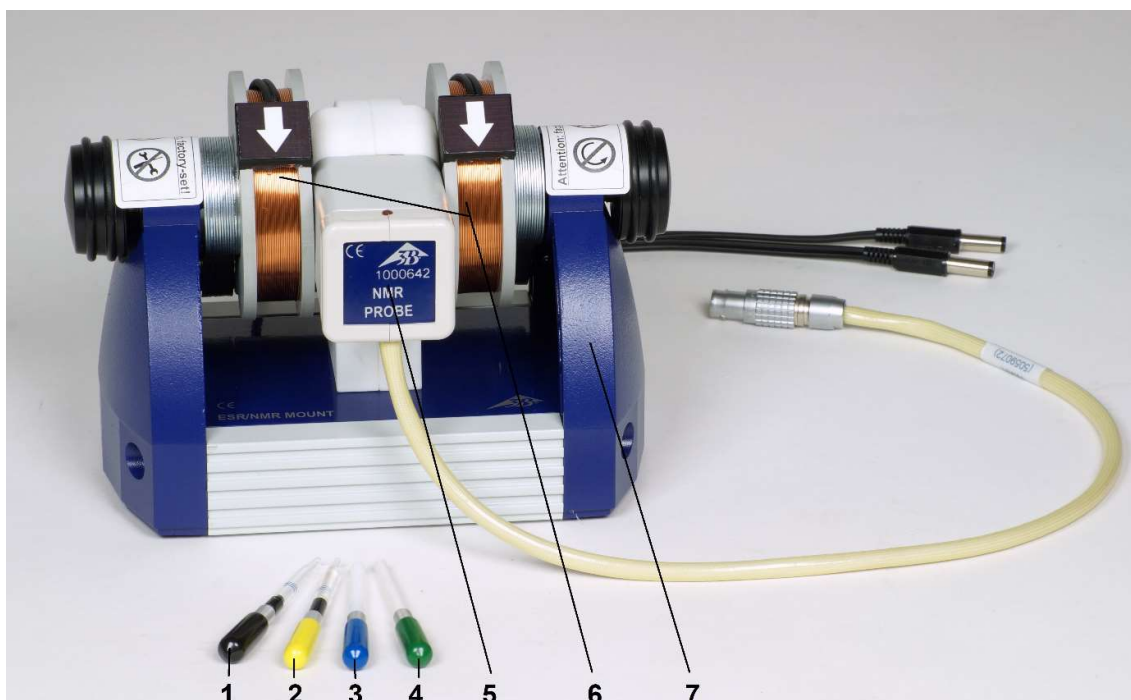


Módulo NMR 1022706

Manual de Instruções

08/20 SD



- 1 Amostra comparativa
- 2 Amostra de glicerina
- 3 Amostra de teflon
- 4 Amostra de poliestireno

- 5 Sonda NMR
- 6 Pares de bobinas magnéticas
- 7 Unidade base

1. Instruções de segurança

O módulo NMR destina-se apenas à ligação à unidade de controlo ESR/ NMR (1022700/ 1022702) disponível como um acessório. Não podem ser aplicadas tensões externas!

Uma vez que o módulo está calibrado de fábrica, não é necessário fazer set-tings no hardware.

A desrestrução dos selos de garantia resultará na perda da garantia. Os ímanes permanentes podem gerar forças de atracção e repulsão consideráveis, com o resultado de que existe o risco de esmagamento ou estilhaçamento. Por conseguinte, não remova o íman!

Os campos magnéticos podem apagar dados de suportes magnéticos e afectar ou destruir componentes electrónicos ou mecânicos, como pacemakers cardíacos.

- **As pessoas com pacemakers não devem conduzir esta experiência.**

2. Descrição

O módulo NMR deve ser utilizado com a unidade de controlo ESR/NMR (1022700 resp. 1022702) para investigar a ressonância de spin nuclear em glicerina, poliestireno e teflon.

O conjunto é composto pela unidade base de fábrica com as duas bobinas magnéticas, a sonda NMR, amostra de glicerina, amostra de poliestireno, amostra de teflon e uma amostra de comparação vazia. É fornecido um relatório de medição com cada módulo NMR. A frequência de ressonância da glicerina e a força do campo da rede magnética permanente para o respectivo módulo são especificadas neste relatório. É garantida uma atribuição inequívoca através do S/N no fundo do dispositivo, por exemplo, 203067-1, se tiverem sido adquiridos vários módulos.

