

B-19

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна



P13 - 3473

А.Т. Василенко, И.М. Василевский, В.В. Вишняков,
В.И. Лепилов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИНОКАМЕРЫ "КОНВАС"
В РЕЖИМЕ ПОКАДРОВОЙ СЪЕМКИ

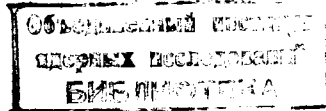
ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

1967.

Р13 - 3473

А.Т. Василенко, И.М. Василевский, В.В. Вишняков,
В.И. Лепилов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИНОКАМЕРЫ "КОНВАС"
В РЕЖИМЕ ПОКАДРОВОЙ СЪЕМКИ



При проведении экспериментов с использованием годоскопических систем гейгеровских счетчиков с регистрацией разряда в них с помощью неоновых ламп^{/1/}, а также с использованием искровых камер необходимо применять фоторегистраторы, позволяющие работать в режиме однокадровой съемки.

В экспериментах^{/2,3,4/}, проводимых на синхротронной установке ОИЯИ, для этих целей с 1958 г. используются киносъёмочные аппараты "Конвас" (КСР-1) со специальным приводом. Этот привод связан через вал, предназначенный для мультсъёмки, непосредственно с грейфером. Один оборот вала привода производит передвижение пленки на один кадр.

На фотографии 1 представлен киносъёмочный аппарат "Конвас" с приводом, обеспечивающим покадровую работу. Привод состоит из двух ферро-порошковых муфт (муфт вязкого трения) с электромагнитным управлением^{/5/}. Одна из них работает в режиме, осуществляющем связь между кинокамерой и непрерывно вращающимся валом электродвигателя, а другая - в режиме тормоза, удерживающего вал мультхода в фиксированном положении.

На рис. 2 представлен чертеж использованных муфт. Зазор в этих муфтах заполнен ферромагнитным наполнителем. При возникновении в зазоре муфт управляющего магнитного поля увеличивается вязкость ферромагнитного наполнителя и возникает связь между ведущим и ведомым валами муфты. Статический момент муфты и тормоза $M_0 = 8 \text{ кг} \cdot \text{см}$ при токе около 100 ма. В качестве наполнителя использовалось порошкообразное карбонильное железо с машинным маслом.

На рис. 3 приведена блок-схема привода. Запускающий импульс открывает левый тиристор и через муфту 2 протекает ток 100 ма, а муфта 1 обесточивается. При включении муфты 2 вращение двигателя передается на киноаппарат.

На оси между муфтами находится цилиндр из фторопласта-4, на нем расположена металлическая пластина шириной 2 мм, электрически она соединена с осью. К цилиндру прижата угольная щетка. При возникновении контакта металлической пластины с угольной щеткой муфта 2 обесточивается, а муфта 1 осуществляет торможение.

Во время проведения эксперимента двигатель все время включен и вращает муфту 2 с постоянной скоростью. В качестве двигателя был использован мотор СД-09 М. В данной конструкции привода кинокамеры максимальная частота съемки составила 10 кадров в секунду, она может быть увеличена за счет увеличения скорости вращения муфты 2. В период испытания муфты максимальная скорость - 15 кадров в секунду.

Фотографирование панели неоновых ламп производится на свету, поэтому фотографический затвор киноаппарата должен быть нормально закрыт. При фотографировании искровых камер фотографический затвор должен быть нормально открыт. Этот переход от одного режима к другому осуществляется поворотом цилиндра из фторопласта на оси в необходимую сторону и закреплением его в этом положении.

Хотя в кассетах аппарата помещается 60 метров пленки, иногда возникает неудобство, связанное с частой перезарядкой кассет. Особенно это ощущается, когда в работе используется одновременно несколько фоторегистраторов и набор экспериментального материала идет быстро. Кроме того, в период подготовки к эксперименту из 300-метровых рулонов пленку приходилось наматывать в рулоны по 60 метров, а затем, перед пуском пленки в проявочную машину, опять склеивать в 300-метровые рулоны. Поэтому была разработана кассета на 300 метров пленки. В основу конструкции этой кассеты положена кассета от аппарата "Конвас". Это сделано для того, чтобы сохранить большие преимущества аппарата "Конвас" по сравнению с другими аппаратами того же класса - быструю перезарядку кассет. В этой кассете приемная бобина соединена через муфту вязкого трения и систему шестеренок с электрическим двигателем. При работе с 300-метровыми кассетами ток через муфту, установленную на кассете, увеличивается (от 20 до 150 ма) по мере увеличения пленки на приемной бобине. Предусмотренные в кассетах устройства позволяют осуществлять контроль за протяжкой каждого кадра. На рис. 4 и 5 показаны кассета на 300 метров, и размещение кинокамеры, кассеты и муфт привода в этом варианте.

