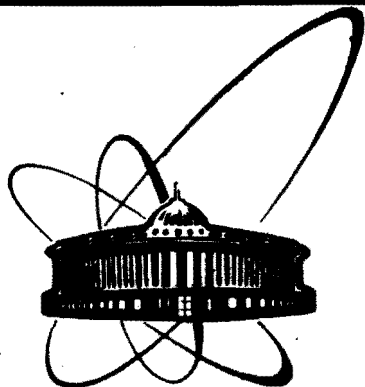


85-186



сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

13-85-186

С.Высочил, Я.Черны \*

СВЕТОВЫЕ МОДУЛИ  
В ТАБЛО СЛУЖЕБНЫХ ИНФОРМАЦИЙ  
ТРЕКОВЫХ КАМЕР

---

\* Физический институт ЧСАН, Прага

1985

Экспериментальные установки, решающие разные физические задачи, существенно отличаются друг от друга, соответственно с этим отличаются - по габаритам, по принципу впечатывания дат на фотопленку - и табло служебных информации (DATA BOX), предназначенные для нанесения данных на пленку при фотографировании рабочего объема трековых камер.

Существуют оптические переносы изображения табло на фотопленку с помощью призм, зеркал, перископов, объективов, световодов или контактным способом. За последние 20 лет разработан ряд таких систем /1÷5/.

Табло служебных информации должно обеспечивать изображение на каждом кадре: стоп-марки /марки Бреннера/, номер кадра и пленки арабскими цифрами, знаки двоично-десятичного кода и опорные метки /кресты/.

Изображение номеров кадра и пленки, а также знаков двоично-десятичного кода используются в двух случаях:

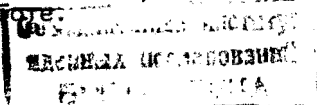
- 1/ во время анализа фотографий на просмотрно-измерительных столах /6÷8/;
- 2/ при автоматической обработке снимков на сканирующих автоматах /9÷15/.

Стоп-марки /марки Бреннера/ предназначены для точной остановки пленки в фильмопротяжных механизмах просмотрно-измерительных приборов.

Для обработки фильмовой информации на сканирующих автоматах требования к качеству изображения знаков служебной информации весьма высоки. Должны быть обеспечены оптическая плотность, четкое ограничение, строгая параллельность /перпендикулярность/ линий по отношению края фотопленки, особенно линий двоично-десятичного кода.

В существующих системах табло служебных информации для подсвета отдельных элементов применяются лампы импульсные, газоразрядные или накаливания, а также электролюминесцентные пластины. Каждый из этих источников света обладает своими недостатками, такими, например, как большое время восстановления между вспышками, большая световая инерция волокна, непостоянная яркость свечения, разность в механическом исполнении /особенно газоразрядных ламп/, выгорание и неравномерное распределение света в плоскости электролюминесцентных пластин.

При поиске более подходящих источников света проводился ряд лабораторных исследований, результаты которых приведены в представленной работе.



С целью модернизации и долгосрочной надежности табло служебных информации были разработаны световые модули отдельных элементов табло, в которых источниками света являются светоизлучающие диоды /СД/.

На экспериментальных установках больше всего используются фотографические материалы, спектральная характеристика которых имеет минимум чувствительности около 500 нм<sup>16,17</sup>. Поэтому были применены СД красного свечения с длиной волны 630-690 нм.

### СВЕТОВЫЕ МОДУЛИ С СД

Все вышеуказанные недостатки источников света в табло служебных информации устранены путем применения СД, которые обладают высокой надежностью, долговечностью, достаточной яркостью свечения и большой скоростью включения и выключения.

В нашем случае СД были использованы для подсвета отдельных элементов макета табло пятиметрового спектрометра РИСК.

В модуле двоично-десятичного кода /рис. 1/ необходимо было подсветить два ряда знаков /линий/, каждый последний - размером 9 × 0,6 мм /в ряду 32 таких знака/, расположение и размеры которых образуют щели в металлической пластине. Использование СД для данной цели не создало особых проблем. Яркость свечения СД при номинальном рабочем токе вполне достаточна для обеспечения экспозиции меньше 50 мс /экспозиция определена режимом съемки по установке/. Для подсвета каждого знака модуля был использован один СД. Так как СД является точечным источником света, необходимо было установить перед каждой щелью светорассеиватель.

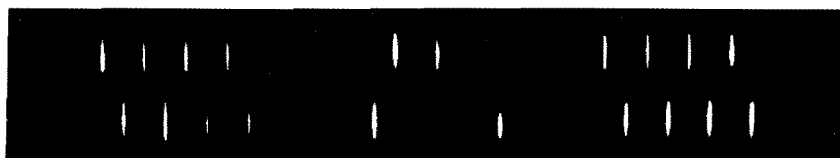


Рис. 1. Модуль двоично-десятичного кода.

Рассеивание света с помощью СД создало некоторые трудности при реализации модулей для подсвета опорных меток /крестов/ /рис.2/ и стоп-марок Бреннера /рис.3/, т.е. при обеспечении равномерного подсвета площади порядка 30 см<sup>2</sup>. Эта задача была решена путем применения монолитных пластмассовых светопроводящих пластин, по контуру которых размещено необходимое количество СД. Однако исследования этих модулей пока-



Рис. 2. Модуль крестов.

