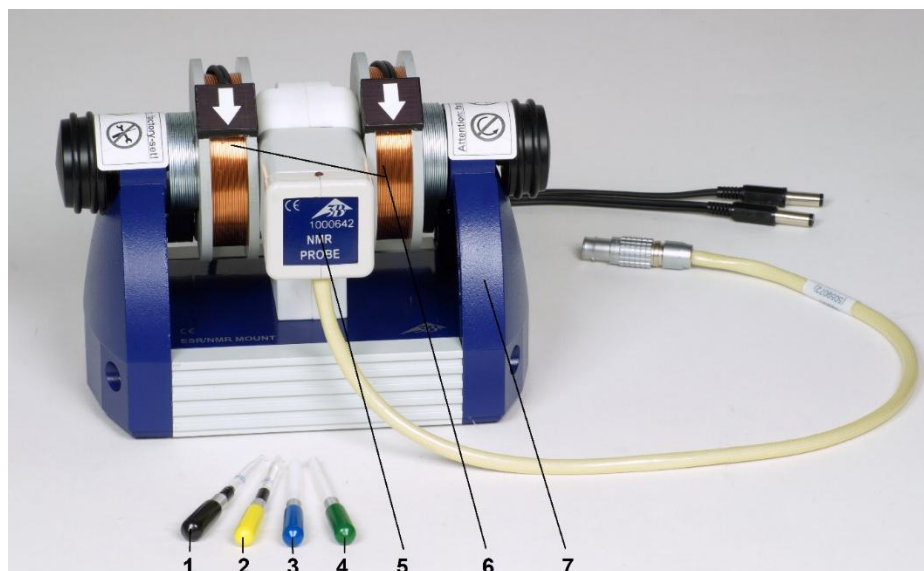


Unidade básica de RMN 1022706

Manual de instruções

08/26 SD/HJB



- | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Amostra de referência | 5 | Cabeçote de medição de RMN |
| 2 | Amostra de glicerina | 6 | Par de bobinas |
| 3 | Amostra de teflon | 7 | Unidade base |
| 4 | Amostra de poliestireno | | |

1. Instruções de segurança

A unidade básica de RMN destina-se exclusivamente à conexão com a unidade de controle disponível como acessório (cód. do item: 1022700/1022702). Não deve ser aplicada nenhuma tensão externa!

Como a unidade básica de RMN é calibrada de fábrica, não é necessário realizar nenhum ajuste no hardware. A violação do lacre de garantia resultará na perda da garantia.

O ímã permanente instalado neste produto gera forças de atração e forças de repulsão consideráveis, criando um risco de esmagamento e um risco de ferimentos devido ao estilhaçamento. Portanto, não remova o ímã!

Atenção!

Os campos magnéticos podem apagar os dados do dispositivo e afetar ou destruir componentes eletrônicos e mecânicos, por exemplo, marcapassos.

- Pessoas com marcapassos não devem realizar o experimento.

2. Descrição

A unidade básica de RMN é utilizada em conjunto com a unidade de controle RPE-RMN (cód. do item: 1022700 ou 1022702) para o estudo da ressonância magnética nuclear em glicerina, poliestireno e teflon.

A unidade básica de RMN é composta pela unidade base calibrada de fábrica com o par de bobinas, o cabeçote de medição de RMN, uma amostra de glicerina, uma amostra de poliestireno, uma amostra de teflon e uma amostra de referência vazia. Com cada unidade básica de RMN é fornecido um relatório de ensaio. Nele são indicadas a frequência de ressonância da glicerina e a intensidade do campo magnético do ímã permanente da respectiva unidade básica. Se várias unidades básicas tiverem sido adquiridas, cada uma poderá ser identificada de forma inequívoca pelo seu número de série (nº de série, localizado na parte inferior do dispositivo, por ex. 203067-1).

