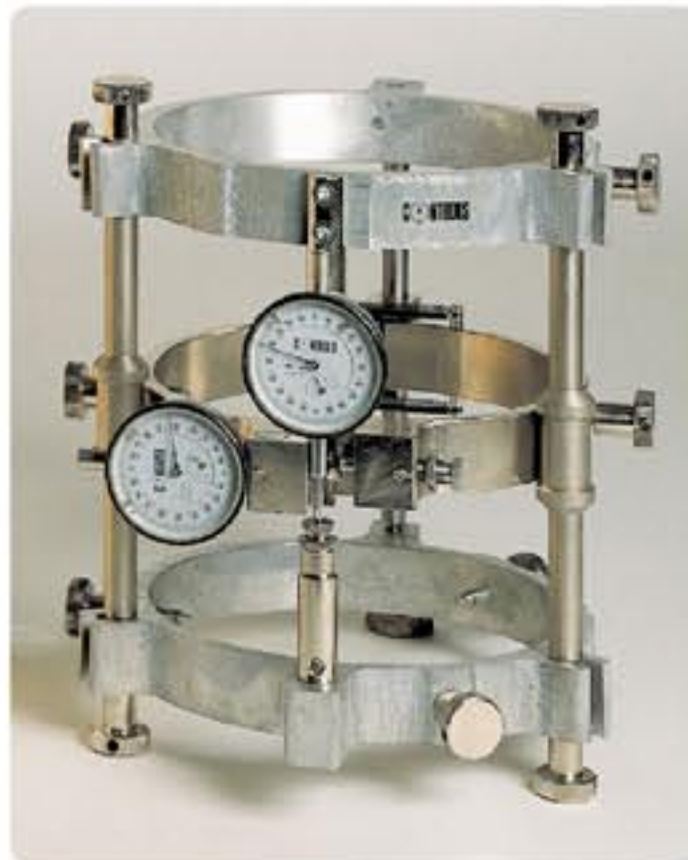
Se utiliza para determinar la deformación axial y la dilatación diametral de probetas cilíndricas de hormigón durante el ensayo de compresión. Se suministra con relojes comparadores de 5 x 0,001 mm y caja de madera. Satisface la norma ASTM C469

Dimensiones de la caja de madera:  
300x280x310 mm

Peso: 9 kg aprox.



55-C0220



55-C0221

### MODO DIGITAL

#### 55-C0222/F

Extensómetro universal electrónico / compresímetro para cilindros, prismas y cubos. Se suministra con distanciadores cortos para su uso con prismas de 40 x 40 x 160 mm, plantilla de ajuste y 2 bandas elásticas

### Descripción general

Estructura de aluminio y acero con transductor inductivo de precisión de altura integral. Se fija a la superficie de la muestra con un par de bandas elásticas que se suministran como estándar. Si se utiliza con una máquina para ensayos de compresión semiautomática o automática, (Automax 5) o Sercomp 7 deberá conectarse a un sistema de registro de datos (como nuestro 82-P0908/A mediante un segundo transductor de presión y un conector, ver accesorios). De lo contrario se puede conectar directamente utilizando consolas de control automáticas MCC8 y ADVANTEST 9.

### Especificaciones

Adecuado para varios tamaños de muestras: muestras de cemento cilíndricas de hasta 150 x 300 y 160 x 300 mm de diámetro; cubos de hasta 200 mm y prismas de varios tamaños incluyendo 40 x 40 x 160 mm.

Sistema de fijación rápido y sencillo, en unos segundos puede comenzar el ensayo.

Transductores de gran precisión.

Alimentación de hasta 10 V

Sensibilidad 0,02 micras

Recorrido:  $\pm 1,5$  mm

Detención del recorrido automática para evitar daños accidentales debido a un exceso de recorrido.

Longitud del medidor: ajustable de 50 a 160 mm (plantilla de regulación incluida).

