

СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ЛАБОРАТОРИЯ СПЕКТРОСКОПИИ И ФОТОМЕТРИИ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

**SCORPIO-2: краткое руководство  
наблюдателя**

Исполнитель  
в.н.с. САО РАН  
Моисеев А.В.

Нижний Архыз  
Ноябрь 2012

# Содержание

<b>1</b>	<b>Краткие характеристики основных элементов</b>	<b>2</b>
1.1	ПЗС-матрица . . . . .	2
1.2	Широкополосные фильтры . . . . .	2
1.3	Решетки . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Особенности наблюдений в режиме удаленного доступа</b>	<b>3</b>
2.1	Общие замечания . . . . .	3
2.2	Подготовка компьютеров (к. 505 лабкорпуса) . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Запуск программ управления</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Меню управления отдельными узлами спектрографа</b>	<b>8</b>
4.1	Общее описание . . . . .	8
4.2	Концевик ширины щели . . . . .	8
4.3	Индикация состояния блока питания и положения анализаторов . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Меню переключения режимов (Mode:)</b>	<b>10</b>
5.1	Mode: Test . . . . .	11
5.2	Mode: Image . . . . .	12
5.3	Mode: Slit Spectra . . . . .	12
5.4	Mode: Polarization . . . . .	12
5.5	Mode: Fabry-Perot . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Платформа</b>	<b>13</b>
6.1	Отличия от интерфейса управления старой платформой . . . . .	15
6.2	Положение зеркала . . . . .	15
6.3	Управление гидрирующей ПЗС . . . . .	15
<b>7</b>	<b>Конфигурационные файлы</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Автофокусировка и поправки фокуса</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Возможные неисправности и способы их устранения</b>	<b>19</b>

# 1 Краткие характеристики основных элементов

## 1.1 ПЗС-матрица

Наблюдения проводятся с ПЗС E2V42-90 (red) размером  $2K \times 4.6K$ . Кривая квантовой чувствительности ПЗС приведена на рис. 1

## 1.2 Широкополосные фильтры

Стеклянные широкополосные светофильтры, изготовленные в CAO РАН используются для реализации в режиме прямых снимков фотометрической системы Johnson-Cousins ( $UBVR_cI_c$ ). Измеренные кривые спектрального пропускания фильтров, с учетом квантовой эффективности ПЗС приведены на на рис. 3.

Имеется набор стеклянных фильтров с интерференционным покрытием, реализующих систему SDSS: *ugriz*, изготовленные в Asahi Spectra USA Inc. (рис. ??).

## 1.3 Решетки

Спектрограф укомплектован набором прозрачных призм, содержащих объемные фазовые голографические решетки (VPHG), изготовленные фирмой Wasath Photonics (USA, <http://wasatchphotonics.com>). Основные параметры используемых решеток приведены в таблице 1, измеренные кривые эффективности наиболее часто используемых призм показаны на рис.4

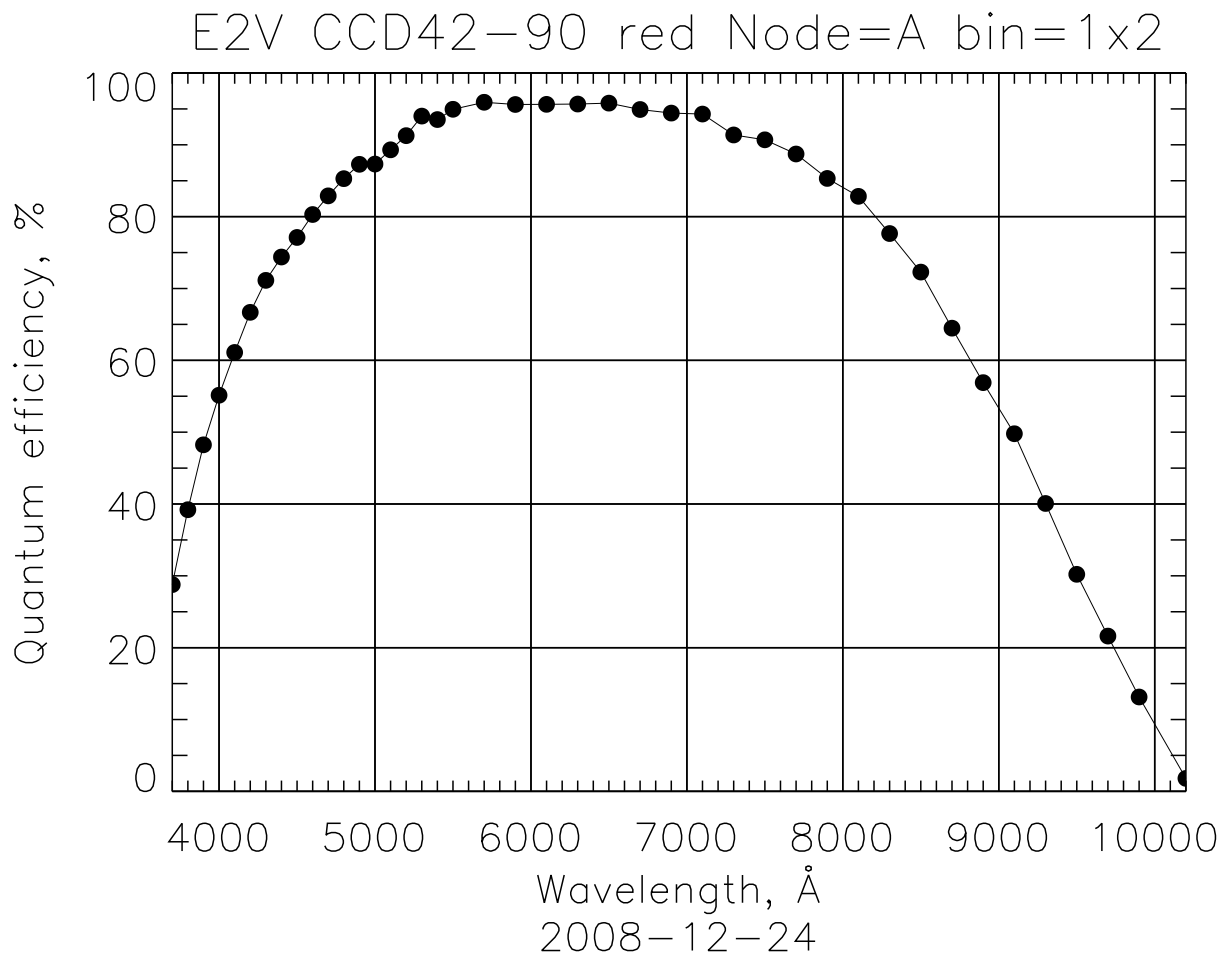


Рис. 1: Измерения квантовой чувствительности ПЗС-матрицы.

## 2 Особенности наблюдений в режиме удаленного доступа

### 2.1 Общие замечания

Прибор SCORPIO-2 управляется через установленные в СПФ промышленные компьютеры `lena.sao.ru` (собственно управление прибором) и `rare.sao.ru` (управление гидрированием). Вся аппаратура (спектрограф, оба компьютера, ПЗС, контроллер ИФП) включены в сеть электропитания через дистанционно управляемую розетку. Управление питанием - через сайт `http://pfpower.sao.ru/` (IP: 192.168.3.45, log: SCORPIO, password: SCORPIO), а далее `Device Manager/Control`.

