Инфракрасный фотометр ГАИШ на область длин волн 1-5 мкм предназначен для измерений в кассегреновском фокусе телескопа ЗТЭ инфракрасных потоков от звёзд и других точечных источников в стандартной фотометрической системе *JHKLM* Джонсона. В качестве приёмника излучения в фотометре используется охлаждаемый до температуры жидкого азота (77 К) фотогальванический элемент с диффузионным p-n переходом, образованном в антимониде индия (InSb). Фотометр снабжён полосовыми охлаждаемыми фильтрами и механизмом для их автоматического переключения. Время смены фильтра составляет 3 секунды.

Параметры фильтров:

Фильтр *λo* τ*o* Δ*λ(0.5*τmax) Δ*λ(0.1*τmax)

*J* 1.256 66% 0.215 0.350

*H* 1.636 68% 0.270 0.330

*K* 2.198 66% 0.455 0.555

*L* 3.500 68% 0.830 1.070

*M* 4.818 65% 0.540 0.745

где *λo* *–* средняя длина волны полосы пропускания.

τ*o*  - значение пропускания в максимуме.

Δ*λ* – ширина полосы пропускания по уровню 0.5 и 0.1

Фильтры, полевая диафрагма, зеркало Фабри, строящее изображение выходного зрачка телескопа на приёмник, и приёмник излучения находятся в криостате при температуре жидкого азота.

Для подавления фона телескопа и низкочастотного шума неба применяется пространственная модуляция оси направленности телескопа по принципу “источник – фон неба - источник” с последующим синхронным детектированием генерируемого приёмником переменного электрического сигнала и аналого-цифровым преобразованием. Модуляция светового пучка осуществляется зеркалом, колеблющимся с частотой 31 Гц и смещающим поле зрения телескопа на 20″. Холодная диафрагма в криостате в пересчёте на небо имеет угловой размер 12″. Поэтому, с учётом амплитуды модуляции, наблюдать объекты с угловым размером порядка 10″ и более нельзя, так как будет происходить перекрытие световых пучков и искажение сигнала.

Фотометр снабжён двумя подсмотрами. Перед входным окном криостата под углом 45 градусов к пучку света установлена дихроичная пластинка прозрачная для инфракрасного излучения и отражающая под углом 900 видимый свет в подсмотр, в поле зрения которого находится диафрагма. Эта диафрагма согласована с диафрагмой поля в криостате, то есть, если изображение объекта находится в диафрагме подсмотра, то оно попадает и в диафрагму поля. С помощью поворотного узла в поле зрения подсмотра можно вводить камеру, позволяющую выводить изображение диафрагмы на монитор компьютера. Таким образом, можно непрерывно следить за положением объекта в диафрагме и осуществлять гидирование. Второй подсмотр с угловыми размерами поля 7х7′ позволяет рассматривать изображение в фокусе Кассегрена и служит (в случае необходимости) для отождествления объекта.

Фотометр полностью автоматизирован и управляется специализированной программой, которая также управляет телескопом, то есть позволяет осуществлять наведение на объект и гидирование. Обработка результатов осуществляется в реальном времени с контролем точности. Поток от звезды сравнения измеряется до и после измерений потока от объекта.

Время накопления сигнала составляет от секунд до 20-30 минут в зависимости от яркости объекта. Предельные звёздные величины при точности 0.1 звёздной величины составляют 11-12m в фильтрах *JHK*, ~8 m в фильтре *L* и ~6 m в фильтре *M*.

Более подробно конструкция фотометра и процедура редукции данных описана в работах:

1. Наджип А.Э., Шенаврин В.И., Тихонов В.Г. // Тр. Гос. астрон. ин-та им. П.К. Штернберга. Т.58. С.119. 1986
2. В. И. Шенаврин, О. Г. Таранова, and А. Э. Наджип// Астрономический журнал, Т.88. С.34. 2011