

Оглавление

ЧАСТЬ I: ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	3
1.1 Схема и интерфейс	3
1.2 Соединение с монтировкой	3
1.4 Рабочие режимы контроллера (Operating Mode SynScan)	5
ЧАСТЬ II: ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	6
2.1 Установка исходного положения монтировки телескопа	6
2.2 Инициализация контроллера SynScan	6
ЧАСТЬ III: ПРИВЯЗКА	8
3.1 Выбор метода привязки	8
3.2 Привязка по звездам	9
3.3 Методы привязки монтировки	9
3.6 Подсказки для улучшения точности привязки	10
3.7 Сравнение методов привязки. (Alignment)	11
ЧАСТЬ IV: ДЕРЕВО МЕНЮ SYNSCAN	13
4.2 Доступ к меню	14
4.3 Сочетания кнопок	15
ЧАСТЬ V: LOCATING OBJECTS(Определение положения объектов)	15
5.1 Определение местоположения объектов каталога Мессье	15
5.3 Определение местоположения планет и Луны	16
5.4 Определение местоположения объектов Колдуэлла	17
5.5 Определение местоположения Звезды SAO	17
5.6 Определение местоположения Named Stars (Звезд, имеющих, имена собственные), Double Stars (двойных звезд) и Variable Stars (Переменных звезд)	18
5.7 Deep Sky Tour (Экскурс по избранным объектам)	18
5.8 User Object (Вводимые пользователем объекты)	19
ЧАСТЬ VI: КОНФИГУРАЦИЯ МОНТИРОВКИ ТЕЛЕСКОПА	20
6.1 Tracking (Выбор скорости отслеживания)	20
6.2 Backlash (Компенсация люфтов)	20

6.5 Auto Guide Speed (установка скорости гида)	21
АСТЬ VII: КОНФИГУРАЦИЯ ПУЛЬТА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	21
7.1 Дисплей, клавиатура и устройство звуковой сигнализации	21
7.2 Звездный фильтр привязки.....	21
7.3 Сортировка списка звезд привязки.....	22
VIII: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	22
8.1 Корректировка даты, времени, координат, часового пояса, и летнего времени	22
8.2 Перезапуск и перепривязка монтировки	23
8.3 Show Position (Показать позицию)	23
8.4 Show Time and Local Sidereal Time (Показать время и местное звездное время)	23
8.5 Show Version Information (Показать версию)	23
8.6 Temperature (Температура дисплея)	23
8.8 Polaris Position (Позиция Полярной звезды)	23
8.9 Выведите на экран ошибку полярной привязки	24
8.10 Изменение освещения сетки искателя полюса	24
8.11 Идентификация объектов	24
8.12 Синхронизация энкодеров.....	25
ЧАСТЬ IX: СОДИНЕНИЕ С КОМПЬЮТЕРОМ	25
9.1 Работа с астрономическими приложениями	25
9.2 PC PC Direct Mode (прямой режим ПК)	25
ЧАСТЬ XI: УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ФУНКЦИИ	26
11.2 Улучшение точности наведения УТН(РАЕ).....	27
11.3 Полярная привязка без полярного искателя.....	28
11.5 Устранение периодической ошибки УПО (РЕС)	29
ПРИЛОЖЕНИЕ I: УСТРАНЕНИЕ КОНУСНОЙ ОШИБКИ	31
Тестирование на конусную ошибку	31
Устранение конусной ошибки	31

часть I: инициализация

1.1 Схема и интерфейс

Контроллер SynScan и интерфейс. Рис. 1.1

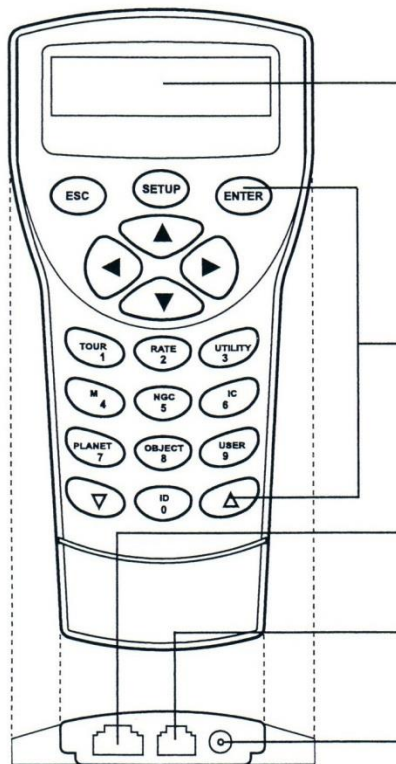


Рис.1.1

Экран жидкокристаллического дисплея: может вывести на экран две строки текста, 16 символов в строке. Яркость и контраст красной подсветки регулируются.

Кнопки: ESC, SETUP, ENTER, кнопки направлений, цифры/сочетаемые кнопки, кнопки прокрутки.

Порт соединения с монтировкой: соединяет контроллер с монтировкой. Контроллер получает электропитание от монтировки.

Многоцелевой порт: соединяет с внешним устройством: компьютер, модуль GPS, камера и т.д.

Разъем питания: для электропитания контроллера в автономном режиме (без монтировки) Параметры разъема: 5,5-мм.O.D. и 2,0 мм.ID.

1.2 Соединение с монтировкой

Соедините порт Hand Control на монтировке с портом контроллера, используя прилагаемый кабель. В таблице приведены порты монтировок Hand Control.

Модель монтировки	Порт контроллера	Порт контроллера на монтировке
EQ6 Pro	8-pin RJ-45	D-sub 9 Male
HEQ5 Pro, EQ5 Pro, EQ3 Pro, AZ-EQ6 GT, EQ8		8-pin RJ-45
Все альт-азимутальные		6-pin RJ-12

1.3 Наведение монтировки кнопками направления

Во время наблюдений пользователь может наводить телескоп с разной скоростью .

Вот руководство для этой работы:

Левые и правые кнопки используются для управления перемещениями оси Прямого восхождения (R.A) (для экваториальной монтировки) или оси азимута (для азимутальной монтировки).

• Ключи вверх и вниз используются для управления перемещениями оси склонения (для экваториальной монтировки) или оси высоты (для азимутальной монтировки).

• В большинстве случаев нажатие цифры «2» вызовет возможность выбора скорости:

» SynScan выведет на экран текущую скорость **"RATE/2"**, **"RATE = *x"**. (Скорость) Нажмите кнопку с цифрой от "0" до "9" для выбора новой скорости.

» Нажмите кнопку ENTER для возврата к предыдущему дисплею.

» Если пользователь не нажимает кнопку ENTER, он может продолжать изменять скорость, используя кнопки с цифрами.

» Если не будет никакой работы клавиатуры через 5 секунд, то новая скорость будет сохранена, и жидкокристаллический дисплей возвратится к предыдущему окну. В следующей таблице перечислены доступные скорости:

Rate	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Speed ^{*1}	0,5 X ^{*2}	1 X ^{*3}	8 X	16 X	32 X	64 X	128 X	400 X	600 X	Max ^{*4}

Уровень 7/8/9, для быстрого наведения монтировки.

Уровень 5/6, используется для перемещения объекта в поле зрения искателя.

Уровень 2/3/4, используется для перемещения объекта в поле зрения окуляра.

Уровень 0/1, используется для перемещения объекта в поле зрения при наблюдениях с большим увеличением.

Примечание:

*1 скорость представлена как набор скорости вращения Земли.

*2, *3 для экваториальных монтировок скорость является скоростью дрейфа объекта в поле зрения окуляра, только когда в монтировке включено отслеживание; это не скорость вращения оси.

*4 Максимальная скорость варьируется монтировкой. В большей части монтировок, это выше, чем 800X (3.4 °/сек.).

1.4 Рабочие режимы контроллера (Operating Mode SynScan)

Контроллер SynScan имеет 3 рабочих режима: **Full Feature Mode** (полнофункциональный Режим, **Easy Tracking Mode** (Режим простого отслеживания), **Standalone Mode** (автономный режим)

1. Full Feature (Полнофункциональный Режим).

Блок-схема операции "**Full Feature**" показана на Рис. 1.4а.

Initialization - инициализация	Alignment – привязка	Locate a celestial Object automatically-выбор объекта автоматически	Observing or other operations – другие операции
---	---------------------------------	--	--

Рис. 1.4а

В режиме "**Full Feature**" ручной контроллер соединяется с монтировкой телескопа. После включения питания монтировки ручное управление SynScan должно завершить подпрограмму "**initialization**", сопровождаемую подпрограммой "**Alignment**", устанавливающей модель для согласования координат монтировки и координат неба. Только после того, как привязка "**Alignment**" сделана, SynScan может выполнять точную функцию "**GOTO**", используемую для определения местоположения астрономического объекта. Режим "**Full Feature**" является, обычно используемым режимом работы.

