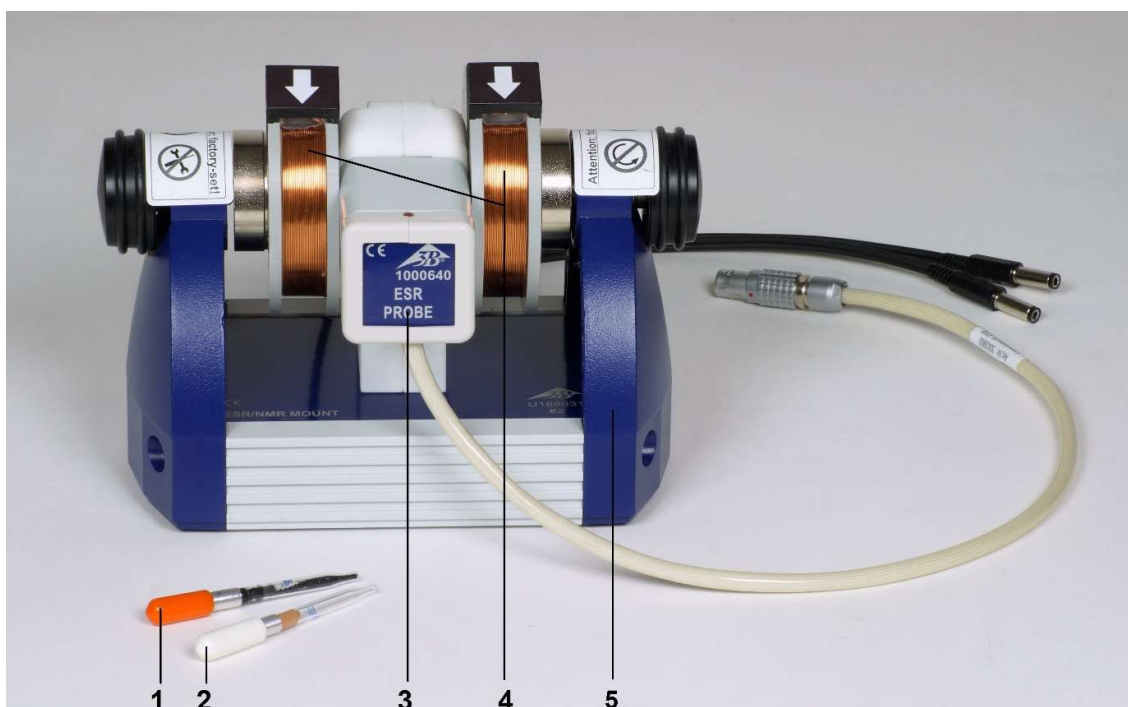


Módulo ESR 1022705

Manual de instrucciones

08/20 SD/ GH



- 1 muestra de DPPH
- 2 Muestra de comparación
- 3 sonda ESR

- 4 Par de bobinas magnéticas
- 5 Unidad base

1. Instrucciones de seguridad

El módulo ESR sólo se puede utilizar junto con la unidad de control ESR/ RMN (1022700/ 1022702). No se pueden aplicar tensiones externas!

Dado que el módulo está calibrado de fábrica, no es necesario realizar ningún ajuste en el hardware. La destrucción de los sellos de garantía supondrá la pérdida de la garantía.

Maneje siempre la muestra del DPPH con cuidado! El DPPH puede causar reacciones alérgicas en la piel. Puede causar alergia, síntomas parecidos a los del asma o dificultades respiratorias cuando se inhala!!

2. Descripción

El módulo ESR es para ser usado en conjunto con la unidad de control ESR/NMR (1022700 o 1022702) para investigar la resonancia del espín de los electrones en el DPPH.

El conjunto consta de la unidad base ajustada de fábrica con las dos bobinas magnéticas, la sonda ESR con una bobina de alta frecuencia, una muestra de DPPH y una muestra de comparación vacía.

Se suministra un informe de medición con cada módulo ESR.

3. Equipo suministrado

- 1 Unidad base con un par de bobinas magnéticas montadas
- 1 sonda ESR
- 1 Muestra de comparación
- 1 muestra de DPPH
- 1 Informe de medición

4. Datos técnicos

Rango de frecuencia: aprox. 38 - 75 MHz
Conexión de la sonda: Enchufe Lemo de 4 polos
Diámetro de la muestra: 4,5 mm
Distancia de la entrada de la muestra al centro de la cámara de medición de aprox. 26 mm

Bobinas magnéticas

Bobinas: 500 cada una
Magnético
Densidad de flujo: 0 - 3.67 mT
Conectores: conector coaxial
5.5 x 25 mm
Dimensiones: aprox
175x125x125mm³
Peso: aprox. 2,25 kg

5. Equipo adicional necesario

- 1 unidad de control ESR/NMR (230 V, 50/60 Hz) 1022700
- o
- 1 unidad de control ESR/NMR (115 V, 50/60 Hz) 1022702
- 1 Osciloscopio digital, 2x 30 MHz 1020910
- o
- 1 Osciloscopio para PC 2x 25 MHz 1020857
- 2 cables HF 1002746

