

Equipement complémentaire RMN 1000642

Instructions d'utilisation

10/15 ALF



- 1 Unité magnétique
- 1a Aimant
- 1b Culasse
- 2 Bagues de montage
- 3 Tête de mesure RMN
- 4 Echantillon de polystyrène
- 5 Echantillon comparatif
- 6 Echantillon de glycérine
- 7 Echantillon de téflon

1. Consignes de sécurité

L'aimant permanent génère de puissantes forces d'attraction et de rejet qui entraînent un risque de blessure par écrasement et formation d'éclats.

- Effectuer le montage de l'aimant dans l'unité de base avec une extrême précaution.
- N'utiliser l'aimant que conformément à l'usage prévu.

Les champs magnétiques peuvent effacer les supports de données et influencer ou détruire les composants mécaniques, tels que, p.ex. les pacemakers.

- Il est déconseillé aux personnes munies d'un pacemaker de réaliser l'expérience.

2. Description

En liaison avec l'équipement de base RSE/RMN (1000637 ou 1000638), l'équipement complémentaire RMN sert à mettre en évidence la résonance du spin d'électrons sur la glycérine, le polystyrène et le téflon.

L'équipement se compose d'une tête de mesure RMN avec une bobine à haute fréquence, d'un aimant permanent à forte homogénéité, d'un échantillon de glycérine, d'un échantillon de polystyrène, d'un échantillon de téflon, d'un échantillon comparatif non rempli et de deux bagues de montage.

3. Caractéristiques techniques

Densité de flux magnétique

de l'aimant permanent : env. 300 mT

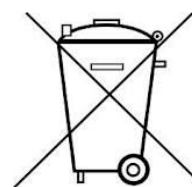
Plage de fréquences : env. 11 – 15 MHz

4. Entretien et stockage

- Enlever la poussière d'abrasion sur les pôles de l'aimant permanent et sur les bagues de montage à l'aide d'un chiffon et d'un peu d'isopropanol.
- Stocker l'aimant permanent dans un endroit sec.

5. Traitement des déchets

- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être mis à la ferraille, toutes les pièces peuvent être jetées dans les ordures ménagères, à l'exception de la tête de mesure. La tête de mesure doit être jetée dans le conteneur des déchets électriques et électroniques prévu à cet effet.



6. Accessoires

1 Equipement de base pour RSE/NMR (230 V, 50/60 Hz)	1000638
ou	
1 Equipement de base pour RSE/NMR (115 V, 50/60 Hz)	1000637
1 oscilloscope analogique, 2x30 MHz	1002727
2 cordons HF	1002746
Alternative :	
1 3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz)	1000540
ou	
1 3B NET/log™ (115, 50/60 Hz)	1000539
1 3B NET/ab™	1000544
2 cordons HF, BNC / douille 4 mm	1002748
1 ordinateur	

7. Manipulation

7.1 Montage de l'unité de base

Les bagues de montage, les pôles des aimants et le logement de la tête de mesure de l'unité de base doivent être exempts de toute trace de graisse, poussière et abrasion.

- Si nécessaire, les nettoyer avec de l'isopropanol.
- Placer les bagues de montage à gauche et à droite dans le logement de la tête de mesure (cf. fig. 1).

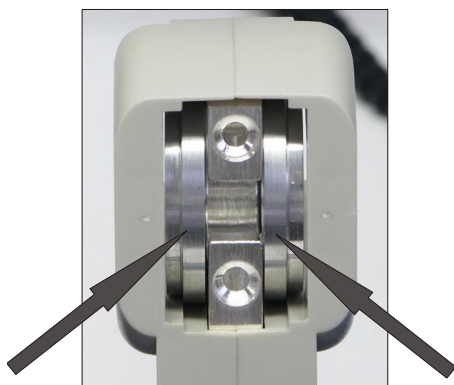


Fig. 1 Logement de la tête de mesure avec les bagues posées

- Visser la barre métallique dans la culasse de l'aimant. Placer l'unité magnétique dans le support de serrage de l'unité de base, comme illustré sur la fig. 2.
- Prendre l'unité magnétique dans les deux mains et presser la culasse vers le bas à l'aide du pouce (cf. fig. 3).
- Faire glisser les bobines au-dessus des aimants. Ce faisant, veiller à ce que le sens d'enroulement des bobines soit identique. La flèche gravée sur les bobines doit se trouver dans le même sens.
- Enlever les résidus d'abrasion et les éclats de métal présent sur les faces avant des deux aimants à l'aide d'un chiffon.

