

## АСТРОНОМИЯ

УДК 520.255

НОВОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ  
ЗЕНИТНОЙ ТРУБОЙ

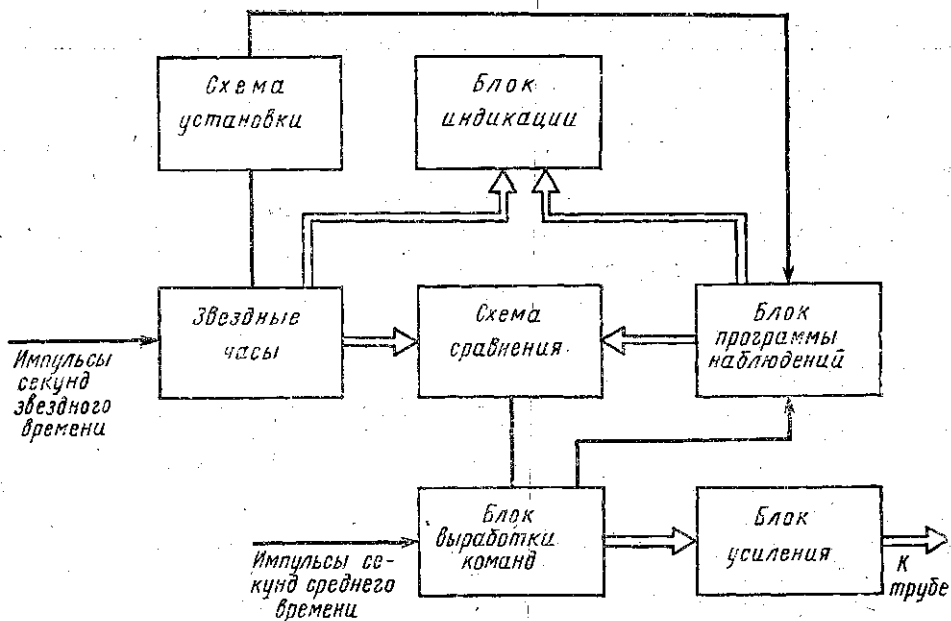
В. А. Крайнов

(ГАИШ)

Новое устройство управления, выполненное на микросхемах серий К155, КР556, вырабатывает команды пуска мотора каретки, открытия затвора и поворота на  $180^\circ$  фотографической зенитной трубы. В устройстве запрограммированы моменты начала циклов наблюдений и типы циклов для 256 звезд. Длительности экспозиций устанавливаются автоматически в зависимости от типа цикла. Устройство упрощает работу наблюдателя и позволяет повысить точность определения широты и поправки часов.

Наблюдения на фотографической зенитной трубе (ФЗТ) до последнего времени осуществлялись с помощью управляющего устройства, созданного еще в шестидесятые годы. Все основные операции — пуск мотора, передвигающего каретку с фотопластинкой в фокальной плоскости трубы в соответствии с суточным движением звезды, открытие и закрытие затвора, поворот каретки на  $180^\circ$  — осуществлялись автоматически. Устройство состояло из нескольких десятков реле и шаговых искателей. Программа наблюдений включала 204 звезды, фотографируемые в разные сезоны в течение года. С помощью многочисленных соединений в аппаратуре можно было запрограммировать моменты начала циклов наблюдений не более 120 звезд; поэтому раз в 4 месяца устройство приходилось перепрограммировать. При наблюдениях в устройстве управления регулярно происходили сбои из-за ненадежности контактов реле. Поэтому наблюдатель должен был в течение ночи постоянно контролировать работу довольно шумного устройства. Для облегчения работы наблюдателей было разработано и изготовлено новое, более надежное и современное устройство управления, совместимое по функциональным возможностям со старым. Оно выполнено на микросхемах серий К155 и КР556 [1].

Функциональная схема устройства представлена на рисунке. Импульсы секунд звездного времени поступают на вторичные звездные часы. При включении устройства текущее звездное время выставляется схемой установки. Скорость установки часов регулируется потенциометром, выведенным на лицевую панель устройства. Во время наблюдений возможна коррекция часов на секунду. Звездное время высвечивается на блоке индикации, выполненном на светодиодах АЛС324Б и работающем в режиме динамической индикации. Двоично-десятичный код звездного времени поступает в схему сравнения. В нее же из блока программы наблюдений поступает код момента запуска цикла наблюдения звезды и код типа цикла в зависимости от блеска звезды. Программа наблюдений на два года хранится в двух постоянных программируемых запоминающих устройствах (ППЗУ) КР556РТ5 организацией  $512 \times 8$ . В семи младших разрядах микросхем записан двоично-десятичный код моментов начала циклов наблюдений; в одной — минут, в другой — секунд. В старшие разряды записана информация о типе цикла. По первым 256 адресам записана программа наблюдений на один, по последним 256 адресам — на следующий год. Отличие двух программ вызвано изменением прямого восхождения наблюдаемых звезд вследствие прецессии. Оно составляет от 1 до 5 с в различных часах прямых восхождений. Установка ППЗУ на нужный адрес осуществляется автоматически при установке звездных часов. Момент начала цикла и его тип также отображаются на блоке индикации. При совпадении кода звездного времени и кода момента начала цикла схема сравнения выдает импульсы на блок выработки команд. С мотора каретки на блок выработки команд поступают импульсы секунд среднего времени. Моменты срабатывания мотора каретки, затвора и поворота на  $180^\circ$  после начала цикла хранятся в блоке команд в трех ППЗУ КР556РТ11 организацией  $256 \times 4$  [2]. В зависимости от типа цикла выбирается одна из трех микросхем. Изменение кода адреса осуществляется импульсами секунд среднего времени. Неодинаковая длительность циклов наблюдений звезд разного блеска (188, 128 и 88 с) вызвана различной длительностью экспозиции (35, 20 и 10 с соответственно). Импульсы запуска мотора, открытия и закрытия затвора и поворота на  $180^\circ$  поступают в блок усиления, где



также осуществляется гальваническая развязка всего устройства от напряжения сети. После окончания цикла блок команд вырабатывает импульс, увеличивающий код на адресном входе микросхем КР556РТ5 на единицу. На схему сравнения и блок индикации выдается код времени начала цикла наблюдения следующей звезды. Усиленные управляющие импульсы по проводам подаются на трубу, находящуюся на расстоянии 150 м от рабочего места наблюдателя. При смене фотопластинок поступление команд на трубу блокируется нажатием кнопки.

Первые наблюдения показали, что устройство надежно. Функции наблюдателя сводятся лишь к смене пластинок и коррекции звездных часов 1 раз в 2 ч.

Создание нового управляющего устройства позволило увеличить количество наблюдаемых звезд до 256. В программу были дополнительно включены 59 звезд. Сейчас они наблюдаются, и полученные результаты обрабатываются. После определения систематических уклонений и невязок координат этих звезд в системе каталога ФЗТ, состоящего из 197 звезд, их координаты подвергнутся уточнению и войдут в новый каталог ФЗТ. Увеличение количества наблюдаемых звезд позволит несколько повысить точность определения широты места и поправки часов с помощью фотографической зенитной трубы.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Шило В. Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. М., 1987.
- [2] Баранов В. В., Белкин Н. В., Гордонов А. Ю. и др. Полупроводниковые БИС запоминающих устройств: Справочник. М., 1987.

Поступила в редакцию  
29.01.90