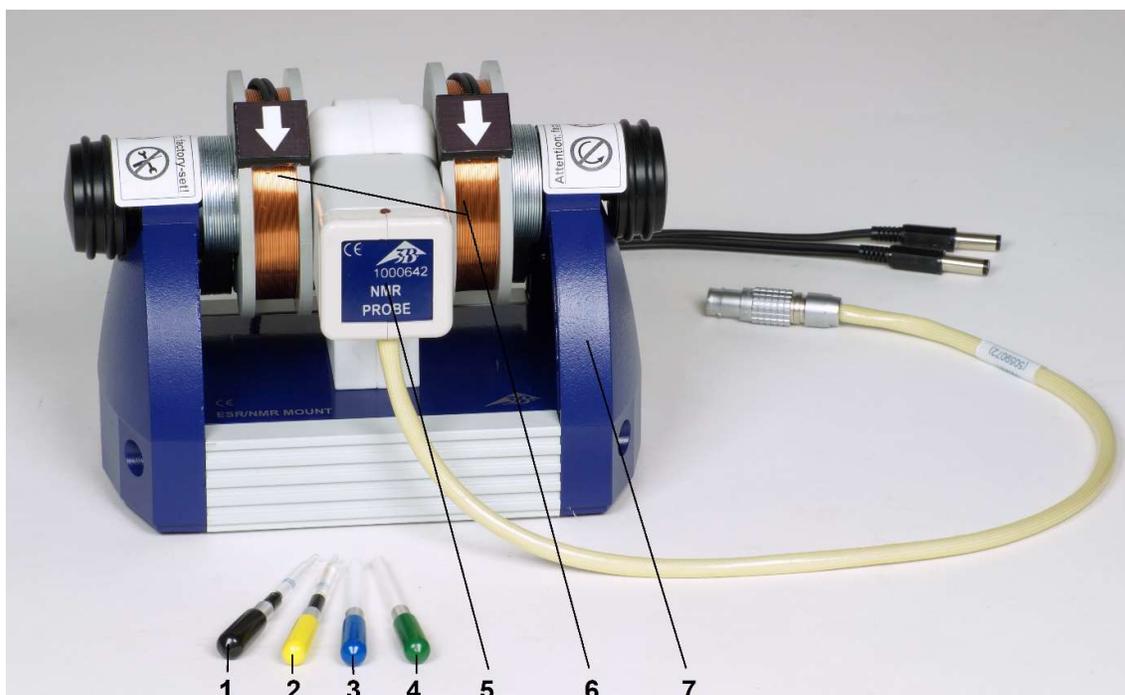


Módulo de RMN 1022706

Manual de instrucciones

08/20 SD



- 1 Muestra de comparación
- 2 Muestra de glicerina
- 3 Muestra de teflón
- 4 Muestra de poliestireno

- 5 sonda de RMN
- 6 Par de bobinas magnéticas
- 7 Unidad base

1. Instrucciones de seguridad

El módulo de RMN sólo está destinado a la conexión con la unidad de control de RMN/ESR (1022700/ 1022702) disponible como accesorio. No se pueden aplicar tensiones externas!

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

Los imanes permanentes pueden generar fuerzas de atracción y repulsión considerables, con el resultado de que existe un riesgo de aplastamiento o astillamiento. Por lo tanto, no retire el imán!

Los campos magnéticos pueden borrar los datos de los medios magnéticos y afectar o destruir componentes electrónicos o mecánicos como marcapasos.

- **Las personas con marcapasos no deben realizar este experimento.**

2. Descripción

El módulo de RMN debe utilizarse con la unidad de control de la ESR/NMR (1022700 o 1022702) para investigar la resonancia de espín nuclear en glicerina, poliestireno y teflón.