2. Простой Режим отслеживания(Easy Tracking Mode):

Блок-схема операции "**Easy Tracking**" показана ниже:

Initialization - инициализация	Star Tracking - отслеживание	Locate a celestial Object manually – выбор объекта в ручную	Observing or other operations – обзор других операций
---	---	--	--

Рис. 1.4b

В Простом режиме отслеживания "**Full Feature**", ручной контроллер SynScan соединен с монтировкой. Перед включением питания, монтировка должна быть установлена в "**Исходное положение**" (раздел 2.1). После включения питания, SynScan должен завершить подпрограмму "Инициализации". Затем пользователь может принять решение пропустить подпрограмму "**Alignment**" (привязка), и запустить функцию отслеживания, непосредственно. Раздел 6.1 "**Choosing Tracking Speed**" (Выбор скоростей отслеживания). Пользователь сам определяет местоположение объекта на небе и наводит на него кнопками контроллера вручную. Функция определения местоположения объекта может использоваться, но она может дать только грубый результат. Простой режим отслеживания подходит для быстрого наведения при визуальных наблюдениях наиболее ярких астрономических объектов, таких как планеты, Луна или Солнце.

Если пользователь не включает функцию отслеживания, Простой Режим отслеживания может также использоваться для наблюдения наземных объектов.

3. Автономный режим (Standalone Mode):

Блок-схема операции "Standalone" показана ниже:

Initialization - инициализация	Other operations - другие операции
--------------------------------	------------------------------------

Рис. 1.4с

В автономном режиме ручной контроллер не должен быть соединен с монтировкой. Как только ручной контроллер включен, и закончен процесс **"Инициализации"**, пользователь может начать использовать контроллер SynScan, для поиска данных астрономических объектов и другой информации, например: Звездное время, ориентация Полярной Звезды и т.д.

ЧАСТЬ II: ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

2.1 Установка исходного положения монтировки телескопа

Прежде, чем включить монтировку ее необходимо установить в **исходное положение**.

1. Исходное положение Экваториальной монтировки:

- экваториальная головка монтировки установлена горизонтально.
- Ось R.A.(прямых восхождений) указывает на Северный полюс мира (в северном полушарии) или Южный полюс мира (в южном полушарии).
- Штанга противовеса в самой низкой позиции с северной стороны.
- Телескоп направлен на Северный полюс мира (в северном полушарии) или Южный полюс мира (в южном полушарии).

2.2 Инициализация контроллера SynScan

Как только монтировка выставлена в исходное положение, пользователь, включая питание монтировки, запускает процесс инициализации контроллера SynScan. Последующие шаги:

Выбор Режимы работы Монтировки.

1. Контроллер SynScan даст долгий звуковой сигнал и выведет на экран версию встроенного микропрограммного обеспечения.
 - Нажмите ENTER для следующего шага. Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.
2. Подтверждение предупреждающего сообщения

SynScan выведет на экран предупреждающее сообщение об опасностях просмотра Солнца в телескоп.

- Нажмите ENTER, чтобы подтвердить, что Вы считали предупреждающие сообщения и продолжаете двигаться к следующему шагу. Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.

3. Ввод информации сайта наблюдения

Географические координаты,

SynScan выведет на экран " **Enter Location** " (Введите координаты) в первой строке экрана, а во второй строке, долготу, и широту.

- Нажмите числовые кнопки в позиции курсора для заполнения цифр широты и долготы. Используйте кнопки прокрутки для изменения восточной/западной долготы или северной/южной широты, когда курсор мигает на соответствующих символах (E/W для долготы, N/S для широты).
- Используйте левые и правые кнопки направления для перемещения курсора. Нажмите ENTER, чтобы подтвердить ввод и перейти к следующему шагу. Нажмите ESC для возврата к шагу 3 или шагу 4.

Часовой пояс

SynScan выведет на экран " **Set Time Zone** " (Часовой пояс зоны) в первой строке, и текущее время зоны, во второй строке.

- Используйте кнопки прокрутки для изменения знака "+" или "-", когда курсор будет на нем. Знак "+" используется для часовых поясов в восточном полушарии, в то время как знак "-", используется для часовых поясов в западном полушарии.
- Нажмите числовые кнопки в позиции курсора для заполнения цифр часового пояса.
- Нажмите ENTER, чтобы подтвердить ввод и перейти к следующему шагу.
- Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.

Дата, время, летнее время

- Когда "Date: mm/dd/yyyy" выведена на экран, введите текущую дату в обозначенный формат **mm/dd/ yyyy (т.е. 02/24/2013 на февраль 24,2013)**; нажмите ENTER для подтверждения и перейдите к следующему шагу. Нажмите ESC для возврата к "Географическим координатам".
- Когда выведено на экран "Enter Time", введите текущее местное время в 24-часовом формате (т.е. 18:30:00.) Нажмите ENTER для отображения вводимого времени в 12-часовом формате(6:30).

Нажмите ENTER снова, чтобы подтвердить и перейти к следующему шагу. Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.

- Когда на экран выведен **"Daylight Saving"** (Переход на летнее время), используйте кнопки прокрутки для выбора "Yes" или "No". "YES" указывает летнее время, в то время как "No" стандартное время. Нажмите ENTER, чтобы подтвердить и перейти к следующему шагу. Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.

6. Дисплей **"Polaris Position"** позиция Полярной звезды.

Показывает ориентацию Полярной Звезды на сетке полярного искателя экваториальной монтировки. Жидкокристаллический экран выведет на экран **"Polaris Position в P.Scope = HH:MM"** Чтобы сделать полярную привязку, пользователь может вообразить большой круг на сетке полярного искателя как циферблат часов с 12:00 часами наверху и поместить Полярную звезду в позицию "HH:MM" часовой стрелки большого круга. Нажмите ENTER, чтобы подтвердить и перейти к следующему шагу. Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.

7. Запуск режима привязки монтировки.

Это - последний шаг в процессе инициализации ручного контроллера. SynScan выведет на экран **"Begin Alignment 1) YES 2) NO"** (начните привязку 1) Да 2) Нет), чтобы пользователь сделал выбор:

- Нажмите "1" для запуска процесса привязки, которым контроллер SynScan будет управлять в режиме **"Full Feature"** (Раздел 1.4) после привязки.
- Нажмите "2" для пропуска процесса привязки. Контроллер SynScan введет режим ожидания. Пользователи могут запустить, функции отслеживания (**Раздел 6.1**), или использовать функцию ГОТО. (обратитесь к **части V**) и контроллер SynScan, будет примерно определять местоположение астрономических объектов. Контроллер SynScan позволяет обе операции в простом режиме отслеживания (**раздел 1.4 шаг 2**).
- Пользователи могут, также, запустить процесс привязки (**Раздел 8.2**), позволяющий SynScan работать в режиме **"Full Feature"**.
- Пользователь может, навести кнопками направления телескоп на наземные цели, чтобы наблюдать их и занести в **"User-Defined Objects"** (Объекты пользователя) (**Раздел 5.8**) Эта функция SynScan является полезным инструментом для наземного наблюдения.

ЧАСТЬ III: ПРИВЯЗКА

3.1 Выбор метода привязки.

В начале процесса привязки пользователя просят выбрать метод привязки:

- для экваториальной монтировки запускают привязку по 1-й; по 2-м; или по 3-м звездам

Примечание: Для подробного описания и сравнения каждого метода привязки, обратитесь к Разделу 3.7.)

Работа:

- SynScan выводит на экран "**Alignment**" (привязка) в первой строке.
- Используйте две кнопки прокрутки для выбора метода привязки во второй строке LCD экрана.
- Нажмите ENTER, чтобы подтвердить выбор и перейти к следующему шагу (**Раздел 3.2**).
- Нажмите ESC, чтобы пропустить процесс привязки и ввести режим ожидания.

3.2 Привязка по звездам

На этом шаге SynScan попросит пользователя выбрать из списка SynScan, одну из звезд и затем управлять монтировкой для центрирования звезды на перекрестье окуляра телескопа. Контроллер SynScan будет использовать данные, собранные в этом процессе для синхронизации координат монтировки и координат неба.

