



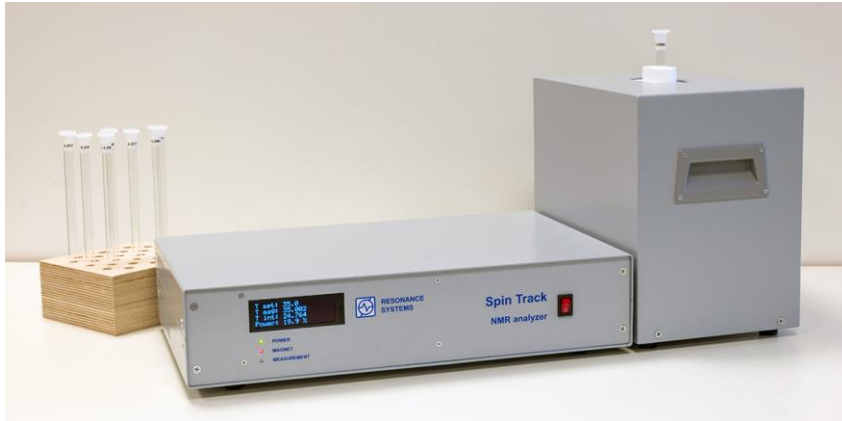
RESONANCE
SYSTEMS

Spin Track TD-NMR Spectrometer

Instrumentierung und Anwendungen

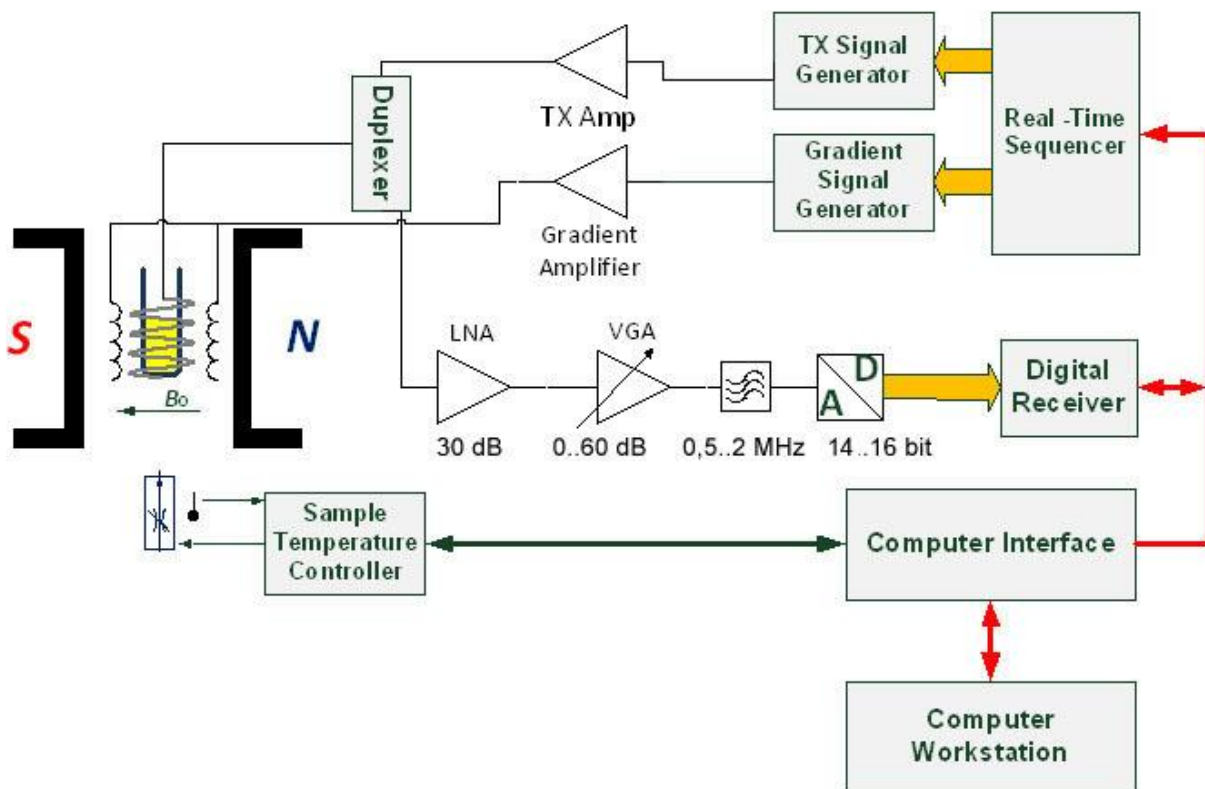


Das „Spin Track“-Zeitbereichs-NMR-Spektrometer (TD) ist ein hochwertiges Zeitbereichs-NMR-Instrument mit einem breiten Anwendungsspektrum, fortschrittlicher Software und Peripheriegeräten wie einem variablen Temperaturregler und einer gepulsten Gradienteneinheit.



Basisversion des „Spin Track“ TD-NMR-Spektrometers mit Standardmagnet

The Spin Track diagram:



Spezifikationen des TD-NMR spectrometer "Spin Track":

Standard electronics:

| | |
|------------------------|---|
| Spectrometer mainboard | <p>Frequency range: 1 kHz - 100 MHz Sequence time resolution: 50 ns Frequency resolution: 1 Hz Pulse sequence: Fully programmable cycles, events, durations, phase shifts ADC bits: 14 or 16 PC connection: High Speed USB 2.0</p> |
| Preamplifier: | <p>Maximal Receiver Gain > 90 dB Input / Output impedance 50 Ω Noise figure: <1.5 dB Dead time for complete system: <8 μs</p> |
| Power Amplifier | <p>Input / Output impedance: 50 Ω Maximal output power: 300 W</p> |
| Power Requirements | 100..240 VAC, 50..60 Hz |
| Relax Software | <p>Supported OS: Windows 7, 8, 10, 11 Data compatibility: CSV text, ASCII, Microsoft Excel®</p> |
| Dimensions | Electronic unit: 423x263x89 mm |
| Weight | 5 kg |

Standard magnets*:

| | |
|--|---|
| For NMR tube with outer diameter 10 mm | <p>¹H Frequency: 20.5 MHz Dimensions: 282 x 175 x 270 mm Weight: 33 kg</p> |
| For NMR tube with outer diameter 18 mm | <p>¹H Frequency: 18.0 MHz Dimensions: 282 x 175 x 270 mm Weight: 33 kg</p> |
| For NMR tube with outer diameter 40 mm | <p>¹H Frequency: 14.0 MHz Dimensions: 350x240x250 mm Weight: 50 kg</p> |
| Special design for rock cores (inner diameter of the probe bore 44 mm) | <p>¹H Frequency: 2.0 MHz Dimensions: 290 x 220 x 240 mm Weight: 40 kg Max. rock core height with sealed PTFE measurement cell: 45 mm Max. rock core diameter with sealed PTFE measurement cell: 1.5" (38 mm) Measurement cell for cores 30 mm x 30 mm (OD) included</p> |

* Je nach Kundenwunsch können wir Magnetsysteme für jeden NMR-Röhrendurchmesser im Bereich von 1,7 bis 40 mm und nach Wunsch herstellen

Anwendungen



Bestimmung des Festfettgehalts (SFC) in Fetten, Ölen und Margarinen (entspricht ISO 8292, AOCS Cd 16b-93, AOCS Cd 16-81)

Die Qualität von Lebensmitteln, die Fette und Öle enthalten, hängt vom Festfettgehalt (SFC) ab. Die SFC-Bestimmung ist eine wesentliche Messung in der Back-, Süßwaren- und Fettindustrie. NMR ist als Methode zur SFC-Bestimmung durch ISO 8292 etabliert. SFC-Messungen mit dem NMR-Spektrometer Spin Track können schnell und genau durchgeführt werden, was für den Hersteller von großem Nutzen ist.