3. Âmbito da entrega

- 1 Unidade base com bobinas magnéticas e ímã pré-instalados
- 1 sonda NMR
- 1 Amostra comparativa
- 1 amostra de glicerina
- 1 amostra de teflon
- 1 amostra de poliestireno
- 1 Relatório de medição

4. Dados técnicos

Densidade do fluxo magnético do ímã permanente, ver relatório: aprox. 300 mT
 Gama de frequências: aprox. 11.5 MHz-15 MHz
 Conector da sonda: Ficha Lemo de 4 pólos
 Diâmetro da amostra: 4,5 mm
 Entrada de amostra à distância até ao centro da câmara de medição: aprox. 26 mm

Bobinas magnéticas

Bobinas: 500 cada
 Densidade do fluxo magnético: 0 - 3,67 mT
 Conector: conector coaxial 5,5 x 2,5 mm
 Dimensão: aprox. 175x125x125mm³
 Peso: aprox. 3,20 kg

5. Equipamento adicional necessário

1 Unidade de controlo ESR/NMR (230 V, 50/60 Hz)	1022700
ou	
1 Unidade de controlo ESR/NMR (115 V, 50/60 Hz)	1022702
1 Osciloscópio digital, 2x 30 MHz	1020910
ou	
1 Osciloscópio para PC 2x 25 MHz	1020857
2 Cabo HF	1002746

6. Operação

6.1 Ligação à unidade de controlo

- Inserir a sonda na câmara na unidade básica para que esta toque na caixa (Fig. 1)
- Ligar o chumbo da sonda à tomada "Probe In" da unidade de controlo. Tomar nota da ranhura na tomada do conector.
- **Nota!**
Tenha sempre cuidado ao ligar e desligar o cabo da cabeça de medição. O ponto vermelho no conector deve apontar na direcção do LED "Sensibilidade". Ao desligar a ficha, apenas puxar a sua caixa, a ficha desbloqueia automaticamente. Nunca puxe o cabo!
- Ligar as bobinas à saída "Coil" na parte de trás da consola.
- Ligar a consola de controlo com fonte de alimentação através da tomada "12 VAC/1A".



Fig. 1 Unidade de base com sonda

6.2 Calibração e ajustes

- Ligar a saída "SIGNAL OUT" na consola de controlo ao canal 1 do osciloscópio e a saída "FIELD OUT" ao canal 2 (ver Fig. 3).
- Configurar o osciloscópio da seguinte forma:
 Canal 1: 1 V DC (0,5 V DC)
 Canal 2: 1 V DC (0,5 V DC)
 Base temporal: 5 ms
 Ajustes do gatilho:
 - Canal 2
 - Filtro: baixa frequência
 - Modo disparo: aresta em queda

6.3 Procedimento de experiência

Nota!

Os telemóveis interferem com a medição, pelo que nenhum telemóvel deve estar perto do aparelho durante a medição.

Utilizar apenas cabos HF de alta qualidade para a medição.

- Inserir a amostra de glicerina (topo amarelo) na câmara da amostra (ver Fig. 2).

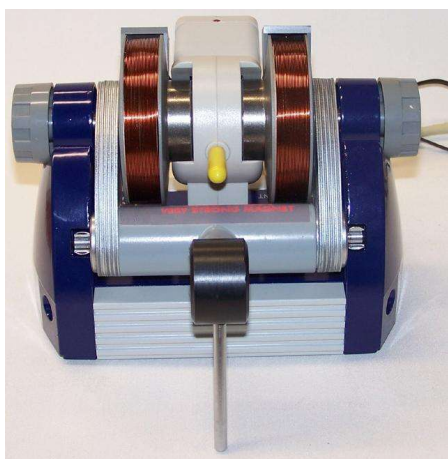


Fig. 2 Unidade base com amostra de glicerina inserida

- Definir a frequência especificada no painel de controlo a partir do relatório de medição fornecido (uma vez que o controlador de frequência é um potenciômetro de 10 voltas, podem ser necessárias várias voltas para o fazer).
- Ajustar a sensibilidade ao meio e ajustar, se necessário.

Na regulação óptima, o LED pode ser visto a cintilar ligeiramente. Se o LED se acender completamente, o sinal fica sobrecarregado.

- Ajustar cuidadosamente a regulação fina usando o botão selector de frequência procurando um pico no sinal entre cerca de 1 ms a 1,5 ms de largura.

Nota!

- Não é necessário um novo ajuste da qualidade do sinal, uma vez que o módulo NMR é entregue calibrado de fábrica.

