

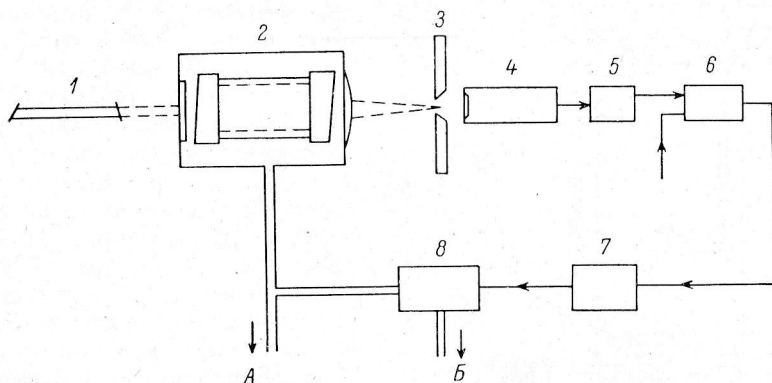
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТУПЕНЧАТОГО ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В КАМЕРЕ ИНТЕРФЕРОМЕТРА ФАБРИ—ПЕРО

И. Д. Найденов, Г. А. Чунтонов

Для контроля и измерения давления при ступенчатом его изменении в камере основного интерферометра используется вспомогательный интерферометр Фабри—Перо, включенный в систему давления основного.

An auxiliary Fabry—Perot interferometer included in the pressure chamber of the main interferometer is used for pressure step control and measurement.

Для изготавливаемого в Специальной астрофизической обсерватории АН СССР звездного магнитометра на основе интерферометра Фабри—Перо [1] разработано и испытано устройство ступенчатого изменения давления воздуха в камере интерферометра. Перестройка интерферометра производится изменением давления воздуха в камере. При этом требуется очень точный контроль давления. Как известно, мембранные манометры дают малую точность, а с ртутным манометром трудно работать. Кроме того, эти манометры сложно включить в систему автоматического изменения давления.



А — к основному эталону Фабри—Перо; Б — к системе высокого давления.

Для ступенчатого изменения давления в камере интерферометра Фабри—Перо использован интерферометрический датчик, представляющий собой интерферометр Фабри—Перо, находящийся в одной воздушной системе с основным интерферометром. Промежуток между зеркалами датчика следует установить больше, чем в основном интерферометре, приблизительно в $N_{эфф}$ раз, если считать характеристики эталонов близкими.

На рисунке изображена принципиальная схема устройства. Свет от лазера ЛГ-55 1 проходит через эталон Фабри—Перо интерферометрического датчика 2, собирается линзой на его выходе, ограничивается диафрагмой 3 и попадает на катод ФЭУ-31 4. При увеличении пропускания эталона датчика (с изменением давления) напряжение на выходе ФЭУ-31 увеличивается. При достижении определенного уровня напряжения триггер Шмитта 5

опрокидывается и запускает триггер 6 с двумя входами, который через усилитель 7 выключает электромагнитный клапан 8, и прекращается подача воздуха от системы высокого давления в камеры интерферометров. Для перестройки системы на следующий шаг подается импульс напряжения на второй вход триггера 6. Триггер опрокидывается в первоначальное состояние, клапан 8 открывается, и происходит натекание воздуха в камеру до следующего нарастания напряжения на выходе ФЭУ-31 4 до уровня срабатывания триггера Шмита 5.

Для проверки работоспособности устройства был изготовлен водяной манометр, позволяющий измерять давление с точностью $3 \cdot 10^{-5}$ атм. Изменения напряжения в промышленной сети на 14%, температуры датчика на 3° , а также долговременные испытания в течение двух часов привели к ошибке на одном шаге не более $2.5 \cdot 10^{-4}$ атм.

При установленном промежутке между зеркалами $2 \cdot 10^4$ мкм, $\Delta K = 1$, $\lambda = 0.6328$ мкм, $(n_0 - 1) = 3 \cdot 10^{-4}$ по формуле из [2] $\Delta K = 2t \times (n_0 - 1) \Delta p / \lambda$ получим, что за один шаг давление в камере изменяется на 0.054 атм, что находится в соответствии с измеренным значением с помощью водяного манометра.

В заключение авторы выражают благодарность Ю. В. Глаголевскому и В. С. Рылову за полезные советы.

Литература

1. Глаголевский Ю. В., Рылов В. С., Щеглов П. В., Чунтонов Г. А. Звездный магнитометр на основе интерферометра Фабри—Перо. — Новая техника в астрономии, 1975, вып. 5. Л., «Наука», 1975, с. 7.
2. Зайдель А. Н., Островская Г. В., Островский Ю. И. Техника и практика спектроскопии. М., «Наука», 1972, 376 с.

Ноябрь 1974 г.