Вся работа с сервером `tb` (монтажка дисков, чтение параметров телескопа) ведется под пользователем `scorpio` (pass:Parobssco). В windows-сети этому пользователю соответствует каталог `scorpio_telescop`, а в linux это `tb.sao.ru:/Users/scorpio`

### 2.2 Подготовка компьютеров (к. 505 лабкорпуса)

1. Linux-компьютер `robs1` – управление телескопом, контроль погоды. (user: obs; password:Parobssco).

После входа в систему необходимо запустить интерфейс оператора `Bta_oper` и ввести пароль на управление телескопом. Краткая последовательность команд

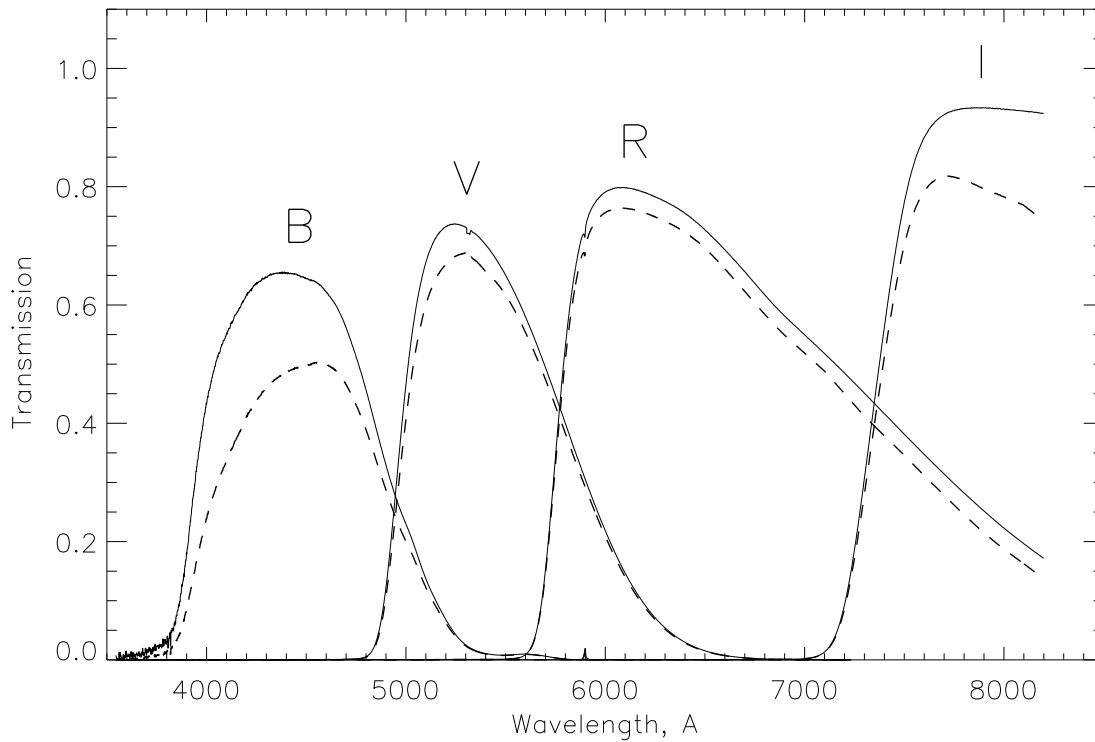


Рис. 2: Кривые спектрального пропускания стеклянных светофильтров (сплошные линии). Измерения на SCORPIO-2 с VPHG940@600. Пунктир – с учетом чувствительности ПЗС EEV-42-90

Таблица 1: Параметры стеклянных гризм

Название	штрих/мм	спектр. диапазон <sup>1</sup>	дисперсия	спектр. разрешение (slit 1")
VPHG940@600	940	3500-8500	1.16	7.0
VPHG1026@735	1026	5800-9500	1.02	6.1
VPHG1200@540	1200	3600-7070	0.87	5.2
VPHG1800@590	1800	5000-7245	0.50	3.0
VPHG1800@660	1800	5500-7800	0.51	3.0
VPHG2400@415	2400	3500-5100	0.36	2.2
VPHG3000@400	3000	3700-4400	0.32	1.9
VPHG1200@860	1200	7445-10900	0.85	5.1

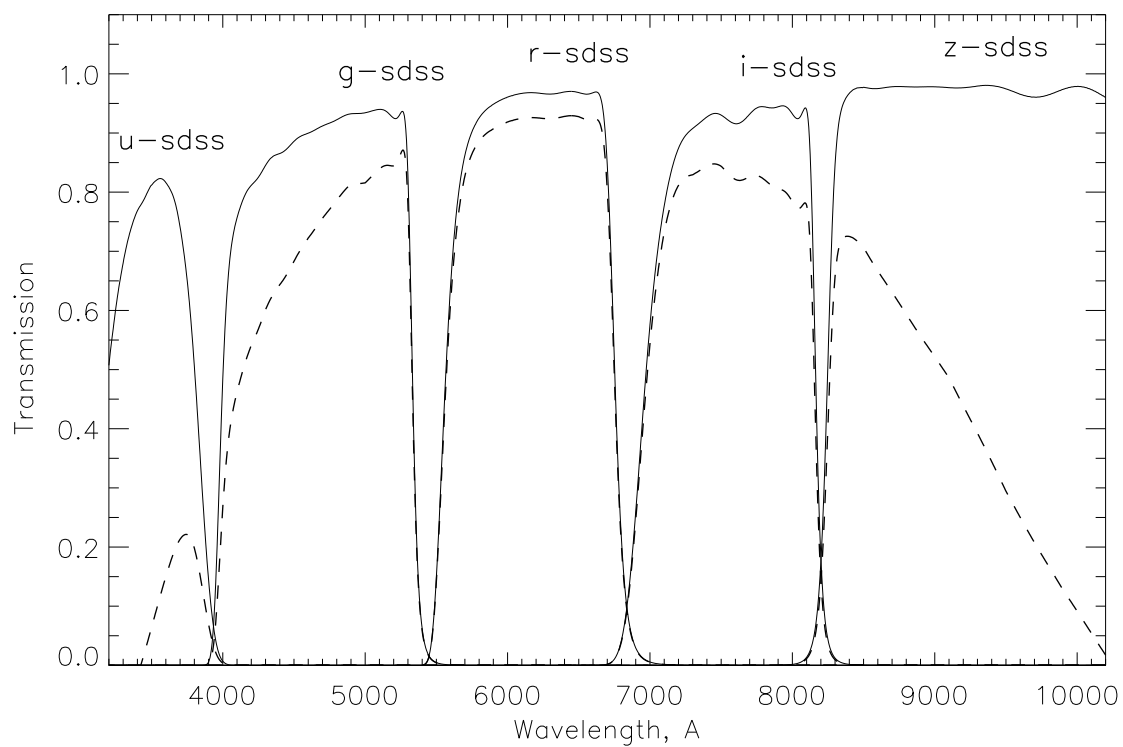


Рис. 3: Кривые спектрального пропускания интерференционных светофильтров SDSS (сплошные линии). Данные производителя. Пунктир – с учетом чувствительности ПЗС EEV-42-90

