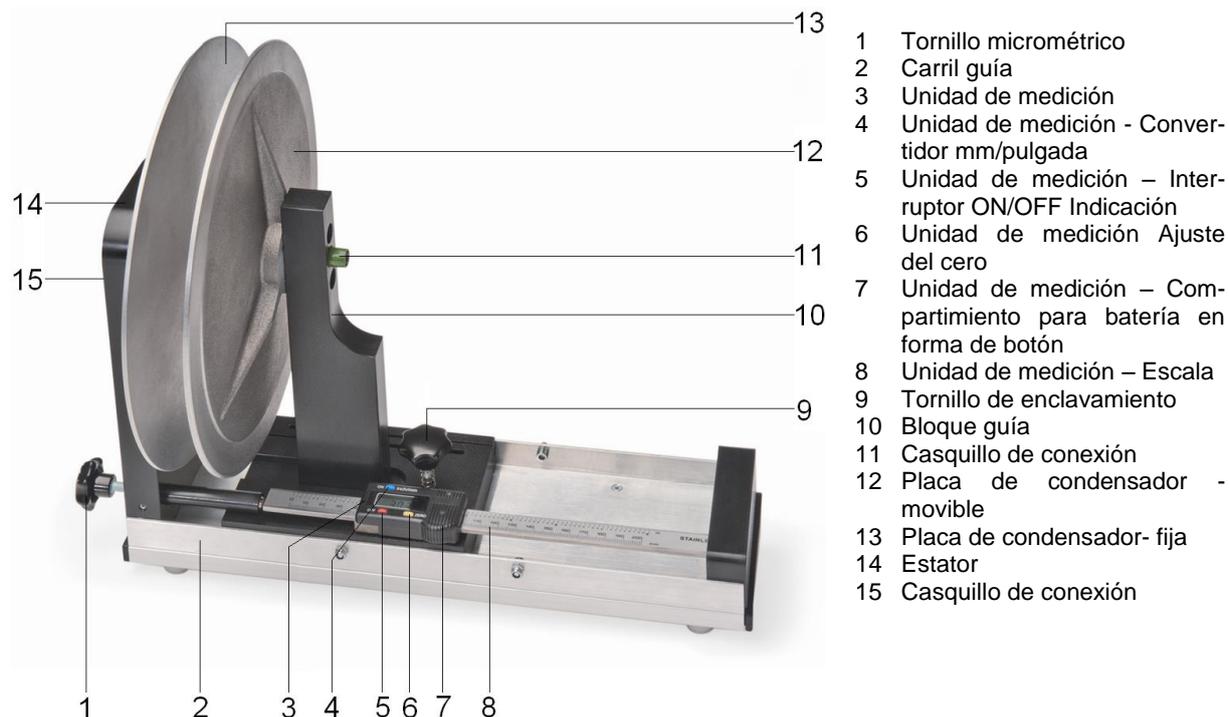


## Condensador de placas paralelas D 1006798

### Instrucciones de uso

10/15 SP/TL/ALF



- 1 Tornillo micrométrico
- 2 Carril guía
- 3 Unidad de medición
- 4 Unidad de medición - Convertidor mm/pulgada
- 5 Unidad de medición - Interruptor ON/OFF Indicación
- 6 Unidad de medición Ajuste del cero
- 7 Unidad de medición - Compartimiento para batería en forma de botón
- 8 Unidad de medición - Escala
- 9 Tornillo de enclavamiento
- 10 Bloque guía
- 11 Casquillo de conexión
- 12 Placa de condensador - móvil
- 13 Placa de condensador- fija
- 14 Estator
- 15 Casquillo de conexión

### 1. Advertencias de seguridad

¡Cuidado! Las placas del condensador no llevan ninguna clase de aislamiento eléctrico. Pueden llevar una tensión peligrosa al contacto directo.

- Al trabajar con tensiones peligrosas al contacto directo es necesario tomar las precauciones de seguridad correspondientes.
- No se deben tocar las placas del aparato durante el experimento.
- En caso de tensiones con respecto a masa, el potencial de referencia se conecta a la placa móvil del condensador.
- Se deben evitar descargas de tensión entre las placas.

En colegios e instituciones de formación el trabajo con este aparato debe estar supervisado permanentemente por personal especializado.

### 2. Descripción

El condensador de placas paralelas sirve para el estudio de la relación entre la carga y la tensión, para el estudio cuantitativo de la capacitancia en dependencia con la distancia entre las placas paralelas, para la medición de constantes dieléctricas  $\epsilon$ , así como para la determinación exacta de la constante del campo eléctrico  $\epsilon_0$ .

El aparato lleva una placa fija y una móvil, esta última se puede desplazar en un alcance desde 0 hasta 160 mm en el bloque guía (10) y entre 0 y 20 mm por medio del tornillo micrométrico de ajuste fino (1). El valor indicado en el dispositivo de medición electrónico corresponde a la distancia entre las placas paralelas del condensador. El valor de la indicación se puede llevar a cero en cualquier punto de la carrera, entonces la indicación muestra la distancia hasta un nuevo punto de la carrera. La distancia entre las placas del condensador se puede leer con una precisión de 1/10 de mm. Con

el interruptor (5) se conecta y desconecta la unidad de medición, la captación de valores de medida sigue estando activa. El interruptor (4) sirve para la conversión entre las unidades mm y pulgada.