3. Itens inclusos

- 1 Unidade básica de RMN com par de bobinas montado
- 1 Cabeçote de medição de RMN
- 1 Amostra de referência
- 1 Amostra de glicerina
- 1 Amostra de teflon
- 1 Amostra de poliestireno
- 1 Relatório de ensaio

4. Dados técnicos

Densidade de fluxo magnético do ímã permanente:	aprox. 300 mT (ver relatório de ensaio)
Faixa de frequência:	aprox. 11,5 – 15 MHz
Conexão do cabeçote de medição:	conector LEMO tetrapolar
Diâmetro da amostra:	4,5 mm
Distância da entrada de amostra até o centro da câmara de medição:	aprox. 26 mm
Dimensões:	aprox. 175x125x125 mm ³
Massa:	aprox. 3,20 kg
Bobinas de campo:	
Espiras:	500 cada
Densidade de fluxo magnético:	0 – 3,67 mT
Conexão:	plugue de alimentação CC 5,5 mm x 2,5 mm

5. Necessário, mas não incluso

1	Unidade de controle RPE-RMN (230 V, 50/60 Hz)	1022700
ou		
1	Unidade de controle RPE-RMN (115 V, 50/60 Hz)	1022702
1	Osciloscópio digital, 2x 30 MHz	1020910
ou		
1	Osciloscópio para PC 2x 25 MHz	1020857
2	Cabos RF	1002746

6. Operação

6.1 Conexão à unidade de controle

- Insira o cabeçal de medição no suporte do cabeçote de medição da unidade básica até que a carcaça fique completamente encaixada (veja Fig. 1).
- Conecte o cabo de conexão do cabeçote de medição à tomada “Probe In” da unidade de controle. Certifique-se de alinhar o entalhe na tomada de conexão.
- Observação!**
Tenha sempre cuidado ao conectar e desconectar o cabo do cabeçote de medição. O ponto vermelho no plugue deve apontar para o display LED “Sensitivity”. Ao desconectar o plugue, puxe apenas pela carcaça; o plugue é destravado automaticamente. Nunca puxe pelo cabo!
- Conecte as bobinas às tomadas “Coil” na parte traseira da unidade de controle.
- Conecte a unidade de controle à fonte de alimentação de tomada por meio da tomada “12 VCA / 1A”.



Fig. 1: Unidade base com cabeçal de medição

6.2 Ajuste e ajustes

- Conecte a saída “SIGNAL OUT” da unidade de controle ao canal 1 do osciloscópio e a saída “FIELD OUT” ao canal 2 (veja Fig. 3).
- Faça os seguintes ajustes no osciloscópio:

Canal 1:	1 V CC (0,5 V CC)
Canal 2:	1 V CC (0,5 V CC)
Base de tempo:	5 ms
- Ajuste do disparo:
 - Canal 2
 - Filtro: baixa frequência
 - Modo de disparo: borda de descida

6.3 Procedimento experimental

Observação!

Os dispositivos móveis interferem na medição; portanto, não deve haver dispositivos móveis nas proximidades do aparelho durante a medição. Utilize apenas cabos RF de alta qualidade para a medição.

- Insira a amostra de glicerina (capa amarela) no alojamento da amostra (ver Fig. 2).

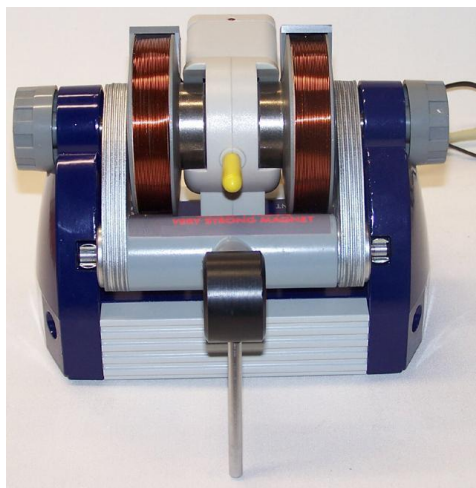


Fig. 2: Unidade base com amostra de glicerina

- Na unidade de controle, ajuste a frequência para o valor especificado no relatório de ensaio fornecido. (Podem ser necessárias várias voltas do controle de frequência para ajustar a frequência).
- Ajuste a sensibilidade para a posição central e reajuste se necessário.

