

**Beschleunigerrelevante Meßergebnisse der SIS-Therapie-/ Gantry-Tests  
(12. bis 16. 12. 2002)  
H. Eickhoff**

***1) Test der Feldregelung (SIS-Quadrupol)***

Nach erneuter Einstellung der Feldregelung wurde beobachtet, daß auch bei konstanten Zyklen die Spillstruktur bei eingeschalteter Feldregelung des SIS-F-Quadrupols nicht tolerierbar schwankt.

Analysen bei kleinen Energien zeigten, daß Änderungen des Quadrupolstroms von ca. 50 mA bereits zu Spillverschiebungen von ca. 500 ms führen; dies bedeutet, daß bezogen auf  $I_{max} = 1700$  A bei 16 Bit bereits das LSB zu entsprechenden Spillschwankungen führt.

Da bereits seit ca. 2 Jahren Regelungsversuche des SIS-Quadrupols mit bisher unbefriedigendem Ergebnis durchgeführt werden, deuten diese Messungen darauf hin, daß diese Art der Regelung nicht realisierbar ist.

*weitere Maßnahmen:*

- Es wird vorgeschlagen, die Erregung der F-Quadrupole nach Extraktion (im 'Kamin') stets auf max. Strom vorzunehmen, um einen Mischbetrieb mit hochenergetischen Maschinen zu realisieren (-> **BF**)
- Weiterhin sollte die Möglichkeit einer direkten Spillregelung über die KO-Extraktion untersucht werden.

***2) Tests der KO-Extraktionsmethode***

\* Es wurde die KO-Extraktion nicht im HKR-/TKR-Mode (d. h. mit EPROM-Daten) realisiert (div. Gründe).

\* Für den Exciter S07BO1E konnten (für alle Energiestufen konstante) Sollwerte in das EPROM geschrieben und gespeichert werden

\*Folgende Parameter sind für die KO-Extraktion zu modifizieren:

- $Q_h(\text{extr}) \text{ ca. } 4.303 + 0.001 \cdot BR$   
(bei Uhf(Flatop) = 2 kV, Sext.-Amplitude = 0.5)
- Sextupolphase: ca. 184 Grad
- S04ME1E ca. 1.5 mrad

Exciter:

- U-Rau-a ca. 50 V
- U-Rau-e ca. 250 V
- Tau1 = 1 s
- Tau 2 = 2 s
- QF = 0.325
- dQ = 0.05

\* Mit diesen Werten konnten mit der Resonanzextraktion vergleichbare Transmissionen erreicht werden; ca. 70 % (SIS/ TH1DI4).

\* Die Einstellungen für die Zeitstruktur müssen noch optimiert werden (evtl. kleineres Tau 1 von ca. 0.1 s) (vgl. Anhang)

## Anhang

### Zur RF-KO-Extraktion:

P. Moritz, 31.10.2001

Rev. 1 vom 05.02.2003

Die Pulliasche Gleichung zur KO-Extraktion lässt sich wegen fehlender Amplitudennormierung nur schwer handhaben.

Bringt man die ursprüngliche Gleichung:

$$U_{\text{Noise}} > (1 - e^{-t/\tau_1})^{-1/2} * e^{(t/2*\tau_2)}$$

in folgende Komponentenform:

$$U_1(t) = (U_{1\text{Initial}} - U_2 / e) / (e^{(t/\tau_1)})^{1/2} \quad ; \text{ der erste Term ist eine Korrektur wg. } U_2(t) < 0$$

sowie

$$U_2(t) = U_{2\text{End}} * e^{(t/\tau_2 - 1)}$$

erhält man die beiden Komponenten, einen exponentiell abfallenden Initialamplitudenverlauf  $U_1(t)$  und eine exponentiell ansteigende Rampe  $U_2(t)$ .

Die Summe  $U_a = U_1 + U_2$  ergibt die gewünschte Funktion, die beginnend mit der Initialspannung  $U_{1\text{Initial}}$  mit der Zeitkonstanten  $\tau_1$  abfällt und wieder bis zur Spannung  $U_{2\text{End}}$  in der Zeit  $\tau_2$  ansteigt, und daher sehr bequem zu handhaben sein sollte:

Man kann folgende Parameter wählen:

**Anfangsspannung  $U_1$ ,**

**Anfangsabfallzeit  $\tau_1$**

**Anstiegszeit bis Endspannung  $\tau_2$  (entspricht etwa der Extraktionszeit)**

**Endspannung  $U_2$**

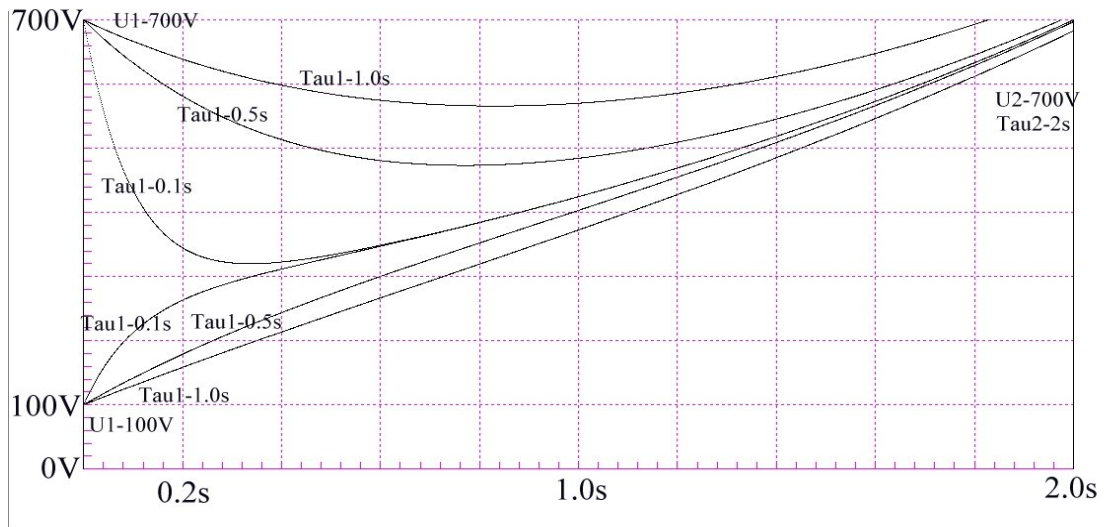
Die angegebene Gleichung sollte für alle  $\tau_2 > 5*\tau_1$  eine praxistaugliche Näherung anstelle der ursprünglichen Gleichung sein.

Die folgende Seite zeigt hierzu zwei repräsentative Beispiele:

1.  $U_1$  und  $\tau_1$  werden verändert bei festem  $\tau_2$  (2s) und  $U_2$  (700V)
2.  $U_2$  und  $\tau_1$  werden verändert bei festem  $\tau_2$  (2s) und  $U_1$  (400V)

Beispiele:

Variation von U1 und Tau1



Variation von Tau1 und U2