Die detaillierte Beschreibung des SFC-Bestimmungsverfahrens finden Sie unter http://www.nmr-design.com/sites/default/files/downloads/de/solid_fat_content.pdf

Simultane Express-Bestimmung von Öl und Wasser in Samen (gemäß ISO 10565)

Sonnenblumen-, Soja-, Erdnuss-, Raps- und Senfsamen werden wegen ihres Ölgehalts geschätzt, aber ein zu hoher Wassergehalt mindert ihren Wert. Daher ist eine genaue und schnelle Bestimmung des Öl- und Wassergehalts sowohl für Hersteller als auch für Kunden wichtig. Das NMR-Spektrometer „Spin Track“ erfüllt die Anforderungen der ISO 10565 und ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung des Öl- und Wassergehalts. Mit dem Spin Track können Sie sagen, ob es einen Grund gibt, die Sonnenblumenernte auf den Feldern einzusammeln oder zu warten, bis der Ölgehalt optimal ist.

Die detaillierte Beschreibung des Feuchtigkeits-/Ölbestimmungsverfahrens finden Sie unter http://www.nmr-design.com/sites/default/files/downloads/en/oil_moisture_in_seeds.pdf



Spin Finish Analyse

Spin Finish- oder Oil Pick Up (OPU)-Messungen an Kunstfasern sind in der Textilindustrie unerlässlich. Seit einigen Jahrzehnten wird dies erfolgreich mit TD-NMR-Techniken (Time Domain Nuclear Magnetic Resonance) durchgeführt. Abgesehen von der früheren nasschemischen Extraktionsmethode weist TD-NMR eine hohe Genauigkeit und Wiederholbarkeit sowie schnellstmögliche Ergebnisse auf. Durch den Einsatz des Spin-Track-Analysators dauert die Messung nicht länger als eine Minute, es sind keine Lösungsmittel oder komplizierte Probenvorbereitung erforderlich und es ist kein qualifiziertes Personal mit chemischer Ausbildung erforderlich.

Die detaillierte Beschreibung des Feuchtigkeits-/Ölbestimmungsverfahrens finden Sie unter http://www.nmr-design.com/sites/default/files/downloads/de/spin_finish_analysis_by_the_spin_track.pdf



Simultane Schnellbestimmung von Fetten, Zucker und Wasser in Schokolade und Kakaoprodukten

Die Lagerungsdauer von Lebensmitteln hängt stark vom Feuchtigkeitsgehalt ab. Überschüssige Feuchtigkeit führt zu mikrobiologischer Aktivität und kann den Lebensmittelverzehr gefährlich machen. Fett- und Feuchtigkeitsgehalt beeinflussen den Geschmack. Hersteller müssen auf der vorgeschriebenen Produktkennzeichnung genaue Daten zum Fettgehalt offenlegen. NMR ist die schnellste und genaueste Methode zur Bestimmung dieser wesentlichen Parameter. Das NMR-Spektrometer „Spin Track“ eignet sich besonders für die regelmäßige Analyse der Lebensmittelqualität. Die NMR-Analyse ist für Kakaopul-

ver, Kakaobohnen, Nüsse, Pralinen, Zuckerguss, Fondants und reine Schokolade anwendbar. Die Messzeit beträgt weniger als 2 Minuten.



Bestimmung des Fett- und Feuchtigkeitsgehalts in Milchpulver

Dies ist ein weiterer nützlicher Test in der Lebensmittelindustrie. Andere Arten der Analyse erfordern häufig eine erheblich längere Analysezeit und verbrauchen andere chemische Materialien als Lösungsmittel. Im Gegensatz dazu ist der Benutzer mit der Spin-Track-NMR in der Lage, den Fettgehalt von Milchpulver in wenigen Minuten zu bestimmen.



Evaluat Bildung einer porösen Struktur in Käse

Die zeitintensive Käsegärung beginnt mit der strukturellen Bildung sehr kleiner Poren. Durch die Messung der Verteilung der Spin-Spin/Spin-Gitter-NMR-Relaxationszeiten und Diffusionskoeffizienten ist es möglich vorherzusagen, ob sich der „Vorkäse“ zum gewünschten Qualitätsprodukt entwickeln wird.