Com um ajuste ideal, pode-se observar uma leve oscilação do LED. Se o LED acender intensamente, o sinal está saturado. Da mesma forma, quando saturado, o display deixa de indicar uma frequência.

- Efetue cuidadosamente o ajuste fino utilizando o controle de frequência e procure no sinal um «pico» com uma largura de aproximadamente 1 ms a 1,5 ms.

Observação!

- Não é necessário nenhum ajuste adicional da qualidade do sinal, pois a unidade básica de RMN é fornecida calibrada de fábrica.

Para a amostra de poliestireno (capa verde), a frequência está na mesma faixa que para a amostra de glicerina. Para a amostra de teflon (capa azul), a frequência é mais baixa (ver Fig. 4 a 6).

Em outro experimento, um caule da planta pode ser inserido no alojamento da amostra, e a frequência de ressonância pode ser determinada.

6.4 Análise de dados

Frequências de ressonância das amostras de material:

Glicerina (¹ H)	42,58 MHz/T
Poliestireno (¹ H)	42,58 MHz/T
Teflon (¹⁹ F)	40,06 MHz/T
Caule da planta (¹ H)	42,58 MHz/T

Portanto, com um campo magnético constante:

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

Compare as Fig. 4, 5 e 6 com:

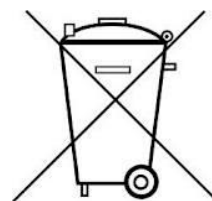
$$\nu(\text{glicerina}) = 12,854 \text{ MHz}$$

$$\nu(\text{poliestireno}) = 12,854 \text{ MHz}$$

$$\nu(\text{teflon}) = 12,100 \text{ MHz}$$

7. Eliminação de resíduos (REEE)

O símbolo do caixote do lixo com uma cruz indica que este dispositivo deve ser recolhido separadamente dos resíduos urbanos indiferenciados no final da sua vida útil. O dispositivo não deve ser eliminado no lixo doméstico normal. Para a devolução, utilize os sistemas locais de recolha e devolução gratuitos disponibilizados pelos municípios (por exemplo, ecocentros) ou as opções de retoma dos distribuidores.



- Pilhas e lâmpadas: Remova as pilhas e acumuladores usados que não estejam integrados no equipamento, bem como as lâmpadas que possam ser removidas sem serem destruídas, antes de entregar o equipamento num ponto de recolha.
- Proteção de dados: Como utilizador final, é legalmente responsável pela eliminação dos dados pessoais constantes dos equipamentos usados a eliminar.
- Embalagem: Elimine os materiais de embalagem separadamente nos pontos de reciclagem locais (por exemplo, papel/cartão no contentor do papel, plásticos nos contentores de reciclagem adequados).

