


FLYMASTER AVIONICS®

FLYMASTER M1
ADVANCED MOTOR MANAGEMENT



M1

Руководство пользователя

Версия 1.0

2010 FLYMASTER AVIONICS LTD.

R. Comendador Rainho, 192 - Apartado 118 3701-910 S. Joao da Madeira Portugal

Tel: + 351 256 880 568

Fax: + 351 256 880 551

Все права защищены. За исключением случаев, явно оговоренных в настоящем документе, никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена, скопирована, передана, распространена, загружена или сохранена на каком-либо носителе в любых целях без предварительного письменного согласия FLYMASTER Avionics Lda (в дальнейшем FLYMASTER avionics). FLYMASTER Avionics настоящим дает свое разрешение на загрузку копии этого руководства на жесткий диск или другой электронный носитель информации для просмотра и печати копии этого руководства или внесенных в него изменений, при условии, что такая электронная или печатная копия руководства содержит полный текст этого предупреждения об авторских правах.

Любое несанкционированное коммерческое распространение данного руководства или внесенных в него изменений строго запрещено.

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления. FLYMASTER Avionics оставляет за собой право изменять или улучшать продукты и вносить изменения в содержание без обязательства уведомлять какое-либо лицо или организацию о таких изменениях или улучшениях. Посетите веб-сайт FLYMASTER Avionics (www.flymaster-avionics.com) для получения последних обновлений и дополнительной информации об использовании и эксплуатации этих и других продуктов FLYMASTER Avionics.

Внимание

Пилот обязан соблюдать правила безопасности при управлении летательным аппаратом, постоянно следить за условиями полета и не отвлекаться на Flymaster M1. Flymaster Avionics не несет ответственности за любой ущерб в связи с неверными данными или отсутствием данных у Flymaster M1. Только пилот отвечает за безопасность полета. Оперирование Flymaster M1 во время выполнения полета может быть опасным. Невозможность пилота следить за поведением летательного аппарата и полетными условиями может привести к крушению летательного аппарата с повреждением имущества и травмами.

Оглавление

1. Введение	5
2. Приступая к работе	5
2.1. Кнопки M1	5
2.2. Включение и выключение прибора M1	6
3. Данные полета	7
4. Меню настроек	9
4.1. Дата и время	9
4.3. Смещение температуры	10
4.4. Количество тактов в двигателе	10
4.5. Настройки топлива	10
4.5.1. Тарировка бака	10
4.5.2. Калибровка топливного датчика	11
4.5.3. Определение уровня пустого бака	11
4.5.4. Единицы измерения топлива	11
4.5.5. Средний расход топлива	11
5. Как установить топливный датчик	12
5.1. Положение топливного датчика	12
5.2. Как уменьшить длину датчика топлива.	13
5.2.1. Определение необходимой длины датчика	13
5.2.2. Как правильно отрезать металлическую трубку сенсора	15
5.3. Калибровка датчика топлива	16
5.4. Тарировка топливного бака	19
6. Установка температурного датчика	21
7. Установка датчика частоты вращения двигателя RPM	22
8. Обновление прошивки	23

1. Введение

Спасибо, что выбрали Flymaster M1. Если у Вас есть вопросы или комментарии относительно использования нашего оборудования вы можете посетить наш сайт или свяжитесь с нашей службой поддержки (support@flymaster-avionics.com).

Это руководство описывает прошивки до версии 1.0. Если у вас более свежая версия прошивки некоторые функции могут отсутствовать.

2. Приступая к работе

Полностью зарядите аккумулятор перед использованием FLYMASTER M1 в первый раз.

Заряжать можно как через USB-порт, так и через обычную зарядку 220В. Разъем USB находится слева сбоку (см. рис.1).



Рисунок 1 - Заряд батареи

Процесс заряда аккумулятора происходит автоматически. Когда батарея полностью зарядится, на экране появится надпись "**Charging Complete**". Батарея заряжается полностью примерно за 7 часов.