3.3 Методы привязки монтировки

Привязка по 1-ой звезде:

1. SynScan выведет на экран "**Choose 1st Star**"(Выберите 1-ую звезду) в первой строке. Во 2-й строке, выберите звезду привязки, используя для этого, кнопки прокрутки, для просмотра списка названий звезд. Нажмите ENTER для выбора 1-ой звезды. Монтировка автоматически наведет телескоп на эту звезду.
2. После остановки монтировки, SynScan даст долгий звуковой сигнал и выведет на экран "**Use dir. Keys to center object**", (центрируйте объект). Теперь, кнопками прокрутки, приведите звезду в центр перекрестья окуляра. Пользователь может изменить скорость центрировки, нажав кнопку «2» и выбрать скорость. Функция отслеживания монтировки также включена, для предотвращения дрейфа объекта в поле зрения телескопа.
3. нажмите ENTER, чтобы подтвердить центрирование звезды и перейти к следующему шагу. Обычно, пользователь может использовать скорость 5 или 6, чтобы центрировать звезду в искателе, и использовать скорость 2 или 3, для центрирования звезды в окуляре телескопа.
4. Если пользователь выбрал метод привязки по 1-й звезде, то контроллер SynScan выведет на экран "**Alignment Successful**" (Привязка успешна). Нажмите ENTER для завершения процесса привязки.
5. Если пользователь выбрал привязку по 2-м или 3-м звездам, то контроллер SynScan, перейдет к следующему шагу.

Привязка по 2-м звездам:

1. далее, контроллер SynScan попросит, чтобы пользователь выбрал 2-ю звезду привязки. Работа совпадает с работой выбора и привязки по 1-ой звезде.
2. Если пользователь выбрал привязку по 2-м звездам, то, контроллер SynScan выведет на экран "**Alignment Successful**" (Привязка, успешна), после подтверждения центрирования 2-ой звезды.
3. Две секунды спустя, жидкокристаллический экран выведет на экран смещение полярной привязки монтировки. Значение "**Mel**" является смещением по вертикали, а значение "**Maz**" является смещением по азимуту.
4. Если пользователь выбрал привязку по 3-м звездам, то контроллер SynScan перейдет к следующему шагу.

Привязка по 3-м звездам:

работа совпадает с работой привязки по 2-м звездам.

Отмена во время процесса привязки

1. Когда монтировка возвращается во время привязки, пользователь может нажать клавишу ESC для остановки. Контроллер выведет на экран, "**Mount stopped. Press any key**" (Монтировка остановилась. Нажмите любую кнопку)
2. Нажмите любую кнопку, и контроллер SynScan попросит, чтобы пользователь выбрал, другую звезду привязки.
3. Нажмите клавишу ESC и, SynScan снова выведет на экран "**Exit Alignment? 1) "YES" 2) "NO"**". (привязка выход? 1) Да 2) Нет). Нажмите кнопку "**1**" для выхода из процесса привязки; нажмите кнопку "**2**" для возвращения и выбора звезды привязки.

3.6 Подсказки для улучшения точности привязки

Окуляр

Очень важно поместить звезды привязки в центр поля зрения окуляра телескопа во время процесса привязки. Поэтому:

- Рекомендуется, чтобы окуляр для привязки использовался с перекрестьем в центре.
- Если окуляр с перекрестьем не доступен, попытайтесь использовать окуляр с более коротким фокусным расстоянием для получения наименьшего поля зрения телескопа. Пользователь может дефокусировать телескоп для получения большого звездного диска в поле зрения окуляра. Центрирование звездного диска проще, чем центрирование резкой звезды.
- Во время процесса избегайте менять или поворачивать окуляр и диагональное зеркало.

Механический люфт (Backlash)

Все монтировки, имеют более или менее заметный люфт на обеих осях. Чтобы избежать ошибки при привязке, пользователь должен помнить следующие правила:

- при центрировании звезды в окуляре работа должна всегда заканчиваться использованием кнопок «UP» и «RIGHT» для перемещения осей.
- Если звезда проскочила перекрестье в окуляре, при работе кнопками UP или RIGHT, надо использовать кнопки LEFT или DOWN, чтобы перевести звезду обратно через центр, и, затем, использовать кнопки RIGHT или UP для центрирования звезды снова.

Выбор звезд привязки (Alignment)

Выбор звезд привязки также может повлиять на точность привязки. См. раздел **3.7 правила выбора звезд и методов привязки(Alignment)**.

3.7 Сравнение методов привязки. (Alignment)

1. Привязка по 1-й звезде.

Преимущество: Самая быстрая привязка.

Предварительные условия:

- точная полярная привязка монтировки.
- Маленькая конусная ошибка монтировки телескопа. Если конусная ошибка будет большой, то будет значительное смещение по R.A., когда контроллер SynScan наведется на объект, который находится:
 - » С другой стороны меридиана от звезды привязки.
 - » с большой разницей склонений объекта и звезды привязки.

Правила выбора звезды привязки (1 звезда):

- выберите звезду привязки с небольшим склонением. Это поможет получать более высокую точность при перемещении по R.A. в окуляре телескопа.
- Если существует конусная ошибка в установке монтировки телескопа или если пользователь не знает величину этой ошибки, то рекомендуется выбрать звезду привязки не далеко от объекта, который будет наблюдаться.

2. Привязка по 2-м звездам:

Преимущество: Для визуального наблюдения монтировка может быть не совсем точно привязана по Полярной звезде.

Предварительные условия: Маленькая конусная ошибка в монтировке телескопа.

Правила выбора звезд привязки (2 звезды):

- разность в R.A. двух звезд привязки не должно быть слишком маленькой или слишком близкой к 12 часам; рекомендуемое склонение между 3-мя и 9-ю часами.
- Если существует конусная ошибка в монтировке телескопа, или, если пользователь не знает ее величину, рекомендуется выбрать две звезды привязки, которые находятся на той же стороне меридиана. Абсолютные значения склонений этих звезд должны быть 10 - 30 градусов.

Примечание: Если полярная привязка точная, а конусная ошибка маленькая, то лучше выполнить привязку по 1-й звезде вместо привязки по 2-м звездам.

3. Привязкой по 3-м звездами:

Преимущества:

- хорошая точность наведения, даже если монтировка телескопа имеет конусную ошибку.
- Для визуального наблюдения не должно быть точной полярной привязки.

Предварительные условия: монтировка при слежении не может пересекать меридиан без перекладки телескопа.

Правила выбора звезд привязки (3 звезды):

- 3 звезды привязки должны быть выбраны с обеих сторон меридиана.
- Для двух звезд привязки по одну сторону меридиана, **разность в их R.A. должна быть больше, чем 3 часа, и абсолютное значение склонений звезд привязки должно быть между 10 - 30 градусами. ($10^\circ < |\text{Dec1} - \text{Dec2}| < 30^\circ$)**
- Если существует конусная ошибка в монтировке, или пользователь не знает ее величину, избегайте ситуации, когда все 3 звезды привязки имеют маленькое склонение (звезды расположены близко к небесному экватору).

Примечание: Если полярная привязка точная и конусная ошибка маленькая, то лучше выполнить привязку по 1 звезде, вместо привязки по 2-м или 3-м звездам.

ЧАСТЬ IV: ДЕРЕВО МЕНЮ SYNSCAN

SETUP MODE		UTILITY FUNC.		OBJECT LIST	
Date	1	Show Position	22	Named Star	43
Time	2	Show Information	23	Solar System	44
Observ. Site	3	Time	24	NGC Catalog	45
Daylight Saving	4	Version	25	IC Catalog	46
Alignment	5	Temperature	26	Messier Catalog	47
1-Star Align. #	6	Power Voltage	27	Caldwell Catalog	48
2-Star Align.	7	Polaris Pos.	28	SAO Catalog	49
3-Star Align. #	8	P.A. Error #	29	Double Star	50
Brightest Star ^	9	Identify	30	Variable Star	51
Polar Align. # *	10	Park Scope	31	User Object	52
Alignment Stars	11	Home Position	32	Recall Object	53
Adv. Filter	12	Current Pos.	33	New Object	54
Sort By	13	Custom Pos.	34	Deep Sky Tour	55
Backlash	14	PAE	35		
Tracking	15	PAE Align	36		
Auto Guide Speed #	16	Clear PAE Data	37		
Elev. Limit ^	17	GPS	38		
Aux. Encoder +	18	PC Direct Mode	39		
Sync. Encoder	19	Polar Scope LED #*	40		
Handset Setting	20	PEC Training #*	41		
Factory Setting	21	Camera Control #*	42		

Note:

для экваториальной монтировки

^ для алт-азимутальной монтировки

* доступны только после привязки по 2-м или 3-м звездам

+ для определенных типов монтировок и моторных контроллеров

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. - дата | 29. - ошибки полярн. привязки |
| 2. - время | 30. - идентификация |
| 3. - параметры наблюдений | 31. - парковка |
| 4. - летнее время | 32. - исходная позиция |
| 5. - привязка | 33. - текущая позиция |
| 6. - привязка по 1-звезде | 34. - предыдущая позиция |
| 7. - привязка по 2-м звездам | 35. - улучш. точности навед. |
| 8. - привязка по 3-м звездам | 36. - включение УТН |
| 9. - самая яркая звезда | 37. - выключение УТН |
| 10. - полярная привязка | 38. - GPS |
| 11. -звезды для привязки | 39. - прямой режим ПК |
| 12. - звездный фильтр | 40. - подсветка искателя пол. |
| 13. - сортировка | 41. - коррекц. период. ошибки |
| 14. - люфты | 42. - контроль камеры |
| 15. - ведение | 43. - имена звезд |
| 16. - автогид | 44. - солнечная система |
| 17. - ограничение по высоте | 45. - NGC каталог |
| 18. - вкл/выкл. энкодер | 46. - IC каталог |
| 19. - синхрон. энкодеров | 47. Messier каталог |
| 20. - ручные настройки | 48. - Caldwell каталог |
| 21. - настройки по умолчанию | 49. SAO каталог |
| 22. - показать позицию | 50. - двойные звезды |
| 23. - показать информацию | 51. - переменные звезды |
| 24. - время | 52. - объекты пользователя |
| 25. - версия | 53. - земные объекты |
| 26. - температура | 54. - новые объекты |
| 27. - напряжение питания | 55.- тур по небу |
| 28. - позиция Полярной зв.. | |

4.2 Доступ к меню

Меню контроллера SynScan доступно только после инициализации, или после того, как подпрограмма привязки по звездам завершена (если это выбрано при запуске.). Пользователь может использовать кнопку **ESC**, кнопку **ENTER** и две кнопки прокрутки, для доступа к меню.

Функции этих кнопок:

Кнопка **ESC**: Используется, чтобы возвратиться к предыдущему меню или выйти из текущей работы. Нажмите **ESC** несколько раз для возвращения к верхнему уровню структуры меню. Кнопка **ENTER**: Используется, чтобы ввести подменю или запустить работу выбранного уровня меню. Кнопки прокрутки используются для прокрутки в том же уровне подменю.

4.3 Сочетания кнопок

Контроллер SynScan обеспечивает сочетания кнопок для того, чтобы пользователь получил доступ к обычно используемому подменю. Сочетания кнопок могут использоваться только, в то время когда ручной контроллер находится в режиме ожидания, т.е. контроллер SynScan не выполняет определенную работу. Если сочетания кнопок не доступны, пользователь может всегда нажать клавишу ESC для выхода из текущей работы.

Вот список сочетаний кнопок и их функций:

- **SETUP:** Доступ к подменю "Setup" (установки)
- **TOUR:** Доступ к "Deep Sky Tour" (Экскурс по избранным объектам).
- **UTILITY:** Доступ к подменю "Utility Function" (Служебные функции)
- **M:** Доступ к подменю "Messier Catalog"
- **NGC:** Доступ к подменю "NGC Catalog"
- **IC:** Доступ к подменю "IC Catalog"
- **PLANET:** Доступ к подменю "Солнечная система"
- **OBJECT:** Доступ к подменю **Object List** (Список объектов) и остается в подменю "Named Star"
- **USER:** Доступ к подменю " User Object "(объекты пользователя).
- **ID:** Доступ к функции " ID" (Идентифицировать).

Пользователь может получить доступ к нескольким популярным астрономическим каталогам, сохраненным в памяти SynScan , и направлять телескоп на конкретный объект любого из каталогов. Функция наведения на объект доступна в любом режим (**раздел 1.4 шаг 1**) в режиме "Easy Tracking" "Full Feature" (**Раздел 1.4 шаг 2**).

ЧАСТЬ V: LOCATING OBJECTS(Определение положения объектов)

5.1 Определение местоположения объектов каталога Мессье

1. Выбор Объекта:

Нажмите кнопку "M". SynScan выведет на экран "**Messier =** "(Мессье – Каталог) для ожидания ввода номера объекта. Номера объектов каталога от **1 до 110**.

- Используйте цифровые кнопки на клавиатуре для ввода номера объекта в позиции курсора.
- Используйте левые или правые кнопки направления для перемещения курсора.
- 3-разрядное число, начинающееся с 0, приемлемо, например 001 = 01 = 1. Нажмите ENTER для перехода к следующему шагу.

2. Информация об объекте:

- Если выбранный объект во время наблюдений ниже горизонта, контроллер SynScan выведет на экран "**Below Horizon**" (Ниже горизонта). Если в течение 2-х секунд, не последует ни каких действий, то в этом случае, SynScan выведет на экран текущий азимут и высоту объекта.
- При помощи ключей прокрутки пользователь может просмотреть следующую информацию об объекте:
- Астрономические координаты эпохи **J2000**, **MAG** = (звездная величина), **Rise** (высота), **Tranzit** (время транзита), **Size** = (размер) **Set**(условия наблюдений) **constellation** (созвездие).
- Нажмите ENTER для перехода к следующему шагу.

3. Определите местоположение Объекта:

SynScan выведет на экран "**View Objekt?**" (Выбрать объект?)

- Нажмите ESC для возврата к предыдущему шагу.
- Нажмите ENTER для наведения монтировки на объект. Когда монтировка остановится, контроллер SynScan даст долгий звуковой сигнал, и затем возвратится к предыдущему шагу. Монтировка, также, автоматически начнет отслеживать объект.
- Пользователь может нажать ESC для остановки монтировки. SynScan выведет на экран, "**Mount stopped**" (Монтировка остановилась).
- Нажмите любую кнопку для возврата к предыдущему шагу.

Примечание: Монтировка не будет, наводиться, если объект ниже горизонта.

Процесс определения объектов каталогов NGC и IC подобен процессу определения объектов каталога Мессье (**пункт 5.1**) со следующими различиями:

- Нажмите кнопку "**NGC**" для доступа к каталогу NGC. SynScan выведет на экран "**NGC Catalog / NGC =**". Номера объектов каталога NGC от 1 до 7840.
- Нажмите кнопку "**IC**" для доступа к каталогу IC. SynScan выведет на экран "**IC Catalog / IC =**". Номера объектов каталога от 1 до 5386.

5.3 Определение местоположения планет и Луны

1. Выбор объекта:

Нажмите кнопку "**PLANET**". SynScan выведет на экран "**Solar System**" (Солнечная система) в верхнем ряду. Используйте две кнопки прокрутки для просмотра списка в нижнем ряду, включающем: **Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон и Луну**. Нажмите ENTER для выбора одного из объектов.

2. Информация об Объекте:

- Если выбранный объект во время наблюдений ниже горизонта, контроллер SynScan выведет на экран "**Below Horizon**" (Ниже горизонта). Если в течение 2 секунд, не последует ни каких действий, то в этом случае SynScan выведет на экран текущий азимут и высоту объекта.
- При помощи кнопок прокрутки пользователь может просмотреть следующую информацию об объекте: астрономические координаты эпохи J2000, **Rise** (высота), **Transit** (время транзита), **Set** (условия наблюдений).
- Нажмите ENTER для перехода к следующему шагу.

3. Определите местоположение Объекта:

- Работа подобна определению местоположения объектов Мессье (**Раздел 5.1**).

5.4 Определение местоположения объектов Колдуэлла

1. Выбор объекта:

Нажмите кнопку "**OBJECT**". Экран выведет на экран "**Object List**" (Список объектов) в верхнем ряду. Используйте две кнопки прокрутки для просмотра списка в нижнем ряду, пока SynScan не выведет на экран "Каталог Колдуэлла", затем нажмите ENTER. SynScan выведет на экран "**Caldwell Catalog / Cald. #="** номера объектов от 1 до 109.

2. Информация об Объекте:

- Работа подобна определению местоположения объектов Мессье (**Раздел 5.1**).

3. Определите местоположение объекта:

- Работа подобна определению местоположения объектов Мессье (**Раздел 5.1**).