El conjunto consta de la unidad base ajustada en fábrica con las dos bobinas magnéticas, la sonda de RMN, la muestra de glicerina, la muestra de poliestireno, la muestra de teflón y una muestra de comparación vacía. Con cada módulo de RMN se suministra un informe de medición. La frecuencia de resonancia de la glicerina y la intensidad del campo magnético permanente de la red para el módulo respectivo se especifican en este informe. Se garantiza una asignación inequívoca a través del S/N en la parte inferior del dispositivo, por ejemplo 203067-1, si se han comprado varios módulos.

3. Alcance de la entrega

- 1 Unidad base con bobinas magnéticas preinstaladas e imán
- 1 sonda de RMN
- 1 Muestra de comparación
- 1 Muestra de glicerina
- 1 muestra de teflón
- 1 Muestra de poliestireno
- 1 Informe de medición

4. Technical data

Densidad de flujo magnético del imán permanente, ver informe: aprox. 300 mT
 Rango de frecuencia: aprox. 11,5 MHz-15 MHz
 Conector 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 cámara de medición: de aprox. 26 mm

Bobinas magnéticas

Bobinas: 500 cada una
 Densidad de flujo magnético: 0 - 3.67 mT
 Conector: conector coaxial 5,5 x 2,5 mm
 Dimensiones: aprox 175x125x125mm³
 Peso: aprox. 3,20 kg

5. El 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
o	
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 básica 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 del cabezal 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".



Fig. 1 Unidad base con sonda

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.

Utilice sólo cables de alta calidad de HF para la medición.

- Inserte la muestra de glicerina (parte superior amarilla) en la cámara de muestras (ver Fig. 2).

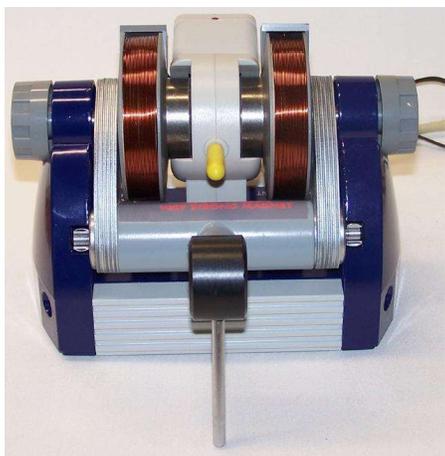


Fig. 2 Unidad base con la muestra de glicerina insertada

- Ajuste la frecuencia especificada en el panel de control a partir del informe de medición suministrado (dado que el controlador de frecuencia es un potenciómetro de 10 vueltas, pueden ser necesarias varias vueltas para hacerlo).
- Ajustar la sensibilidad al medio y ajustarla si es necesario.

En el ajuste óptimo, se puede ver que el LED parpadea ligeramente. Si el LED se ilumina completamente, la señal se sobrecarga.

- Ajuste cuidadosamente el ajuste fino con el mando selector de frecuencia buscando un pico en la señal de entre 1 ms y 1,5 ms de ancho.

¡Anótese!

- No es necesario un ajuste posterior de la calidad de la señal, ya que el módulo de RMN se entrega calibrado de fábrica.

Para la muestra de poliestireno (parte superior verde) la frecuencia estará en el mismo rango que para la muestra de glicerina. Para la muestra de teflón (parte superior azul) la frecuencia será menor (ver Figs. 4 a 6).

Se puede realizar otro experimento en el que se puede introducir el tallo de una planta en la cámara de muestras para determinar su frecuencia de resonancia.

6.4 Evaluación

Las frecuencias de resonancia de las muestras de material

Glicerina (¹ H)	42.58 MHz/T
Poliestireno (¹ H)	42.58 MHz/T
Teflon (¹⁹ F)	40.06 MHz/T
Tallo de la planta (¹ H)	42.58 MHz/T