Dimensión axial máxima: 55 mm

#### 50-P0070/5

Hoja de cálculo Excel para análisis de tensión-deformación y procesamiento de módulos elásticos en muestras de hormigón



Tres compresímetros electrónicos 55-C0222/F equipados con una probeta cilíndrica durante la etapa de la compresión



Diámetro Cilindro de 150 x 300 mm equipado con tres 55-C0222/F listo para un ensayo de módulo elástico. El detalle anterior muestra el dispositivo de bloqueo/desbloqueo del transductor

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Accesorios para el sistema de ensayos automático Sercomp 7 (continuación)

## ► MODO DIGITAL (continuación)

### Accesorios para el Sercomp 7

No se necesitan si se usa con los sistemas de ensayos MCC 8 y Advantest 9

■ **82-P0908/A** <sup>(55)</sup>

■ **82-P0908/B** (para la galga extensométrica)

**Unidad de adquisición automática de datos y acondicionamiento de 8 canales DATALOG. 230 V, 50 Hz, monofásico.**

Este sistema se utiliza para medir las características de tensión y deformación de muestras de hormigón, cemento y rocas. En la configuración estándar, 6 canales están dedicados a las mediciones de la deformación con galgas extensométricas y 2 canales a las mediciones de carga/presión con transductores. Se suministra con cable de comunicación para puerto serie RS 232.

### Especificaciones generales

#### Hardware

Número de canales: 8

Resolución real: ± 32.000 divisiones

Velocidad de muestreo: Ajustable a hasta 3 muestras/seg por canal

Capacidad máxima de datos: 256 kB

Interfaz de usuario con teclado de membrana y pantalla gráfica de 128 x 64 píxel

Puertos de comunicación: RS 232 para la descarga de datos a un PC con Controls D-terminal, Microsoft Hyperterminal o equivalente

Alimentación: 110-230 V, 50-60 Hz, monofásico.

Dimensiones: 320 x 250 x 110 mm (largo x fondo x alto)

Peso: 2,5 kg aprox.

### Microprograma incorporado

- Calibración digital de canales con modo lineal y polinómico
- Modos de registro: controlados por el tiempo y/o las lecturas
- El almacenamiento de datos se puede activar a distancia con un mando externo
- Almacenamiento independiente de cada canal con memoria especial configurable como renovable
- Presentación y gestión sencillas de las lecturas almacenadas
- Se puede activar el umbral de la alarma para cada canal
- Función de fecha y hora
- Selección del idioma

#### Accesorios

▼ **82-P0354** Transductores de presión de 0-700 bar

▼ **45-R0023** Conector de tres vías



### Método de galgas extensométricas alternativo

Como alternativa al extensómetro/compresímetro universal electrónico se pueden utilizar las galgas extensométricas universales, pegadas en la superficie de la muestra. En tal caso, encontrará a continuación la lista de accesorios necesarios:

■ **82-P0398** <sup>(1)</sup>

Dispositivo de compensación para la conexión al Datalog 82-P0908/B de hasta 4 galgas extensométricas. Ver nota.

■ **82-P0399/A**

Kit de aplicación de galgas extensométricas

■ **82-P0390/1**

Contactos para las galgas extensométricas. Paquete de 176 unidades variadas

■ **82-P0390**

Galga extensométrica de 9,53 mm Paquete de 5

■ **82-P0391**

Galga extensométrica de 20 mm Paquete de 10

■ **82-P0392**

Galga extensométrica de 30 mm Paquete de 10



Unidad de lectura DATALOG 82-P0908/A, 82-P0908/B



Determinación del módulo estático de elasticidad en compresión mediante una probeta cilíndrica con aplicación de galgas extensométricas

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Sistemas automáticos de ensayo (continuación)

MCC8

## CONSOLA DE CONTROL INFORMATIZADA MULTIFUNCIÓN MCC 8



50-C8422 con 86-D2999 Armario para PC

■ **50-C8422 MCC 8**, consola de control automática de bucle cerrado independiente para 2 bastidores de ensayo (ampliable a 4 como opción).

PC, impresora y software incluidos para los ensayos de compresión, flexión, tracción indirecta y determinación de los módulos elásticos.

230 V, 50 Hz, monofásico.

### NORMAS

**EN 12390-4, 12390-6, 12390-5, 196-1**

ASTM C39, C349, C469, C109 / AASHTO T22/ ISO 6784/DIN 1048/BS 1881:121/ y, en general, cumple con todas las demás normas EN y ASTM relacionadas con los ensayos de compresión y flexión en materiales de construcción.

### Descripción general

La característica principal de este sistema de control automático informatizado con unidad hidráulica es la extraordinaria flexibilidad del PC que se utiliza como interfaz sencilla para la personalización del ciclo del ensayo, procesamiento de datos

de entrada y de salida y conexión a una red de laboratorios existente. El panel de control, que se utiliza principalmente para la configuración de la máquina, también se puede utilizar en modo local en caso de que el PC no esté disponible.

