

Kurzbericht SIS Maschinenexperimente vom 15.8.02

SIS Multi-turn Injektion

P. Spiller, P. Forck, B. Franczak, J. Glatz, S. Richter

Themen :

- Software Strahlverlustmonitore
- Vermessung und Optimierung der UNILAC-Strahleigenschaften
- TK Einstellung mit MIRKO Expert (neue Grundeinstellung)

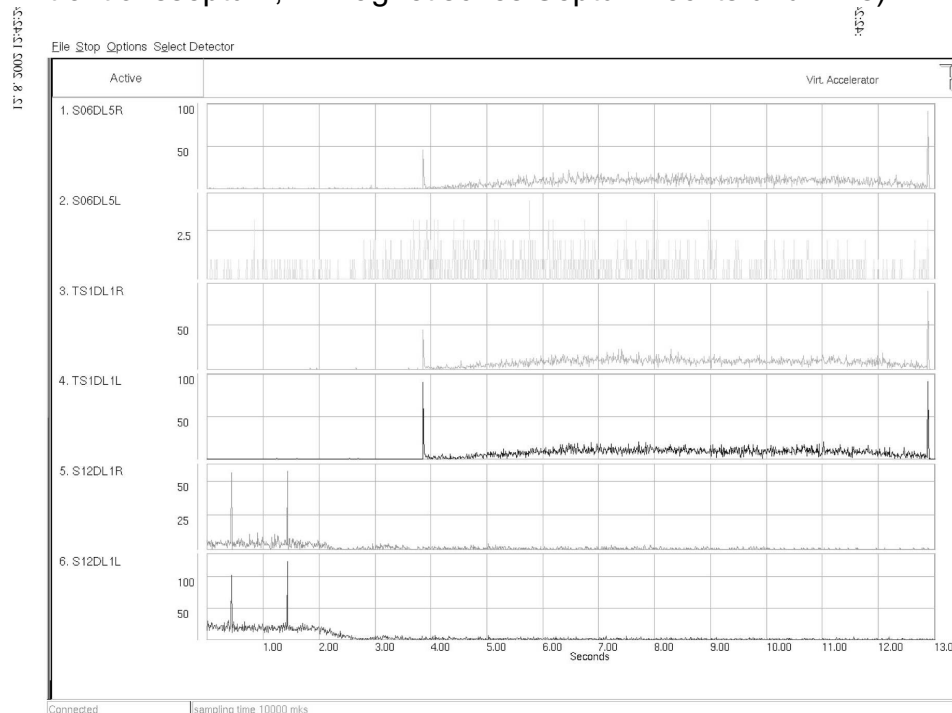
Weitere geplante Themen :

- Optimierung der MTI mit kollimierten Strahlen
- Verlustfreie Injektion von U28+ Strahlen

Strahlverlustmonitore (Bericht P. Forck)

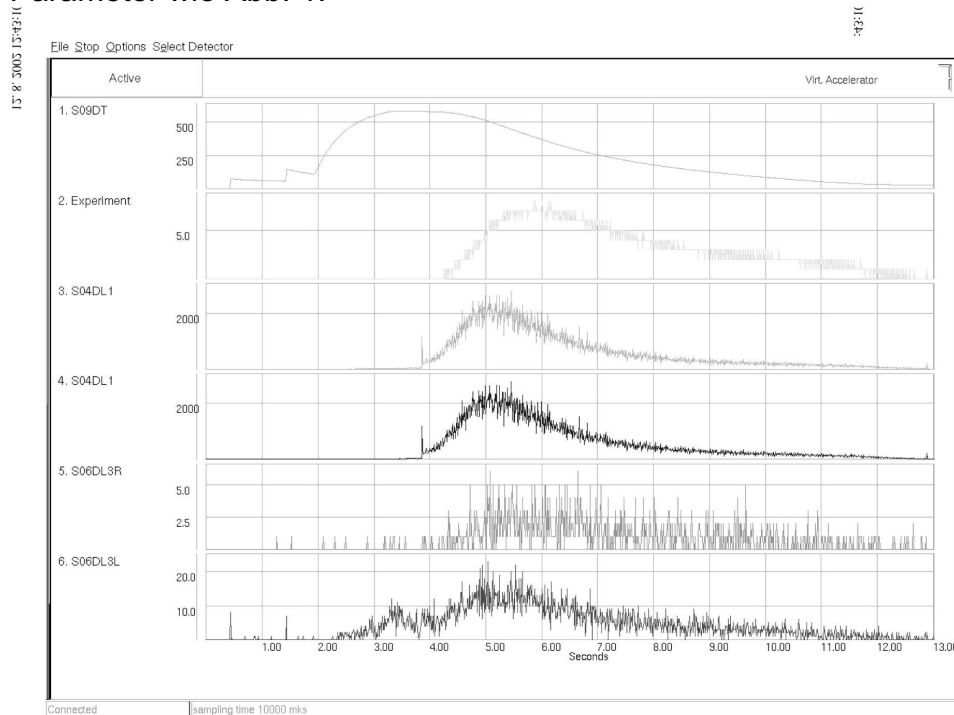
Das von der Strahldiagnose entwickelte Akquisitions- und Darstellungs-Programm für die Strahlverlustmonitore und Spillzähler wurde erfolgreich in Betrieb genommen. Die wesentlichen Softwarekomponenten wurden von D. Liakin (Gast bei SD von April bis Juli) erstellt. Das System erlaubt die parallele Darstellung der Signale verschiedener im SIS (Injektion, Extraktion und innerhalb des SIS) aufgebauter Szintillationszähler und HEST-Spillzähler, sowie des DC-Trafos innerhalb eines Zyklus.

