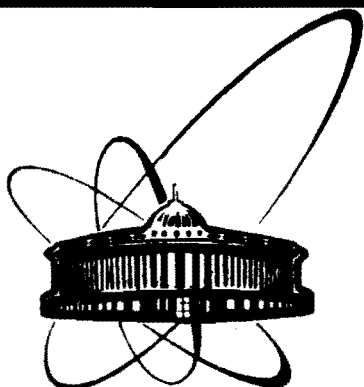


85-185



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

13-85-185

С.Высочил, Г.В.Карпенко,
Г.Нитраи, В.В.Токменин

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОТОРЕГИСТРАТОРОВ
ПЯТИМЕТРОВОГО СПЕКТРОМЕТРА "РИСК"**

1985

ВВЕДЕНИЕ

На установках с фильмовым съемом информации важную роль выполняют фоторегистраторы. С их помощью производится фотографическая запись событий, что позволяет с высокой степенью точности осуществлять геометрическую реконструкцию этих событий при обработке соответствующих стереоизображений.

На пятиметровом спектрометре РИСК применяются четыре фоторегистратора /ФР/, изготовленных в ИФВЭ г.Цойтен, ГДР. Каждый из них имеет два объектива с электронно-оптическими преобразователями. Таким образом, для событий, развивающихся по всему объему камеры, необходимо обработать восемь отдельных проекций /четыре стереопары/ и произвести "сшивание" треков/1/.

Конструкция фоторегистраторов обеспечивала рабочий цикл 250 мс при использовании фотопленки типа ORWO NP7 шириной 35 мм без перфорации. При переходе на другие фильмовые материалы /аэропленка типа 29 на триацетатной основе/ возник ряд проблем при протягивании и перемотке фотопленки в фильмовом канале.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ НЕКОТОРЫХ УЗЛОВ ФОТОРЕГИСТРАТОРОВ

На основании - плите - закреплены резервуары /левый и правый "карманы"/ временного хранения пленки, электродвигатели транспортировки фотопленки, фильмовый канал с электромагнитным прижимом. К верхней части резервуаров прикрепляются зеркально-симметричные кассеты для 300-метровой фотопленки.

В каждом резервуаре установлена пара пластин, связанных с концевыми выключателями. Функция этих пластин заключается в наблюдении за "отсутствием" /в левом резервуаре/ и наличием /в правом/ фотопленки. При отсутствии фотопленки в левом /подающем/ кармане пластины под собственным весом занимают вертикальное положение, тем самым замыкая концевые выключатели и включая электродвигатели подачи фотопленки. В правом кармане пластины работают в обратном порядке, т.е. при накоплении фотопленки они раздвигаются, что приводит к включению электродвигателя, выматывающего фотопленку в кассету. В систему пластин включены также пневматические датчики, исключающие включение электродвигателей подмотки и перемотки при обрыве фотопленки в каком-либо из резервуаров. Регулируя угол отключения пластин, можно задать количество фотопленки в "карманах" регистратора.

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР
ИЗДАНИЕ 1980

В узел транспортирования фотопленки входит асинхронный электродвигатель с постоянно вращающейся электромагнитной кулачковой муфтой с датчиком синхроимпульса. Диск датчика вращается с постоянной угловой скоростью и дает один импульс за оборот. Шаговая передача преобразует постоянную угловую скорость на входе в синусообразную, включающую в себя остановки. Во время остановки включается кулачковая муфта, и в этот момент происходит транспортировка фотопленки с помощью подключаемых муфтой двух взаимно связанных вакуумных роликов. Между роликами размещен узел, обеспечивающий во время экспонирования прижим фотопленки к плоскости проекции изображения. Основной частью узла является электромагнит, внутри которого между катушками перемещается анкерный штырь, связанный рычагами с прижимными пластинами. Прижимные пластины покрыты слоем губчатого материала типа поролона.