Estimat Bestimmung des Gehalts an festen Proteinen in Produkten auf Milchbasis

NMR mit niedriger Auflösung kann Informationen über den festen Proteingehalt in vielen Arten von Milchprodukten liefern. Eine äußerst nützliche Analyse!



Gesteinskern Analyse

Die Möglichkeit einer Ölförderung kann bereits im ersten Explorationsstadium mithilfe von NMR genauer definiert werden. Mit Kohlenwasserstoffen und/oder Wasser gesättigte Gesteinskernkerne geben Aufschluss über den Sättigungsgrad, die Kohlenwasserstoffstruktur und die Kernporosität. Diese Informationen ermöglichen die Vorhersage der Kohlenwasserstoffausbeute und der Eignung geologischer Gesteinskernformationen für die Produktion. Für diese Analysen ist das „Spin Track“ NMR-Spektrometer mit 40 mm gut geeignet.



Mittel- und hochauflösende NMR-Analyse von Kohlenwasserstoffen in Erdöl und raffinierten Erdölprodukten

Das spezielle Spin Track 60 NMR-Spektrometer ermöglicht die Erfassung hochauflösender NMR-Spektren mit detaillierten Informationen zur chemischen Verschiebung. Diese Spektren können zur Vorhersage chemischer und physikalischer Eigenschaften von Erdölströmen sowie zur Überwachung von Prozessreaktionen verwendet werden.



Analyse des Aushärtungsgrads und der Elastizität von gummiartigen Materialien

Die Rheologie ist mittlerweile weithin als grundlegende Methode bekannt, die seit vielen Jahren bei Gummiuntersuchungen eingesetzt wird. Rheologieinstrumente können jedoch äußerst teuer und kompliziert sein. NMR reagiert sehr empfindlich auf die Struktur und Eigenschaften von Elastomermaterialien. Das Spin-Track-NMR-Spektrometer liefert Daten, die die Rheologiedaten ergänzen und möglicherweise sogar aussagekräftiger sind.

Die detaillierte Beschreibung des Aushärtegrades und der Elastizitätsanalyse finden Sie unter <http://www.nmr-design.com/sites/default/files/downloads/de/rubber.pdf>



Ökologisches Monitoring

NMR wird häufig zur Bewertung der Wasserverschmutzung oder des Ausmaßes der Waldschädigung eingesetzt. Ein tragbares NMR-Spektrometer bietet einen zusätzlichen Vorteil für die Ausstattung mobiler Labore – schnelle Analyse vor Ort.



Wissenschaftliche Untersuchungen

Ein riesiges Anwendungsgebiet! Normalerweise erstellen Wissenschaftler, die das Spin-Track-NMR-Spektrometer kaufen, ihre eigenen Experimente und Pulssequenzen. Zahlreiche Artikel über die Anwendung der NMR mit niedriger Auflösung erscheinen jährlich in Fachzeitschriften. NMR-F&E-Aktivitäten tragen wesentlich zur Etablierung neuer Industrietechniken bei. NMR mit niedriger Auflösung ermöglicht die Beobachtung von:

- Protonendichte und Mobilitätsverteilung;
- Verhältnis zwischen Brüchen;
- Diffusions- und Selbstdiffusionsgeschwindigkeit.



Ausbildung – Studium - Lehre

Das „Spin Track“-NMR-Spektrometer kann direkt für Demonstrationen und praktische Schulungen von Studierenden in den Bereichen Quantenphysik, Chemie, physikalische Chemie, Geochemie, Elektronik und Signalverarbeitung eingesetzt werden.

