Инструкция за работа с камера **PL 16803**

Работата с новата камера PL16803 не се отличава съществено от работата с предишните CCD камери на Шмид телескопа. Особеностите са обяснени подробно в настоящото упътване. Работата с камерата е разделена на три основни етапа:

- охлаждане на камерата
- получаване на изображения
- затопляне на камерата

Една от основните разлики с предишните камери, е че управлението на камерата се извършва с две различни програми - **FLI Grab** и **MaxIm DL**. Двете програми участват в различна степен през различните етапи на работата.
След включване на камерата трябва да се стартира програмата **FLI Grab**. Появява се прозорец, в който е указан порта на камерата - Фиг.1. След натискане на OK, камерата е идентифицирана.

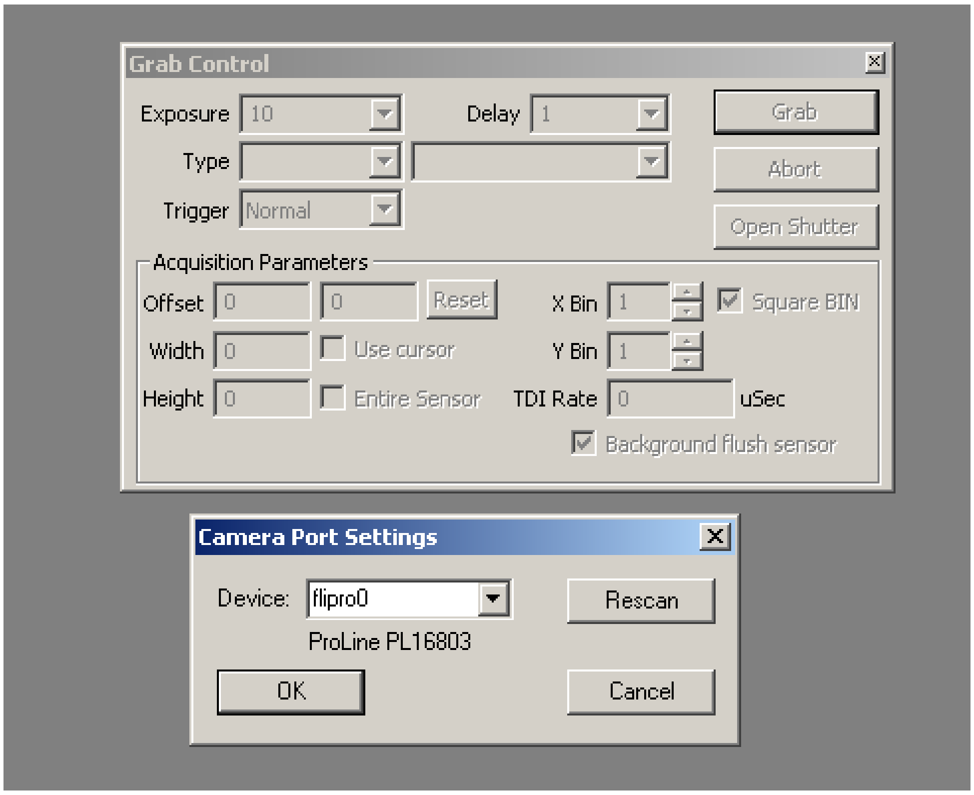

Figure 1. Инициализация на камерата след стартиране на програмата **FLI Grab**.

Програмата **FLI Grab** се използва само за охлаждане и затопляне на CCD камерата. Причина за това са ограничените възможности за работа, които предлага и непълният хедър който прави. Единствената настройка, която се прави от нея, е настройката за скоростта на четене на кадрите - Фиг.2. Препоръчително е да се работи на бавната скорост, заради по-ниския шум при четене. Останалите настройки, който могат да бъдат направени, трябва да бъдат като показаните на Фиг.2.

