Изв. АН Армянской ССР, Физика, 1, 414—417 (1966)

УСТАНОВКА ДЛЯ ОБМЕРА ФОТОГРАФИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛОКОННЫХ СВЕТОВОДОВ

В. В. ДОБЫРН, М. В. СТАБНИКОВ

Описан метод измерения проекции фотографии следов частиц на матовом экране. Для съема информации использованы линейные двоичные шкалы в коде Грея и специальный узел (марка) из волоконных световодов. Описаны некоторые узлы прибора. Дана оценка возможностей прибора.

Основанием для разработки установки явилась задача обмера фотографий следов частиц с тяжеложидкостных камер. Проведенные расчеты для тяжеложидкостных камер ФТИ показали, что при проектировании фотографий на матовый экран, размером 1000×600 *мм*, точность измерений должна быть не хуже 150 *мк*. Установка обеспечивает измерение координат с точностью 150 *мк* по экрану. Сравнительно невысокая точность позволила воспользоваться для съема информации с экрана линейными шкалами в коде Грея [1] и маркой на волоконных световодах [2].

На рис. 1 показана блок-схема установки, которая состоит из репроектора с координатником на экране, блока электроники, блока управления и канала связи с вычислительной машиной. Основным узлом установки является координатник с датчиками съема информации.

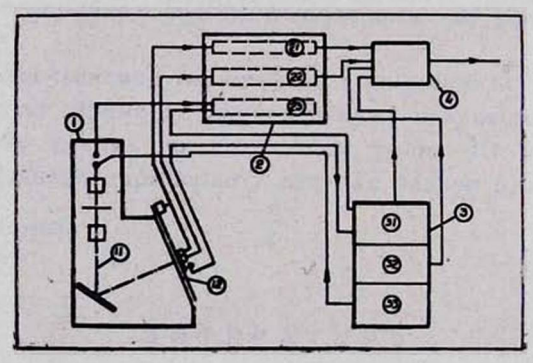

Рис. 1. Блок-схема установки.
1—репроектор, 2—блок электроники, 3—блок управления, 4—канал связи с вычислительной машиной, 11) Световой канал, 12—экран с координатником, 21—канал „X“ и „У“, 22—канал марки, 23—блок питания импульсных ламп, 31—блок логики, 32—пульт набора служебной информации, 33—пульт управления.

На рис. 2 показана его схема. Координатник состоит из горизонтальной направляющей со шкалой Грея на 13 разрядов (цена деления шкалы — 150 *мк*). С этой шкалы считывается координата y при по-

мощи датчика с осветителем. Координата x таким же датчиком считывается со шкалы Грея на 13 разрядов, установленной на вертикальной направляющей.

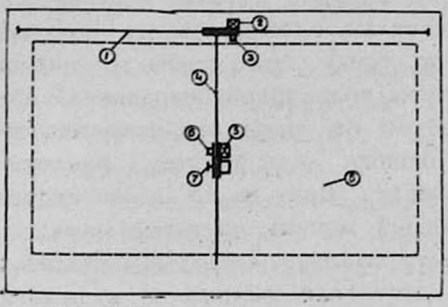

Рис. 2. Экран с координатником.
1—горизонтальная направляющая, 2—датчик „y", 3—осветитель датчика „y", 4—вертикальная направляющая, 5—датчик „x", 6—осветитель датчика „x", 7—марка, 8—экран.

Система из датчика y и жестко связанной с ним вертикальной направляющей перемещается по всему экрану. На вертикальной направляющей перемещается плата с датчиком x и маркой на светопроводящих волокнах. Система отсчета координаты точки на треке при помощи координатника с маркой показана на рис. 3. Точка 1, выбранная на треке, имеет координаты X_1 и Y_1. На эту точку устанавливается марка. Координаты нулевой точки марки x_1 и y_1 считываются со шкал Грея. С марки считывается аналоговое число, с помощью которого определяется расстояние z_1 от начала марки до середины трека и угол наклона марки φ_1. Тогда истинные координаты точки X_1 и Y_1 могут быть выражены через x_1, y_1, z_1, φ_1, а именно:

$$X_1 = x_1 + z_1 \cos \varphi_1, \qquad Y_1 = y_1 - z_1 \sin \varphi.$$

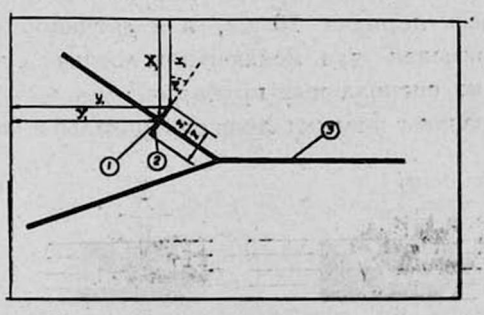

Рис. 3. Схема отсчета координат.
1—измеряемая точка, 2—марка, 3—трек.