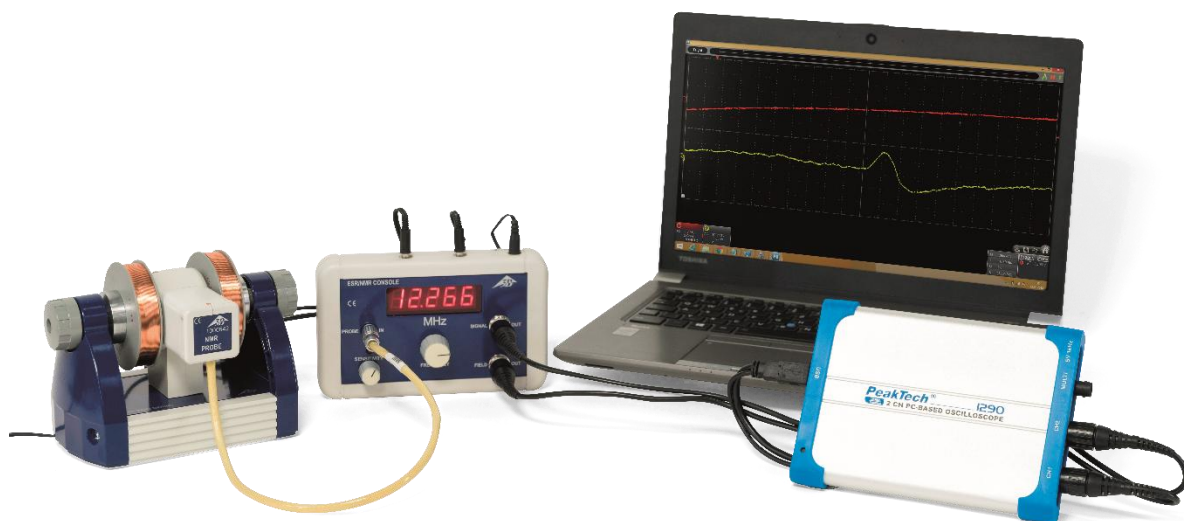


Fig. 3: Arranjo experimental para RPE com um osciloscópio para PC

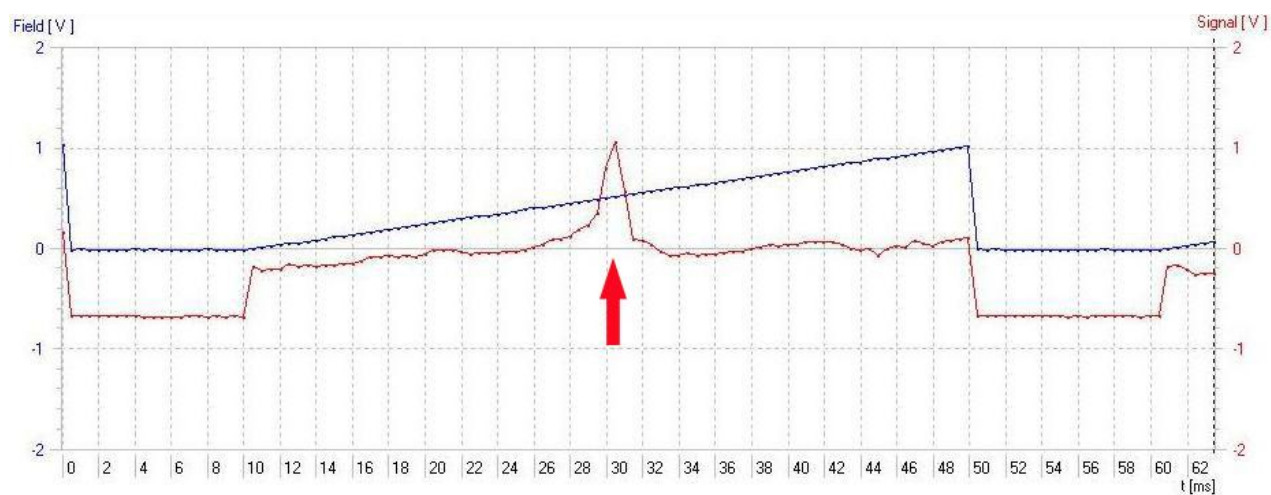


Fig. 4: Representação gráfica do sinal (glicerina $v = 12,854$ MHz)

