



Doctoral Thesis

Elektronenspinresonanz von α -Al-20-3: (Co-(2+), H exp+)

Author(s):

Gächter, Bernhard F.

Publication Date:

1972

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000090474> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. Nr. 4909

1. Teil

Elektronenspinresonanz von α - Al_2O_3 : (Co^{2+} , H^+)

2. Teil

**Bau eines Protonenresonanz-Magnetometers
im Bereich von 3 bis 37 MHz**

ABHANDLUNG

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

BERNHARD FRANZ GÄCHTER
dipl. Physiker ETH
geboren am 9. Februar 1938
von Oberriet (Kt. St. Gallen)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. Hs. H. Günthard, Referent
Prof. Dr. R. R. Ernst, Korreferent

Juris Druck + Verlag Zürich
1972

$\frac{1}{T_2}$ ungefähr ω_m gewählt werden, damit die Seitenbänder mit der Zentrums-
linie überlappen. Nach (47) und (48) ist der Sättigungsparameter $\frac{1}{T_1}$
mit $\frac{1}{T_2}$ durch Materialkonstanten korreliert. Für eine kleine Linien-
breite ergibt sich aus (53) auch eine kleine RF-Sättigungsspannung.
Nach (46) wird aber eine möglichst grosse RF-Spannung e_1 verlangt.
Wir wählen für $e_1 = 2V_{ptp}$ und für die Linienbreite $\frac{1}{T_2} = 800 \text{ Hz}$.

3.4. A u f b a u d e s P K W - O s z i l l a t o r s

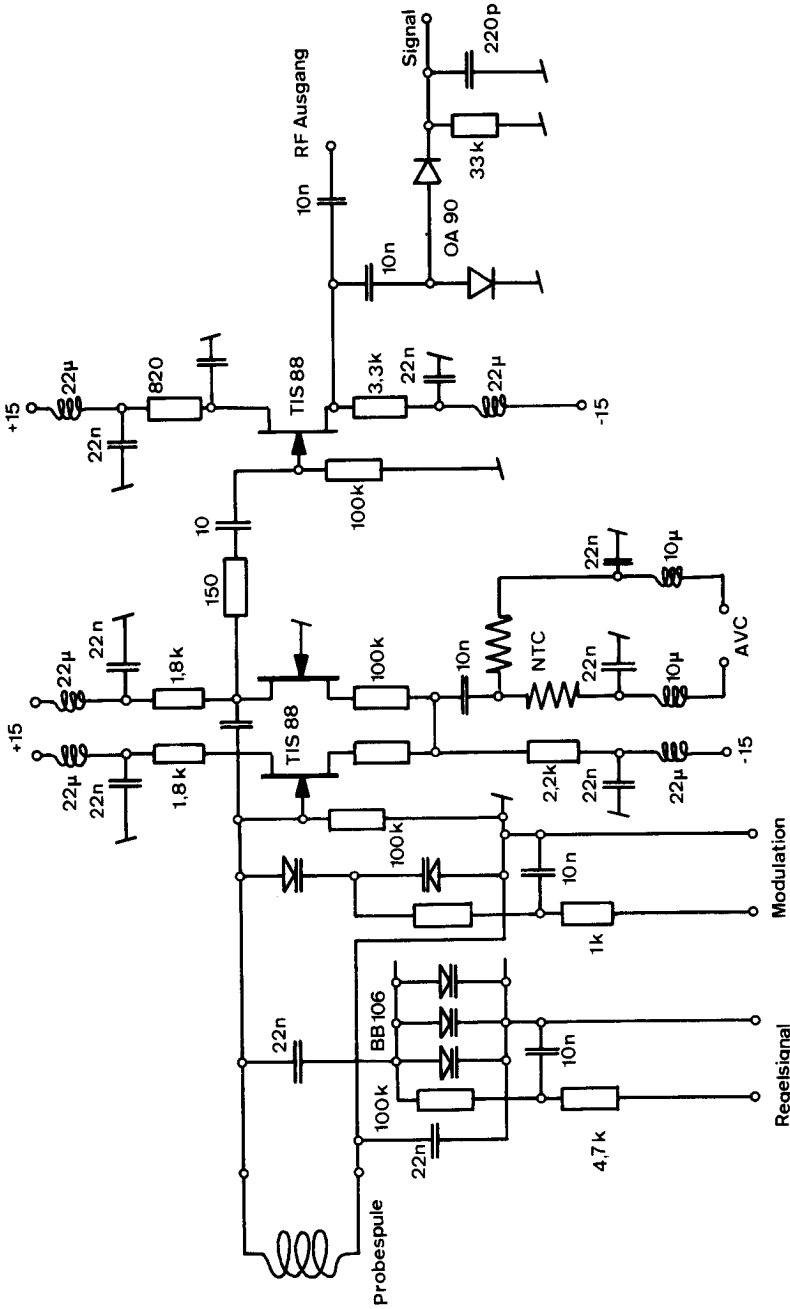
Die wesentlichen Parameter des PKW-Oszillators werden durch die drei
Konstanten der gesteuerten Stromquelle $g_f \cdot e = (g_0 + g_1 e + g_2 e^2) e$
bestimmt.

1. Ein günstiges S/N Verhältnis verlangt nach (58) kleine g_0 und g_1 .

In unserem Fall ist der Mixernoiseanteil nicht bemerkbar, da frü-
her Sättigung der KR-Linie auftritt, d.h. nach (58) und (53)

$$\frac{g_0}{g_1} > e_1^s \text{ ist.}$$

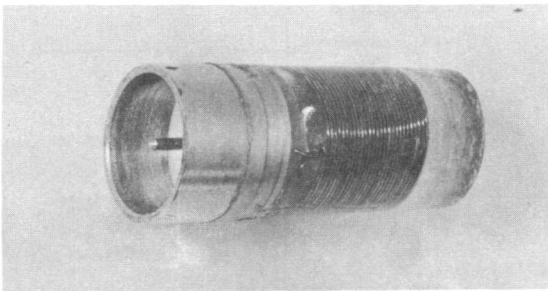
2. Eine Rechnung zeigt, dass nach Abschnitt 3.1.2. das gleiche Res-
ponseverhalten für die direkte Amplitudenmodulation wie für das
Signal gilt. Eine Optimierung der Signalamplitude (z.B. durch ein
kleines g_2) hat automatisch eine Optimierung der direkten Ampli-
tudenmodulation zur Folge. Da der Fehler der direkten Amplituden-



Figur 13

modulation nach Abschnitt 3.3.2. über einen Phasenshift in den Drift eingeht, muss nach (46) der kubische Anteil g_2 gross gewählt werden.

Wir steuern den Gain des PKW-Oszillator-Verstärkers durch Aendern der RF-Last mittels zweier NTC-Widerstände. Dadurch werden die einmal gewählten optimalen Arbeitspunkte der FET konstant gehalten (siehe Figur 13). Als Kapazitätsdioden wählen wir für des Regelsignal 14 parallel geschaltete BB lo6 von Philips (zwischen 2 und 20 Volt DC ändert sich die totale Kapazität C von 415 auf 93 pF). Für die Frequenzmodulation benützen wir zwei BB lo6, in Serie entgegengesetzt geschaltet, und steuern sie mit einem Regelsignal zwischen 1 und 10 Volt DC an. Mit dieser Anordnung kann man die Nichtlinearität der Dioden direkt korrigieren, sodass über den ganzen Kapazitätsbereich der Modulationsindex innerhalb von 10 % konstant gehalten wird.



Figur 14 Probespule