Para a amostra de poliestireno (topo verde) a qualidade livre estará na mesma gama que para a amostra de glicerina. Para a amostra de teflon (topo azul) a frequência será menor (ver Figs. 4 a 6).

Outra experiência pode ser realizada na qual o caule de uma planta pode ser inserido na câmara da amostra para que a sua frequência de ressonância seja determinada.

6.4 Avaliação

Frequências ressonantes das amostras de material

Glicerina (^1H)	42.58 MHz/T
Poliestireno (^1H)	42.58 MHz/T
Teflon (^{19}F)	40.06 MHz/T
Talo de planta (^1H)	42.58 MHz/T

Portanto, num campo magnético constante:

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

cf. Figs. 4, 5, e 6 onde

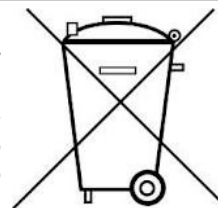
$$\nu (\text{Glicerina}) = 12.854 \text{ MHz}$$

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

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

7. Eliminação

- As embalagens devem ser eliminadas em pontos de reciclagem locais.
- Se precisar de se desfazer do próprio equipamento, nunca o deite fora em lixo normal e temático. Aplicar-seão os regulamentos locais para a eliminação do equipamento eléctrico..



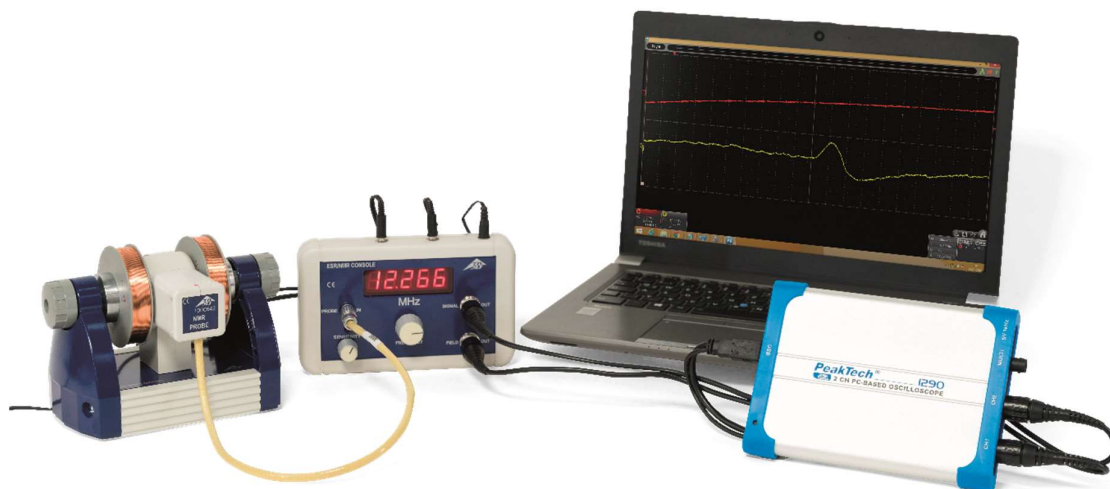


Fig. 3 - Instalação do equipamento de RNM com um osciloscópio de PC

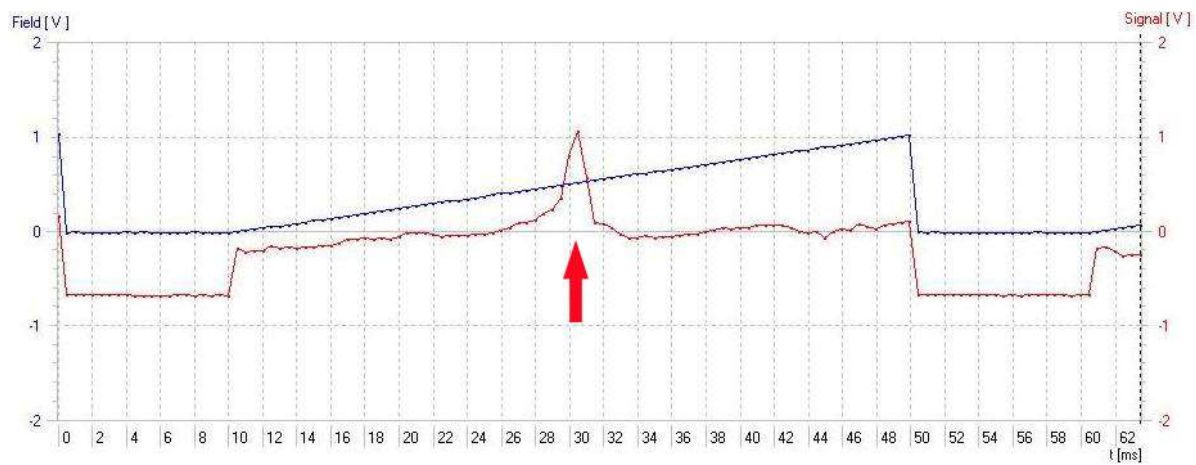


Fig. 4 Visualização do sinal (glicerina = 12,854 MHz)