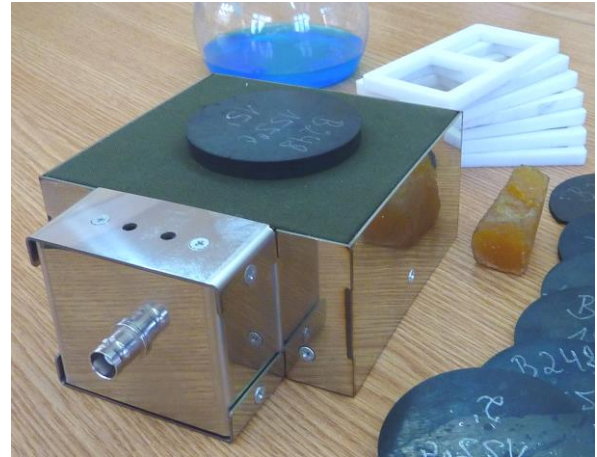
Die Möglichkeiten der NMR sind nicht auf die oben genannten Anwendungen beschränkt. Bitte kontaktieren Sie Resonance Systems Ltd., um den Einsatz erschwinglicher NMR-Technologie in Ihrem Unternehmen zu besprechen.

Spezielle Pulssequenzen für wissenschaftliche Anwendungen

Erfahrene NMR-Kunden können ihre eigene Anwendung erstellen und die mitgelieferten Sequenzen nutzen. Besonderes Augenmerk wird auf Festkörperprobenanwendungen gelegt, da das Spin-Track-NMR-Spektrometer genaue und aktuelle Messungen mit hohem Standard bei sehr geringer Nachschwingzeit der Sonde und außergewöhnlicher Empfindlichkeit bietet. Neben den bekannten Routinen Free Induction Decay (FID), Hahn Echo, CPMG, Inversion-Recovery und Saturation-

Oberflächen-NMR-Sensor Spin Surf

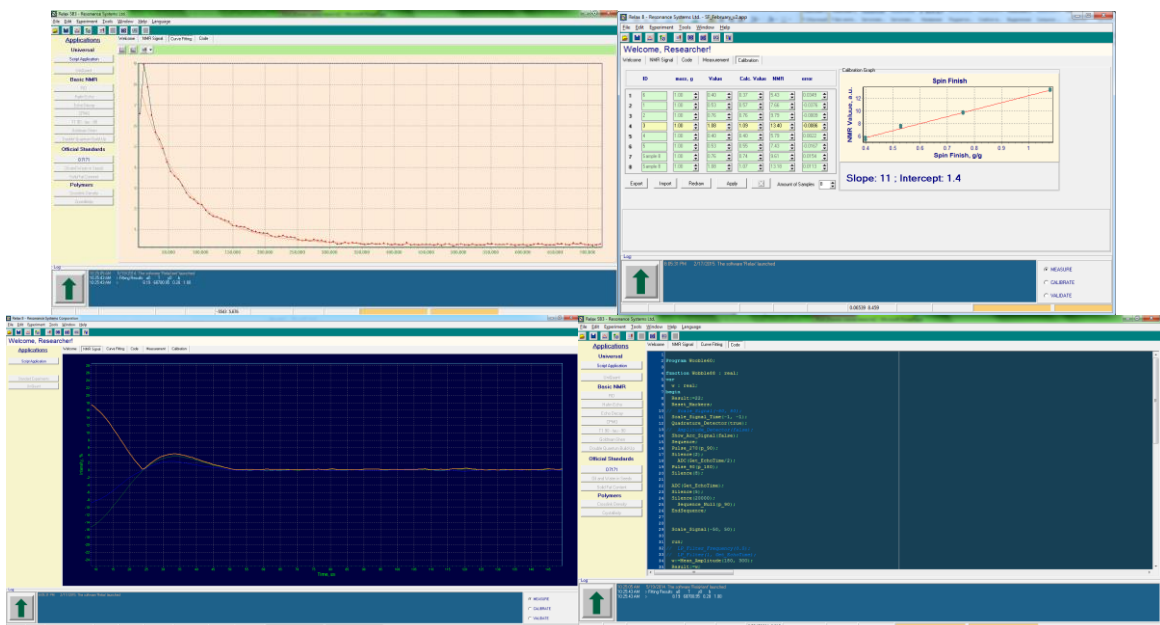
Resonance Systems Ltd. hat einen nicht standardmäßigen NMR-Ansatz und Sensoren für die Analyse von Oberflächen und hergestellten Produkten entwickelt. Derartige Sensoren wurden für die Untersuchung großer Objekte entwickelt. Das Probenvolumen ist bei diesem Sensortyp nicht begrenzt. Das Verfahren zur Probenvorbereitung ist sehr einfach und erfordert nicht die Platzierung eines Teils der Probe in einem Röhrchen wie bei herkömmlichen NMR-Geräten. Es bietet einen absolut zerstörungsfreien Analyseprozess. Für Anwendungen mit spezifischen Anforderungen sind unterschiedliche Geometrien der HF-Spulen- und Magnetkonstruktion möglich. Auch für die Entwicklung bildgebender Systeme eignen sich diese Sensortypen.