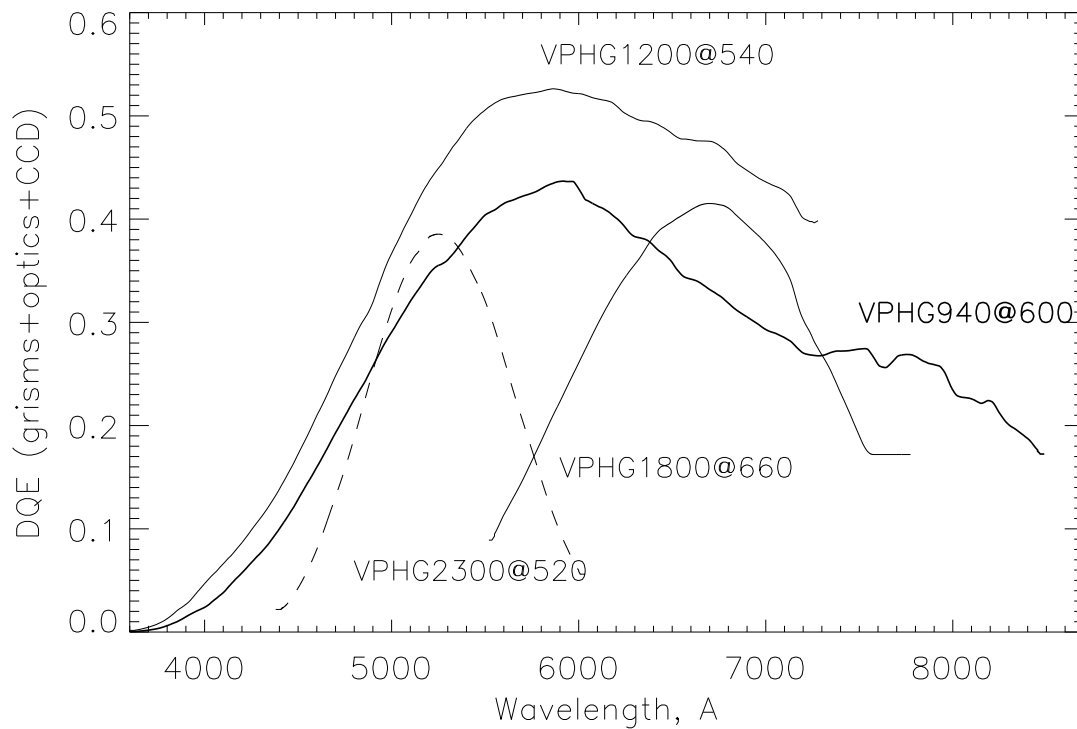


Рис. 4: Лучшие кривые квантовой эффективности при спектральных наблюдениях для различных гризм, с учетом пропускания оптики и кривой чувствительности ПЗС EEV-42-90. Приведены лучшие измерения по стандартным звездам в режиме широкой (более  $10''$ ) щели. Для VPHG940@600 сделана попытка убрать вклад от второго порядка интерференции.

по управлению телескопом (подробнее, см. "Инструкцию по работе с интерфейсом оператора УВК БТА"):

- **"СТОП"** ⇒ **"F3"** ("Операции/наведение по введенным") ⇒ **"ПУСК"**.
- Для наведения на АП надо вместо F3 нажать **"F8"** ("Операции/наведение на гнездо")

2. Windows-компьютер **robs2** – управление прибором (через `lena.sao.ru`).  
(**user:** obs; **password:**saoobs).

После входа в систему, необходимо запустить **NetOp Remote Control** (иконка "Guest" на рабочем столе, далее выставить **Name:lena** и нажать **Connect** (**password:Scorpio\_MPFS**)). После соединения с удаленным компьютером `lena` (**user:** obs; **password:**Parobssco) на нем должны быть запущены:

- Сетевой диск (`G:\\tb\\scorpio_telescop`) монтируется автоматически при входе в операционную систему (если `tb` будет запрашивать пароль, ввести **user:scorpio**, **pass:** Parobssco).
- Программа управления прибором – иконка на рабочем столе **SCORPIO-2 и платформа-2**.
- Сервер работы с ПЗС **CCDserv** – создает иконку в левом нижнем углу экрана, обычно автоматически загружается вместе с оболочкой управления (см выше.)

3. Windows-компьютер **robs3** – управление гидированием (через `rare.sao.ru`).

Последнее время участились проблемы с программой гидирования при работе `rare` под пользователем `obs`. Пока проблема не решена, для нормальной работы следует заходить под администратором! После входа в систему, запустить **NetOp Remote Control** (иконка "Guest" на рабочем столе, иногда она прячется в правом нижнем углу), далее выставить **Name:rare** и нажать **Connect** (**password:Scorpio\_MPFS**)). После соединения с удаленным компьютером `rare` (**user:** obs; **password:**Parobssco) на нем должны быть запущены:

- Сетевые диски (`D:\\lena\D` и `H:\\tb\\scorpio_telescop`) монтируется автоматически при входе в систему.
- Сервер управления телескопом (**controlBTA**), автоматически запускается при входе в операционную систему. При этом **controlBTA** открывает окно DOS-приложений. При необходимости, программу можно перезапустить (предварительно закрыв) кликнув иконку на рабочем столе.
- IDL-приложение **control\_pf2** для пересылки коррекций на телескоп (иконка на рабочем столе, обычно загружается автоматически при входе в операционную систему)
- интерфейс работы с гидом: иконка на рабочем столе **ViewTV-2**
- Интерфейс управления гидирующей ПЗС: иконка на рабочем столе **N748\_v105**

### 3 Запуск программ управления

Программы запускаются иконкой на рабочем столе **"SCORPIO-2 + Платформа-2"**, в IDL при этом компилируется и запускается программа `...\\remote\\remoteSCORPIO_22.pro`.



При запуске открывается меню управления экспозициями и платформой-адаптером, в целом аналогичное тому, что было со старым SCOPRIO, но с включенным в него меню управления режимами спектрографа. А также (в отдельном окне) дополнительное меню управления отдельными узлами SCORPIO-2: **"SCORPIO-2: remote control"**.

Номер COM-порта устанавливается только через конфигурационный файл !

Для работы необходимы следующие библиотеки:

**remote** – общие программы для SCOPRIO/SCORPIO-2

**platform-2** – программы управления платформой

**lamp** – программы установки яркости светодиодов

**scorpio-2** – программы управления SCORPIO-2

**Test\_platform** – тестовые процедуры управления платформой.

## 4 Меню управления отдельными узлами спектрографа

### 4.1 Общее описание

Меню показано на рис. 5. Каждую секунду выполняется опрос всех микропроцессоров. При каждом опросе порт открывается и закрывается, поэтому можно включать-выключать питание, не перезапуская программу. При включенном питании и подключенном спектрографе здесь высвечивается состояние концевиков и датчиков Холла для всех устройств, за исключением ширины щели и маски щели (1-й этаж). Эти устройства отображаются в положениях, записанных в файле параметров **scorpio-2.cfg**, не зависимо от того - подключен прибор или нет. Из всех углы разворота анализаторов (**ANGLES**) показаны только те, которые используются для работы с введенным анализатором. Соответственно, если каретка стоит в положении **hole** – углы не отображаются. Посмотреть текущие углы разворота всех анализаторов можно в меню **Power and State** (пункт п. 4.3)

Нажимая на разные пункты меню, можно устанавливать требуемые элементы. Кнопка **"STOP"** – посылает команду на остановку всех моторов прибора.