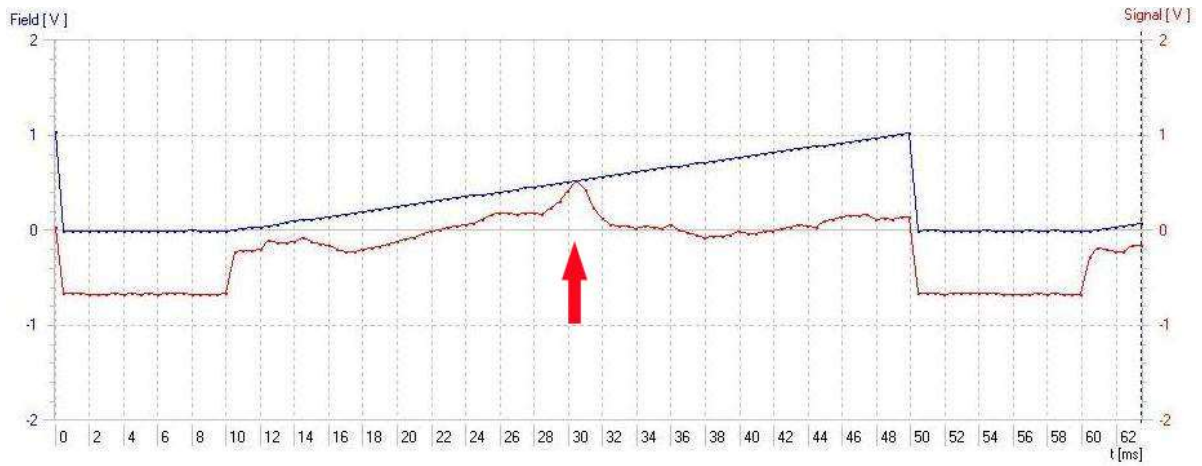


Fig. 5 Visualização do sinal (poliestireno = 12,854 MHz)

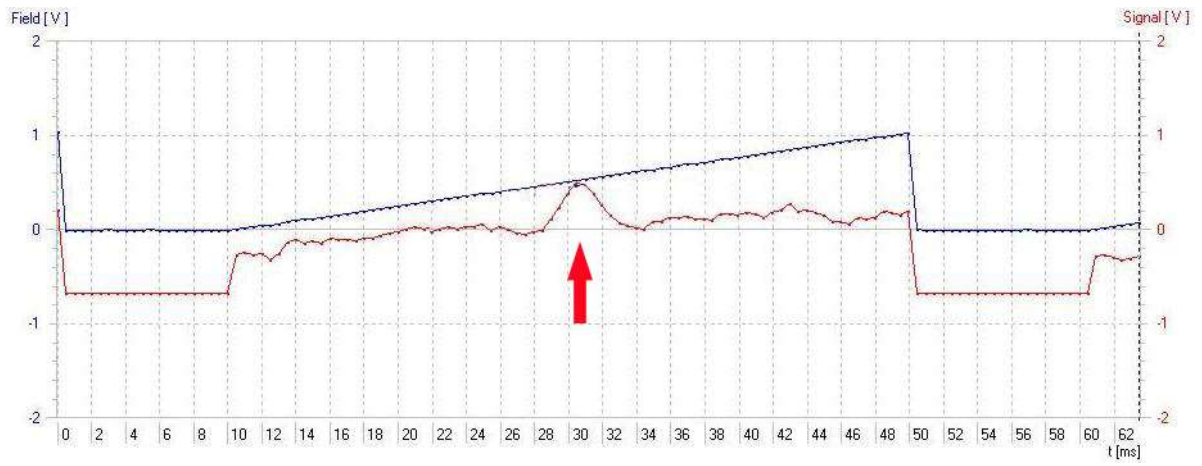


Fig. 6 Visualização do sinal (Teflon = 12,100 MHz)