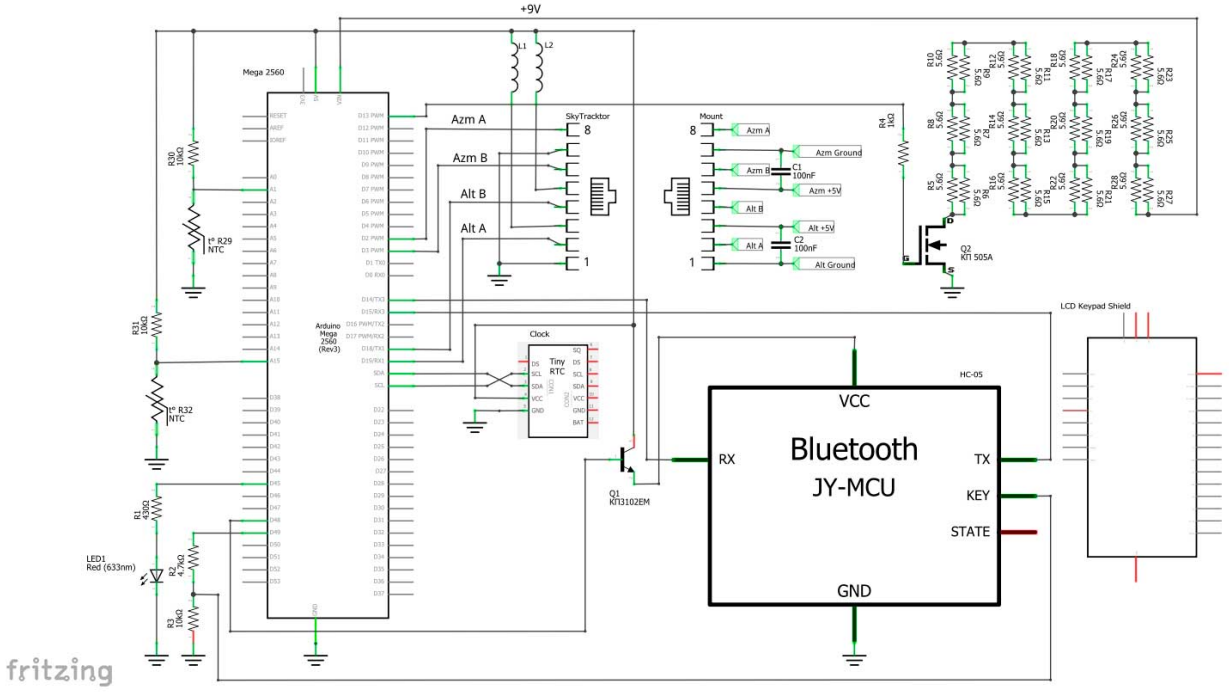
SkyTracktorLite

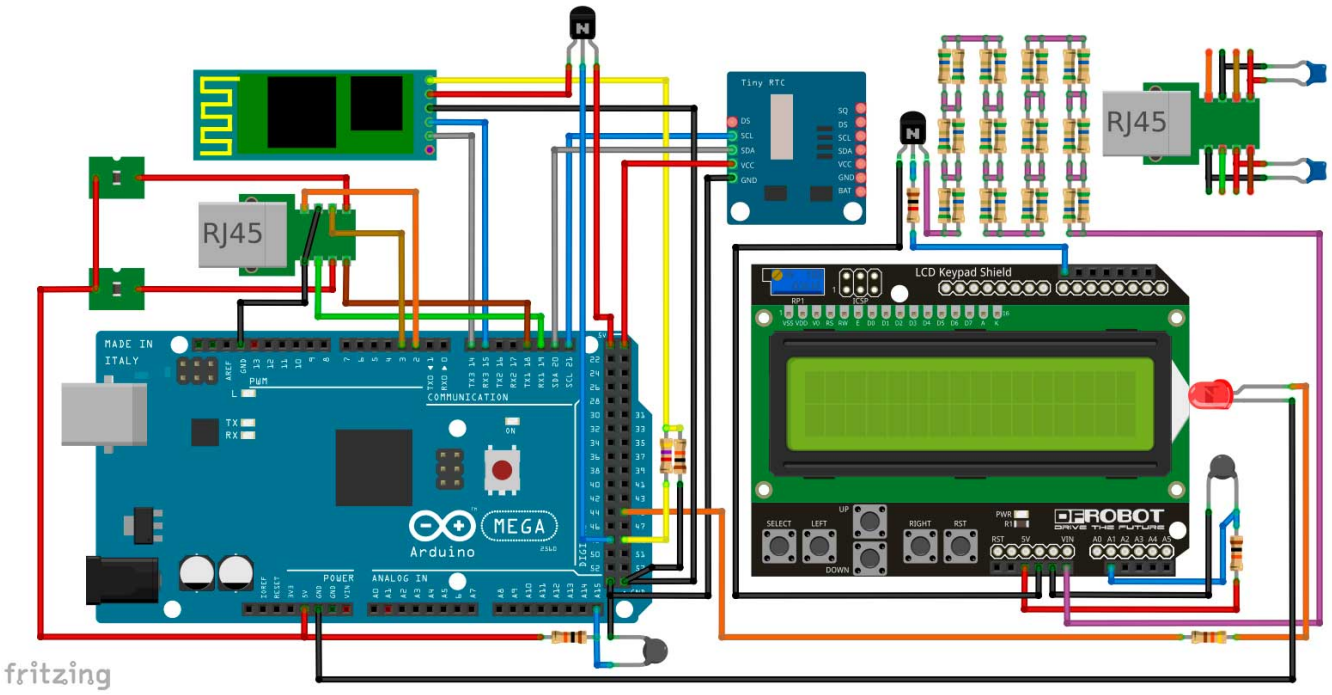
(Приложение 1)