Установленный по умолчанию флажок **"AutoCol"** (3-й этаж, коллиматор) подразумевает, что фокус коллиматора будет автоматически отслеживаться, в зависимости от принятого фокуса щели и от того, какие оптические элементы присутствуют в пучке (см. ниже). Такой же флажок зарезервирован и для фокуса камеры - **"AutoCam."**, но он пока игнорируется, т.е. в процессе наблюдений фокус камеры не меняется.

Пока программа управления требует, чтобы меню **"SCORPIO-2: remote control"** постоянно присутствовало, пусть и в свернутом виде. Если это меню случайно закрыли, то можно вновь его запустить из командной строки IDL, набрав **floor\_1234**. Но лучше выйти из программы управления и запустить ее заново.

### 4.2 Концевик ширины щели

Иногда во время последних наблюдений даже когда щель полностью закрыта, нулевой концевик не срабатывает. Поэтому, если мотор остановился после начала установки в ноль, но концевик не сработал, то все равно считается, что это ноль. Выскакивает окно-предупреждение 'Problems with slitwidth End1 ("Zero")', надо нажать ОК, после чего устанавливается требуемая ширина щели

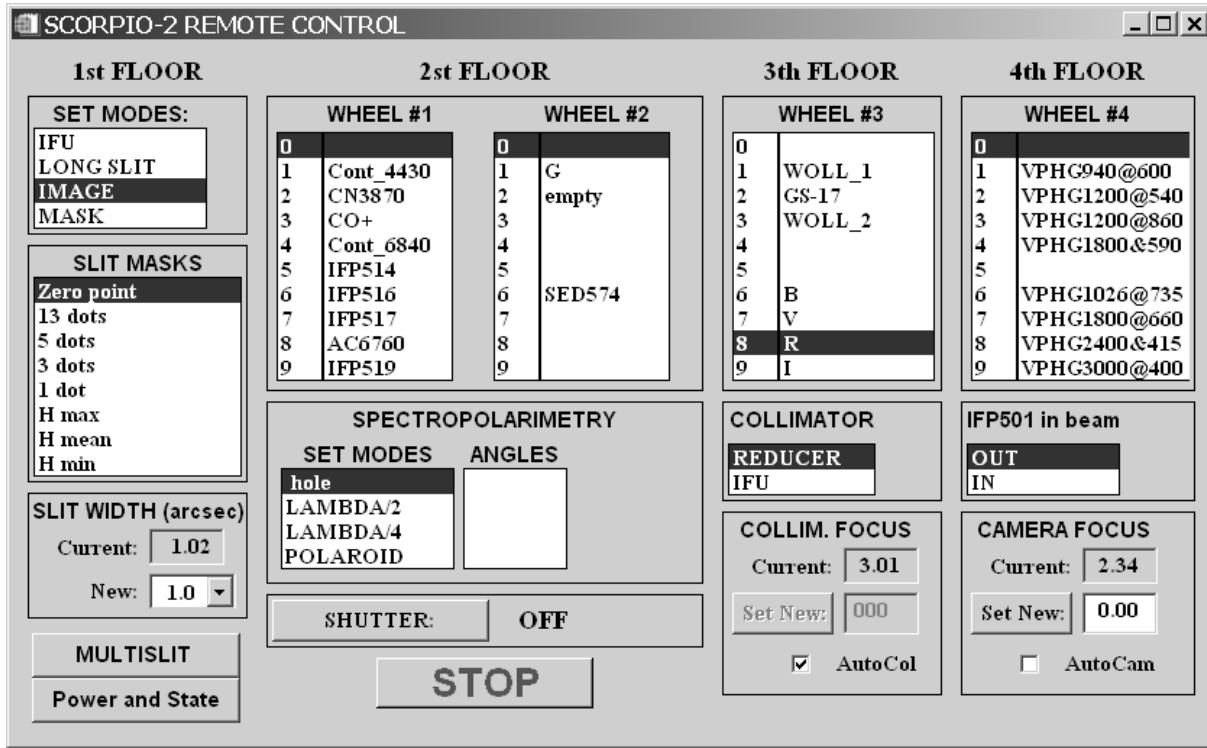


Рис. 5: Меню управления узлами спектрографа.

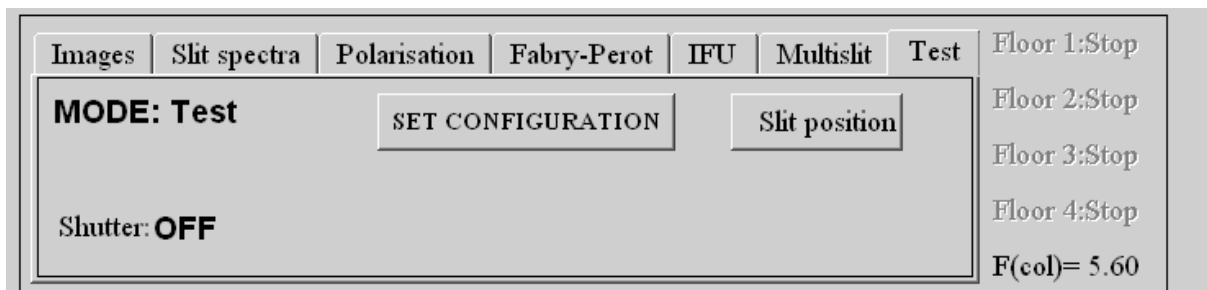


Рис. 6: Тестовый режим.