El sistema informatizado permite el funcionamiento automático de una serie de funciones, como por ejemplo:

- Aproximación rápida del pistón
- Puesta a cero
- Rampa de carga definida por el usuario
- Detección de fallos
- Descarga, etc.

Consultar en las características principales una lista completa de prestaciones.

### Especificaciones técnicas

La versión estándar puede controlar dos bastidores, que se pueden aumentar hasta cuatro con los códigos opcionales 50-C7200/UP1 y 50-C7200/UP2.

### Sistema hidráulica

- Presión máxima de trabajo: 640 bar
- Sistema de bombeo de dos etapas.
- alto suministro/baja presión para una aproximación rápida del pistón

### Características principales

- Control de hasta 4 bastidores hidráulicos diferentes
- Alta precisión y resolución
- Doble sistema de control mediante PC y teclado
- Software de fácil utilización que permite la gestión de la consola incluso por usuarios inexpertos
- Realización de varios tipos de ensayos
- Selección del bastidor a distancia
- Funciones de calibración por software y linealización
- Modo manual y modo automático
- Monitorización de los datos del ensayo en tiempo real (carga, tensión, deformación, tiempo) en formato gráfico o numérico
- Procesamiento de los datos del ensayo en tiempo real (por ejemplo, determinación de módulos elásticos) en formato gráfico o numérico
- Función de retención de la carga
- Introducción de las dimensiones y descripción de la muestra: edad, preparación, etc.
- Introducción de los datos del ensayo: cliente, centro de ensayo, lugar del ensayo, etc.
- Introducción de los parámetros y configuración del ensayo: velocidad de carga, sensibilidad máxima, parámetros del bucle cerrado, etc.
- Introducción de los datos al término del ensayo: tipo de rotura, etc.
- Almacenamiento simple o en lotes de los datos del ensayo en formato ASCII o en formato "Controls" predefinido
- Impresión personalizada de certificados simples o de conjunto
- Capacidad de importación y exportación de archivos de datos a red de laboratorios existente
- Software en varios idiomas personalizable con idiomas locales (caracteres latinos solamente)

- bajo rendimiento/alta presión para la ejecución del ensayo
- Capacidad máxima de la bomba: 3 l/pm a baja presión: 1 l/pm a alta presión
- Puertos hidráulicos: de hasta 4/2
- Control de flujo mediante sistema de servoválvulas específico
- Sistema de refrigeración de aceite para temperaturas ambiente de hasta 40 °C

▶ **MCC 8** (continuación)**Microprograma incorporado y electrónico**

- Resolución: 132.000 divisiones
- Sistema de control de bucle cerrado PID optimizado de alta frecuencia
- 4 canales disponibles para los sensores que miden la deformación de las muestras con galgas extensométricas o compresímetro electrónico.
- Características eléctricas básicas de los acondicionadores de los canales:
- Alimentación de 1 a 10 V CC seleccionada por el PC
- Entrada con terminal simple/doble seleccionada con el software
- Señal de entrada de - 2,5 a +2,5 V CC
- Puesta a cero y ganancia controladas mediante el software
- Sistema de diagnóstico local y remoto que destaca los fallos de funcionamiento (incluye nivel de aceite y filtro obstruido)
- Se almacenan las curvas de calibración para la conexión inmediata de varios sensores
- Linealización digital de la calibración mediante el cambio de multicoeficiente automático
- Función de fecha y hora.

**Interfaz de usuario**

El sistema se controla totalmente desde el PC. Pantalla y teclado disponibles para la configuración básica de fábrica y posibles objetivos locales.

- Gran pantalla de 320 x 240 pixel
- Teclado alfanumérico
- Interfaz gráfica de iconos.