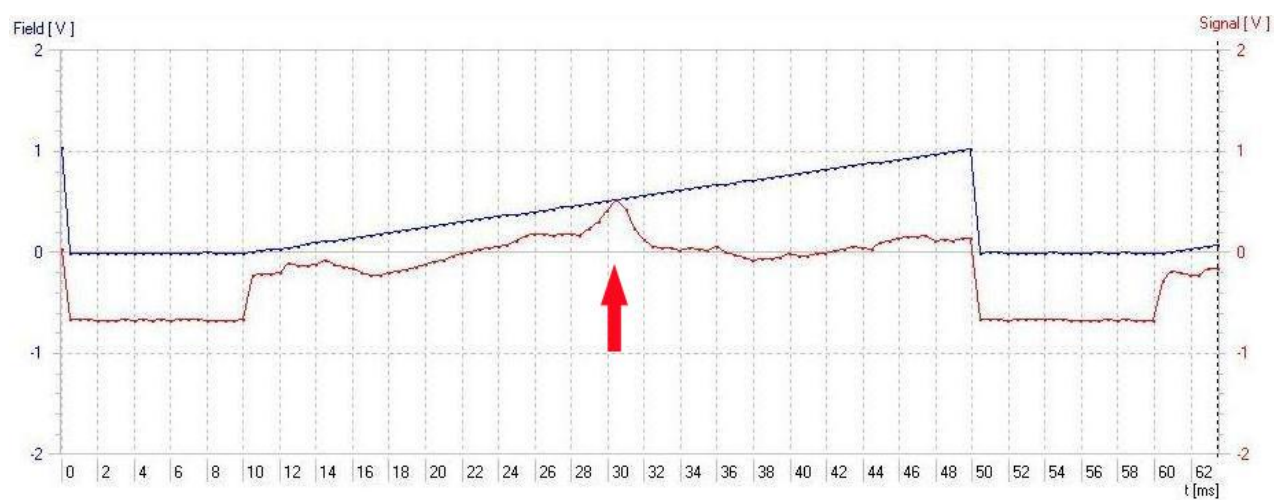


Fig. 5: Representação gráfica do sinal (poliestireno $\nu = 12,854$ MHz)

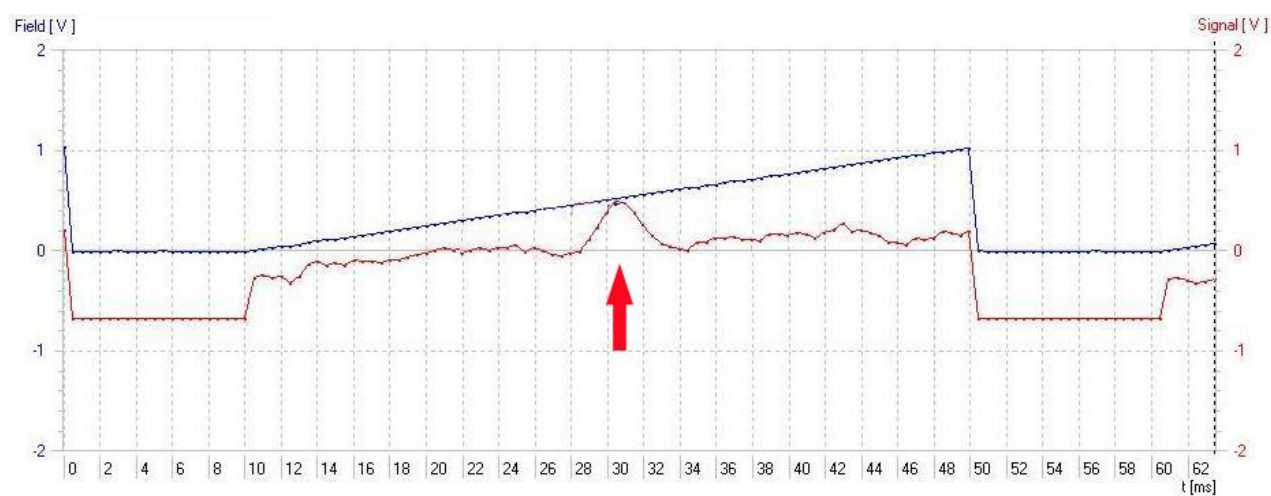


Fig. 6: Representação gráfica do sinal (teflon $\nu = 12,100$ MHz)