- Faire glisser l'unité magnétique complétée sur les bagues de montages en respectant les étapes suivantes : (cf. fig. 4).
- Tirer les deux bobines vers l'extérieur à l'aide des deux mains pour augmenter la distance entre les aimants. Appuyer les mains sur les deux vis moletées. Faire glisser les aimants à 1/4 sur les bagues de montage (cf. fig. 4).
- A l'aide des pouces, presser les deux bagues de montage vers l'arrière et déplacer le support magnétique en position finale en tirant sur les bobines (cf. fig.5).
- Serrer les deux écrous moletés uniformément à la main. Vérifier également que les aimants sont bien posés sur les bagues de montage. Le cas échéant, enfoncer complètement les bagues de montage dans le logement de la tête de mesure et presser le support magnétique en position finale.

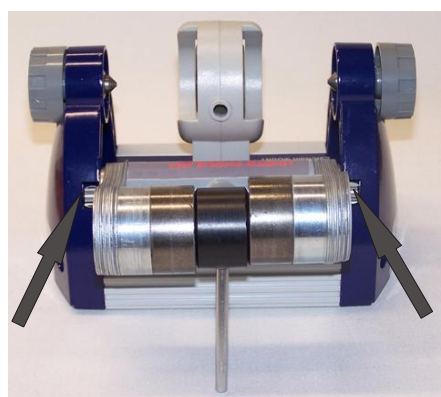


Fig. 2 Aimant permanent monté dans l'unité de base

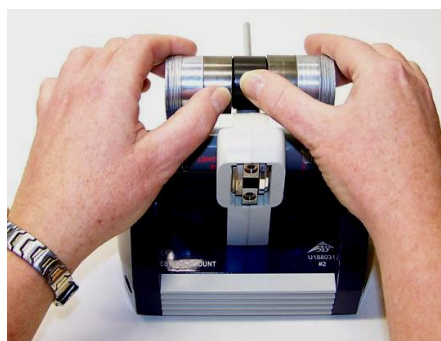


Fig. 3 Dévissage de la culasse de l'aimant permanent



Fig. 4 Écartement de l'aimant permanent

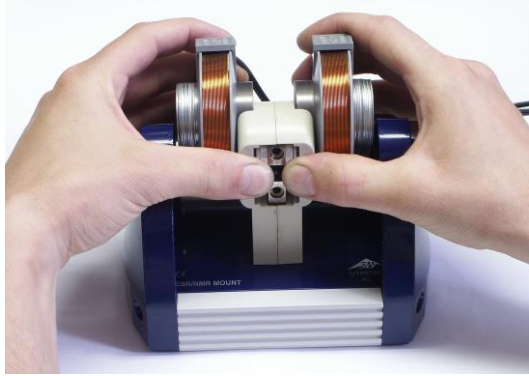


Fig. 5 Tirer les aimants sur les bagues de montage

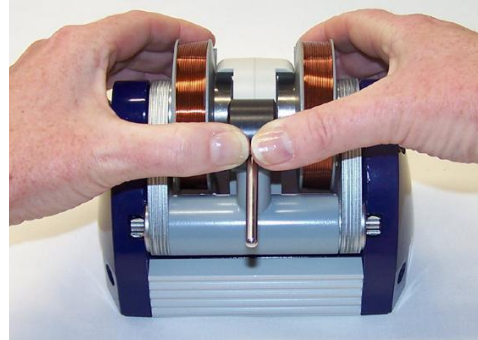


Fig. 7 Retrait de l'unité magnétique de l'unité de base



Fig. 6 Unité de base équipée de l'aimant permanent et des bobines

7.1.1 Sortie de l'unité magnétique

- Enlever l'échantillon du logement pour échantillons de l'unité de base.
- Débrancher la connexion par câble entre les bobines et l'appareil de commande.
- Dévisser les écrous moletés.
- Tourner l'unité de base de telle manière que l'unité magnétique soit orientée vers l'avant.
- Soulever la culasse pour que celle-ci appuie sur le logement pour échantillons.
- Fixer la culasse à l'aide des deux pouces et tirer l'unité magnétique vers l'avant avec les doigts, jusqu'à ce que la culasse se trouve entre les aimants. Enlever ensuite l'unité complète de l'unité de base (cf. fig. 7).
- Enlever les bagues de montage du logement de la tête de mesure.

7.2 Branchement à la console de commande

- Placer la tête de mesure dans le logement prévu à cet effet de l'unité de base de telle manière que le boîtier soit bien en place (cf. fig. 8).