В M1 литий-ионная батарея, у которой отсутствует «эффект памяти». Поэтому ее можно заряжать, не дожидаясь полной разрядки. Но для продления жизни самой батареи следует избегать полной разрядки аккумулятора.

2.1. Кнопки M1

Интерфейс M1 состоит из 3 кнопок (см. рис.2). В зависимости от режима эксплуатации каждой кнопке соответствует определенная функция. У каждой из кнопок несколько функций, которые обозначены символом или словом. Описание функций смотрите в Таблице 1.

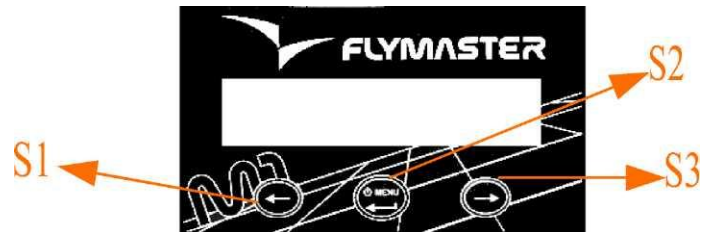


Рисунок 2 - FLYMASTER M1 кнопки

2.2. Включение и выключение прибора M1

Таблица 1 - Функции кнопок

Кнопка	Функция	
	Режим полета	Режим меню
S1 (←)	Изменение данных в первой строке	Изменение пункта мен (слева) Уменьшает значение параметра
S2 (Menu)	Включение Переключение в режим меню	Подтверждает действие
S3 (→)	Изменение данных во второй строке	Изменение пункта меню (справа) Увеличивает значение параметра

Чтобы включить M1 нажмите коротко кнопку S2. На заставке появится серийный номер прибора, версия прошивки и 10 секундный обратный отсчет времени. Если не нажать кнопку S2, по истечении 10 секунд прибор выключится.

Чтобы выключить прибор, войдите в режим меню нажатием кнопки S2 и выберите пункт "Shutdown" при помощи кнопок S3 или S4. Подтвердите выбор нажатием кнопки S2.

Прибор хранит большой объем полетных треков. Запись полета начинается как только прибором зафиксировано вращение двигателя в течении 3 секунд.

Запись прекращается, как только двигатель останавливается. Треки полетов можно скачивать на компьютер через USB-интерфейс при помощи соответствующей программы.

3. Данные полета

Экран прибора представляет собой 2 строки по 16 символов в каждой. Каждая строка содержит определенную информацию. Изменение данных в верхней строке производится нажатием кнопки S1, данные нижней строки изменяются кнопкой S3.

