

Übungsblatt 9

zur EPR Vorlesung WS18/19

Besprechung am 18.12.18

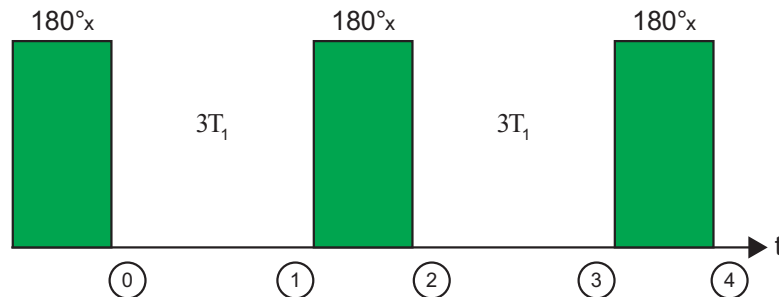
1. Aufgabe

Es soll anhand der Relaxationseigenschaften untersucht werden, warum in der EPR Spektroskopie meist kein FID sondern ein Echo detektiert wird. Dies geschieht bei einem System, in dem die Relaxationskonstanten $T_2^* = 16$ ns und $T_2' = 18$ ns vorliegen. Gehen Sie von idealen Pulsen aus und vernachlässigen Sie die longitudinale Relaxation.

a) Nach einem 90_y° -Puls liegt nur Magnetisierung entlang der x -Ache vor: $M_x(0) = M_0$. Auf welchen Magnetisierungswert $M_x(t)$ ist das Signal ihres FIDs nach einer Totzeit durch den Schutzpuls von 100 ns abgefallen?

b) Nun führen Sie 100 ns nach den 90_y° -Puls einen 180_y° -Puls ein. Auf welchen Magnetisierungswert $M_x(t)$ würde das maximale Signal des Echos abgefallen sein, wenn sie es detektieren?

2. Aufgabe



Gegeben sei $\vec{M}^T(t_0) = (0, 0, M_0)$. Zunächst wird ein idealer π -Puls durchgeführt. Während der anschließenden Wartephase von $t = 3 \cdot T_1$ relaxiert die longitudinale Magnetisierung mit T_1 . Nach der Wartephase wird wieder ein idealer π -Puls durchgeführt. Es folgt eine weitere Wartephase in der Relaxation stattfindet, welche mit einem idealen π -Puls abschließt (vgl. Abbildung oben). Berechnen Sie M_z zu den Zeitpunkten $\textcircled{0}$ - $\textcircled{4}$ und skizzieren Sie den Verlauf von M_z .

3. Aufgabe

- a) Wie lang ist der π -Puls bei einer Mikrowellenleistung von $P = 1 \text{ kW}$ und einem Konversionsfaktor des Resonators von $C_R = 28 \mu\text{T W}^{-0.5}$?

- b) Ist die spektrale Anregungsbandbreite dieses Pulses gross genug um eine gefrorene Lösung eines Nitroxids im X-Band vollständig anzuregen? (Überlegen Sie sich hierzu, welche Wechselwirkung bei diesem Feld die inhomogene Linienbreite eines Nitroxids dominiert, und welche Gesamtbreite sich hieraus ergibt.)