Spin Surf specifications:

| | |
|-----------------------------------|---------------|
| ^1H frequency on surface | 19.8 MHz |
| Vertical penetration depth | 6 mm |
| Dimensions | 132x109x54 mm |
| Weight | 1.5 kg |

Software



Screenshots der Relax-Software-Benutzeroberfläche

Die Spektrometersoftware Relax ist ein leistungsstarkes Paket, das die Nutzung standardmäßiger NMR-Entspannungsroutinen und die Entwicklung neuer Ideen für Impulse, Gradienten, Verstärkungen, Dämpfungen und Phasenzyklen von TX und RX auf jedem Komplexitätsniveau ermöglicht. Die integrierte Skriptsprache basiert auf der weit verbreiteten Pascal-Syntax. Das Skript unterstützt Dialogfenster, statische Nachrichten, benutzerdefinierte Diagramme und Datenmanipulationsverfahren. Relax ermöglicht die direkte Verarbeitung von Spektren, wodurch Spin Track als NMR-Spektrometer verwendet werden kann. Es ist möglich, benutzerdefinierte Impulssequenzen zu schreiben, TX-Leistung und RX-Empfindlichkeit, Frequenz, Wiederholungsperioden usw. zu ändern. Die Sprache verfügt über eine integrierte Unterstützung von Anpassungsroutinen, Fourier- und inversen Laplace-Transformationen, Schnittstellenfenstern, MS Excel®-Tabellen, Benutzerdiagrammen und Berichterstellung. Die große Vielfalt an Beispielen, Autotunes und eingebetteten Anwendungen kann dabei helfen, das Spin-Track-Spektrometer einfach zu steuern.

Zusätzliche Hardware

Das Spin Track NMR-Spektrometer kann mit mehreren zusätzlichen Hardwaremodulen ausgestattet werden, die die Möglichkeiten des Geräts erweitern:

1. **Der Probenregler mit variabler Temperatur** sorgt für eine hochpräzise, diskrete Aufrechterhaltung der Proben temperatur. Temperaturbereich von -50° C bis +200 °C. Beseitigt die Abhängigkeit von externen Thermostaten, die für einige Anwendungen erforderlich sind.

2. **Gepulstes Gradientensystem für Diffusionsmessungen** und MRT. Wir bieten ein- und dreidimensionale PFG-Sonden und -Verstärker an. Die Relax8-Software verfügt über eine eigene Diffusionslaborumgebung zur Messung der molekularen Diffusionsfähigkeit. Das Pulsgradientensystem ermöglicht die Erweiterung des Messwertbereichs. z.B. Der Feuchtigkeitsgehalt bei der Saatgut anwendung, die Zeitersparnis bei der Methode durch Wegfall der Probentrocknungsanforderungen und die Untersuchung von Diffusionsprozessen werden vereinfacht.

Service und Garantie

Der Service-Support ist in den USA, Europa und Asien verfügbar. Die Garantiezeit für die EU beträgt 2 Jahre.

Kontakt

German Headquarter

Seestr. 28, D-73230, Kirchheim/Teck, Resonance Systems GmbH

Phone: +49 (0) 7021-9822668, Fax: +49 (0) 7021-9822667, Mobile: +49 (0) 172-4374693

E-mail: info@resonance-systems.de