6. Operación

6.1 Conexión a la unidad de control

- Inserte la sonda en la cámara de la unidad base de forma que toque la carcasa (Fig. 1).
- Enchufe el cable de la sonda en el enchufe "Probe In" de la unidad de control. Tenga en cuenta la ranura en el zócalo del conector.
- **Atención!**
- Tenga siempre cuidado al conectar y desconectar el cable de la sonda de medición. El punto rojo del conector debe apuntar en dirección al LED "Sensibilidad". Al desconectar

el enchufe, sólo tire de su carcasa, el enchufe se desbloquea automáticamente. No tire nunca del cable!

- Conecte las bobinas a la salida "Bobina" en la parte posterior de la consola.
- Conecte la consola de mando con la fuente de alimentación enchufable a través de la toma "12 VAC/1A".
- Introduzca la muestra DPPH (tapa naranja) en la cámara de muestras (véase la Fig. 2).

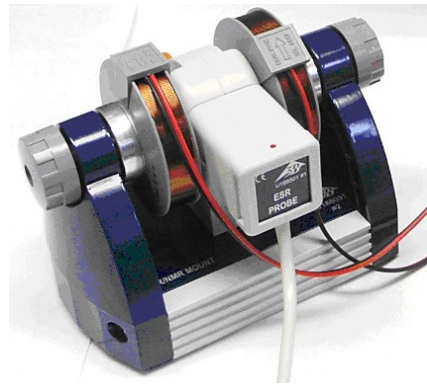


Fig. 1 Unidad base con sonda



Fig. 2 Unidad base con la muestra de DPPH insertada

6.2 Calibración y ajustes

- Conecte la salida " SIGNAL OUT" de la consola de control al canal 1 del osciloscopio y la salida " FIELD OUT" al canal 2 (ver Fig. 3).
- Ajuste el osciloscopio de la siguiente manera:
Canal 1: 1 V DC (0,5 V DC)
Canal 2: 1 V DC (0,5 V DC)
Base de tiempo: 5 ms
Ajustes del disparador:
 - Canal 2
 - Filtro: baja frecuencia
 - Modo de disparo: borde descendente

6.3 Procedimiento del experimento

¡Anótese!

Los teléfonos móviles interfieren en la medición, por lo tanto, ningún teléfono móvil debe estar cerca del dispositivo durante la medición.

- Ajuste una frecuencia de unos 50 MHz en la consola de control (dado que la perilla de frecuencia es un potenciómetro de 10 vueltas, puede ser necesario girarla varias veces).
- Ajuste la sensibilidad al lugar donde se obtiene la máxima amplitud de la señal.

En el ajuste ideal, puede observarse un ligero parpadeo del LED. Si el LED se ilumina con claridad, la señal está sobrecargada.

- Anote el voltaje de resonancia de la bobina U_R y la correspondiente frecuencia de resonancia ν_R .
- El voltaje de resonancia se puede leer directamente en la pantalla del osciloscopio.
- Repita la medición para varias frecuencias (en pasos de 5 MHz).

6.4 Evaluación

- Calcule el campo magnético de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$B_R = 3,67 \frac{mT}{V} \cdot U_R$$

- Trace un gráfico del campo magnético en función de la frecuencia (véase la Fig. 6).

La relación entre la frecuencia de resonancia ν_R y el campo magnético en la resonancia B_R es la siguiente:

$$\nu_R = g \cdot \frac{\mu_B}{h} \cdot B_R$$

con:

$$\mu_B = 9,28 \cdot 10^{-24} \frac{J}{T}$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} Js$$

7. Eliminación

- El embalaje debe ser eliminado en los puntos de reciclaje locales.
- Si necesitas deshacerte del equipo en sí, nunca lo tires en la basura doméstica normal. Se aplicarán las normas locales para la eliminación de equipos eléctricos.

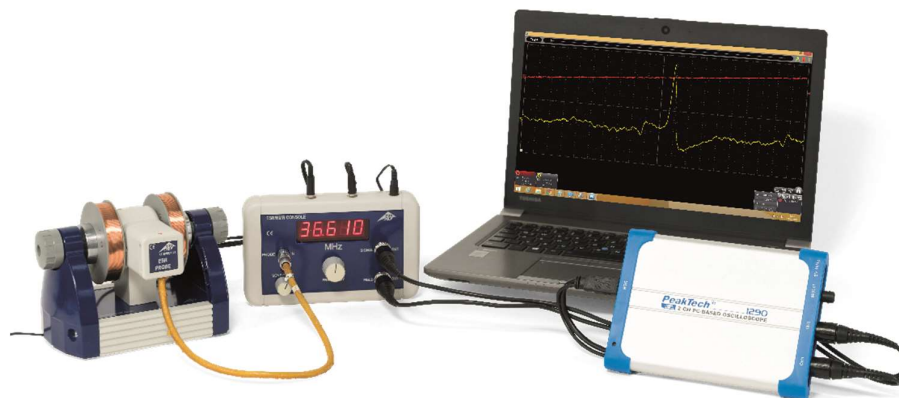
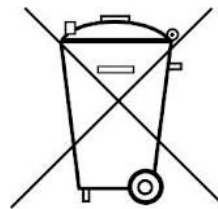