Схема.

Принципиальная.



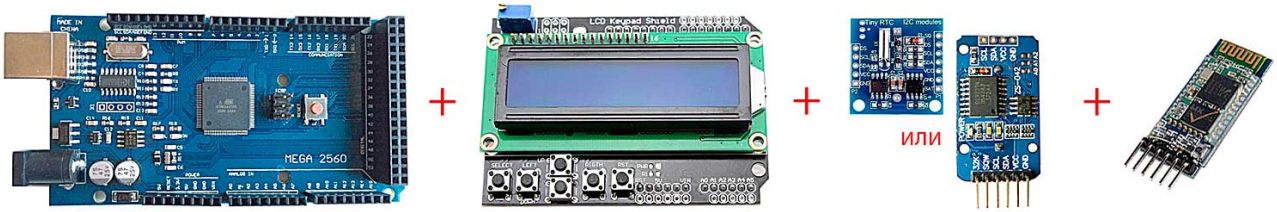
Макетная.



Разводка разъемов RJ-45 выбрана так, что в качестве соединительного кабеля можно использовать стандартный сетевой патч-корд.

Не буду злоупотреблять излишними подробностями, надеюсь, основное и так достаточно понятно по фотографиям.

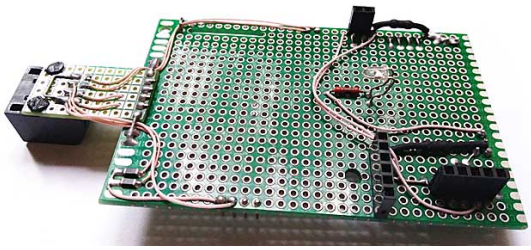
Состав.



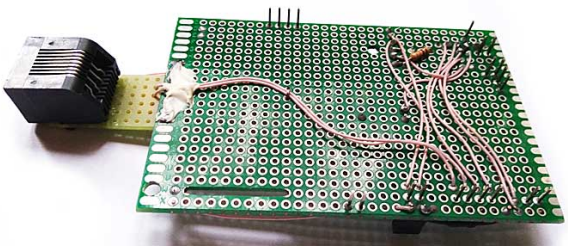
Arduino Mega 2560 R3 + *LCD Keypad Shield* + *RTC DS1307 или DS3231* + *BT HC-05*

Конструкция.

Собрать устройство можно многими способами, однако, модульная конструкция наиболее логична и функциональна. Все модули стыкуются посредством объединительной платы.

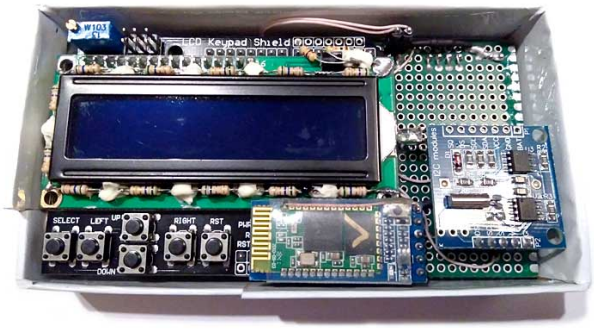


Вид сверху.

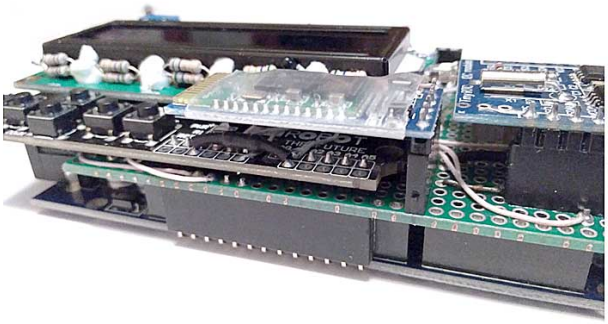


Вид снизу.