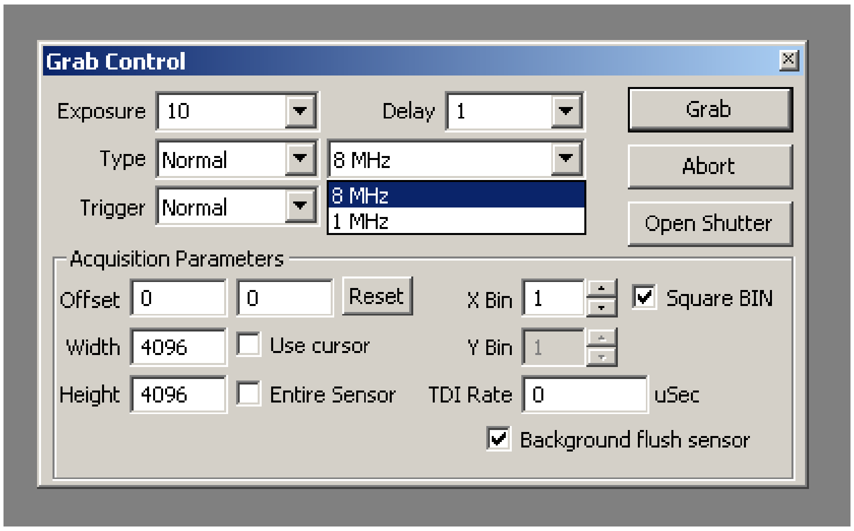

Figure 2. Настройване на скоростта на четене в програмата **FLI Grab**.

За да не се претрупва работната среда, а и за да не бъде затворен по невнимание, след приключване на охлаждането, панела **'Grab Control'** може да бъде скрит - Фиг.3.

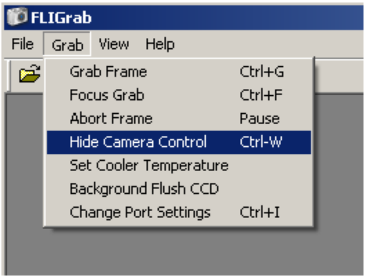

Figure 3. Скриване на панела **'Grab Control'** в програмата **FLI Grab**.

Успоредно с програмата **FLI Grab** се стартира програмата **FLI Filter**, която управлява филтърния блок. Подредбата на филтрите е следната:

- Filter U = Slot 0 = Home
- Filter B = Slot 1
- Filter V = Slot 2
- Filter R = Slot 3
- Filter I = Slot 4

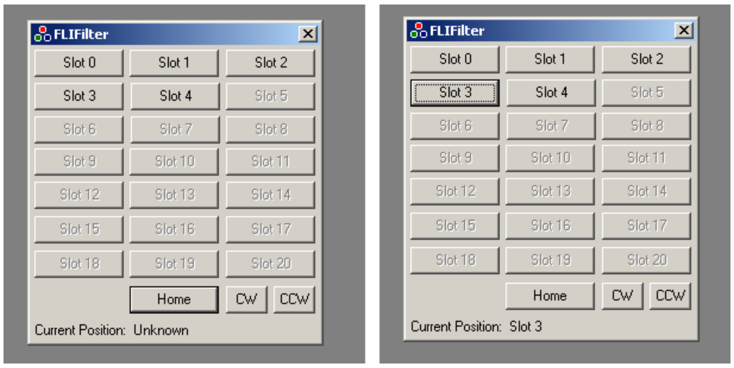

Figure 4. Управление на филтърния блок. В ляво се вижда панела веднага след стартиране на програмата, вдясно след задаване на филтър R (**Slot 3**). При стартиране на програмата филтъра е U. **При приключване на работа в програмата се дава Home, т.е. отново се поставя филтър U.**

Охлаждане на камерата

Камерата PL 16803 има течно охлаждане на CCD чипа. Блокът на охлаждането се намира в подкуполното на Шмид телескопа, до колоната - Фиг.5. Охлаждащият блок и CCD камерата са включени в един разклонител, т.е. при включване на камерата, автоматично трябва да се включи и течното охлаждане. Въпреки това, преди да се започне работа е добре да се провери, дали блокът на охлаждането работи. Проверява се дали вентилаторите на блока работят и дали свети червената индикаторна лампа на предния панел.

Figure 5. Блок на охлаждането.

Камера PL16803 се охлажда с програмата **FLI Grab**. Причината за това е, че тази програма показва натоварването на термоелектричното охлаждане, докато програмата **MaxIm DL** не дава информация за натоварването. На Фиг.6 са показани основните приложения на програмата **FLI Grab** свързани с охлаждането.