- Brancher le câble de connexion de la tête de mesure dans la douille « Probe In » de la console de commande en faisant attention à l'encoche située sur la douille de connexion.
- Connecter les bobines aux douilles « Coil » situées sur la face arrière de la console de commande.
- Connecter la console de commande à l'alimentation secteur via la douille « 12 VAC / 1 A ».



Fig. 8 Unité de base avec tête de mesure

7.3 Ajustement et réglages

7.3.1 Utilisation d'un oscilloscope

- Brancher la sortie « SIGNAL OUT » de la console de commande sur le canal 1 de l'oscilloscope et la sortie « FIELD OUT » sur le canal 2 (cf. fig. 12).
- Effectuer les réglages suivants sur l'oscilloscope :

Canal 1:	0,5 V CC
Canal 2:	0,5 V CC
Base de temps :	5 ms
Déclencheur sur canal 1,	flanc négatif

7.3.2 Utilisation du 3B NET/og™

- Brancher la sortie « SIGNAL OUT » de la console de commande sur l'entrée U_B^{IN} du 3B NET/og™ et la sortie « FIELD OUT » sur l'entrée U_A^{IN} .
- Connecter 3B NET/og™ avec l'ordinateur et lancer le logiciel 3BNET/ab™.
- Créer un nouvel enregistrement dans le menu « Laboratoire de mesure » et définir les paramètres suivants :
Entrée A : champ, mode d'entrée VCC, zone d'entrée 2 V
Entrée B : champ, mode d'entrée VCC, zone d'entrée 2 V
Intervalle de mesure : 500 μ s (2 kHz)
- Régler le déclencheur sur l'entrée A, sélectionner un flanc négatif et un seuil de déclenchement positif d'environ 10 à 20 %.
- Sélectionner le bouton « Oscilloscope » et démarrer la mesure.

La fenêtre de l'oscilloscope s'ouvre.

7.4 Réalisation de l'expérience

- Insérer l'échantillon de glycérine (capuchon jaune) dans le logement prévu à cet effet (cf. fig. 9).

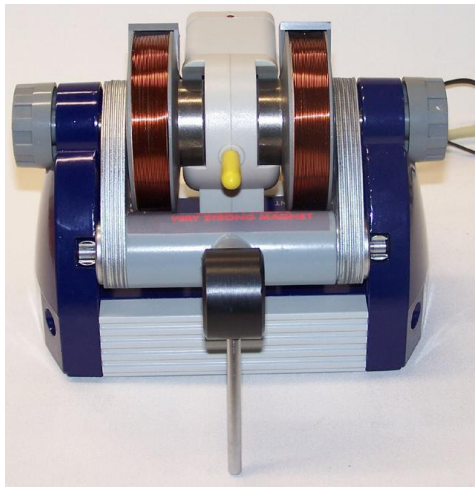


Fig. 9 Unité de base avec échantillon de glycérine

- Régler une fréquence d'environ 13 MHz sur la console de commande. (Etant donné que le régulateur de fréquence est un potentiomètre à 10 tours, il se peut que vous deviez effectuer plusieurs rotations).
- Régler la sensibilité sur une position moyenne et, si nécessaire, procéder à un ajustement.

