

Compte rendu de la réunion du 15 septembre 1993 sur la mécanique du moniteur à fil du PS

Présents: F. Hoekemeijer, J. Olsfors, U. Raich, M. van Rooij, Ch. Steinbach.

Le but de la réunion était de faire le point sur la partie mécanique du projet et de discuter les suggestions de J. Olsfors figurant en annexe.

Le point sur la mécanique

Actuellement, nous disposons de 7 unités (ensembles bride et bras mobile):

- 2 équipées de fils en béryllium installées en sections 52 et 89 (ancien système),
- 2 équipées de fils en carbone installées en sections 64 et 75 (nouveau système),
- 1 rechange équipée de fil en béryllium,
- 1 unité en attente (décroissance de radioactivité induite),
- 1 unité dont les bras sont endommagés.

Après discussion, il est décidé de:

- faire fabriquer un nouveau bras mobile, au plus vite, par l'intermédiaire de l'atelier principal, en remplacement de celui endommagé,
- garder l'axe du bras endommagé pour des essais ultérieurs éventuels (conception des bras et fixation des fils),
- monter la rechange en attente, dont le débit de dose récemment mesuré est faible, avec un fil de carbone (20 brins) pour effectuer d'abord les mesures de calibration de position au labo, puis pour servir de rechange du nouveau système,
- monter les deux nouveaux moteurs et encodeurs pour avoir une rechange et un dispositif d'actuation pour les essais de calibration de position.

Nouvelles suggestions sur la mécanique

Les suggestions de J. Olsfors ont été discutées. Les deux premières sont retenues: on va monter l'une des fourches de rechange avec un fil en carbone et la mécanique endommagée est réservée pour des essais futurs avec d'autres géométries (voir plus haut).

La proposition de bras à deux branches au lieu de trois ne fait pas l'unanimité: la rigidité transversale paraît importante pour éviter des vibrations toujours possibles dans cette direction et il vaut mieux localiser la flexibilité nécessaire à la tension du fil en bout de bras. D'autre part la fixation des fil près de l'axe avec un renvoi d'angle en bout de bras présente l'inconvénient de nécessiter des fils au moins trois fois plus longs.

L'historique et les principales caractéristiques de la mécanique ont été passées en revue. Des nombreux points abordés, on peut retenir les remarques suivantes:

- Le module DAC VME contient une mémoire importante qui pourrait servir à adoucir les transitions d'accélération si l'expérience montre que les ruptures de fil sont encore trop fréquentes.
- L'accélération centrifuge n'est pas négligeable et doit être prise en considération pour l'estimation de la flèche prise par le fil.
- Les cames ne devraient pas être équipées de roulements, mais de roues en bronze (on a eu des ruptures des cages de roulements dans le passé).
- Enfin, toute modification de la mécanique doit être étudiée et calculée en détail avant fabrication d'un prototype. La charge de travail et les échéances à court terme ne permettent pas d'envisager d'effort dans cette direction dans un avenir proche, d'autant plus que le besoin ne se fait pas sentir clairement.

Ch. Steinbach

14 September 1993

Suggestions for Fast Wire Scanner Mechanics

J. Olsfors

There are four wire scanners installed in the PS, two with beryllium wires and two with carbon fibers. We have two new mechanical assemblies as spares, both equipped with beryllium wires, and one used assembly with a broken fork.

One suggestion is to mount a carbon wire on one of the spares in order to have one of each.

The assembly with the broken fork can be used for experimenting with different forks and wire attachments. I suggest we mount a base plate on each side of the fork shaft. On these plates we can attach different fork designs for testing out what works best.

The fork now consists of three tubes joined by a plate. It might be better to weld the tubes together directly without using the plate. It will increase the stiffness and reduce weight somewhat. Because the acceleration force is in a plane perpendicular to the shaft it could be sufficient with two tubes instead of three.

A crucial point is the wire support on the fork. It has to be flexible in the direction of the wire to keep the wire tension constant and at the same time be stiff in the direction of movement to maintain the precision of position measurement. A leaf spring of triangular shape, welded or brazed to the fork tubes, would do the job.

The carbon fibers can be bent to fairly small radius. It is therefore possible to have the wire attachments close to the shaft where the acceleration is least and stretch the wire around the tips of the fork. Each tip can be fitted with a piece of ceramic with a groove for the wire. The advantage is that the electrical connection to the wire can be sturdy and problems with short circuits to ground can be avoided.

I have calculated the sag at the center of the carbon wire (20 fibers of 6 μm diameter) to be 21.2 μm at the peak acceleration of 2700 m/s^2 and a wire tension of 20 grams. At the time the wire passes the center of the beam, the acceleration is 615 m/s^2 and the sag 4.8 μm . It might be possible to reduce the wire tension to 10 grams for example, which gives a sag of 10 μm . The resolver has an error of up to $\pm 3'$ corresponding to ± 0.138 mm at the center of the beam. In comparison, 10 μm sag is negligible.

Distribution:

**V. Agoritsas
J. Boillot
J. Bosser
J.P. Bovigny
R. Cappi
V. Chohan
E. Falk
B. Frammery
G. Gelato
S. Hancock
F. Hoekemeijer**

**K. Hübner
H. Koziol
G. Martini
J. Olsfors
J.P. Riunaud
K. Schindl
D.J. Simon
P. Têtu
M. van Rooij
D.J. Williams**