**PC y software**

- PC e impresora seleccionados entre los modelos más actuales
- El PC permite el control remoto de todo el sistema incluyendo la ejecución automática del ensayo: Aproximación rápida del pistón, puesta a cero, realización de la rampa de carga/ deformación definida por el usuario,

- detección de fallos, descarga, gestión gráfica y numérica de los datos del ensayo y resultados
- Gestión en tiempo real y diferida de los datos de los ensayos y los resultados, bien como tabla o en formato gráfico
- Aproximación de la base de datos a los datos y los resultados del ensayo
- Selección a distancia del bastidor del ensayo
- Control manual del sistema disponible para una fácil comprobación de la calibración
- Datos principales del ensayo:
- Dimensiones y características de la muestra (tamaño exacto, diámetro interior, peso, edad, densidad, etc.)
- Otros datos del ensayo (cliente, lugar del ensayo, nombre del operador, fechas, etc.)
- Configuración del ensayo (normas de referencia, velocidad de carga, sensibilidad máxima, etc.)
- Almacenamiento de datos sencillo y en lotes multiformato
- Impresión de informes de los ensayos personalizados sencilla y/o por lotes
- Exportación de informes de los ensayos personalizados sencilla y/o por lotes en formato MS Excel
- Selección de idioma: inglés, italiano, francés, español además de otro idioma seleccionado por el usuario (sólo con caracteres latinos)
- Selección de las unidades (sistema métrico e imperial).

**Especificaciones físicas**

- Potencia nominal: 750 W
- Tensión: 230 V, 50 Hz, monofásica o 220 V, 60 Hz, monofásica o 110 V, 60 Hz, monofásica
- Dimensiones B: 470 x 410 x 1.000 mm (longitud x fondo x altura), sin el PC ni la impresora
- Peso A: 120 kg aproximadamente, sin el PC ni la impresora

**Opciones complementarias**■ **50-C7022/UP1**

Mejora de las consolas de control Sercomp 7 o MCC 8 para el control de hasta 3 bastidores

■ **50-C7022/UP2**

Mejora de las consolas de control Sercomp 7 o MCC 8 para el control de hasta 4 bastidores up to 4 frames

**Bastidores de compresión y flexión**

Seleccione los modelos adecuados en las páginas 234 a 239.

**Accesorios****Armario de PC**▶ **armario 86-D2999 PC**

(Para ampliar información consulte la página 338)



Configuración típica de un sistema de ensayo automático con la unidad MCC 8 controlando 4 bastidores de ensayos de compresión y flexión en hormigón y de compresión y flexión en muestras de mortero. Armario para PC 86-D2999 no incluido (ver accesorios)

# Máquinas para ensayos de compresión y flexión

Sistemas automáticos de ensayo (continuación)

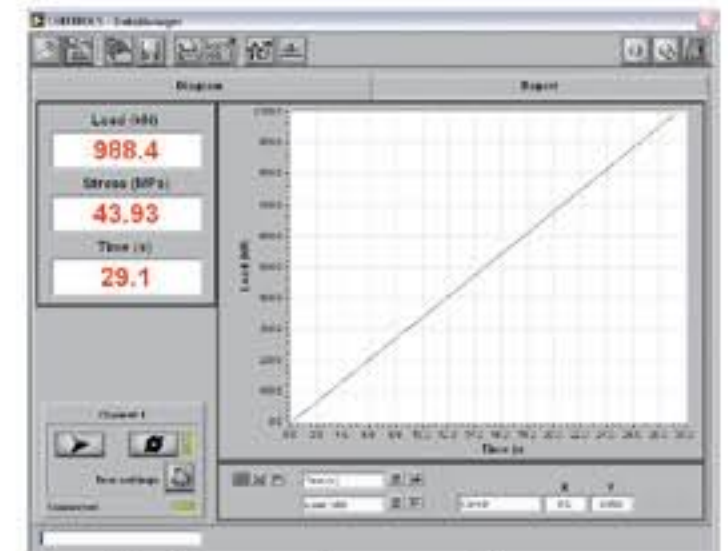
## MCC 8 (continuación)

### Accesorios para el ENSAYO DE MÓDULOS ELÁSTICOS DE YOUNG

#### 55-C0222/F Extensómetro/compresímetro universal electrónico (ver página 242)

Como alternativa al extensómetro/compresímetro universal electrónico se pueden utilizar las galgas extensométricas universales, pegadas en la superficie de la muestra. En tal caso, encontrará a continuación la lista de accesorios necesarios:

- 82-P0398 <sup>(1)</sup> Dispositivo de compensación para la conexión al MCC 8 de hasta 4 galgas extensométricas. Ver nota.
- 82-P0399/A Kit de aplicación de galgas extensométricas
- 82-P0390/1 Contactos para galgas extensométricas. Paquete de 176 unidades variadas
- 82-P0390 Galga extensométrica de 9,53 mm de longitud Paquete de 5
- 82-P0391 Galga extensométrica de 20 mm de longitud Paquete de 10
- 82-P0392 Galga extensométrica de 30 mm de longitud Paquete de 10



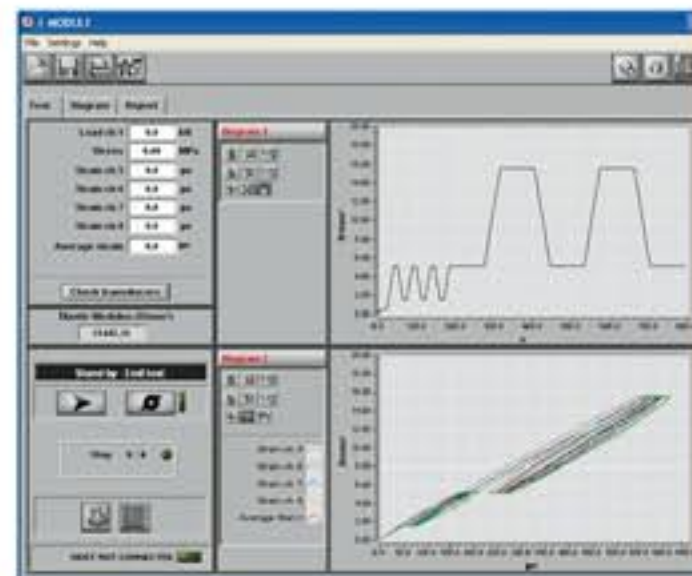
Pantalla del ensayo de compresión



Juego de 3 extensómetros/compresímetros

### NOTA <sup>(1)</sup>

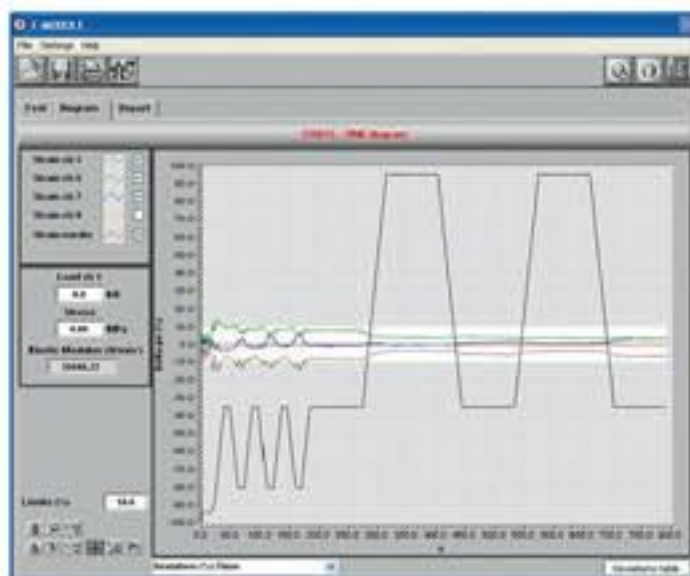
El MCC 8 es adecuado para la adquisición de extensómetros de puente Wheatstone completos mientras que la configuración de las galgas extensométricas es de tipo 1/4. Este dispositivo de compensación permite esta compatibilidad.



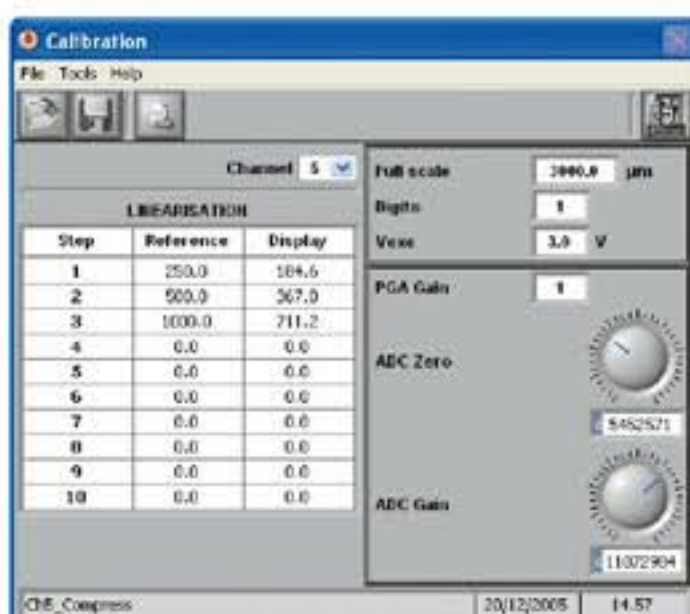
Ensayo cíclico para la determinación del módulo elástico