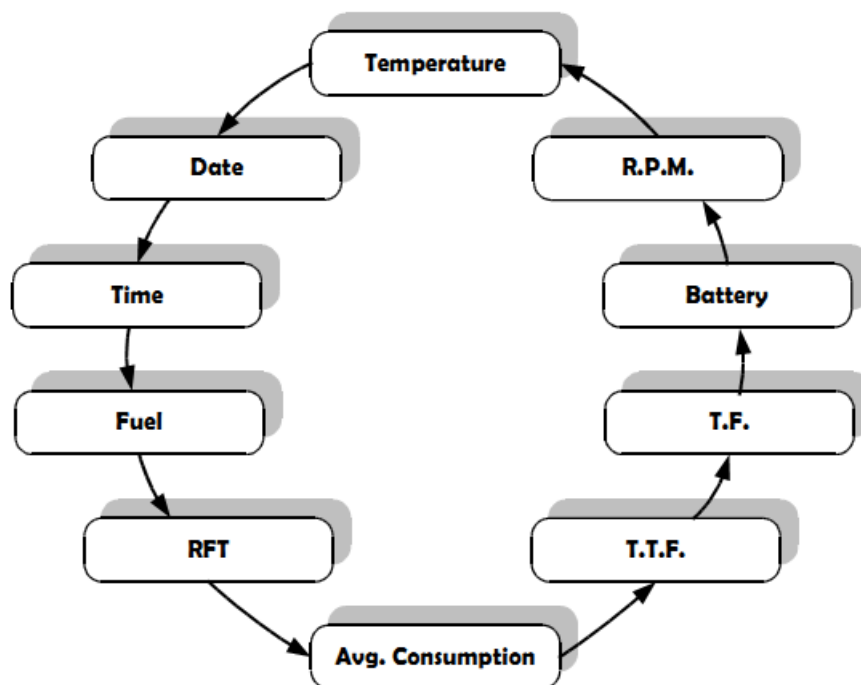


Рисунок 3 - Информация доступная для M1

Каждый раз, при нажатии одной из этих кнопок информация меняется в соответствии со схемой, показанной на рисунке 3.

Значения полей:

Temperature – температура внешнего датчика в °C (до 250 °C).

Date – Текущая дата в формате Год: Месяц: День. Дату можно установить в главном меню (см раздел Дата и время).

Time – Текущее время в формате Часы: Минуты: Секунды. Время можно установить в главном меню (см. раздел Дата и время).

Fuel – Показывает уровень топлива в баке в сантилитрах или в процентах, в соответствии с тем, как это задано в настройках меню "**fuel units**" (см раздел 4.5.4). Точность этого значения зависит от правильной тарировки и наклона бака. Как правильно тарировать бак, рассказано в разделе 4.5.1 **Тарировка бака**.

Remaining Fuel/Flight Time (RFT) – Время, на которое хватит оставшегося топлива в формате Часы: Минуты. Это значение вычисляется из уровня топлива в баке и среднего расхода.

Average Consumption (Avg. Con.) – Средний расход топлива со времени старта. Средний расход периодически пока работает двигатель. Задать самостоятельно средний расход топлива можно самостоятельно в меню "**Fuel Settings**" (см.раздел 4.5.5 Средний расход топлива).

Total Flight Time (T.F.T.) – Показывает общее время полета со времени последнего обнуления счетчика. Счетчик можно обнулить в пункте меню "T.F.T." (см.раздел 4.2 **Обнуление счетчика**).

Flight Time (F.T.) – Показывает продолжительность текущего полет. Отсчет времени включается при запуске двигателя.

Battery – Показывает оставшийся уровень заряда батареи в процентах. В M1 литий-ионная батарея, у которой отсутствует «эффект памяти». Поэтому ее можно заряжать, не дожидаясь полной разрядки. Но для продления жизни самой батареи следует избегать полной разрядки аккумулятора.

RPM - Частота вращения коленвала двигателя определяется при помощи датчика, который получает информацию об искре со свечного провода. В зависимости от типа двигателя, чтобы получить правильное значение RPM, необходимо умножить количество воспламенений искры на определенный коэффициент. Для двухтактного двигателя он равен 1, а для четырехтактного – 2. Задать соответствующие настройки можно в меню настроек "**Stroke Number**" (см. раздел 4.4).

4. Меню настроек

Меню настроек позволяет менять несколько параметров М1. Структуру меню можно увидеть на рисунке 4. Чтобы войти в меню, нажмите на кнопку S2 (Menu/Enter) из режима полета. Перемещайтесь между пунктами меню кнопками S1 и S3. Чтобы выйти из режима меню и вернуться в режим полета выберите пункт "Exit Menu" и подтвердите свой выбор нажатием кнопки S2 (Menu/Enter).

В подпунктах меню опция "Exit Menu" возвращает на уровень выше.