5.5 Определение местоположения Звезды SAO

1. Выбор Объекта:

Нажмите кнопку "**OBJECT**". SynScan выведет на экран "**Object List**" (Список объектов). Используйте две кнопки прокрутки для просмотра списка, пока SynScan не выведет **SAO Catalog** "Каталог SAO", и затем нажмите кнопку ENTER. тогда SynScan выведет на экран "**Catalog SAO / SAO 0000xx**" для ожидания ввода 4 крайних левых цифр из 6 – разрядных номеров объектов SAO (т.е. "**SAO 0238xx**"). Нажмите ENTER, и затем SynScan найдет первое число SAO в базе данных, соответствующее 4 крайним левым вводимым цифрам (т.е. "SAO 023801") Используйте клавиши прокрутки для изменения последних 2 цифр до отображения на экране требуемого номера объекта SAO. Нажмите клавишу ENTER для подтверждения ввода (т.е. "**SAO 023825**")

Примечание: Каталог SAO в контроллере SynScan является подмножеством каталога SAO. Он содержит звезды, только ярче 8^m.

2. Информация об объекте:

- Работа подобна просмотру объектов каталога Мессье; **Раздел 5.1**

3. Определите местоположения объекта

- Работа подобна определению местоположения объектов Мессье (**Раздел 5.1**).

5.6 Определение местоположения Named Stars (Звезд, имеющих, имена собственные), Double Stars (двойных звезд) и Variable Stars (Переменных звезд)

1. Выбор Объекта:

Нажмите кнопку "**OBJECT**". Тогда SynScan выведет на экран "**Object List**" (Список объектов) в верхнем ряду. Используйте кнопки прокрутки для просмотра списка. В него входят "**Named Star**" (Список звезд, имеющих имена собственные), "**Double Stars**" (Двойные звезды) и "**Variable Stars**" (Переменные Звезды). Нажмите кнопку ENTER для выбора требуемой опции. В подменю, используйте две кнопки прокрутки, чтобы найти требуемый объект, во всех списках. Нажмите кнопку ENTER для подтверждения выбора.

2. Информация об Объекте:

- Работа подобна просмотру объектов каталога Мессье; **Раздел 5.**

Примечание: В работе шага 2, представлены данные для двойных звезд: **Separation** (разделительный угол) и **Position Angle** (позиционный угол), а так же, данные для переменных звезд **Max. MAG** = (максимальная величина), **Min. MAG** = (минимальная величина), и **Period** (период изменения).

3. Определите местоположение Объекта:

- Работа подобна определению местоположения объектов Мессье (**Раздел 5.1**).

5.7 Deep Sky Tour (Экскурс по избранным объектам).

Контроллер SynScan может генерировать список самых известных небесных объектов, находящихся на небе в момент наблюдения. Пользователь может выбрать их один за другим. Контроллер SynScan наведет на них телескоп и будет сопровождать их во время наблюдений. Ниже представлены функции **Deep Sky Tour** - (Экскурс по избранным объектам).

1. Выбор Объекта:

Нажмите кнопку "**TOUR**". SynScan выведет на экран "**Deep Sky Tour**" (Экскурс по избранным объектам). Пользователь может использовать кнопки прокрутки для просмотра списка названий объектов и может нажать ENTER для выбора одного из них.

2. Информация об объекте:

- SynScan выведет на экран: в первой строке каталог с номером объекта, которому принадлежит объект, а во второй строке, текущий азимут и высоту объекта.

- При помощи ключей прокрутки пользователь может просмотреть следующую информацию об объекте: астрономические координаты эпохи **J2000**, **MAG** = (звездная величина), **Rise** (высоту), **Tranzit** (время транзита), **Size** = (размер) **Set**(условия наблюдений) **constellation** (созвездие).
- Нажмите ENTER для перехода к следующему шагу.

3. Определите местоположение Объекта:

- Работа подобна определению местоположения объектов Мессье (**Раздел 5.1**).

5.8 User Object (Вводимые пользователем объекты)

Пользователи могут ввести в SynScan до 25 собственных объектов для последующих наблюдений.

Ввод новых объектов:

1. Нажмите кнопку **"USER"**. SynScan выведет на экран **"User Object"** (Пользовательский объект). Найдите кнопкой прокрутки **"New Object"** (Новый Объект), затем нажмите ENTER.

2. SynScan выведет на экран **"Coord. Type 1) RA/Dec 2) Axis"**. Нажмите **"1"** для ввода **R.A./Dec** для астрономического объекта; нажмите **"2"** для ввода координат земного объекта.

Если выбраны координаты: R.A./Dec. SynScan выведет на экран координаты объекта, на который телескоп указывает в настоящее время.

Если выбраны координаты Axis, SynScan выведет на экран координаты двух осей монтировки. Первое число является координатами оси азимута, второе число является координатами оси высоты.

3. Используйте левую и правую кнопки направления для перемещения курсора и числовых кнопок для редактирования координат. Кнопки прокрутки могут использоваться для изменения знака координат склонения или высотных координат. Нажмите клавишу ENTER после редактирования.

4. SynScan выведет на экран, **"Save?"** (Сохраняю?).

- Нажмите клавишу ESC для перехода к следующему шагу, не сохраняя координаты. Нажмите клавишу ENTER снова, чтобы сохранить координаты.

- Пользователь должен использовать кнопки прокрутки, чтобы выбрать номер места для сохранения от 1 до 25 и нажать Enter для сохранения новых координат.

5. SynScan теперь выведет на экран **View Object?** (объект выбран?).

- НАЖМИТЕ ENTER для наведения монтировки по введенным координатам.
- Нажмите ESC для выхода, не перемещая монтировку.

Вывод на дисплей введенных объектов USER:

1. Нажмите кнопку **"USER"**. SynScan выведет на экран **"User Object/Recall Object"**. Нажать кнопку ENTER.

2. Используйте кнопки прокрутки для просмотра сохраненного списка объектов, от 1 до 25, и нажмите ENTER. Если выбранный объект не был определен прежде, контроллер SynScan останется на этом шаге для выбора другого объекта; в противном случае он перейдет к следующему шагу.

3. SynScan выведет на экран координаты выбранного объекта. Нажмите снова ENTER для продолжения.

4. SynScan теперь выведет на экран **"View Object?"** Объект выбран?

•Нажмите ENTER, и монтировка начнет наводиться на выбранный объект. Если объект астрономический, то монтировка начнет отслеживать объект после того, как будет наведена на объект.

•Нажмите ESC для выхода.

ЧАСТЬ VI: КОНФИГУРАЦИЯ МОНТИРОВКИ ТЕЛЕСКОПА

6.1 Tracking (Выбор скорости отслеживания)

1. Получите доступ к меню **SETUP\Tracking** и нажмите клавишу ENTER.

2. Используйте кнопки прокрутки, чтобы просмотреть следующие опции и нажмите клавишу ENTER для выбора нужного пункта.

- **Sidereal Rate** Звездная скорость: Отслеживает объекты со звездной скоростью, звезды, туманности, планеты.

- **Lunar Rate** Лунная скорость: отслеживает движение Луны.

- **Solar Rate** Солнечная скорость: отслеживает движение Солнца.

- **Stop Tracking.** Прекратить отслеживание.

- **PEC+Sidereal:** звездная скорость с устранением периодической ошибки - "PEC" функция.

Примечание: Пользователь может включить отслеживание, не делая привязки монтировки по звездам. В этом случае, полярная привязка должна быть выполнена довольно точно и монтировка должна быть установлена в исходном положении перед включением питания (Раздел 2.1).

6.2 Backlash (Компенсация люфтов)

Если существует люфт в моторной системе управления, пользователь видит задержку при перемещении объекта кнопками направления в фокальной плоскости телескопа. Контроллер SynScan может компенсировать люфты при реверсе более высокой скоростью. Такая функция компенсации люфтов помогает пользователю получать более быструю реакцию монтировки на нажатие кнопок направления. Это особенно нужно при тренировке "PEC"(УПО)-устранение периодической ошибки. (раздел 11.5)

Пользователь должен ввести сумму люфтов обеих осей монтировки следующим образом:

1. получите доступ к меню **"SETUP\Backlash"** и нажмите ENTER
2. SynScan выведет на экран **"Azm = X°XX'XX"** "или **"RA = X°XX'XX"**". Используйте Левые/Правые кнопки для перемещения курсора и используйте числовые кнопки для заполнения чисел в позиции курсора для ввода суммы люфтов, в оси азимута и R.A. Нажмите ENTER, чтобы закончить ввод и перейти к следующему шагу.

Примечание: Установите значение люфта **"0"** для отключения компенсации люфта на соответствующей оси.

6.5 Auto Guide Speed (установка скорости гида)

Для экваториальной монтировки, с портом гида, контроллер SynScan может изменить скорость гидирования.