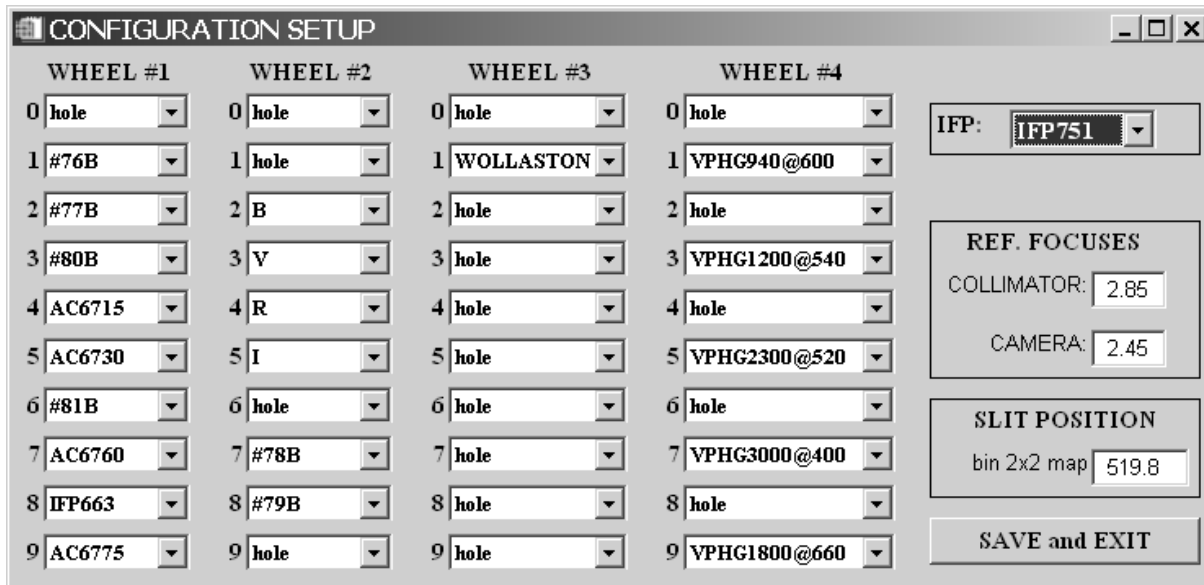


Рис. 7: Меню записи конфигурации.

### 4.3 Индикация состояния блока питания и положения анализаторов

Запускается кнопкой **Power and State** из меню управления узлами спектрографа (слева внизу). Открывается меню, в котором показана текущая температура, а также напряжение и сила тока на блоках питания логики (5 V) и силовой части (12 V), где Unit A – блок питания магнитов многощелевой маски, а Unit B – остальных силовых устройств (Рис. 8). Ниже отмечаются углы разворота для всех анализаторов поляризации (в списка углов выделяются те, для которых замкнуты датчики Холла).

Опрос состояния происходит каждую секунду (вместе с опросом остальных микропроцессоров), до тех пор, пока данное меню открыто.

## 5 Меню переключения режимов (Mode:)

Расположено в "главном" меню управления (экспозиции, спектрограф, платформа). Состоит из нескольких вкладок с названиями режимов наблюдений (см. рис. 6, 9, 10, 11). При нажатии на любую из вкладок сразу начинается перемещение узлов спектрографа, которые устанавливаются в положение, соответствующее последним наблюдениям в данной моде. Исключения – мода "Test" и вкладки, зарезервированные под еще не реализованные режимы "IFU" и "Multislit".

При этом в правой части меню отображается состояние узлов на всех четырех этажах: "Stop" – ничего не двигается, "GO" - на данном этаже работает один из моторов, "Wait" – режим ожидания (так как некоторые механизмы должны перемещаться последовательно, например в начале каретка решеток устанавливается в "0", а только потом – вводится интерферометр Фабри-Перо). Здесь же отображается текущее значение фокуса коллиматора ("F(col)=..."). Во время движения моторов меню режимов замирает и становится вновь активным ("кликабельным") только когда все моторы остановятся. Если этого долго не происходит – значит какой-то сбой механики. Тогда следует нажать кнопку STOP в меню управления отдельными узлами (предыдущая глава) и перезапустить программу.

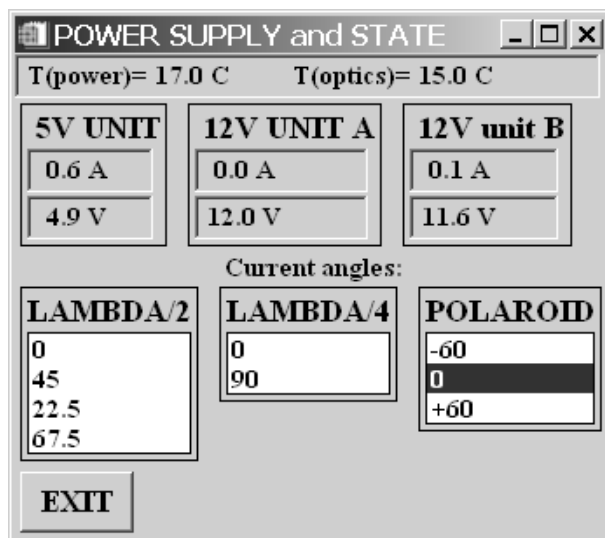


Рис. 8: Индикация состояния блока питания и анализаторов.

Если связи с редуктором нет (выключено питание), но в меню управления узлами спектрографа стоит флажок **AutoCol**, то меню управления режимами "мигает из-за того, что программа периодически посылает команду на фокусировку коллиматора.

Параллельно, все движения моторов отображаются и в меню управления отдельными узлами "**SCORPIO-2: remote control**", именно поэтому его не следует закрывать (можно только сворачивать). Если после установки требуемой моды, наблюдатель что-нибудь сдвинет в меню управления отдельными узлами, например передвинет фильтр при установленной моде **IMAGES** – то это никак не отразится на состоянии меню режимов, однако при переключении мод и возвращении обратно в режим изображений – программа установит тот фильтр, что стоял в окне **Filter** моды **IMAGES**, а не тот, что был выбран в меню управления отдельными узлами. Предполагается, что для наблюдений должно хватать возможностей меню режимов, без обращения к отдельным моторам. Поэтому принимаются любые предложения по улучшению интерфейса, но с другой стороны, не хочется его делать слишком громоздким.

## 5.1 Mode: Test

Этот режим (рис. 6) открывается при первом запуске программы управления, также в него можно перейти из любой другой моды без перемещения механизмов. В этом режиме доступны следующие действия:

1. **Slit position.** При нажатии на кнопку – все оптические элементы выводятся из пучка, а каретка 1-го этажа вводит длинную щель, не меняя ее текущую ширину. Этот режим используется для фокусировки коллиматора (процедура полностью аналогичная той, что была на старом спектрографе), а также для измерения положения щели, требуемое для точного наведения на объект.
2. **SET CONFIGURATION.** Кнопка вызывает меню (рис. 7), в котором для каждой турели прописываются установленные в них решетки, фильтры и фазовые пластинки. Здесь же указывается название установленного ИФП, а также опорные значения фокуса коллиматора. Фокус камеры пока нигде не используется

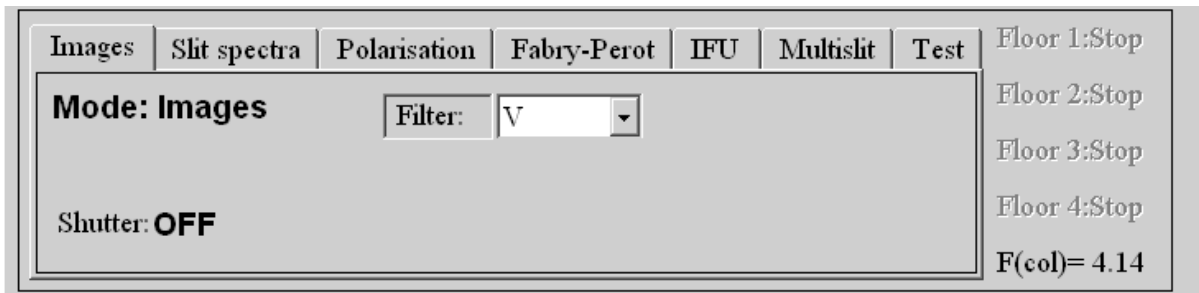


Рис. 9: Режим прямых снимков.