Por lo tanto, en un campo magnético constante:

$$\nu_{Glycerin} = \nu_{Polystrol} \cdot \frac{\nu_{Teflon}}{\nu_{Glycerin}} = 0,941$$

cf. Figs. 4, 5, y 6 donde

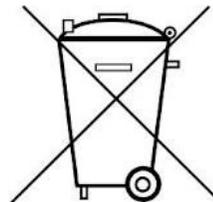
$$\nu \text{ (Glicerina)} = 12.854 \text{ MHz}$$

$$\nu \text{ (Poliestireno)} = 12.854 \text{ MHz}$$

$$\nu \text{ (Teflon)} = 12.100 \text{ MHz}$$

7. Eliminación

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



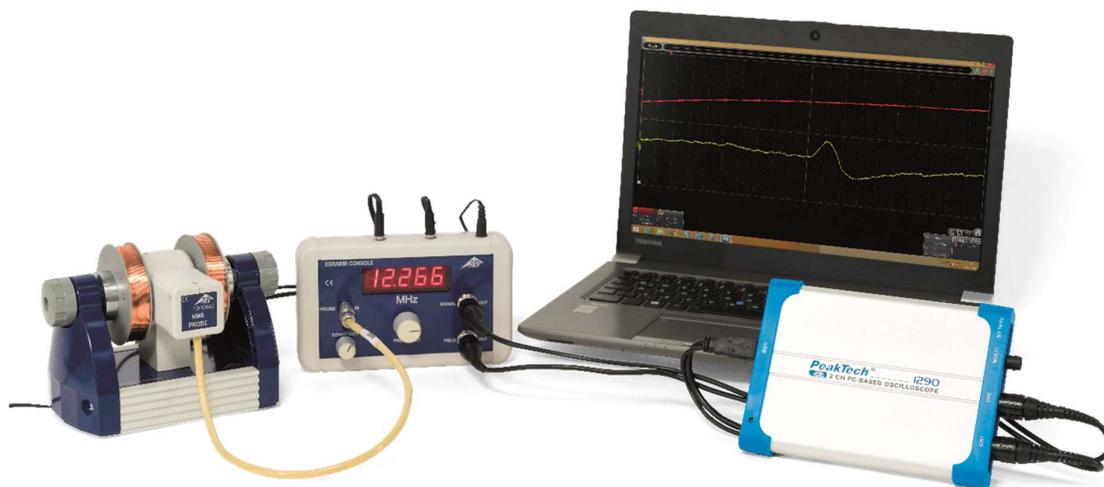


Fig. 3 Montaje de un experimento de RMN con un osciloscopio para PC

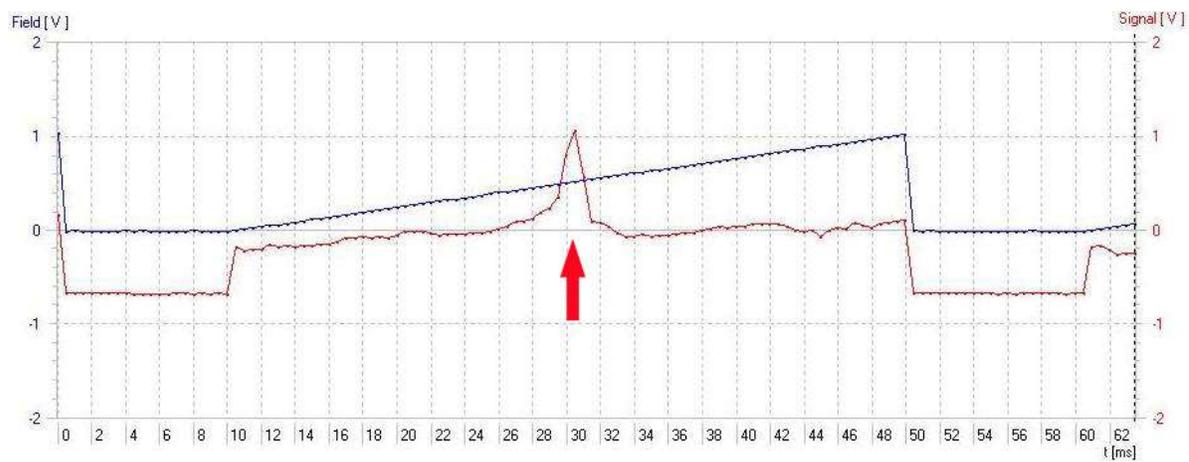


Fig. 4 Visualización de la señal (glicerina = 12.854 MHz)