Determinación del módulo elástico de la muestra cilíndrica



Ensayo cíclico de la determinación del módulo elástico con indicación gráfica de las desviaciones de la media de las lecturas de deformación



Calibración digital del sensor de medición de la deformación y sensor de carga de 3.000 kN



Muestra cilíndrica de 150 mm de diámetro x 300 con 3 extensómetros/compresímetros 55-C0222/F para la determinación del módulo elástico.

ADVANTEST 9

## UNIDAD DE ENSAYOS SERVOHIDRÁULICA PARA INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES AVANZADAS



Para realizar automáticamente ensayos bajo control de:  
CARGA/TENSIÓN,  
DESPLAZAMIENTO Y  
VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN

Control en bucle cerrado  
PID de hasta 4 bastidores  
hidráulicos diferentes

Gran flexibilidad: control  
preciso del flujo de aceite y la  
presión de 2 a 700 bar

Ideal para ensayos de defor-  
mabilidad y ductilidad de:  
HORMIGÓN REFORZADO CON  
FIBRA  
HORMIGÓN PROYECTADO  
HORMIGÓN CON POLÍMERO  
REVESTIMIENTO DE FIBRA

50-C9842 ADVANTEST 9 con  
86-D2999

### Introducción

Con más de 40 años de experiencia en el campo de los materiales de ensayo, trabajando en colaboración con los clientes en la implantación de la industria y la investigación, Controls cuenta con la gama más amplia de sistemas de ensayo, software y accesorios para ensayos del mercado.

La innovación constante y el diseño moderno aplicados a nuestros sistemas de ensayo, en cooperación con las universidades estatales, ha dado como fruto la creación de la unidad de ensayos servohidráulica ADVANTEST 9.

#### ■ 50-C9842

**Unidad servohidráulica ADVANTEST 9 para ensayos de compresión, flexión y tracción indirecta.**

230 V, 50 Hz, monofásico.

### Descripción general

La unidad está compuesta por los siguientes elementos:

- Sistema de accionamiento hidráulico

- Unidad de control por microprocesador
- Interfaz de usuario con gran pantalla gráfica, teclado, PC e impresora
- Software interactivo para PC

La unidad ADVANTEST 9 puede controlar hasta 4 bastidores de ensayo hidráulicos de distintas dimensiones y capacidades, para ejecutar ensayos con velocidad controlada de:

- Carga/tensión (por ejemplo, MPa/s; kN/s; etc.)
- Desplazamiento (por ejemplo mm/s;  $\mu\text{m/s}$ )
- Deformación (por ejemplo, m de deformación/s)

La realimentación se lleva a cabo automáticamente mediante un control de bucle cerrado PDI

El sistema controla el desplazamiento del pistón hidráulico en función de la carga, tensión o deformación mediante un transductor apropiado.

El transductor de desplazamiento lo coloca el usuario en el punto en el que se desea efectuar la medición, por ejemplo, la deflexión de una viga sometida a carga de flexión. Normalmente, los transductores de deformación se fijan en la probeta para obtener lecturas directas.

### Aplicaciones principales

Además de las aplicaciones convencionales en las que el ensayo finaliza con la rotura de la probeta, el elevado rendimiento de ADVANTEST 9 se basa en las aplicaciones avanzadas, como la determinación de los siguientes valores:

- **Resistencia residual del hormigón después de la carga máxima**
- **Rigidez del hormigón**, a partir del completo diagrama de carga de endurecimiento + reblandecimiento en función de la deformación

#### - Determinación del módulo elástico

El aumento del uso de nuevos materiales en la industria de la construcción ha generado una demanda creciente de nuevos ensayos más complejos y sofisticados relativos al comportamiento de deformabilidad y ductilidad

La **ductilidad** es un parámetro de diseño fundamental, relacionado con los riesgos sísmicos, las microfisuras por contracción, el comportamiento ante la fatiga y la resistencia a los choques.