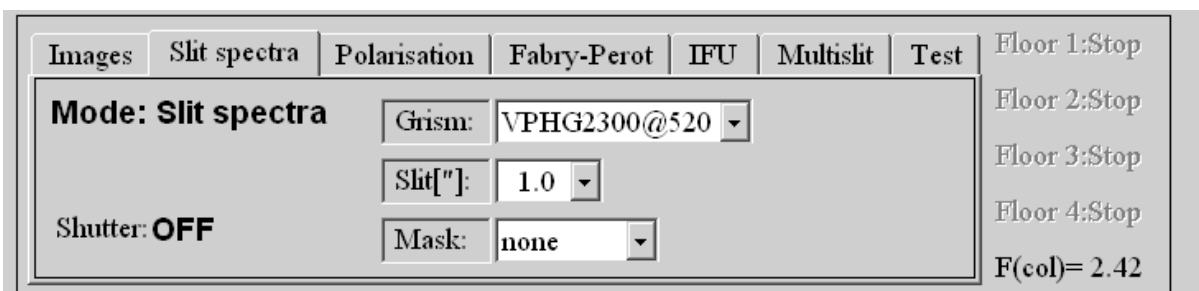


Рис. 10: Режим спектроскопии.

– дается просто в напоминание. В окне `SLIT POSITION` прописывается положение щели спектрографа, измеренное по кадру `binning=2x2`. Оно записывается в дескриптор `SLITPOS fits`-файлов для того, чтобы положение щели отображалось поверх изображений в программе визуализации – это удобно для контроля наведения на объект.

## 5.2 Mode: Image

В режиме прямых снимков (рис 9) доступен всего один параметр – требуемый фильтр, из тех, что установлены в первых двух турелях.

## 5.3 Mode: Slit Spectra

В режиме длиннощелевой спектроскопии (рис 10) доступны следующие действия:

1. **Grism**. Установка дифракционной решетки, из тех, что представлены в выпадающем меню.
2. **Slit [\"']**. Установка ширины щели (в секундах дуги) из представленного списка
3. **Mask**. Выбор маски на щель ('без маски' и '13-точечный тест')

## 5.4 Mode: Polarization

Режим поляриметрии (рис 11) позволяет выполнять как спектрополяриметрические измерения, так и поляризационные наблюдения в фильтрах:

1. **Phase Plate Cycles**. Запуск циклов экспозиций с проворотом фазовых пластин.

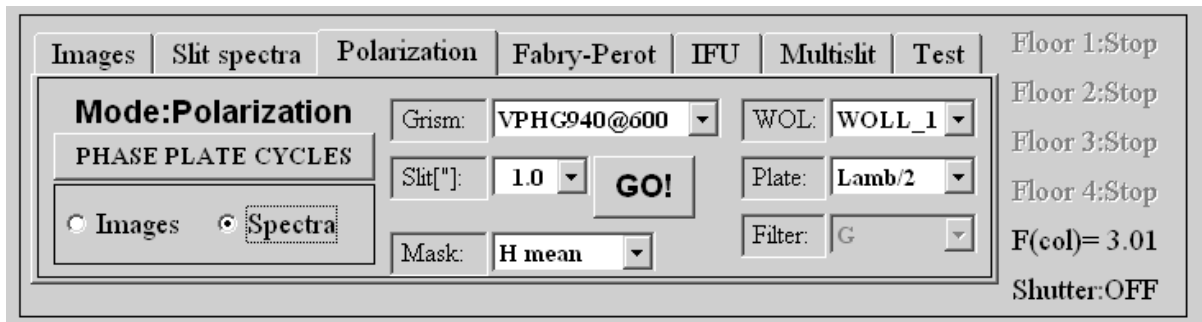


Рис. 11: Режим спектрополяриметрии.

2. **Images/Spectra** выбор режима, в соответствии с которым становятся активными элементы необходимые для установки параметров спектральных или фотометрических наблюдений.
3. **Grism**. Установка дифракционной решетки, из тех, что представлены в выпадающем меню.
4. **Slit ["]**. Установка ширины щели (в секундах дуги) из представленного списка
5. **Mask**. Выбор маски на щель ('без маски', 'средняя щель', 'короткая щель', 3 и 5-ти точечные тесты)
6. **WOL**. Выбор призм Волластона из списка.
7. **Plate**. Выбор фазовых пластин из списка.
8. **Filter**. Выбор фильтра в режиме изображений.
9. **GO**. Запуск перемещения элементов

В отличие от всех остальных режимов, перемещение элементов здесь выполняется только после нажатия на кнопку **GO**. Это сделано потому, что часто при смене конфигурации надо изменить сразу несколько позиций.

## 5.5 Mode: Fabry-Perot

Режим наблюдений со сканирующим интерферометром Фабри-Перо внешне похож, на режим прямых снимков, но здесь для выбора доступны только узкополосные фильтры, а интерферометр по умолчанию вводится в пучок. Кнопка "**IFP PARAMETERS**" открывает окно управления интерферометром (такое же, как в старом приборе).

## 6 Платформа

Оболочка управления платформой запускаются одновременно с общим интерфейсом управления SCORPIO-2. После запуска программа каждую секунду опрашивает состояние платформы (обоих микропроцессоров).