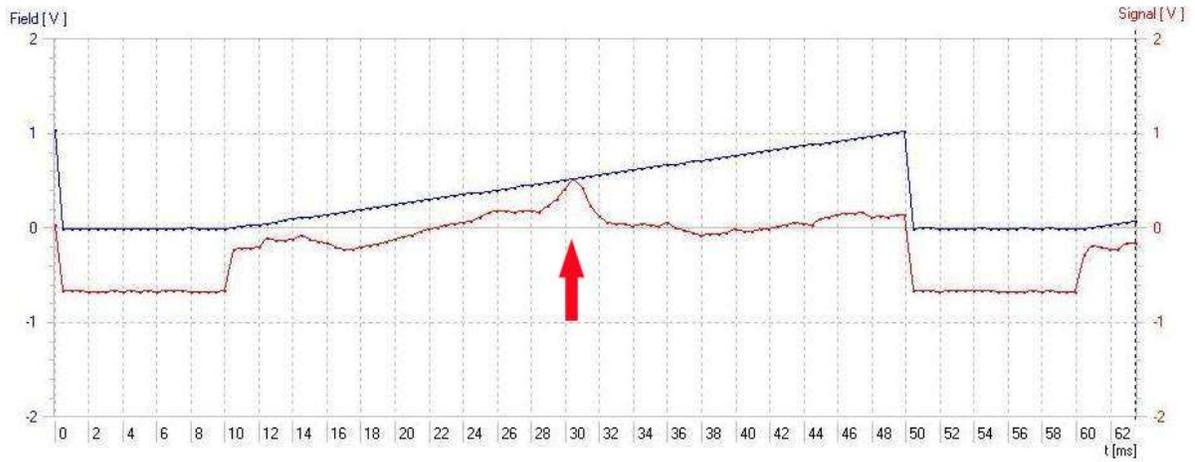


Fig. 5 Visualización de la señal (poliestireno = 12.854 MHz)

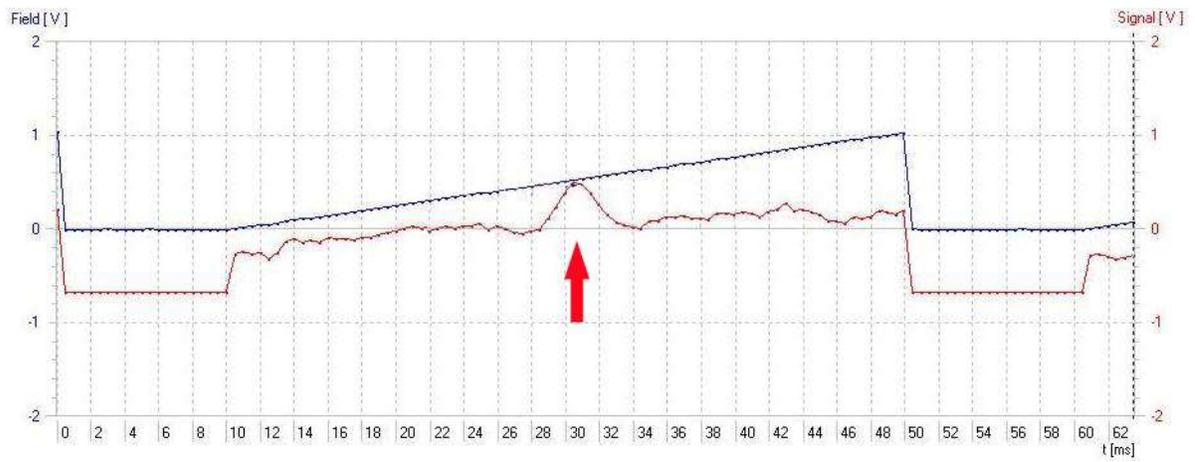


Fig. 6 Visualización de la señal (Teflón = 12.100 MHz)