зали, что яркость свечения СД при номинальных рабочих условиях недостаточна /для обеспечения экспозиции меньше 50 мс/.

По справочным данным, рабочий ток СД можно увеличивать в импульсном режиме во много раз, и тем самым получать соответствующее увеличение яркости их свечения. В данном случае номинальный рабочий ток СД был увеличен в пять раз. Для получения информации о надежности СД в таком рабочем режиме был создан специальный стенд для испытаний. После нескольких недель непрерывной работы СД с превышенным в пять раз рабочим

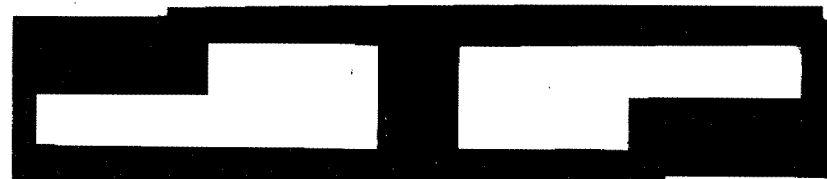


Рис. 3. Модуль марок Бреннера.

током получено более миллиона световых "вспышек". В течение этого времени ни один из испытываемых СД не вышел из строя и не обнаружилось никакого изменения в яркости свечения.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как было указано выше, при автоматической обработке filmовых материалов с экспериментальных установок необходимо получить снимки с изображением знаков служебной информации высокого качества. Одним из факторов получения хороших результатов является постоянный контраст элементов табло. Конструктивное, исполнение, описанное в представленной работе, успешно решает эту важную задачу.

Применение унифицированного блока управления и наборов световых модулей в системе табло позволяет использовать их на разных экспериментальных установках.

В заключение авторы выражают благодарность руководителю эксперимента В.И.Петрухину за постоянное внимание и поддержку при выполнении этой работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вирясов Н.М. и др. ОИЯИ, 13-7253, Дубна, 1973.
2. Андреев Е.М. и др. ОИЯИ, 13-7763, Дубна, 1974.
3. Seidl W. Databox for the 2-m Bubble Chamber. D.Ph./WS-CERN 1969.
4. Выходил С. и др. ОИЯИ, 13-82-264, Дубна, 1982.
5. Семенов В.Н. и др. ОИЯИ, 10-8462, Дубна, 1975.
6. Алмазов В.Я. и др. ОИЯИ, 10-4172, Дубна, 1968.
7. Астахов А.Я. и др. ОИЯИ, P10-4943; Дубна, 1970.
8. Борисов Н.Г. и др. ОИЯИ, 10-5632, Дубна, 1971.
9. Ермолаев В.В. и др. ОИЯИ, 10-6451, Дубна, 1972.
10. Шигаев В.Н. ОИЯИ, 10-6799, Дубна, 1972.
11. Powell B. Adaptation of Spark Chamber Films to HPD. CERN TC Document (20 September 1962).
12. Ваттенбах К. и др. ОИЯИ, 10-11010, Дубна, 1977.
13. Powell B., Wiskott D. Marks on Film for Automatic Film Advance Systems. CERN DD Document (8 July 1961).
14. Durupthy G., List H., Sharp J. On Detectors for Automatic Film Stop Devices. CERN DHD 66-36 (23 December 1966).
15. Герасимов Б.Я. и др. ИФВЭ, СПК 70-33, Серпухов 1970.
16. Bahr J. и др. Препринт ИФВЭ АН ГДР PHE 72-2, Цойтен, 1977.
17. Гороховский Ю.Н. Спектральные исследования фотографического процесса. "ГИФМЛ", М., 1960, с. 68-74, 157-162.

Рукопись поступила в издательский отдел  
14 марта 1985 года.

Высочил С., Черны Я. 13-85-186  
Световые модули в табло служебных информации трековых камер

Приведены результаты испытания световых модулей в импульсном многоциклическом рабочем режиме. Описываются световые монолитные модули с применением светоизлучающих диодов, предназначенных для подсвета знаков табло служебных информации - DATA BOX. Светоизлучающие диоды обладают высокой надежностью, большим запасом яркости и долговечности с постоянными световыми параметрами.

Конструктивное исполнение световых модулей дает возможность их применения на разных экспериментальных установках для подсвета знаков табло служебной информации, как, например, стоп-марки Бреннера, реперных крестов, двоично-десятичного кода и др.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1985

Перевод О.С.Виноградовой.

Vyskocil S., Cerny J. 13-85-186  
Light Modules in Track Chamber Data Box

The results of examining light modules working in a pulse regime are presented. Monolithic modules containing light diodes are described. These modules are intended for illumination of marks on the data box. The light diodes are characterized by a high safety, high margin of brightness, longevity and by a constancy of light parameters as well. To process on automatic devices photographs of events from the track chambers each photograph has to contain a high quality image of the data box, the quality of image being determined by request of scanning apparatus. Most of the known systems of data box do not ensure constant optical density of marks during the long term exproatation. The construction of light modules allows one to use them in different experimental devices to illuminate the marks of the data box, e.g. Brenner stop-marks, fiducial marks, dual-decimal code etc.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1985