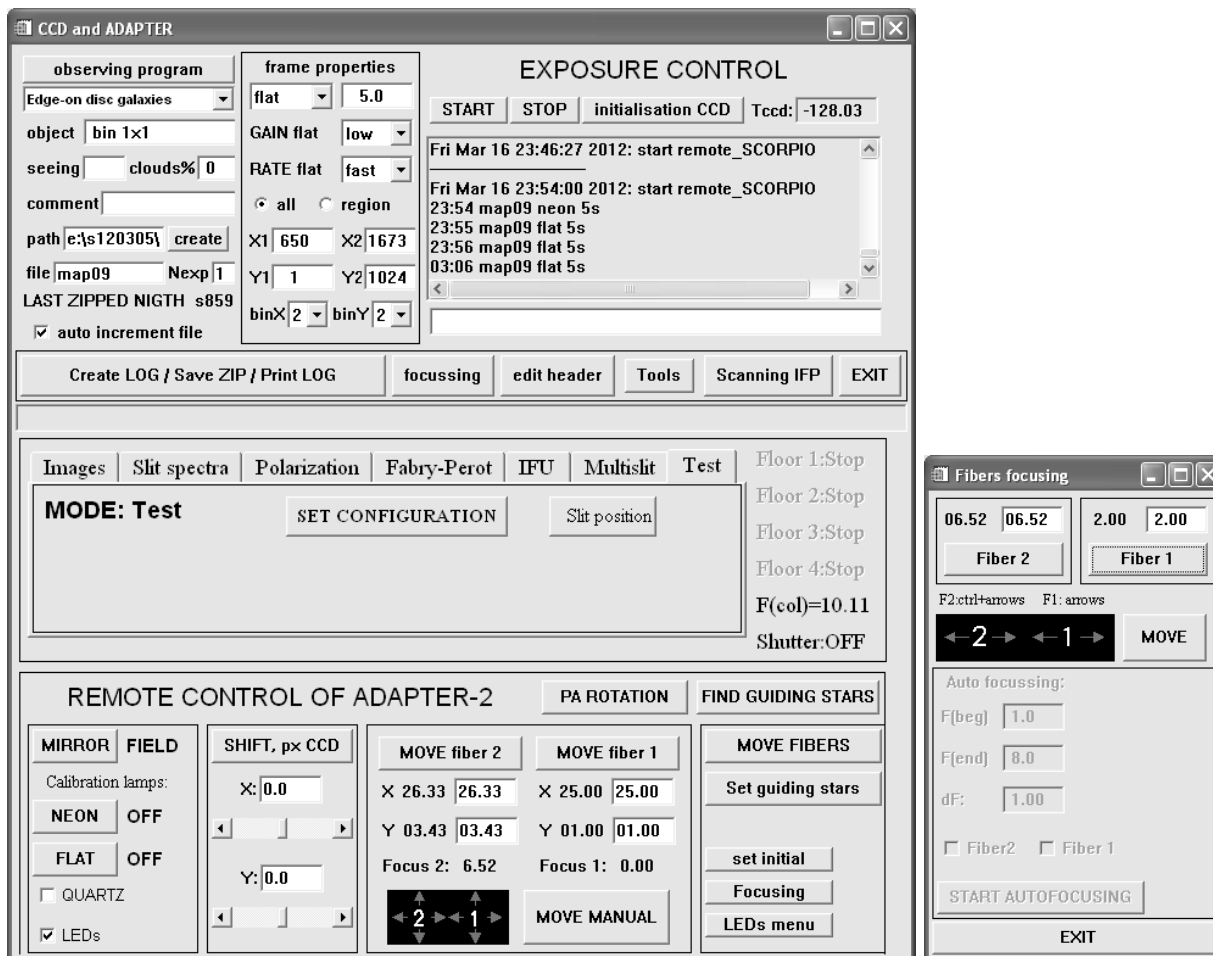


Рис. 12: Меню управления параметрами ПЗС подсмотра

## 6.1 Отличия от интерфейса управления старой платформой

- Положение зеркала, ламп и концевиков подвижек постоянно мониторятся и отображаются. Во время переезда, состояние зеркала = GO
- У лампы FLAT - два параметра: QUARTZ (лампа непрерывного спектра) и LEDs (линейка светодиодов). Можно выделить флажком один или сразу оба.
- Вместо того, чтобы нажимать кнопки **MOVE fiber 1/2**, **MOVE FIBERS**, **SHIFT**, **px CCD**, достаточно нажать **ENTER** в соответствующем поле.
- Можно одновременно запускать перемещения любого элемента, пока другие еще едут.
- Если нажать одновременно стрелочки X и Y – будет ехать сразу по обеим координатам.
- **set initial** устанавливает в ноль только X и Y, не двигая фокус и зеркало.
- Добавлена кнопка вызова программы управления светодиодами и лампами **LEDs menu**
- Управление фокусами обоих микроскопов вынесено в отдельное меню (рис 12), запускаемое от кнопки **focusing**. Из этого меню есть возможность двигать фокус стрелочками с клавиатуры, зарезервированы поля для автофокусировки.
- Временно убрано поле **Shift Y** (пока не проверены на телескопе смещения) и управление переменным движением (будет вынесено в отдельное меню)
- Убрано управление яркостью крестов за неимением оных.

## 6.2 Положение зеркала

При любом изменении положения зеркала обновляется файл `d:\scorpio.cfg\mirros.pos` в который записывается одно слово, соответственно FIBERS, FIELD или GO. Этот файл планируется использовать для обмена с программой гидирования.

## 6.3 Управление гидирющей ПЗС

В декабре 2010 старый TV-подсмотр был заменен на новую систему с ПЗС матрицей. Новый подсмотр позволяет уверенно гидировать по более слабым объектам. Ориентировочно, фотометрический предел улучшился на 1 зв. величину, точные измерения пока провести не удалось, в связи с отсутствием нормальной погоды. Отображаемая картинка несколько отличается от той, что давал старый подсмотр. Управление подсмотром сейчас производится из отдельной программы, запускаемой от иконки N748v1.05 на рабочем столе `gare.sao.ru`. Там довольно много параметров, рекомендуются те настройки, что показаны на рисунке 13. Если сигнал слишком сильный (яркая звезда-стандарт и т.п.) - рекомендуется уменьшить параметры "Усиление" и "Ночной режим". Если сигнал слабый – установить "Усиление" = max (+23.9 dB), а параметр умножения "Ночной режим" можно увеличить, но не слишком сильно (рекомендуемый диапазон: 2-8), так как иначе слишком замедляется частота отображения.



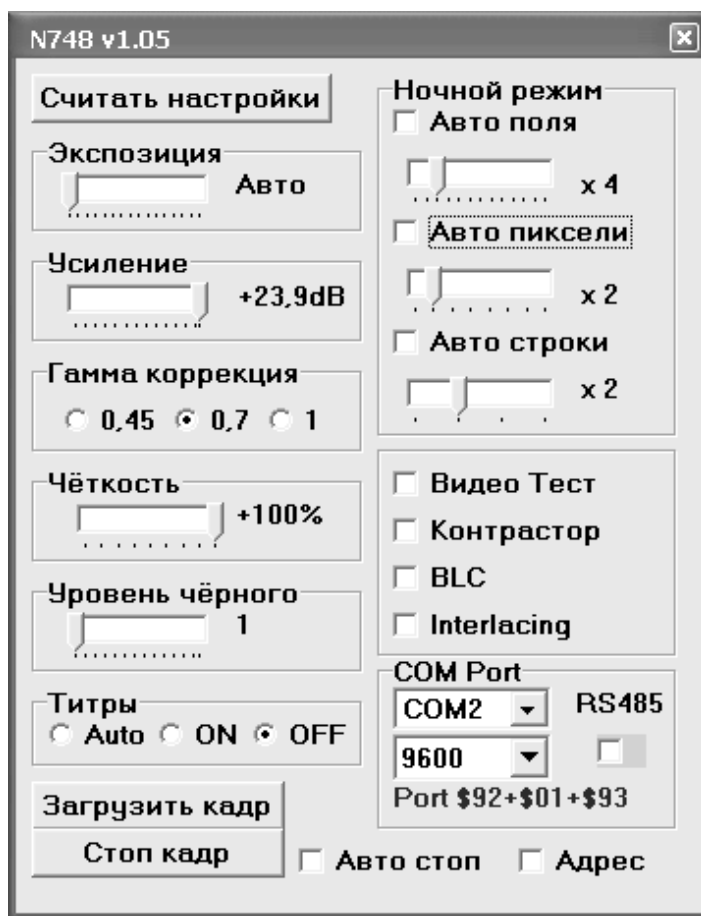


Рис. 13: Меню управления SCORPIO-2 с новой платформой

## 7 Конфигурационные файлы

Всю информацию о путях, параметрах ПЗС и платформы, об экспозициях, СОМ-портах платформы и ИФП, нумерации ночей - (т.е. о том, что идентично со старым спектрографом), программа берет из старого параметрического файла `d:\scorpio.cfg\remote.cfg`, оставляя без изменения все, что относится только к старому прибору.