Объединительная плата вставляется в плату контроллера Arduino, затем сквозь отверстия в объединительной плате так же в плату контроллера вставляется LCD Keypad Shield. Затем в свои места вставляются модули RTC и HC-05. Полностью собранное устройство имеет размеры 118x58x28 мм (на фото размещено во временном картонном корпусе).



STL в сборе.

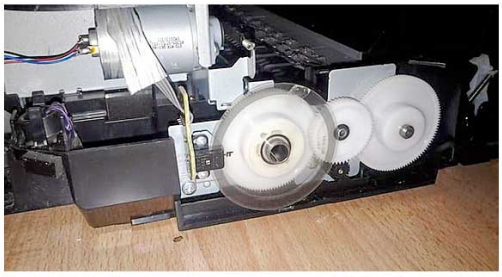


"Бутерброд" крупным планом.

На фото ниже предыдущая инкарнация Скайтрактора, которая успешно применяется с середины 2016-го года на двух телескопах.

Энкодеры.

Система STL предназначена для работы с любыми инкрементными энкодерами, уровни сигналов которых соответствуют уровням TTL-логики (для Arduino Mega 2560). В данной реализации использованы энкодеры от неисправных струйных принтеров.



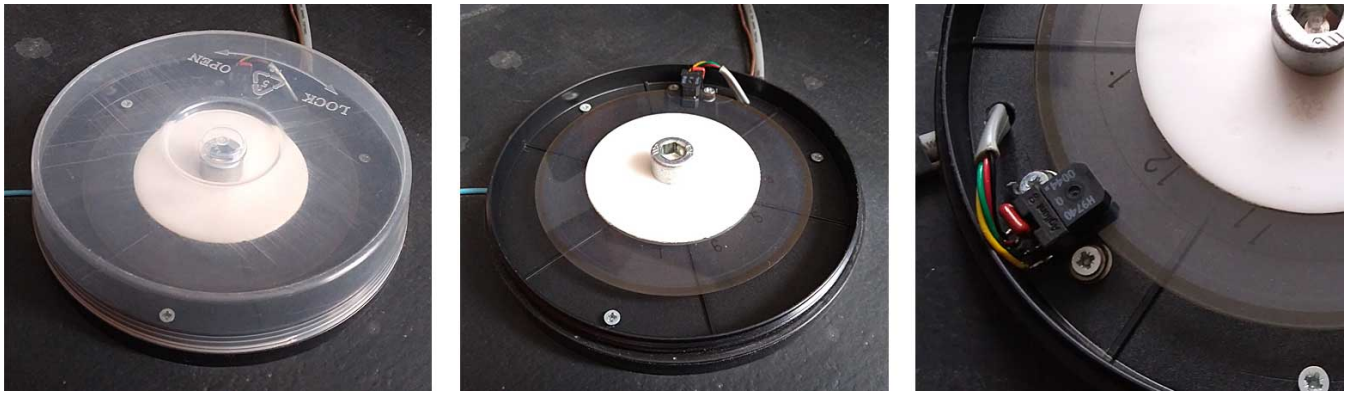
Типичное размещение энкодера в принтере.

Кодирующий диск.

Датчик.

Пара датчик/диск согласована по разрешению (LPI, линий на дюйм), т.е. датчик и кодирующий диск имеют одинаковое разрешение. Поскольку на диске далеко не всегда присутствует маркировка, а разрешение датчика можно узнать только из даташита, рекомендуется при снятии с принтера пометить и держать пару датчик/диск вместе.

Установка энкодеров на монтировку дело весьма индивидуальное. В качестве помощи приведу пару примеров в моем исполнении:



Азимутальный энкодер: рабочее состояние, без защитной крышки, распайка датчика.

Азимутальный кодирующий диск жестко закреплен на оси неподвижного основания монтировки. Датчик установлен на основание подвижной вилки и вращается вместе с ней.

Энкодер высоты: рабочее состояние, без защитного кожуха, распайка датчика.

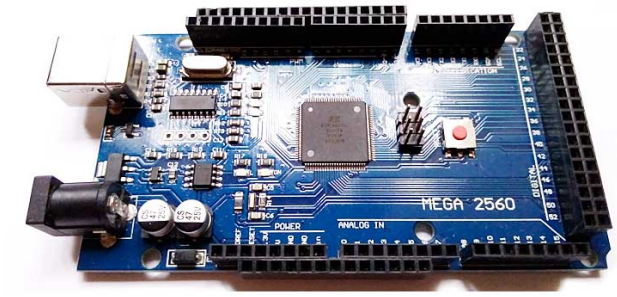
У энкодера высоты наоборот — датчик закреплен на неподвижном основании узла полуоси, а вращается кодирующий диск установленный на полуоси.