Ein Beispiel während der Experimentstrahlzeit zum FRS mit ca. 10^9 U73+ ist im Abb. 1 gezeigt (von oben: DC-Trafo, FRS-SEETRAM, Verlust elektrostatisches Extraktionsseptum, 1. magnetisches Septum rechts und links).



Mit Hilfe der totalen Verluste und deren Zeitverläufe an unterschiedlichen Stellen könnte die Extraktionseffizienz verbessert werden. Die Abb. 2 zeigt die starken Verluste während zweier multi-turn Injektionen im Bereich des elektrostatischen

Injektionsseptums (unteren beiden Spuren S012DL1R und S12DL1L) für die gleichen Parameter wie Abb. 1.



Das System ist fähig diese Verluste auch mit einer Zeitauflösung von unter $10 \mu\text{s}$ darzustellen. Leider konnten aus Zeit- und Absprachegründen keine systematischen Untersuchungen für eine Injektionsoptimierung vorgenommen werden. Dies wird im nächsten Maschinen-Experiment nachgeholt.

Strahlqualität und MIT-Effizienz

Die Strahlemittanz des U73+ Strahles (MEVVA Quelle) wurde im TK vermessen. Die gemessenen Emittanzen betragen in der horizontalen Ebene 4.5 mm rad und in der vertikalen Ebene 3.7 mm rad .

Das Impulsspektrum wurde mittels Schottkymessung optimiert. Die Strahlintensität betrug während der Optimierung ca. 8×10^8 Teilchen. Deutliche Verbesserungen ließen sich durch Änderung der Phasen- und Amplitudenstellungen des Einzelresonators E10 und des Debunchers TK4-BB12 erzielen. Die Frequenzbreite (FWHM) nach Optimierung betrug ca. 40 kHz bei einer Basisfrequenz von 23.8 MHz . Hieraus lässt sich eine Impulsbreite (FWHM) von $\pm 1.5 \times 10^{-3}$ berechnen.

Die Optimierung des Impulsspektrums wirkte sich deutlich positiv auf die Strahlverluste im SIS Zyklus aus.

Bei einem TK9 Strom von ca. $165 \mu\text{A}$ konnte ein Gewinnfaktor nach MTI (ohne Kühlung) von $13 - 15$ erreicht werden. Entsprechend wurden Teilchenzahlen zwischen 1 und $1,5 \times 10^9$ im SIS beschleunigt.

Einschuss mit MIRKO EXPERT Unterstützung

Die Mirkodei für den Transferkanal wurde aktualisiert. Das „Strahlgeradelegen“ und die Optimierung von Strahlparameter an einer definierten Position kann somit im Routinebetrieb eingesetzt werden. Während der Experimente wurden noch kleinere Mängel in Bezug auf die Wirkung eines Steerers festgestellt.

Unter Verwendung von MIRKO EXPERT konnte eine alternative Einstellung für den SIS Einschuss ausgearbeitet werden. Im Gegensatz zur zur Zeit üblichen Vorgehensweise wird der Strahl horizontal mittig auf den Gittern TK9DG8 und DG9

positioniert. Der erforderliche Einschusswinkel in das elektrostatische Septum wird über eine höhere Erregung des Inflektormagneten eingestellt.

Bisheriger Einschuß :

Position TK9DG8 : -5 mm
Position TK9DG9: - 2 mm
Septum : 6.1 mrad
Inflektor : -0.2 mrad

Neuer Einschuß :

Position TK9DG8 : 0 mm
Position TK9DG9: 0 mm
Septum : 6.1 mrad
Inflektor : -1.3 mrad

Die neue Einstellung hat den Vorteil, dass Änderungen der Erregung der TK9 Quadrupole nicht mit einem horizontalem Steering (also Verschiebung von Einschusswinkel und Ort) verbunden sind.

Aufgrund der ad hoc eingeschobenen Reinigung des UNILAC Gasstrippers mussten die SIS Maschinenexperimente gegen 12:00 Uhr abgebrochen werden. Die übrigen, geplanten Tests mussten daher auf das Ende des Blocks 3 verschoben werden.

Protokoll : P. Spiller, 3.9.02