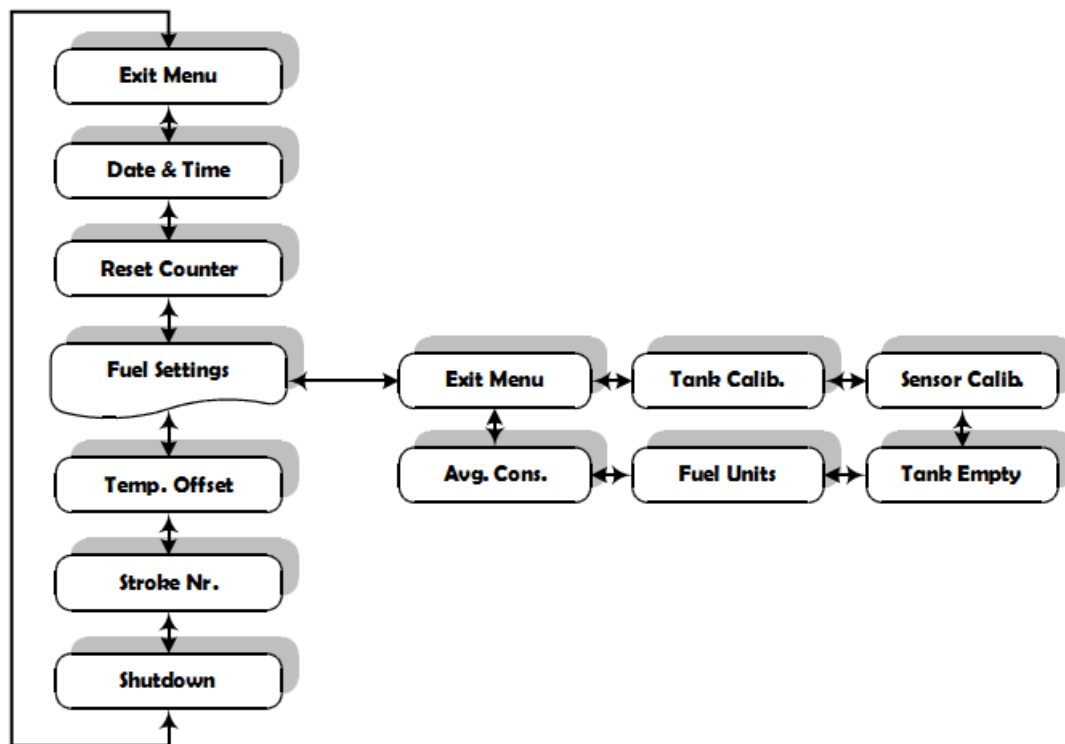


Рисунок 4 - Структура меню

4.1. Дата и время

Встроенные часы и календарь М1 отвечают за все параметры, связанные со временем. Дата и время настраиваются в пункте меню "Date and Time".

После выбора пункта "Date and Time" на экране появится дата. Изменяйте ее при помощи кнопок S1 и S3.

4.2. Обнуление счетчика

В M1 два счетчика времени. Один показывает длительность текущего полета, а другой – общий налет со времени последнего обнуления. Оба счетчика автоматически запускаются при запуске двигателя и останавливаются, если скорость вращения двигателя равно нулю.

Пункт "Reset Counter" позволяет обнулить счетчик общего налета. Знать общее количество часов работы мотора полезно, чтобы планировать проведение сервисного обслуживания.

4.3. Смещение температуры

Путем задания смещения можно настроить внешний датчик температуры.

4.4. Количество тактов в двигателе

Частота вращения коленвала двигателя определяется при помощи датчика, который получает информацию об искре со свечного высоковольтного провода.

В зависимости от типа двигателя, чтобы получить правильное значение RPM, необходимо сделать соответствующие настройки в меню настроек "**Stroke Number**".

Текущая версия прошивки позволяет выбрать между двухтактным и четырехтактным двигателем. Для двухтактного двигателя частота проскакивания искры на свечном проводе остается неизменной (умножается на 1), для четырехтактного двигателя это значение умножается на два.

4.5. Настройки топлива

Подразделы меню "**Fuel Settings**" позволяют настроить некоторые параметры и процессы связанные с измерением уровня топлива в баке и топливного датчика.