К настоящему времени три аппарата "Конвас", имеющиеся в нашем распоряжении, в разных экспериментах произвели более 5 миллионов срабатываний. За все время эксплуатации этих аппаратов не было ни одного серьезного случая поломки аппарата и муфт. Большим достоинством использованных в приводе к "Конвас" муфт вязкого трения является то, что они позволяют работать длительное время почти без всяких профилактических ремонтов. Некоторые муфты вязкого трения не перебирались даже после того, как с их помощью было осуществлено фотографирование более, чем миллиона кадров.

За время эксплуатации не замечен износ ведущих и ведомых частей муфт. Уход за муфтой сводился к периодической замене рабочей смеси после нескольких сотен тысяч срабатываний.

В заключение авторы считают своим приятным долгом выразить благодарность В.П. Токарскому, Б.М. Антонову и Г.П. Зорину за помощь при создании привода и схем управления.

Л и т е р а т у р а

1. I. M. Vasilievsky, V. V. Vlahnyakov, E. Jiliescu, A. A. Tyarkin, Proc. of the Intern. Conf. on High-Energy Accelerators and Instrumentation, CERN (1959).
2. И.М. Василевский, В.В. Вишняков, Э. Илиеску, А.А. Тяпкин. ЖЭТФ, 45, 474 (1963).
3. И.М. Василевский, В.В. Вишняков, А.А. Тяпкин. Труды XII Международной конференции по физике высоких энергий, 42, Дубна (1964).
4. И.М. Василевский, В.В. Вишняков, А.Ф. Дунайцев, Ю.Д. Прокошкин, В.И. Рыкалин, А.А. Тяпкин. Препринт ОИЯИ Р1-3285, Дубна (1967).
5. Т.М. Воробьева. Электромагнитные муфты, Госэнергоиздат, (1960).

Рукопись поступила в издательский отдел
3 августа 1967 г.

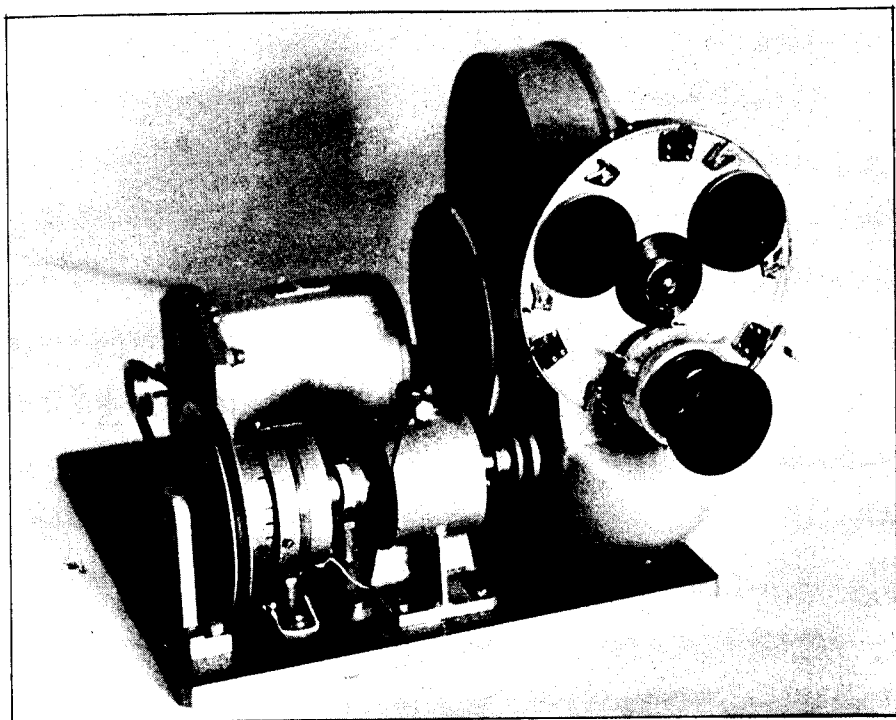


Рис. 1.