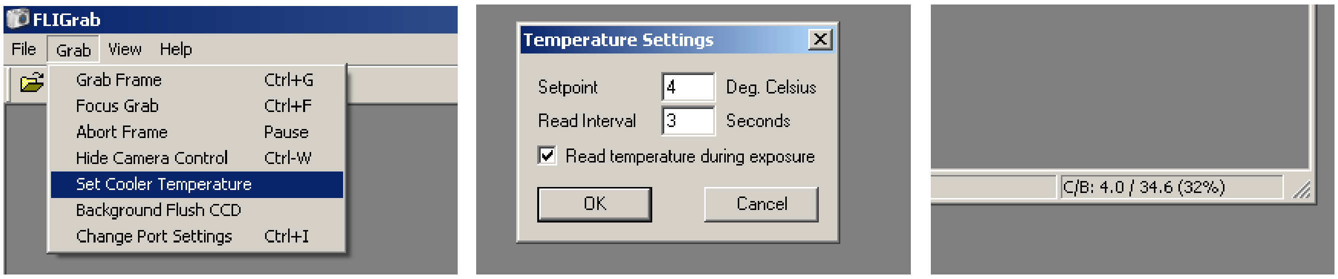

Figure 6. Охлаждане на CCD чипа с програмата **FLI Grab**. Ляво - задаване на температура, Среда - задаване на температура, Дясно - информация за състоянието на системата: температурата на CCD чипа (**C**), температурата в кутията на камерата (**B**), натоварването на термоелектричното охлаждане.

Охлаждането на камерата се извършва на стъпки от 3-4 $C°$. След всяка стъпка се изчаква температурата и натоварването на охлаждането да се стабилизират. Охлажда се до температурни разлики *T(кутия) - T(CCD)* не по-големи от 50-53 градуса. При последните наблюдения температурата в кутията достигаше обикновенно 20-23 $C°$, което позволяваше CCD чипа да се охлади до -30 $C°$.

Не трябва да се работи при температури, които натоварват охлаждането над 80 %.

Програмите FLI Grab и FLI Filter остават активни до приключване на наблюдателната нощ и работа с камерата.

Получаване на изображения

Изображенията се получават с програмата **MaxIm DL**. След нейното стартиране трябва да се свържем с камерата - Фиг.7, Фиг.8 и Фиг.9.

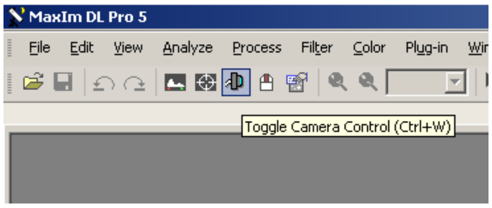

Figure 7. Свързване с камерата след стартиране на програмата **MaxIm DL**.

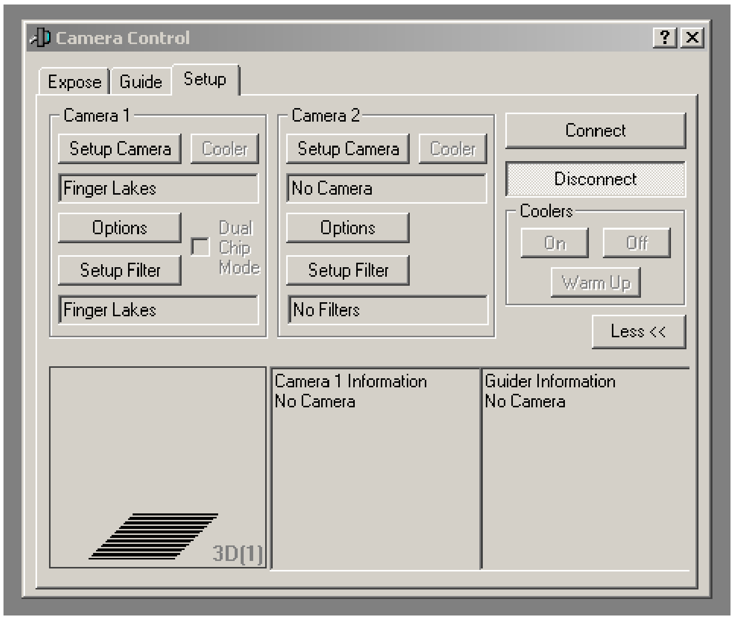

Figure 8. Панела **Camera Control** преди свързване с камерата.