Важно закрепить диски энкодеров так, чтобы не было ни малейшего проскальзывания.

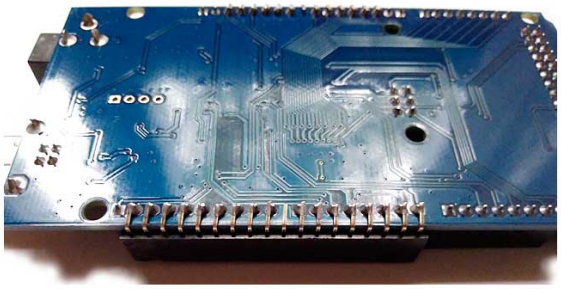
Замечания относительно модификации модулей.

Контроллер Arduino Mega 2560.

Для доступа к пинам контроллера, уже занятым дисплейным модулем, используется своеобразный расширитель - с краев платы припаяны 2-е дополнительные панельки.



Вид сверху.

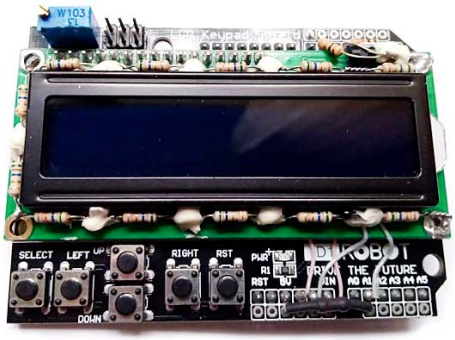


Вид снизу.

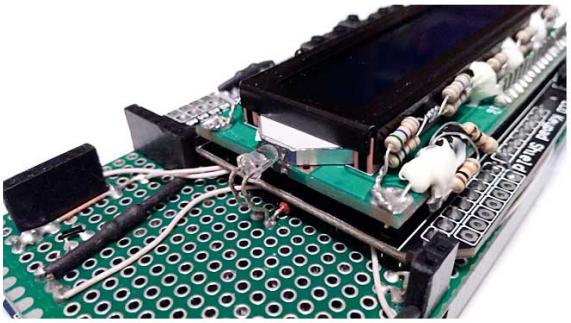
LCD Keypad Shield.

Резисторы грелки и схема управления подогревом монтируются непосредственно на дисплейном модуле. На некоторых модулях металлизация отверстий, в которые запаяны крайние пары резисторов, может соединяться с землей, проверяйте!

Сверхъяркий красный светодиод (LED1 на схеме), направленный в торец подложки дисплея, дает очень комфортную ночную подсветку. Можно отказаться от дополнительного светодиода, если прикрыть дисплей красной пленкой.



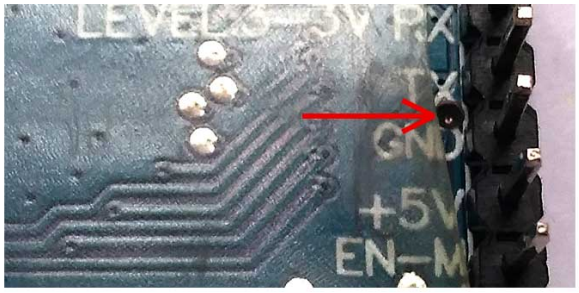
Монтаж схемы подогрева дисплея.



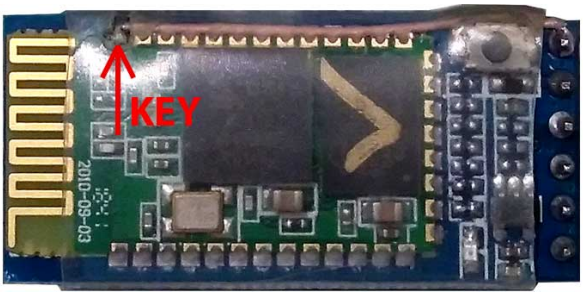
Расположение светодиода красной подсветки дисплея.

Bluetooth HC-05.

Для управления модулем HC-05 необходим режим AT-команд, который активируется посредством пина KEY. Не у всех модулей пин KEY выведен на контактную панель. Его место часто занимает пин EN (enable - включить/выключить модуль). В этом случае небходимо частично высверлить сквозную металлизацию на плате в указанном месте (или любым другим способом нарушить дорожку) и дополнительным проводом вывести пин KEY с малой платы на место пина EN.



Место сверловки.



Дополнительный провод для пина KEY.

(!) Всего этого можно и не делать. Достаточно просто к плате Arduino напрямую припаять косичку от энкодеров, вставить дисплейный модуль, залить прошивку и получится рабочее устройство в минимальном варианте (отсутствие модулей RTC и HC-05 определяется автоматически) - хороший способ без особых затрат времени убедиться в работоспособности СкайТрактора.