Во время эксплуатации и в связи с переходом на другой тип пленки вскрылся ряд недостатков описанных выше узлов, а именно:

- самопроизвольное открывание замка крышки кассеты, что приводило к засвечиванию фотопленки;
- маломощные двигатели в системе подмотки и перемотки фотопленки /пусковой момент на валу недостаточен для вращения больших рулонов фотопленки/;
- частый обрыв фотопленки, вытекающий из предыдущего пункта или возникающий вследствие большого момента инерции вращающегося рулона фотопленки;
- сбой длины протяжки фотопленки из-за потери вакуума в вакуумных роликах вызывает наложение двух соседних изображений друг на друга и "набегание" фотопленки на край ролика. Это приводит к повреждению края пленки, что является одной из причин ее обрыва при транспортировке или перемотке;
- потери вакуума из-за износа и перекоса уплотняющих поверхностей в системе вакуумных роликов;
- электромагнитная система прижима не обеспечивала постоянно хорошего прижима фотопленки ко всей плоскости проекции изображения во время экспозиции;
- частое сдирание губчатого покрытия прижимной пластины.

После детального анализа перечисленных здесь недостатков были произведены изменения в узлах, описанные ниже.

На крышках кассет с целью исключения самопроизвольного их открывания была установлена предохранительная защелка с шариком и пружиной.

В системе подмотки фотопленки установлены тихоходные двигатели с редукторами со скоростью вращения выходного вала 3 об./с. Это позволило увеличить мощность на валу и исключило резкие рывки при включении и выключении электродвигателей подмотки и перемотки.

Конструкция вакуумных роликов показана на рис.1. Уплотнение 1 увеличенного диаметра имеет постоянный прижим с помощью

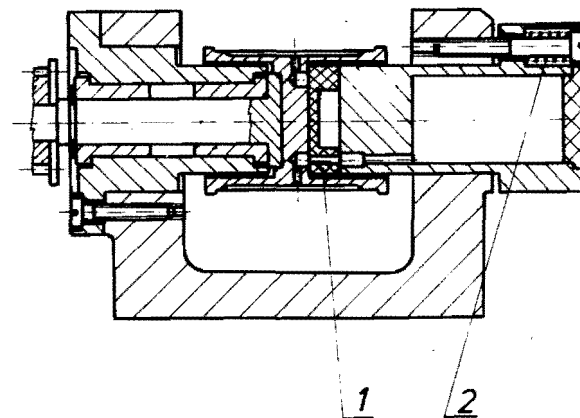


Рис.1. Вакуумный ролик.

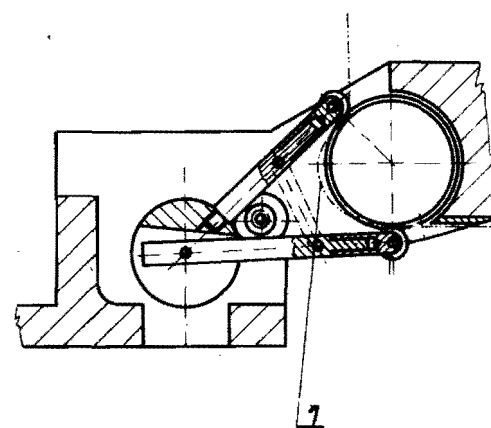


Рис.2. Прижим фотопленки к вакуумному ролику /старый вариант/.

трех пружин 2 к вращающейся поверхности ролика. При более жесткой основе фотопленки возникала петля 1 /рис.2/, приводящая к потере вакуума.

После проведенной реконструкции прижим фотопленки обеспечивают четыре пары катков 1 /рис.3/, размещенных на сегменте 2. Катки прижимаются пружиной, направление

силы которой перпендикулярно оси ролика. В конструкции прижима фотопленки были усилены опоры рычагов и увеличена площадь прижимных пластинок путем изменения их формы. Также изменено покрытие прижимных пластинок - вместо губчатого материала /рис.4а/ поставлена резина с цилиндрическими выступами, равномерно размещенными по поверхности /рис.4б/ типа ракетки для тенниса.

На каждый фоторегистратор был установлен увлажнитель воздуха, т.к. из-за притока от магнита СП-136 спектрометра РИСК теплого воздуха фотопленка пересыхала, что уменьшало ее эластичность и приводило к обрыву. Величину влажности можно регулировать путем изменения давления сжатого воздуха в магистрали увлажнителей.