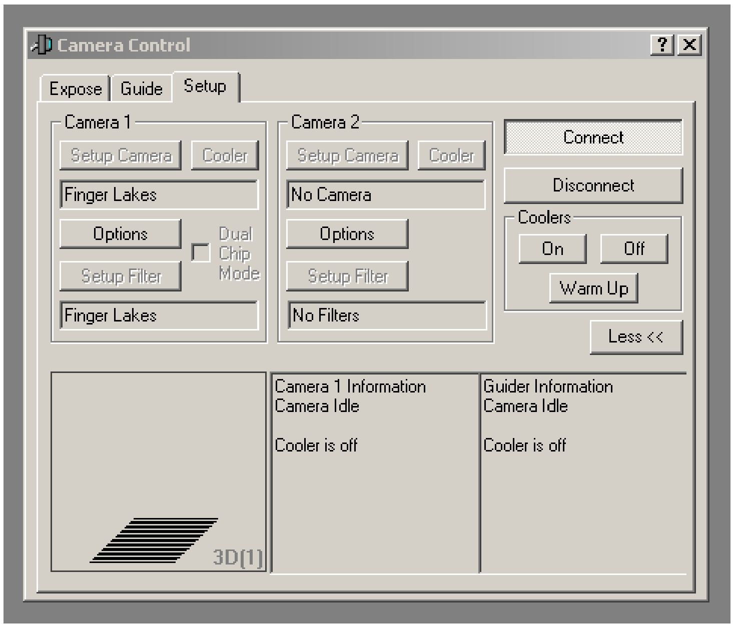

Figure 9. Панела **Camera Control** след свързване с камерата.

След свързване с камерата бутоните **Coolers On**, **Coolers Off** и **Coolers Warm Up** стават активни. CCD чипа е охладен, и охлаждането не трябва да се поема от програмата **MaxIm DL**.

В информационното поле трябва да остане надписа Cooler is Off.

Единствените настройки, които се правят в прозореца **Camera Control - Setup** се изкарват от бутона **Options**. На Фиг.10 са показани настройките. При маркиране на полето **Flip Vertically** изображенията се записват в нормална астрономическа ориентация - Север - Горе, Изток - Ляво.

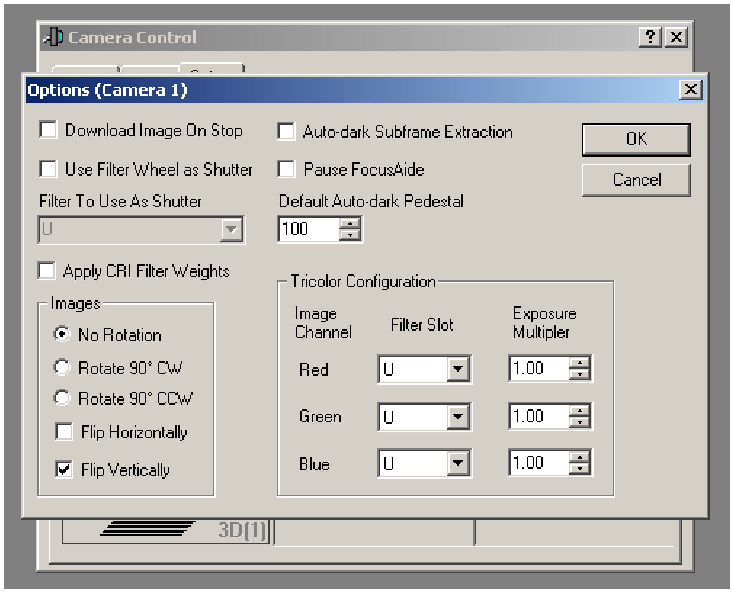

Figure 10. Настройки на камерата.

Следващите настройки са на изображенията. В панела **Camera Control - Expose** се маркира полето **Single**, след което се правят настройките показани на Фиг.11.

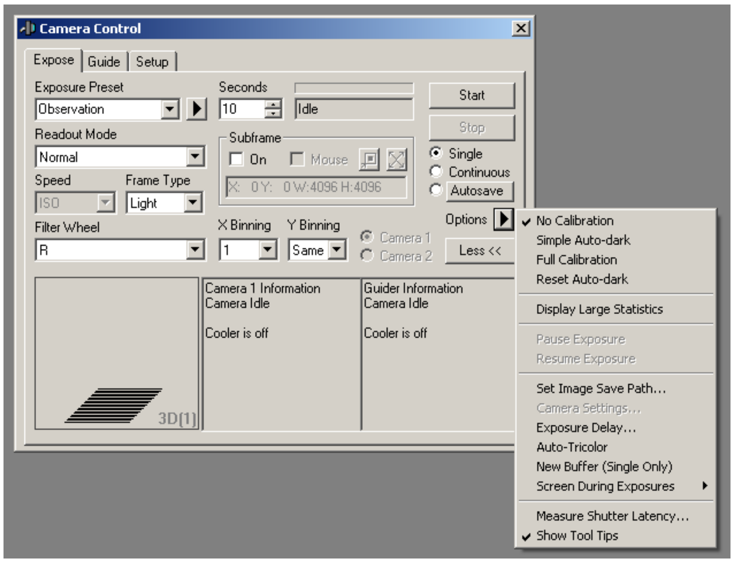

Figure 11. Настройки на изображенията в режим **Single**. Падащото меню се изважда от бутона **Options**.