1. Получите доступ к меню **SETUP \Auto Guide Speed>** и нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки прокрутки для выбора скорости гидирования: 0.125X, 0.25X, 0.5X, 0.75X, 1X, выбрав нужную скорость, нажмите ENTER.

АСТЬ VII: КОНФИГУРАЦИЯ ПУЛЬТА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

7.1 Дисплей, клавиатура и устройство звуковой сигнализации

1. Получите доступ к меню **"Setup \Handset Setting"** и нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки прокрутки для выбора **"LCD Contrast"** (Контраст экрана); используйте левые/правые кнопки направления для корректировки контраста жидкокристаллического экрана.
3. Используйте кнопки прокрутки для выбора **"Beep Volume"** (Громкость сигнала); используйте левые/правые кнопки направления для корректировки громкости звуковой сигнализации.
4. Используйте кнопки прокрутки для выбора **"LED Backlight"**(Подсветка кнопок); используйте левые/правые кнопки направления для корректировки яркости подсветки LED кнопок.
5. Используйте кнопки прокрутки для выбора **"LCD Backlight"**(Подсветка экрана); используйте левые/правые кнопки направления для корректировки яркости подсветки жидкокристаллического экрана.
6. Нажмите ESC для выхода из корректировки.

7.2 Звездный фильтр привязки

Не все комбинации звезд хороши для привязки по 2-м звездам или привязки по 3-м звездам. Контроллер SynScan использует встроенный усовершенствованный звездный фильтр привязки, который показывает только те звезды, которые подходят для работы с **первой** или **второй** звездами привязки, когда пользователь выбирает **вторую** или **третью** звезду. Это помогает

улучшать точность привязки. Некоторые пользователи, у которых ограниченный сектор обзора неба, могут **включать / выключать** этот фильтр следующими шагами:

1. получите доступ к меню **"Setup \Alignment Stars \Adv. Filter"** и нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"OFF"** и затем нажмите ENTER для отключения фильтра.
3. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"ON"** и затем нажмите ENTER для включения фильтра.

Примечание: Даже если функция фильтра будет выключена, то контроллер SynScan будет применять следующие правила генерирования списка звезд привязки:

- Высота звезды привязки должна быть больше **15°**.
- Склонение звезд привязки должно быть между **-75° и +75°**.

7.3 Сортировка списка звезд привязки

1. Получите доступ к меню **"Setup \Alignment Stars \Sort by"** и нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"Magnitude"** (звездная величина) и нажмите ENTER для сортировки списка **magnitude** (от самого яркого до самого слабого).
3. Используйте кнопки прокрутки для выбора **"Alphabet"** (В алфавитном порядке) нажмите ENTER для сортировки списка **Alphabetically** (в алфавитном порядке).

VIII: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

8.1 Корректировка даты, времени, координат, часового пояса, и летнего времени

1. Нажмите кнопку **"SETUP"**.
2. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"Date"** (Дата). Нажмите ENTER для редактирования даты. Нажмите ENTER, чтобы изменить, или нажимайте ESC для выхода. (Примечание: дата устанавливается в формате **mm/dd/yyyy**, т.е. **02/24/2013**),
3. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"Time"** (Время). Нажмите ENTER для редактирования времени. Нажмите ENTER, чтобы изменить, или нажимайте ESC для выхода.

Примечание: формат установки времени **24 часа**, т.е. **18:30:00** после нажатия ENTER **6:30**.

4. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"Observ. Site"**, нажмите ENTER для редактирования **географических координат**. Нажмите ENTER, чтобы изменить, или нажимайте ESC для выхода. Отредактируйте **часовой пояс**. Нажмите ENTER, или нажимайте ESC для выхода.

5. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать **"Daylight Saving"** (Летнее время) нажмите ENTER, и затем кнопками прокрутки выберите между **"Да"** и **"Нет"**. Нажмите ENTER для изменения.

Примечание: подробнее (Раздел 2.2. шаг 5)

8.2 Перезапуск и перепривязка монтировки

Пользователь может выполнить привязку по 1-й звезде, по 2-м или по 3-м звездам в любой момент, с перезапуском монтировки.

1. Получите доступ к меню **"SETUP \Alignment"** и затем нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать метод привязки и нажмите ENTER для запуска процесса привязки. Для подробных инструкций по привязке, см. **Часть III**.

8.3 Show Position (Показать позицию)

1. Получите доступ к меню **"UTILITY FUNC \Show Position"** и нажмите ENTER.

- **Dec/RA:** Выводит на экран текущие астрономические координаты точки в которую направлен телескоп.

Подсказка: Пользователи могут использовать кнопки направления для, наведения монтировки по определенным координатам, путем обращения к дисплею координат в реальном времени.

8.4 Show Time and Local Sidereal Time (Показать время и местное звездное время)

Получите доступ к меню **"Utility Func \Show Information \Time"** и нажмите ENTER для отображения текущего местного времени и местного звездного времени. Нажмите ESC для выхода.

8.5 Show Version Information (Показать версию)

Получите доступ к меню **"Utility Func \Show Information \Version"** и нажмите ENTER, и затем используйте кнопки прокрутки для просмотра информации. Нажмите ESC для выхода.

8.6 Temperature (Температура дисплея)

Получите доступ к меню **"Utility Func \Show Information \Temperature"** и, нажав ENTER, выведите на экран текущую температуру. Нажмите ESC для выхода.

8.7 Напряжение питания дисплея

Получите доступ к меню **"Utility Func \Show Information \Power Voltage"** и, нажав ENTER, выведите на экран напряжение питания монтировки. Нажмите ESC для выхода.

8.8 Polaris Position (Позиция Полярной звезды)

Получите доступ к меню **"Utility Func \Show Information \Polaris Pos"** и нажмите ENTER. SynScan выведет на экран **"Polaris Position in P.Scope = HH:MM"**. Нажмите ESC для выхода. Чтобы сделать

полярную привязку при использовании полярного искателя, пользователь может вообразить большой круг в поле зрения полярного искателя как циферблат часов с 12:00 наверху, и поместить Полярную звезду в позицию "НН:ММ" большого круга, на которую указывает часовая стрелка.

8.9 Выведите на экран ошибку полярной привязки

Получите доступ к меню **"Utility Func \Show Information \P.A Error"** и нажмите ENTER. SynScan выведет на экран **"MeI = + DDD°MM'SS Maz = + DDD°MM'SS"**. Значение **"MeI"** отклонение по широте, **"Maz"** отклонение по азимуту. Эти данные достоверны только после привязки по 2-м или 3-м звездам.

8.10 Изменение освещения сетки искателя полюса

Эта функция применяется только к экваториальным монтировкам, оборудованным подсветкой сетки искателя полюса.

1. Получите доступ к меню **"Utility Func \Polar Scope LED"** и нажмите ENTER.
2. Используйте Левые/Правые кнопки направления для корректировки уровня освещения. Нажмите ENTER. Для выхода нажмите ESC

8.11 Идентификация объектов

После привязки монтировки контроллер SynScan может использоваться для идентификации объекта, на который направлен телескоп.

1. Центрируйте объект, который будет идентифицирован, в окуляре телескопа.
2. Нажмите клавишу **"ID"**. SynScan выведет на экран, **"Identify: Searchin"**(Идентификация: поиск). SynScan будет искать все объекты базы данных контроллера в круге 5° градусов, в центре окуляра.
3. Если контроллер SynScan не может идентифицировать объект, то на дисплее появится сообщение **"No object found"**(Объекта нет в базе данных).
4. Если объект будет найден в круге 5°, то SynScan выведет на экран имя объекта в верхнем ряду, и отклонение объекта от центра сетки окуляра, в нижнем.
5. Если найдено несколько объектов, используйте кнопки прокрутки для просмотра списка идентифицированных объектов.
6. Нажмите ENTER, чтобы выбрать идентифицированный объект. При помощи ключей прокрутки пользователь может просмотреть следующую информацию об объекте: астрономические координаты эпохи J2000, MAG = (звездная величина), **Rise** (высота), **Tranzit** (время транзита), **Size** = (размер) **Set**(условия наблюдений) **constellation** (созвездие).
7. Нажмите ESC для выхода.