Fig. 3 ESR Configuración del experimento con un osciloscopio para PC

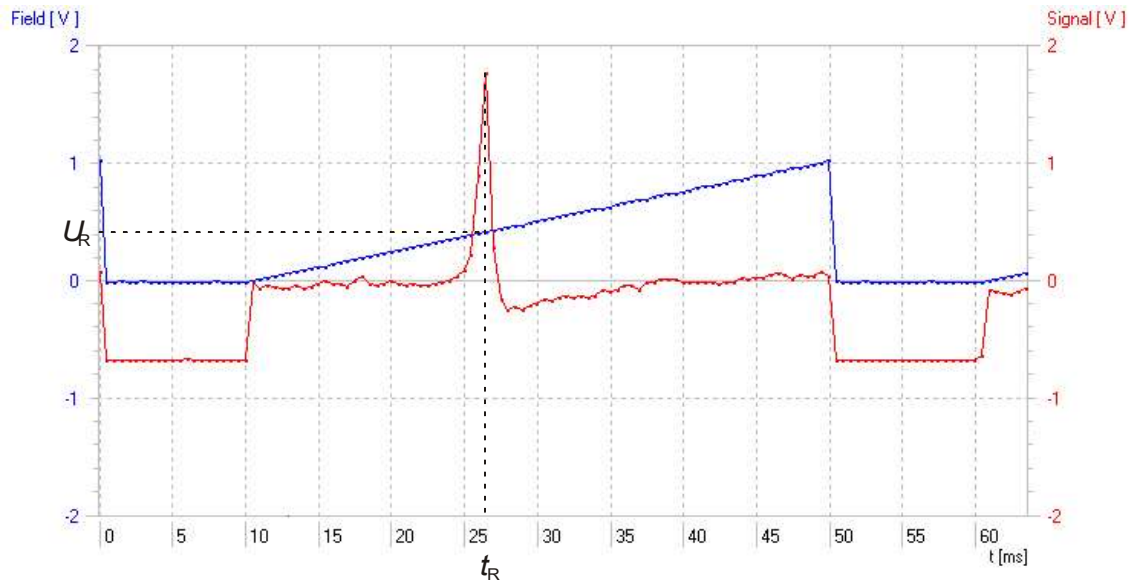


Fig. 4 Traza de la señal a 40 MHz (rojo: señal de absorción en función del tiempo, azul: voltaje de la bobina en función del tiempo)

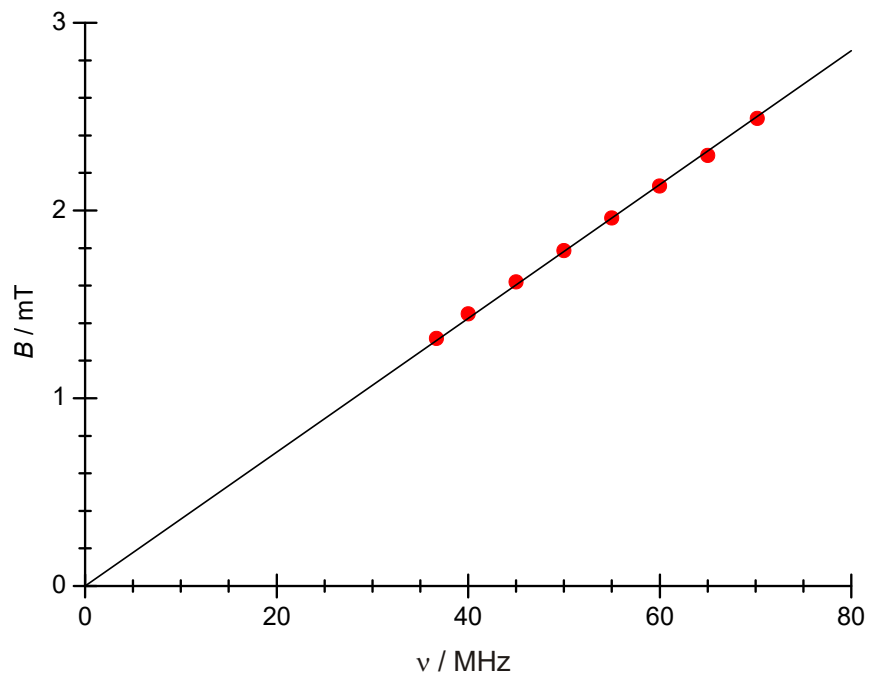


Fig. 5 Gráfico del campo magnético contra la frecuencia