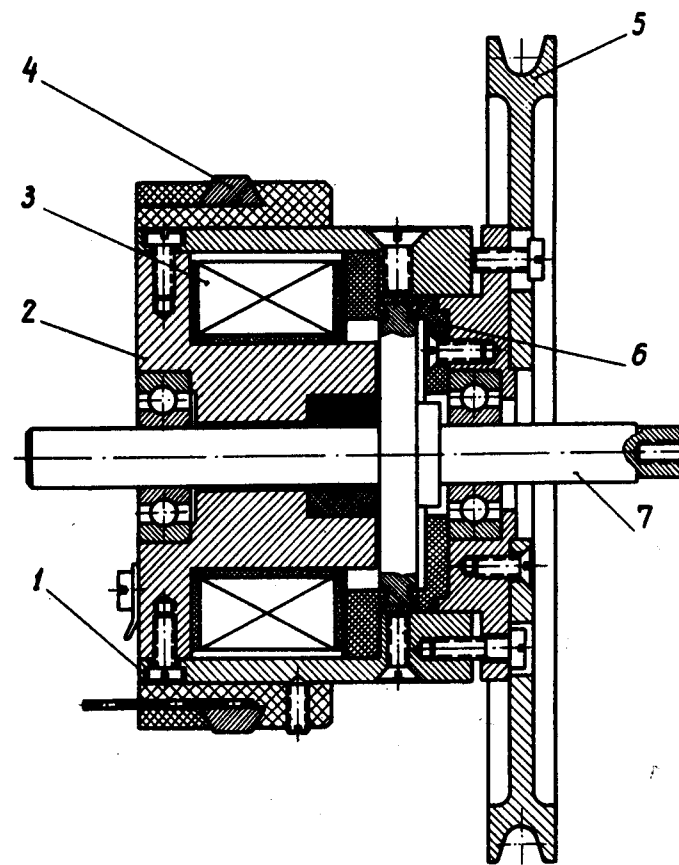


Рис. 2а. Муфта. 1 - корпус, 2 - сердечник, 3 - катушка,
4 - токоподводящее кольцо, 5 - шкив, 6 - уплотняющая
шайба, 7 - ротор.

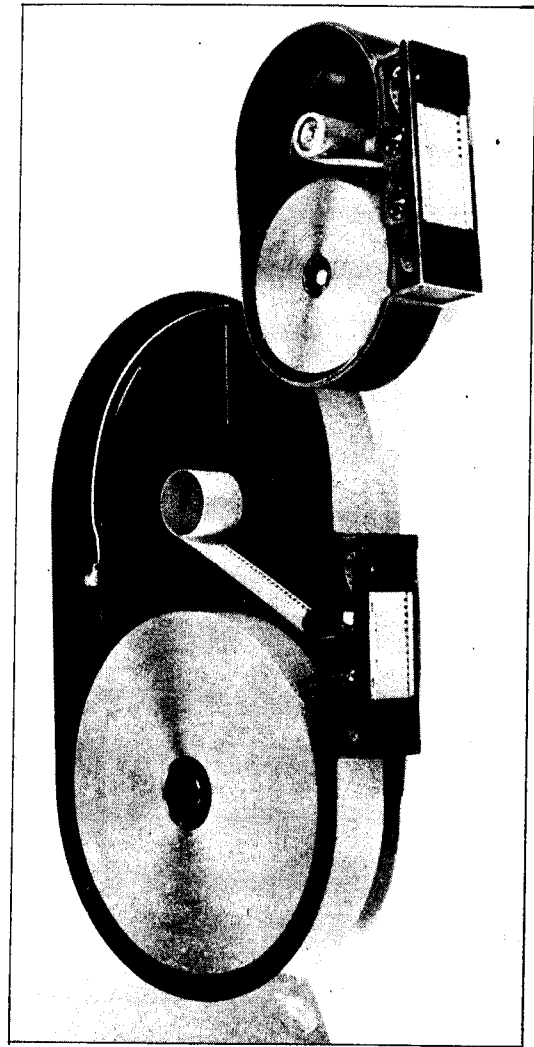


Рис. 4. Кассеты на 300 и 60 метров пленки.

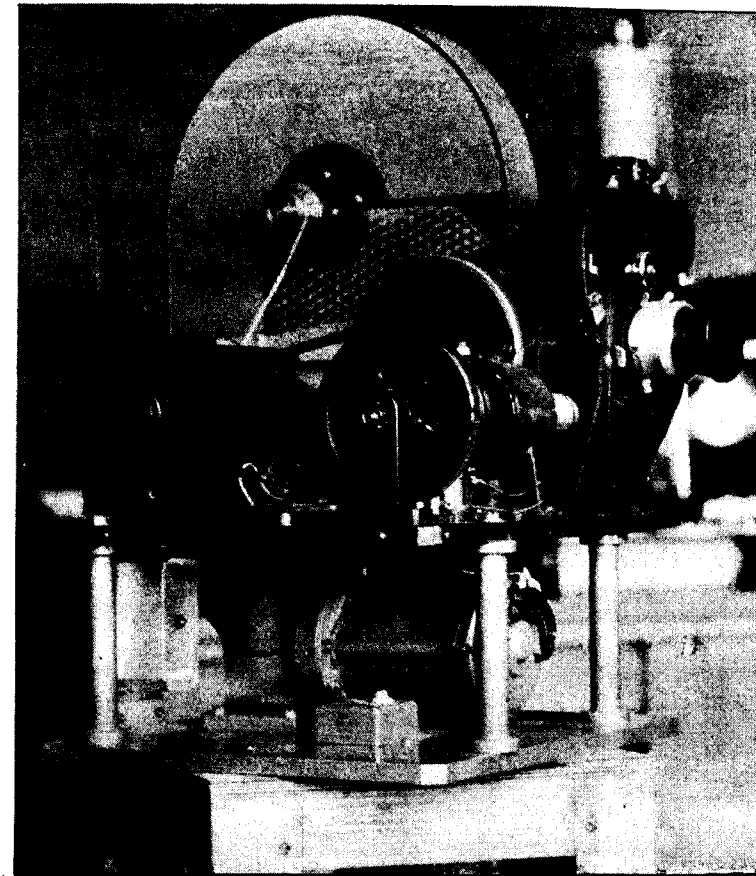


Рис. 5.