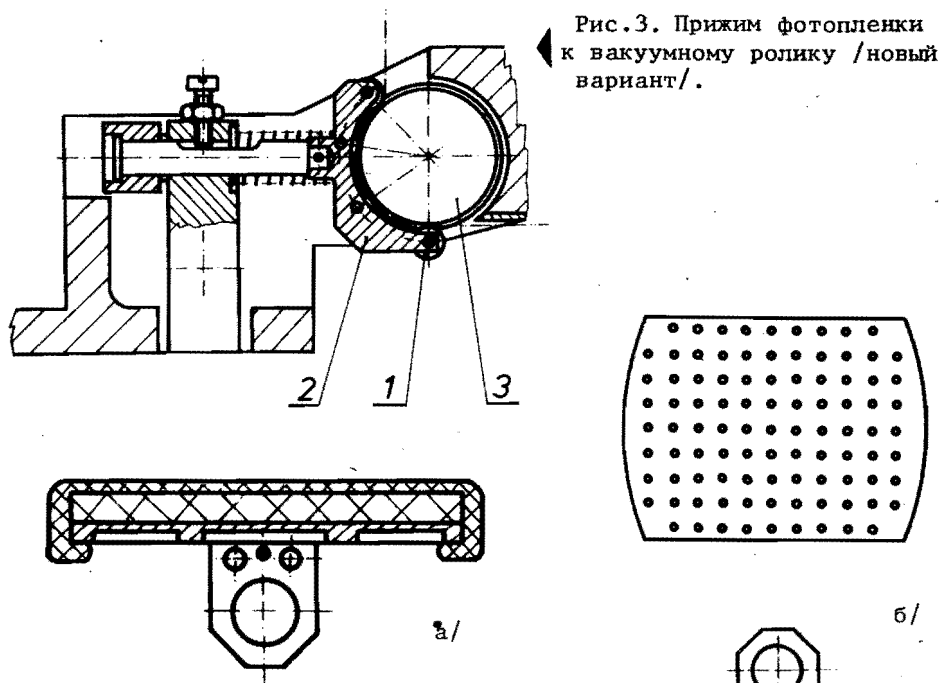


Рис.3. Прижим фотопленки к вакуумному ролику /новый вариант/.

Рис.4. Прижимная пластинка:
а/ старый вариант, б/ новый вариант.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усовершенствованием фоторегистраторов спектрометра РИСК была достигнута надежная их работа в режиме от одного до четырех снимков за 1 с.

В течение последних шести длительных сеансов спектрометра РИСК на серпуховском ускорителе получено с помощью усовершенствованных фоторегистраторов более 500 тысяч стереоснимков хорошего качества.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ЛЯП и СЭО ОИЯИ, принимающим участие в усовершенствовании фоторегистраторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Е.М. и др. ОИЯИ, 13-8550, Дубна, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
14 марта 1985 года.

Высочил С. и др.
Усовершенствование фоторегистраторов
пятиметрового спектрометра РИСК

13-85-185

Описываются результаты анализа и реконструкции узлов фоторегистраторов пятиметрового спектрометра РИСК, с помощью которых производится фотографическая запись событий в рабочем объеме. Переход на filmовые материалы, отличающиеся механическими параметрами, от ранее использованных, марки ORWO, вызвал ряд трудностей, связанных с транспортом в filmовом канале. Одним из важных факторов является эластичность и толщина подложки. Узел транспортирования фотопленки включает в себя постоянно вращающийся электродвигатель с электромагнитной муфтой и датчиком тактового импульса, дающий один импульс за оборот. Во время фотографирования включается электромагнитная муфта, прекращается транспортировка фотопленки, и она прижимается к плоскости изображения. Фотопленка обжимает два вакуумных ролика, к которым она прижата катками. Реконструкцией узлов фоторегистраторов была достигнута надежная работа в быстродействующем длительном режиме при использовании filmовых материалов советского производства.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1985

Перевод О.С.Виноградовой

Vyskocil S. et al.
Improvement of Photoapparatuses of the RISK Five Meter
Spectrometer

13-85-185

The description is given of the analysis of work and reconstruction of some parts of photoapparatuses of the RISK spectrometer which are used to photograph events in the fiducial volume of the spectrometer. The use of home-made film mechanical parameters of which differ from those of ORWO-made film used before, leads to some difficulties connected with film transport in the photoapparatus. The serious factors there are both the elasticity and thickness of the layer. The assembly of film transport includes a continually rotating electromotor with an electromagnetic coupling and the source of a master pulse, which gives one pulse per one turn. During the photographing the electromagnetic coupling switches off the film transport stops and film is pressed to the image plane. The film is wound around a vacuum roller being pressed to it by special rollers. The reconstruction of functional groups of the apparatuses made possible to work reliably in a rapid cycling regime over a long period of time using home-made films.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1985