8.12 Синхронизация энкодеров

Если монтировка потеряла корректную позицию какой-либо из двух осей; например, ось случайно смещена, точность наведения сообразится, когда контроллер SynScan автоматически наводит телескоп на объект. Основание монтировки (тренога или колонна) не смещено, тогда пользователь может восстановить точность наведения операцией **"Synchronize Encoder"**:

1. получите доступ к меню **"Setup \Sync. Encoder"** и нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки прокрутки, чтобы выбрать звезду привязки и нажмите ENTER. Монтировка укажет на выбранную звезду с некоторой ошибкой.
3. После того, как монтировка остановилась, используйте кнопки направления для центрирования звезды в окуляре, затем нажмите ENTER для подтверждения.
4. Контроллер SynScan выведет на экран **"Synchronize Encoder Completed"**: Нажмите любую кнопку для выхода. **Функция для монтировок с энкодерами на осях**

ЧАСТЬ IX: СОЕДИНЕНИЕ С КОМПЬЮТЕРОМ

9.1 Работа с астрономическими приложениями

После того, как контроллер SynScan инициализирован, он может связаться с компьютером через соединение многоцелевого порта с портом **RS-232C** на ПК.

Компьютер должен иметь порт **RS-232C**; в противном случае требуется адаптер **USB-K ↔ RS-232C**. Соедините контроллер SynScan с монтировкой, через многоцелевой порт кабелем **RJ-12 to D-Sub 9 Male**, который идет с монтировкой телескопа.

Самые популярные астрономические приложения, которые могут работать с контроллером SynScan:

- приложение планетарий: Пользователь может щелкнуть по объекту на карте неба. Это будет командой телескопу, навестись на указанный объект.
- приложение: **Autoguider** (автогид) исправляет незначительную динамическую ошибку отслеживания, при длительной выдержке для астрофотографии

Примечание: Контроллер SynScan не может работать с вышеупомянутыми приложениями, когда он находится в следующих состояниях:

- при проверке информации GPS (**Раздел 12.2**).
- Во время учебного процесса **PEC**.
- При работе в режиме **PC Direct** (**Раздел 9.2**).

9.2 PC Direct Mode (прямой режим ПК)

PC Direct Mode (прямой режим ПК) является специальным режимом контроллера SynScan для работы с ПК. В этом режиме контроллер SynScan использует то же аппаратное соединение, как

описано в **Разделе 9.1**. В этом случае, SynScan становится связью между ПК и моторным контроллером в монтировке телескопа. Приложение, работающее на ПК, управляет моторным контроллером непосредственно.

В настоящее время **PC Direct Mode** (прямой режим ПК), главным образом, используется для обновления встроенного микропрограммного обеспечения моторного контроллера.

- Получите доступ к меню **"Utility Func. \PC Direct Mode"** и нажмите клавишу ENTER.
- SynScan выведет на экран **"PC Direct Mode\Press ESC to exit"**. Для выхода нажмите и держите кнопку ESC больше 1-й секунды.
- Пользователь может использовать кнопки направления для наведения монтировки телескопа.

ЧАСТЬ XI: УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ФУНКЦИИ

11.1 Парковка Телескопа

Если монтировка телескопа не была смещена вручную после сеанса наблюдения, пользователь может парковать телескоп, чтобы сохранить данные привязки, данные PAE, данные PEC, и начать наблюдать в следующем сеансе, не восстанавливая привязку и калибровку. Но для этого необходимо ввести время по тем же часам, по которым начинался предыдущий сеанс, и изменить дату.

Парковка

1. Получите доступ к меню **"UTILITY FUNC\Park Scope"** и нажмите ENTER.
2. SynScan выведет на экран **"Park Scope"** (Парковка телескопа). Используйте кнопки прокрутки для выбора одной из следующих позиций парковки. Нажмите ENTER.
 - **HOME position (Исходное положение)**: телескоп паркуется в исходном положении (**раздел 2.2.1**).
 - **Current pos. (Текущее положение)**: телескоп паркуется в текущем положении.
 - **Custom pos. (Предыдущее положение)**: телескоп паркуется в положении предыдущего сеанса.
3. Монтировка вернется к исходному положению парковки (кроме парковки в текущей позиции), и когда монтировка остановится, SynScan даст долгий звуковой сигнал. SynScan выведет на экран **"Position saved.Turn off power"** (Положение сохранено. Выключите питание).
4. Пользователь может теперь выключить питание монтировки, или нажать ESC для отмены парковки.

Возобновление

- Включите питание монтировки.
- Пройдите начальные шаги.
- SynScan выведет на экран **"Start from park pos.? 1)Yes 2)No"**, (Запустить с положения парковки? 1) Да 2) Нет).
- » Нажмите **"1"** для возобновления работы монтировки из состояния парковки. После необходимых шагов инициализации, SynScan будет готов к полнофункциональной работе, как в предыдущем сеансе наблюдения. Привязка по звездам не потребуется, но время надо вводить **по тем же часам, что и в предыдущем сеансе**.
- » Нажмите **"2"** для отказа от сохраненного положения парковки и данных привязки. Запустите обычный сеанс наблюдения.

11.2 Улучшение точности наведения УТН(РАЕ)

Функция улучшения точности наведения **" РАЕ "** позволяет монтировке телескопа получить улучшенную точность наведения в определенных небольших районах.

После привязки по 1-й звезде, по 2-м или 3-м звездам, монтировка все еще имеет не большую ошибку наведения из-за многих механических факторов (упругие деформации, погрешности механики и т.д.) и атмосферной рефракции. Сумма ошибки наведения варьируется на различных участках неба.

SynScan делит небо на 85 небольших зон, и пользователь может компенсировать ошибку наведения для каждой из этих зон. В следующий раз, когда SynScan определяет местоположение объекта в одной из этих зон (или зоне поблизости), он будет автоматически применять данные для компенсации ошибки наведения. Эта функция полезна для определения местоположения слабых объектов, а также полезна для постоянной обсерватории.

Вот инструкция для пользования функцией РАЕ:

1. выполните привязку по 1 звезде, по 2-м или 3-м звездам.
2. Выберите астрономический объект в зоне наблюдений по карте неба или из базы данных SynScan. В основном это - довольно яркая звезда, но пользователь может также использовать другие объекты. Используйте SynScan для наводки монтировки на выбранный объект.
3. Для запуска калибровки **РАЕ** используйте одну из следующих операций:
 - Нажмите кнопку **"UTILITY"**, нажмите ENTER, выберите подменю **"PAE\PAE Align"**, и затем еще раз нажмите ENTER.
 - Нажмите и держите **ESC** в течение двух секунд.

4. SynScan выведет на экран **"Center object:"**(центрируйте объект), в первой строке и его название, в нижней строке. (Если последний объект будет запущен с PC, то вместо имени ссылочного объекта, он выведет на экран **"The last target"**(Последняя цель). Теперь, используя кнопки направления контроллера, центрируйте объект на сетке окуляра телескопа, и затем нажмите ENTER для подтверждения. Не забудьте заканчивать работу центрирования кнопками направления **Up и Right**.

5. Повторите Шаги 2 - 5 для того, чтобы просмотреть различные участки неба.

Примечание:

- Каждый раз, когда контроллер SynScan определяет местоположение объекта, он автоматически проверит:

- доступны ли калибровочные данные PAE, и применит соответствующую компенсацию. Никакое ручное вмешательство не требуется.

- Если калибровка PAE выполняется в той же зоне, предыдущие калибровочные данные будут перезаписаны. Для очистки всей калибровки PAE данных, пользователь может войти в меню **"UTILITY> PAE> Clear PAE data "**

- Калибровочные данные PAE будут автоматически очищены после **привязки по 1 звезде, по 2-м или 3-м звездам. (Раздел 11.1)**. Это ограничение не применимо к монтировкам, поддерживающим PPEC

11.3 Полярная привязка без полярного искателя

функция **"Alignment\Polar Align.>"**, Полярная привязка, может помочь пользователю выполнить точную полярную привязку без применения искателя полюса.

Вот инструкции по пользованию функцией: "Alignment\Polar Align.>"

1. Завершите привязку по 2-м или 3-м звездам. В конце привязки, Контроллер SynScan выведет на экран ошибку полярной привязки (**Раздел 3.3**). Пользователь может использовать данные, чтобы определить, необходимо ли корректировать полярную привязку. Нажмите **"SETUP"**, и затем доступ к подменю **"Alignment\Polar Align.>"**, нажмите ENTER для перехода к следующему шагу.

3. SynScan выведет на экран **"Select a Star"**(Выбор звезды). Используйте кнопки прокрутки, чтобы просмотреть список звезд и нажмите ENTER, для выбора звезды полярной привязки. Еще раз нажмите ENTER, и монтировка наведет телескоп на выбранную звезду.

4. Используйте кнопки направления для центрирования выбранной звезды на перекрестье окуляра телескопа. Не забудьте заканчивать работу центрирования кнопками направления **Up и Right**. Нажмите клавишу ENTER для перехода к следующему шагу.

