

# ЭЛЕКТРОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ФОТОГРАФИЙ ЛИМБА

В. М. Ивакин, Э. М. Тильк

Описанная в работе [1] электронно-механическая установка имеет существенный недостаток — в ней в качестве измерительного узла применяется микрометрический винт, которому присущи ходовые ошибки.

Авторы предложили заменить механический узел электронным и использовать электроннолучевую трубку типа Л0247 с электростатическими фокусировкой и отклонением луча. Диаметр рабочей части экрана 6 см. Экран плоский, цвет свечения зеленый. По вертикали луч отклоняется переменным напряжением с частотой 20—18,5 кГц. При этом на экране видна светящаяся вертикальная линия, которая перемещается по горизонтали за время 1—3 сек. Блок-схема установки приведена на рис. 1 (1 — фотоумножитель ФЭУ-36; 2 — пленка с фотографиями штрихов; 3 — объектив, 4 — электроннолучевая трубка; 5 — усилитель-формирователь; 6 — блок управления; 7, 8 — электронные клапаны; 9, 10 — электронные счетчики импульсов).

Работа установки заключается в следующем: при нажатии на кнопку (на схеме не показана) запускается генератор 11, пилообразное напряжение с которого подается одновременно на генератор тактовых импульсов 12 и на горизонтально отклоняющие пластины трубки 4. Светящаяся вертикальная линия на экране трубки начинает перемещаться со скоростью нарастания пилообразного напряжения. Объектив «Юпитер-3» 3 фокусирует штрих на пленку. В исходном состоянии схемы электронные клапаны 7, 8 закрыты и тактовая частота на счетчики не поступает.

При пересечении светящимся штрихом младшего штриха на пленке, импульс с ФЭУ через блок управления открывает электронные клапаны 7, 8 и тактовая частота поступает на счетчики 9 и 10. Импульсы от индекса и старшего штриха закрывают их.

Основная погрешность измерения вносится за счет нелинейности генератора развертки, с которой складываются погрешности, присущие электронной оптике.

Как известно, существующие схемы генераторов пилообразного напряжения имеют нелинейность порядка 5% и выше. В данной установке суммарная ошибка измерений уменьшается до допустимой величины путем применения в схеме второго

генератора 12, частота которого пропорциональна изменению отклоняющего напряжения. В начале развертки частота генератора тактовых импульсов 20 кГц, в конце — 18.5 кГц.

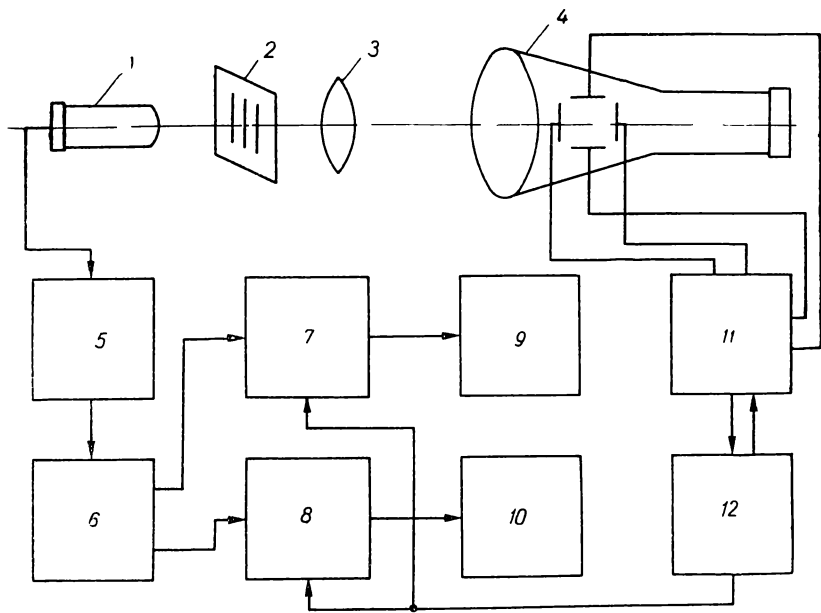


Рис. 1.

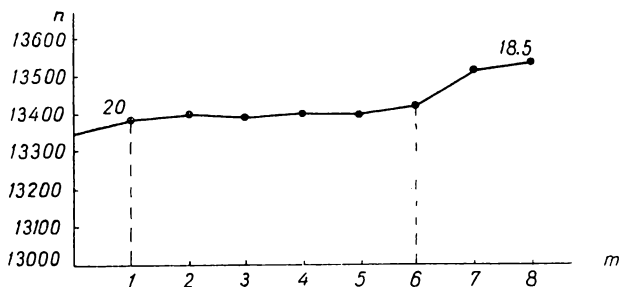


Рис. 2.

На рис. 2 приведена кривая, полученная в результате измерений трафарета, с нанесенными штрихами перемещаемого параллельно плоскости экрана трубки в направлении линии развертки. Интервал между последовательными положениями

трафарета 3 мм. Расстояние между начальным и конечным положением 24 мм. По оси абсцисс отложены положения трафарета, а по оси ординат — количество тактовых импульсов, укладываемых в измеряемый интервал. На участке 1—6 наибольшее отклонение от среднего значения не превышает  $\pm 5$  импульсов и равно 0.07%, что соответствует для фотографий лимба нашего меридианного круга  $0''.08$ .

При переходе от трафарета к пленке, полученной на меридианном круге, ошибка возросла до  $0''.25$  за счет дополнительных погрешностей, вносимых качеством кадра и возможной деформацией пленки.

Проведенные исследования показали, что установка с применением «бегущего луча» может быть использована для измерений фотографий лимба с достаточной для практических целей точностью.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Изв. ГАО, 1966, 24, 3, 179.
2. Петренко А. И. Преобразование графиков в электрические сигналы. «Техника», К., 1964.
3. Чех И. Осциллографы в измерительной технике. «Энергия», М.—Л., 1965.
4. Гартманн В. и Бернгард Ф. Фотоэлектронные умножители. Госэнергоиздат, М.—Л., 1961.

Главная астрономическая  
обсерватория АН УССР

#### ELECTRONIC DEVICE FOR MEASUREMENT OF PHOTOGRAPHIC RECORDINGS OF CIRCLE READINGS

V. M. IVAKIN, E. M. TILK

#### Summary

A device described in the paper was intended to test if «the scanning ray» could be used for measuring photographic recordings of circle readings. When applied to the meridian circle of the Nicolajev Observatory the method has proved to be capable of giving quite satisfactory precision. The mean error of one measurement does not exceed  $0''.25$ .

The scheme of the device and some results of its investigation are given.