Lorsque le réglage a été effectué de manière optimale, on constate un léger vacillement de la LED. Si la LED brille intensément, le signal est surmodulé.

- Procéder à un réglage de précision soigné à l'aide du régulateur de fréquence et chercher un « peak » (pic) d'une largeur d'env. 1 ms à 1,5 ms dans le signal.

Remarque :

Lors de la recherche du « peak » (pic), il peut être utile de desserrer un peu les écrous moletés pour influencer ainsi l'intensité du champ magnétique et donc du signal. Pour optimiser le signal, se référer au point 7.5.

- Amener le signal au milieu de la rampe du champ magnétique en modifiant la fréquence et noter cette dernière.
- Réaliser l'expérience avec les autres matériaux.

Pour l'échantillon de polystyrène (capuchon vert), la fréquence se situe dans la même plage que pour l'échantillon de glycérine. Pour l'échantillon de téflon (capuchon bleu), la fréquence est inférieure (cf. fig. 13 à 15).

Dans le cadre d'une autre expérience, on peut insérer une tige de plante dans le logement pour échantillons et définir la fréquence de résonance.

7.5 Optimisation du signal

Lorsque le signal est imprécis (largeur du signal > 2ms), il est possible de l'améliorer de plusieurs façons. Il est impératif qu'un signal, même imprécis, soit reproduit avec l'échantillon de glycérine. L'objectif est d'obtenir un signal d'une largeur moyenne de 1 ms.

7.5.1 Faire varier la pression sur les bagues de montage à l'aide des deux vis moletées et observer le signal. Il peut parfois être nécessaire de serrer les vis moletées différemment.

7.5.2 Extraire légèrement la tête de mesure (jusqu'à 5 mm) tout en observant le signal.

7.5.3 Desserrer légèrement les vis moletées et faire sortir les aimants d'1 à 2 mm de la position de fin de course. Presser pour cela, à l'aide des pouces, les deux bobines vers l'arrière en appuyant sur l'unité de base avec les doigts (fig. 10). Serrer les vis moletées tout en observant le "Peak".



Fig. 10 Déplacer les aimants

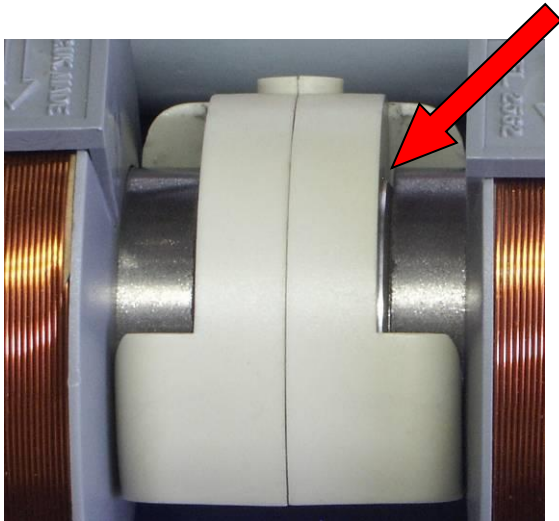


Fig. 11 Aimant sorti de la position de fin de course

7.5.4 Desserrer légèrement les vis moletées et faire sortir les aimants d'1 à 2 mm de la position de fin de course, puis les faire glisser à nouveau vers la position de fin de course. Ceci provoque un léger déplacement des deux bagues vers l'avant. Serrer les vis moletées tout en observant le "Peak".