В режим **Single** след приключване на експозицията изображението трябва да се запише ръчно. Затова по-удобен е режима **Autosave**. В този режим могат да се пускат поредица от изображения в различни филтри и експозиции, при което програмата автоматично сменя филтрите и записва изображенията. Настройките за режим **Autosave** са показани на Фиг.12.

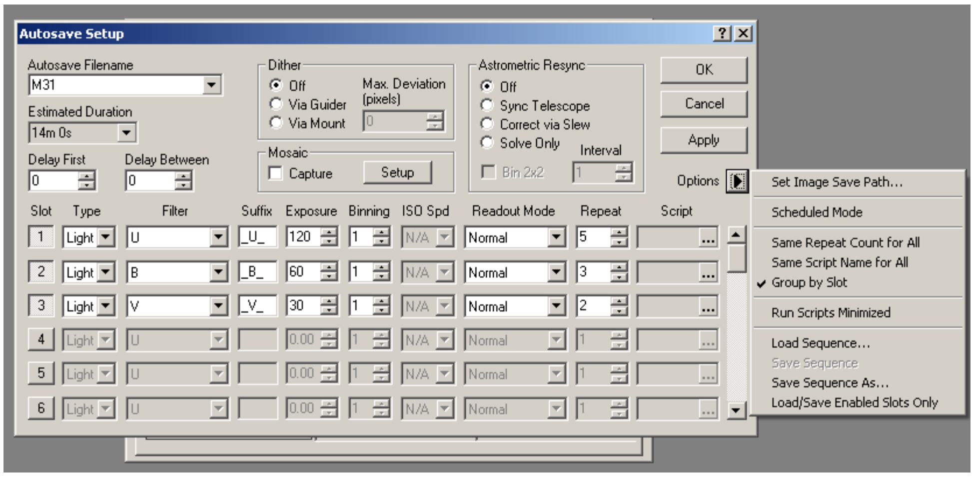

Figure 12. Настройки на изображенията в режим **Autosave**. Падащото меню се изважда от бутона **Options**.

На Фиг.12 е даден пример с наблюдателен сет от 10 кадъра. След приключване на настройките по наблюдателната серия се дава **Apply** и **Ok**. Наблюдателната серия се стартира от **Start** в панела **Expose**.

След приключване на наблюдение наблюдателните серии и настройките за кадрите могат да бъдат запазени и използвани в други наблюдателни нощи - Фиг.13.

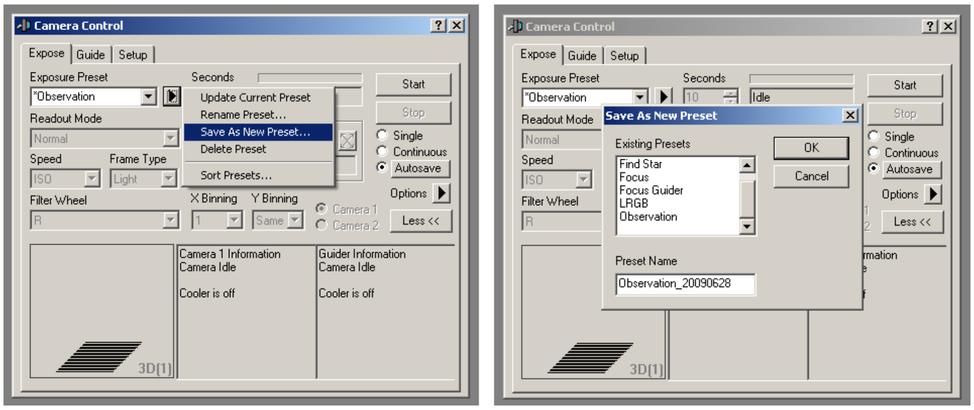

Figure 13. Запазване на наблюдателен режим.

Затопляне на камерата

Процеса на затопляне на CCD чипа, след приключване на работа е аналогичен на процеса на охлаждане. Температурата се увеличава на стъпки от 5-6 C°, като отново след всяка стъпка се изчаква температурата и натоварването на охлаждането да се стабилизират. Когато се достигне натоварване на термоелектричното охлаждане 0 %, камерата може да се изключи.

Редът на изключване е следния:

- Изключва се програмата **MaxIm DL**, като се дава **Disconnect**
- Изключва се програмата **FLI Filter**
- Изключва се програмата **FLI Grab**
- Изключва се камерата от контакта

Важно

Добре е по време на работа да се следи дали натоварването на термоелектричното охлаждане не се повишава. Също така е добре да се проверява дали блокът на охлаждането работи нормално.