Кроме `remote.cfg`, в папке `d:\scorpio.cfg` есть еще следующие параметрические файлы:

**scorpio-2.cfg** – параметры спектрографа

Здесь указаны номер СОМ-порта, положение устройств, которые не всегда отмечаются концевиками и датчиками Холла: маска на щель - MASKS, ширина щели (в arcsec) - SLIT WIDTH, позиция каретки - CARRIAGE (здесь 0= IFU, 1=LONG SLIT, 2=IMAGE, 3=MULTISLIT) и положение анализаторов - ANALYSERS (0=hole, 1=LAMBDA/2, 2=LAMBDA/4, 3=POLAROID). Файл перезаписывается, если данные устройства перемещались. В остальных случаях программа ориентируется на данные опроса микропроцессоров.

Кроме того, здесь же хранятся имена установленных фильтров, решеток и ИФП, опорные значения фокусов коллиматора и камеры, а также информация о последней конфигурации режимов (фильтр для "IMAGES", ширина щели и решетки в режиме "SLIT" и т.д.).

**Файл конфигурации перезаписывается каждый раз при любых изменениях положения устройств прибора. При этом предыдущая версия сохраняется в файл SCORPIO-2.cfg\_bak.**

Пример файла `scorpio-2.cfg`

```
SCORPIO-2 configuration: Tue Feb 15 10:05:38 2011
-----
COM PORT      : 6
MASKS         : 6
SLIT WIDTH    : 1.0
CARRIAGE      : 2
ANALYSERS     : 0
CAMERA FOCUS REF: 2.45
COLLIM FOCUS REF: 2.85
              IFP:IFP751
SLIT POSITION: 519.8
-----
filters and grisms in wheels -----
|      0|      1|      2|      3|      4|      5|      6|      7|      8|      9|
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
WHEEL 1:   hole:   #76B:   #77B:   #80B:   AC6715:   AC6730:   #81B:   AC6760:   IFP663:   AC6775:
WHEEL 2:   hole:   hole:   B:      V:      R:      I:      hole:   #78B:   #79B:   hole:
WHEEL 3:   hole:   WOLLASTON: hole:   hole:   hole:   hole:   hole:   hole:   hole:
WHEEL 4:   hole:   VPHG940@6600: hole:   VPHG1200@540: hole:   VPHG2300@520: hole:   VPHG3000@400: hole:   VPHG1800@660:
-----
MODES SETTINGS -----
MODE IMAGES : 10
MODE SLIT   : 2 : 1 : 0
MODE POL    : 4 : 1 : 0
MODE IFP    : 2
```

**filters-2.cfg** – список фильтров с фокусировочными поправками. В отличие от старого варианта, здесь есть дополнительный столбец **Wheel (1-4)** к которому через запятую указаны номера турелей в которую фильтр предполагается устанавливаться. Это сделано для удобства, чтобы программа не предлагала интерференционные фильтры для 3-й турели и т.д.

**gratings-2.cfg** – список решеток с параметрами.

**ifp-2.cfg** – список ИФП с параметрами.

**adapter-2.cfg** – текущее состояние платформы. Файл перезаписывается каждый раз при любых изменениях положения микроскопов или зеркала. При этом предыдущая версия сохраняется в файл `adapter-2.cfg_bak`.

Пример файла `adapter-2.cfg`

```
# ADAPTER-2 MAIN CONFIGURATION: Sun Mar 18 23:17:44 2012
```

```

COM PORT:      4
# == Fibers positions [mm]
Y1 current:    1.00
X1 current:    25.00
Y2 current:    3.43
X2 current:    26.33
F1 current:    2.00
F2 current:    6.52
# == LIMITS [mm]
Y1 limit:      21.00
X1 limit:      51.00
Y2 limit:      21.00
X2 limit:      51.00
F1 limit:      9.72
F2 limit:      9.72
# == FLAT TYPES (1 = set)
QUARTZ: 0
LEDS: 1
# == Speed (reserved fields)
XY Speed:      0
F1 Speed:      0
F2 Speed:      0

```

Поля для кодов скоростей зарезервированы, но пока не используются.

## 8 Автофокусировка и поправки фокуса

По умолчанию, в меню управления фокусом коллиматора стоит галочка `AutoCol`. При этом при каждой смене элементов в пучке проверяется, какое значение фокуса коллиматора соответствует текущая конфигурация:

$$F_{col} = F_{ref} + F_{analysers} + F_{filters} + F_{gratings} + F_{ifp}$$

где,  $F_{ref}$  - фокус коллиматора "на щель".

В конфигурационных файлах `filters-2.cfg`, `ifp-2.cfg` указаны поправки  $F_{filters}$ , а в `gratings-2.cfg` -  $F_{gratings}$ . В данный момент для ИФП указана поправка фокуса "0", а для фильтров - только те, что были непосредственно измерены (широкополосные и некоторые интерференционные).

Конфигурационный файл `analysers-2.cfg` содержит поправки фокуса  $F_{analysers}$ , которые имеют заметную зависимость от длины волны. Поэтому для каждого из анализаторов поляризации можно указать разную поправку для указанных фильтров и решеток.

Коррекция фокуса выполняется, если текущее значение отличается от расчетного более чем на 0.05 мм. Этот порог прописан в процедуре `scorpio-2\CHECK_FOCUS_COL.PRO`:

```
D_foc=0.05 ; требуемая точность установки
```

## 9 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
В меню управления узлами спектрографа отсутствует индикация текущего положения турелей и подвижек	Нет связи с прибором	Проверить наличие электропитания на спектрографе (через удаленный доступ к розетке). Проверить, правильный ли СОМ-порт указан в конфигурационном файле.
При запуске экспозиций в окне CCDserver сообщения об ошибке (отсутствие питания или связи с контроллером) и/или не работает счетчик времени экспозиции	Сбой контроллера ПЗС	Нажать STOP (меню Exposure Control), далее - "Initialization CCD"
В накопленном файле все значения интенсивностей равны 100. Температура ПЗС (Tccd) более чем на 1 градус отличается от -130.	Сбой контроллера ПЗС	Провести инициализацию контроллера кнопкой "Initialization CCD"
Программа поиска звезд показывает неправильные координаты телескопа. При фокусировке телескопа программа анализа изображений говорит что все значения фокуса одинаковые. В FITS-шапку записываются неправильные координаты и метеопараметры	1) Сбой программы создания файла параметров телескопа bta_write на tb.sao.ru (перезагрузка сервера и т.п.) 2). Сбой сервере управления телескопом на gare.sao.ru	1) Кликнуть на иконку bta_write на рабочем столе lena.sao.ru ИЛИ Напрямую запустить пакет d:/scorpio.cfg/bta_write.bat ИЛИ перезагрузить компьютер lena. 2) Закрыть окно программы controlBTA (терминал с иконкой – фотографией БТА), заново запустить программу controlBTA кликнув на иконку на рабочем столе gare.sao.ru
"Вылетает" программа визуализации снятых экспозиций	Программный сбой	Кликнуть на иконку View_AP на рабочем столе LENA