7.6 Evaluation

Fréquences de résonance des échantillons de matériaux

Glycérine (^1H)	42,58 MHz/T
Polystyrène (^1H)	42,58 MHz/T
Téflon (^{19}F)	40,06 MHz/T
Tige de plante (^1H)	42,58 MHz/T

Pour un champ magnétique fixe, on a donc l'équation :

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

Comparer avec Fig. 13, 14, 15, avec

ν (glycérine) = 12,854 MHz

ν (polystyrène) = 12,854 MHz

ν (téflon) = 12,100 MHz

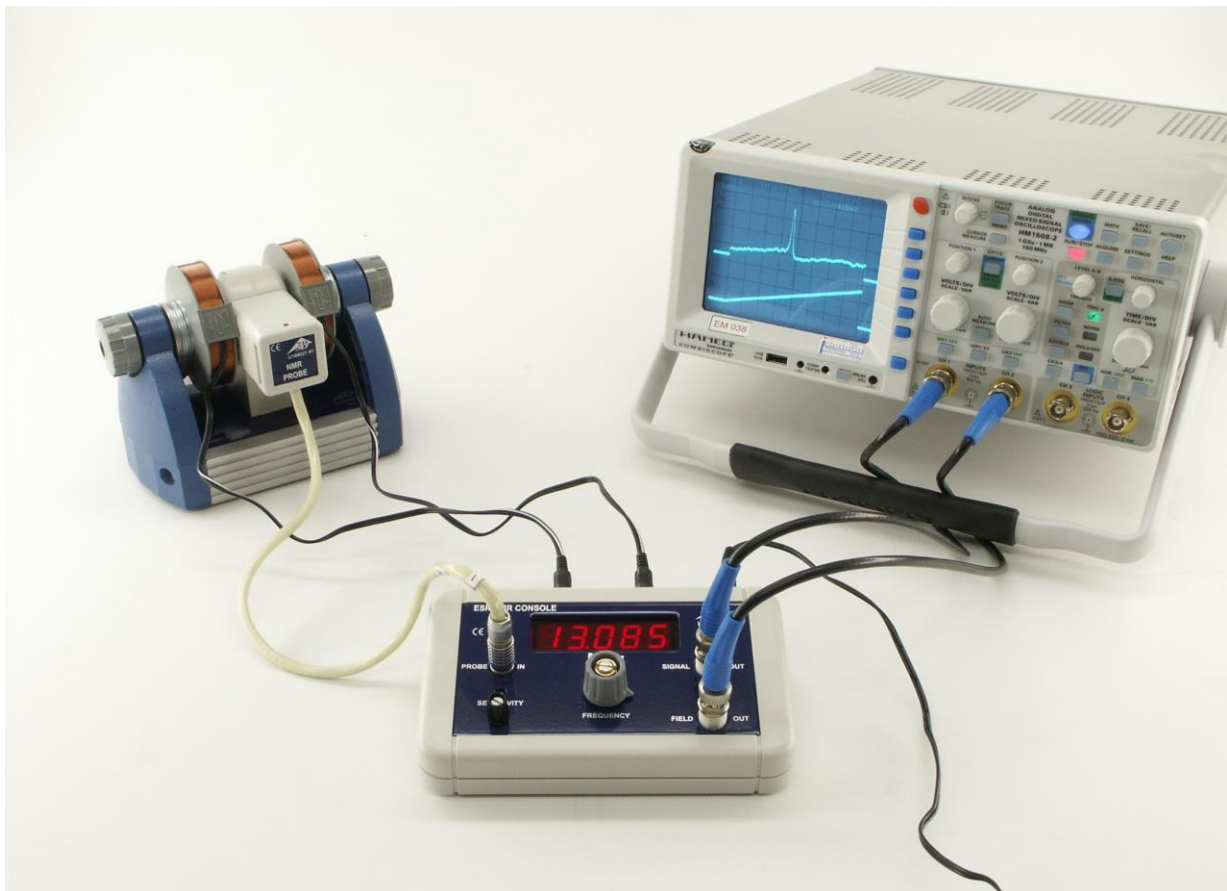


Fig. 12 Montage expérimental RMN avec un oscilloscope

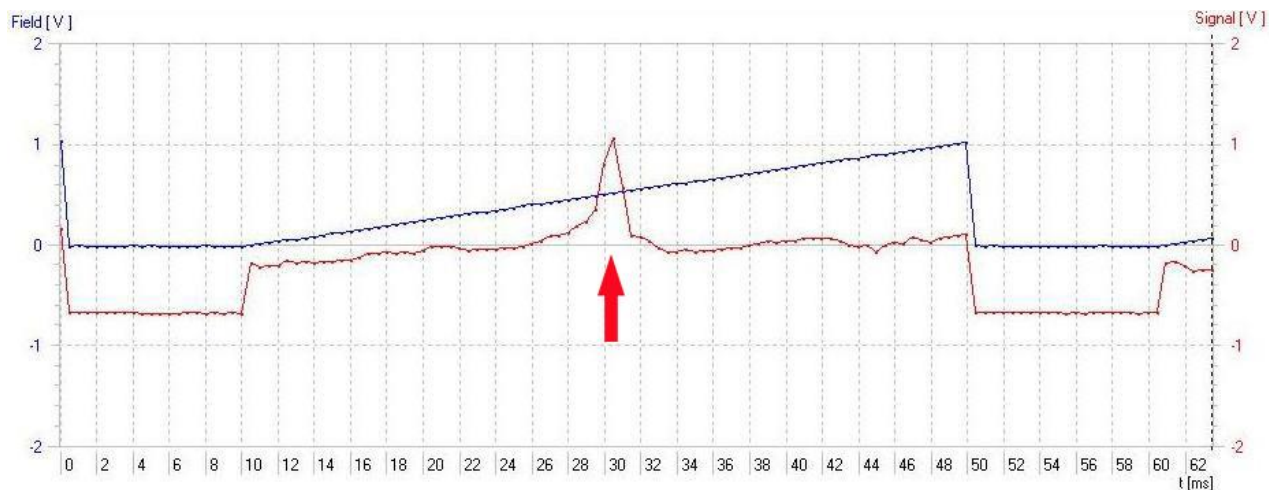


Fig. 13 Représentation à l'écran dans 3BNET/lab™ (glycérin $\nu = 12,854$ MHz)



Fig. 14 Représentation à l'écran dans 3BNET/lab™ (polystyrène $\nu = 12,854$ MHz)

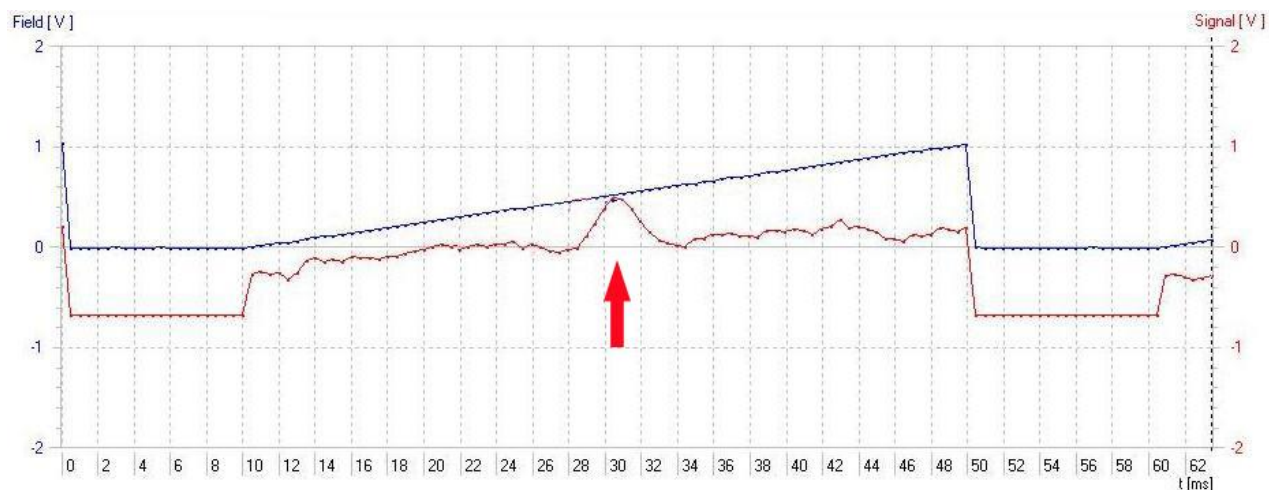


Fig. 15 Représentation à l'écran dans 3BNET/lab™ (téflon $\nu = 12,100$ MHz)