Марка показана на рис. 4. Она набрана из 30 рядов волоконных световодов диаметром 150 *мк*. Каждый ряд состоит из пяти волокон и направлен торцами к экрану. Противоположные торцы световодов собраны в жгут и направлены к фотодиодам. Тень от трека находится под маркой и модулирует световой поток, падающий на входные

торцы волокон. На рис. 4 показан трек, находящийся под 17 и 18 рядами. При считывании сигнала с марки импульсы в каналах 17 и 18 не возникнут. Марка выдает сигнал угла φ и аналоговый сигнал z положения трека под маркой. Сигнал состоит из 30 импульсов и считывается по 30 каналам одновременно. При измерении оператор перемещает марку по треку так, чтобы трек не вышел за пределы марки. Положение трека под маркой безразлично, поэтому „протаскивание" марки не требует от оператора напряженного внимания и исключает визуальные ошибки. Для работы с наклонными треками оператор может поворачивать марку на 45° в обе стороны от вертикального положения. В любой момент оператор может подать сигнал на отсчет. Сигнал отсчета вызывает срабатывание трех импульсных ламп: осветителя марки, осветителя датчика x и осветителя датчика y.

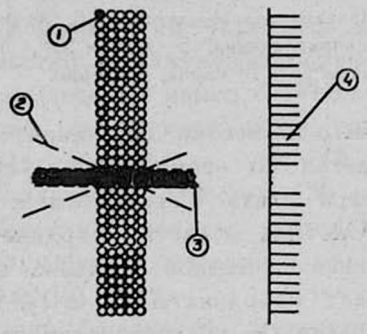

Рис.4. Марка из волоконных световодов.
1—нулевая точка марки, 2—измеряемая точка на треке, 3—трек, 4—аналоговое число.

Для отсчета используется фронт световой вспышки длительностью 10 *мксек*. Фронт импульса, снимаемого с марки и с датчиков перемещения, также имеет длительность 10 *мксек*. При этом с марки снимаются импульсы порядка 10 *мв*, а с датчиков x и y—1 *в*. Код Грея на шкалах применен для исключения ложных считываний. Изготовляются шкалы на специальных приборах.

На рас. 5 показаны участки двоичной шкалы и шкалы Грея.

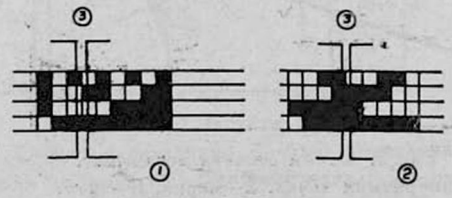

Рис. 5. Шкала.
1—участок двоичной шкалы, 2—участок шкалы Грея, 3—считывающая щель.

Использование в установке марки из волоконных световодов в сочетании со шкалами Грея обеспечивает:

1. Объективный отсчет координат измерямой точки (независимо от оператора).

2. Абсолютный отсчет координат в системе экрана, в связи с чем не требуется установка на нуль и контроль нуля.

3. Увеличение производительности за счет возрастания допустимой скорости перемещения марки и считывания при „протягивании" марки по треку без остановок на измеряемых точках.

4. Упрощение электроники и механики.

5. Просмотр всего кадра на экране.

6. Прямую связь с вычислительной машиной.

Авторы выражают благодарность В. Александрову за выполнение работ по разработке технологии изготовления шкал.

Физико-технический институт
АН СССР

Поступила 21 июня 1966

ЛИТЕРАТУРА

1. *Р. Л. Райнес, О. А. Горяинов.* Телеуправление, изд. „Энергия", 1965.
2. *В. В. Добырн, М. В. Стабников, Б. Г. Турухано.* Механизация и автоматизация производства, 4, 19 (1966).

ԿԱՅԱՆՔ ԼՈՒՍԱՆԿԱՐՆԵՐԻ ՁԱՓՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ՄԱՆՐԱԹԵԼԱՅԻՆ ԼՈՒՍԱՏԱՐԵՐԻ (СВЕТОВОД) ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՄԲ

Վ. Վ. ԴՈԲԻՐՆ, Մ. Վ. ՍՏԱԲՆԻԿՈՎ

Նկարագրված է փայլատային էկրանի վրա մասնիկների հետքերի լուսանկարների պրոեկցիաների չափման մի մեթոդ անդրադարձնող կոդում գծային երկակի սանդղակի օգնությամբ և մանրաթելային լուսատարի հատուկ հանգույցի (մարկաներ) օգնությամբ։ Նկարագրված են կայանքի առանձին հանգույցների կոնստրուկցիաները, տրված է նրա հնարավորությունների գնահատականը։

A DEVICE FOR MEASURING PHOTOGRAPHS BY MEANS OF GLASS FIBERS

V. V. DOBYRN, M. V. STABNIKOV

A method for measuring the particle phototrack projections on a mat screen is described. Linear binary Grey's code scales and a special assembly (mark) of fiber lightguides are used for reading the information. Some parts of the device are described. An appraisal is made of the potentialities of the device.