### 3. Datos técnicos

|                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Superficie de placa:              | 500 cm <sup>2</sup>             |
| Espesor de placa:                 | 3 mm                            |
| Distancia entre placas:           | 0 – 160 mm                      |
| Exactitud:                        | 1/10 mm                         |
| Unidad de medición:               | electrónica<br>0...160 mm       |
| Batería de la unidad de medición: | LR44                            |
| Dimensiones:                      | 400 x 260 x 340 mm <sup>3</sup> |
| Masa:                             | aprox. 4kg                      |

### 4. Manejo

#### 4.1 Indicaciones generales

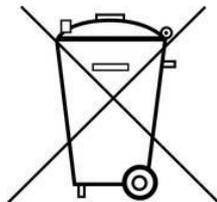
El condensador de placas se transporta sólo tomándolo por el carril guía (2) y por el estator (14)

Deposiciones conductoras sobre las partes aislantes de plástico del condensador de placas pueden originar errores de medida.

- El aparato se limpia bien antes de su uso, utilizando para ello un trapo seco de microfibra.
- El carril guía (2) se debe proteger contra polvo y suciedad. Si es necesario se limpia con un trapo o con un pinsél.
- Después del uso, el condensador de placas se asegura con las placas cerradas, por medio del tornillo de enclavamiento (9).
- El aparato se guarda en un lugar seco y libre de polvo.

En caso de dejar de usar el condensador de placas por un largo tiempo las baterías de botón se pueden sacar del dispositivo de medida.

- Nunca deseche las baterías descargadas en las basuras domésticas. Siga siempre las prescripciones legales del lugar de trabajo (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



### 4.2 Preparación

- El experimento se realiza en una base horizontal plana a prueba de volcado.
- Los cables de conexión hacia las placas se deben hacer lo más cortos posible.
- Antes de ponerla en uso la unidad de medición se lleva a cero con las placas cerradas. Para ello se desplaza la placa móvil hacia la placa fija del estator haciendo una leve presión y luego se acciona el ajuste de cero (6).

El tornillo micrométrico de ajuste fino mejora el ajuste preciso de la distancia, en caso de distancias pequeñas entre las placas. Para ello se presiona levemente el bloque guía (10) contra el tornillo de ajuste.

### 5. Ejemplo de experimento

#### Medición de la constante de campo eléctrico $\epsilon_0$

Para la realización del experimento se requieren adicionalmente los siguientes aparatos:

- 1 Generador de funciones FG 100 @230 V 1009957
- o 1 Generador de funciones FG 100 @115 V 1009956
- 1 Resistencia de precisión 10 kOhm 1000685
- 1 Osciloscopio analógico 2x 30 MHz 1002777
- 1 Cable HF, conector macho BNC/4 mm 1002748

Cables de experimentación

- Se realiza el montaje experimental según la Fig. 2.
- Con el generador de funciones se carga periódicamente el condensador de placas, a través de la resistencia (tensión de onda cuadrada). La frecuencia debe de estar ajustada entre 10 y 50 kHz.

Debido a la capacitancia  $C$  del condensador de placas la corriente tiene un comportamiento exponencial temporal periódico con la constante de tiempo  $\tau$ . (se mide la caída de tensión  $U_R$  en la resistencia)

$$\tau = R \cdot C \quad (1)$$

$$U_R(t) = U_0 \cdot e^{-t/\tau} \quad (2)$$

- En base a la curva de tensión en el osciloscopio se determina el tiempo  $t_0$  en el cual la tensión decae a la mitad de la tensión aplicada y se determina la constante de tiempo.

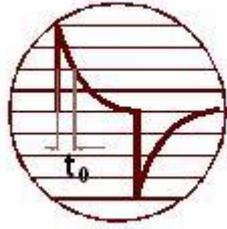


Fig. 1 Curva de tensión en el osciloscopio

$$C = \frac{t_0}{R \cdot \ln 2} \quad (3)$$

- A partir de esta ecuación (3) se calcula la capacidad  $C$  del condensador.
- La constante de campo eléctrico  $\epsilon_0$  se calcula conociendo la superficie de las placas  $A$  y la distancia entre las placas  $d$ .

$$C = \frac{\epsilon_0 \cdot A}{d} \quad (4)$$

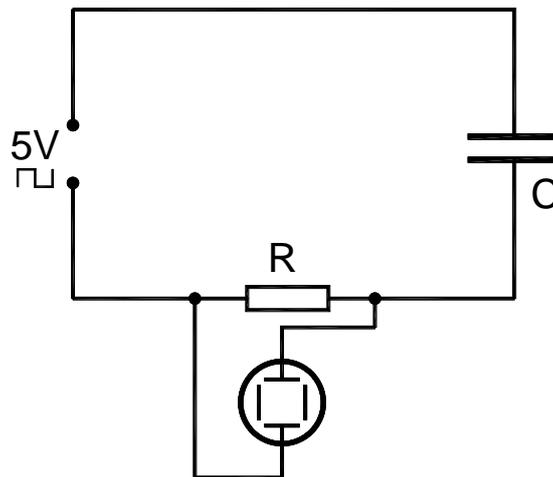


Fig. 2 Determinación de la constante de campo eléctrico  $\epsilon_0$  por medio de la función de carga y descarga