5. Теперь SynScan выведет на экран ошибку полярной привязки снова. **"Mel"** является ошибкой по широте и **"Maz"** является ошибкой по азимуту. Пользователь может оценить величину коррекции азимута и широты монтировки при следующем шаге. Нажмите ENTER для перехода к следующему шагу.

6. Монтировка будет, наводиться на новую позицию. Когда монтировка остановится, SynScan выведет на экран, **"Adjust Az/Lat:"** (Корректируйте Азимут / широту). При помощи винтов корректировки азимута и широты монтировки (**не использовать кнопки направления контроллера**), пользователь должен центрировать выбранную звезду в искателе, и затем центрировать звезду в окуляре телескопа. Нажмите ENTER для подтверждения работы центрирования.

7. Вернитесь к меню **"Alignment"** и выполните еще раз привязку по 2-м или 3-м звездам. Оцените ошибки полярной привязки, выведенные на дисплей в конце процесса привязки. Повторите шаги от 2-го до 7-го, пока ошибка не будет достаточно маленькой и приемлемой. Обычно, точность до 1 минуты дуги, после повторения полярной привязки, достигается за 2 - 3 итерации.

Примечание:

- Пользователи могут нажать клавишу ESC в любой момент, во время процесса полярной привязки, для выхода.
- Начальная полярная привязка не должна начинаться, когда ошибка по азимуту превышает диапазон корректировки ошибки полярной привязки по азимуту монтировки. Это относится и к ошибке по широте.
- При процессе полярной привязки, как и при процессе привязки по звездам, необходимо использовать окуляр с перекрестьем в центре.
- Обычно, конусная ошибка в установке монтировки телескопа уменьшает точность процесса полярной привязки. Поэтому, рекомендуется уменьшить или устранить конусную ошибку, перед полярной привязкой. (**ПРИЛОЖЕНИЕ 1: УСТРАНЕНИЕ КОНУСНОЙ ОШИБКИ**).
- Рекомендуется, проверить точность **привязки монтировки по 2-м или 3-м звездам**, прежде, чем запустить процесс полярной привязки, путем автоматического наведения телескопа на несколько небесных объектов. Если точность наведения низка, попробуйте использовать другой набор звезд для процесса привязки **по 2-м или 3-м** звездам.

11.5 Устранение периодической ошибки УПО (PEC)

Любая экваториальная монтировка имеет периодическую ошибку отслеживания, которая не важна для визуального наблюдения, но является серьезной помехой при астрофотографии с длительной выдержкой. SynScan имеет функцию устранения периодической ошибки (PEC) для отслеживания при астрофотографии.

В зависимости от модели экваториальной монтировки существует два типа PEC. **PEC (SPEC), который, применен в монтировках EQ3/EQ5/HEQ5/EQ6 Pro.** И постоянный **PEC (PPEC), который применен в монтировках AZ-EQ6 GT, и EQ8.** Контроллер SynScan определяет модель монтировки и выбирает соответствующий алгоритм PEC. Функция PEC является процессом учебного воспроизведения. **"Обучение. PEC: "**, является процессом учебного прохождения трека.

Обучение PEC: (учебное прохождение трека)

1. выполните точную полярную привязку, и привязку по 2-м или 3-м звездам.
2. Выберите звезду близкую к небесному экватору, наведите на нее телескоп и запустите отслеживание. Центрируйте звезду в окуляре телескопа на перекрестье.
3. Получите доступ к меню **"UTILITY FUNC\PEC Training"** и нажмите ENTER, экран дисплея покажет **"Select Speed: 1) 0.125X 2) 0.25X"** (выберите Скорость: 1) 0.125X 2) 0.25X) Кнопками направления выберите скорость. Выбор 0.125X звездной скорости рекомендуется для меньшего поля зрения (большого увеличения) телескопа, и 0.25X звездной скорости, рекомендуется для более широкого поля зрения телескопа (меньшего увеличения). Нажмите **"1"** или **"2"**, чтобы сделать выбор и нажмите ENTER , чтобы перейти к следующему шагу.
4. SynScan выведет на экран прошедшее время. Используйте левые и правые кнопки направления для управления монтировкой и сохранения звезды на перекрестье окуляра телескопа. По окончании прохождения учебного трека , SynScan, даст долгий звуковой сигнал, и прекратит отображать время. Общее время для этого процесса зависит от модели монтировки.

Воспроизведение PEC.

Прохождение учебного трека PEC завершено, получите доступ к меню **"Setup\Tracking\PEC+Sidereal"** и нажмите ENTER для запуска воспроизведения PEC, т.е. начните компенсировать ошибку периода. **Выбор других элементов в меню "Setup\Tracking" выключит PEC.**

Примечания:

- рекомендуется использовать мощный телескоп и окуляр с перекрестьем для прохода трека PEC. Предпочтителен цифровой окуляр с компьютером.
 - Общее время для обучения PEC монтировки должно включать два полных цикла периодической ошибки.
1. PEC может компенсировать ошибки отслеживания только на оси R.A. Поэтому, требуется точная полярная привязка, чтобы не отслеживать ошибки на оси склонений.
 2. После включения воспроизведения PEC рекомендуется дать время на прохождение, по крайней мере, одного цикла периодической ошибки, прежде чем делать снимок.

3. Чтобы снова использовать данные PЕС на монтировке, поддерживающей SРЕС, пользователи должны парковать телескоп перед отключением питания (**Раздел 11.1**). Это ограничение не применимо к монтировкам, поддерживающим RРЕС

ПРИЛОЖЕНИЕ I: УСТРАНЕНИЕ КОНУСНОЙ ОШИБКИ

Если оптическая ось телескопа не перпендикулярна оси склонений экваториальной монтировки, то существует **конусная ошибка** в системе монтировки телескопа. Конусная ошибка снижает точность определения местоположения объекта и точность процесса полярной привязки.

Тестирование на конусную ошибку

1. Выполните точную полярную привязку на экваториальной монтировке, и затем выполните привязку по 2-м звездам. Звезды привязки должны быть по одну сторону меридиана, и их склонение должно быть в пределах от 10° до 30° .
2. Используйте SynScan для определения местоположения нескольких объектов по ту же сторону меридиана, что и звезды привязки. Точность наведения должна быть довольно хорошей.
3. Используйте контроллер SynScan для определения местоположения нескольких объектов по другую сторону меридиана от звезд привязки.

- Если точность наведения хорошая, то конусная ошибка не велика или отсутствует.
- Если точность наведения становится плохой, и большая часть ошибки находится на оси R.A. (т.е. объект может быть возвращен к центру окуляра с помощью левой или правой кнопок), это означает, что конусная ошибка довольно большая, и ее надо устранять.

Устранение конусной ошибки

1. Поверните ось R.A. так, чтобы ось склонений встала в горизонтальное положение.
2. Центрируйте Полярную звезду в **полярном искателе** монтировки.
3. Наведите телескоп на Полярную звезду, поверните ось склонений для приведения Полярной звезды как можно ближе к центру искателя и окуляра телескопа.
4. Винтами монтировки точно настройте азимут и широту монтировки для центрирования Полярной звезды на перекрестье окуляра телескопа.
5. Поверните ось R.A. на 180 градусов (штанга противовеса должен быть уравновешена) Если Полярная может быть приведена в центр перекрестья путем вращения только оси склонений, то

это означает, что конусная ошибка является маленькой, и никакая дальнейшая корректировка не нужна; в противном случае перейдите к следующим шагам.

6. Поверните ось склонений для приведения **Полярной Звезды** максимально близко к центру искателя и окуляра телескопа.

7. Глядя в окуляр немного подвигайте телескоп в горизонтальном направлении, найдите направление, которое приблизит Полярную звезду к центру окуляра. Таким образом, пользователь может определить направление, в котором нужно сместить телескоп на пластине для сокращения конусной ошибки.

8. Используйте установочные и контрвинты колец, на надлежащей стороне пластины для повышения или понижения трубы телескопа, уменьшив на половину расстояние от центра, до Полярной звезды, контролируя работу с винтами, глядя окуляр.

9. Повторите шаги 4 и 5, чтобы проверить, приемлема ли конусная ошибка, повторите шаги 6, 7 и 8 при необходимости.

Подсказки:

- рекомендуется использовать окуляр с перекрестьем и совместить трек перемещения оси склонений с горизонтальной нитью перекрестья.
- Устранение конусной ошибки может быть выполнено днем, при помощи точечного объекта на большом расстоянии, вместо Полярной звезды.