4.5.1. Тарировка бака

Количество топлива вычисляется на основе уровня топлива в баке. В зависимости от формы бака, одна и та же высота уровня может соответствовать разному количеству топлива. Чтобы получить более точное значение, необходимо тарировать бак. Процесс тарировки бака устанавливает зависимость высоты уровня топлива от его количества в баке.

Более подробно процедура тарировки описана в разделе 5.4 Тарировка топливного бака.

4.5.2. Калибровка топливного датчика

Датчик, поставляемый с прибором, по умолчанию откалиброван с заводскими установками. Однако его можно отрезать, если он не входит в бак. После этого необходимо заново откалибровать датчик. Процедура калибровки датчика подробно описана в пункте 5.3 Калибровка датчика топлива.

4.5.3. Определение уровня пустого бака

Тарировка бака проводится в условиях, которые могут отличаться от условий в день полета. В этом подменю можно задать состояние пустого бака вручную.

Чтобы задать состояние пустого бака, сделайте следующие шаги:

1. Полностью слейте топливо из бака;
2. Выберите пункт "**Tank Empty**" и следуйте подсказкам на экране прибора.

4.5.4. Единицы измерения топлива

Уровень топлива может отображаться в процентах или сантিলитрах. Выбрать нужную единицу измерения можно в подпункте "Fuel Units". Если выбраны проценты, то 100% будет соответствовать максимальное количество топлива в баке, определенное во время тарировки бака.

4.5.5. Средний расход топлива

Средний расход вычисляется периодически во время полета из отношения израсходованного топлива к прошедшему времени. Этот процесс постоянно повторяется, пока вращается двигатель и есть топливо в баке. Средний расход отображается в литрах в час (L/H).

В подпункте "Average Fuel Consumption" можно задать значение среднего расхода топлива. Поскольку для расчета этого параметра необходимо время, какое-то среднее значение можно ввести заранее, чтобы остальные параметры, которые используют это значение, отображались сразу.

5. Как установить топливный датчик

Внимание: Установка топливного датчика это сложный и потенциально опасный процесс. Доверьте это дело квалифицированному специалисту. Топливный датчик сертифицирован, но неправильная установка может привести к необратимым последствиям.



Рисунок 5 - Установка топливного датчика

5.1. Положение топливного датчика

Учитывая, что данные, фиксируемые датчиком, пропорциональны длине его части, погруженной в топливо, монтировать его следует вертикально (см. рисунок 6а).

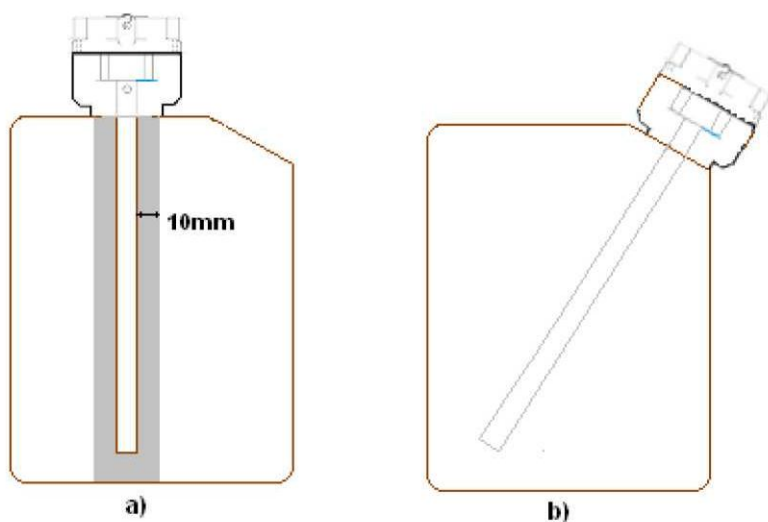


Рисунок 6 - Способы установки датчика топлива

Можно установить его под углом, если обеспечить герметичность (см. рисунок 6б).

Чтобы обеспечить точность измерений, трубка датчика должна находиться не менее чем в 10

быть датчик. При вертикальной установке, длина датчика будет соответствовать расстоянию L на рисунке 8.

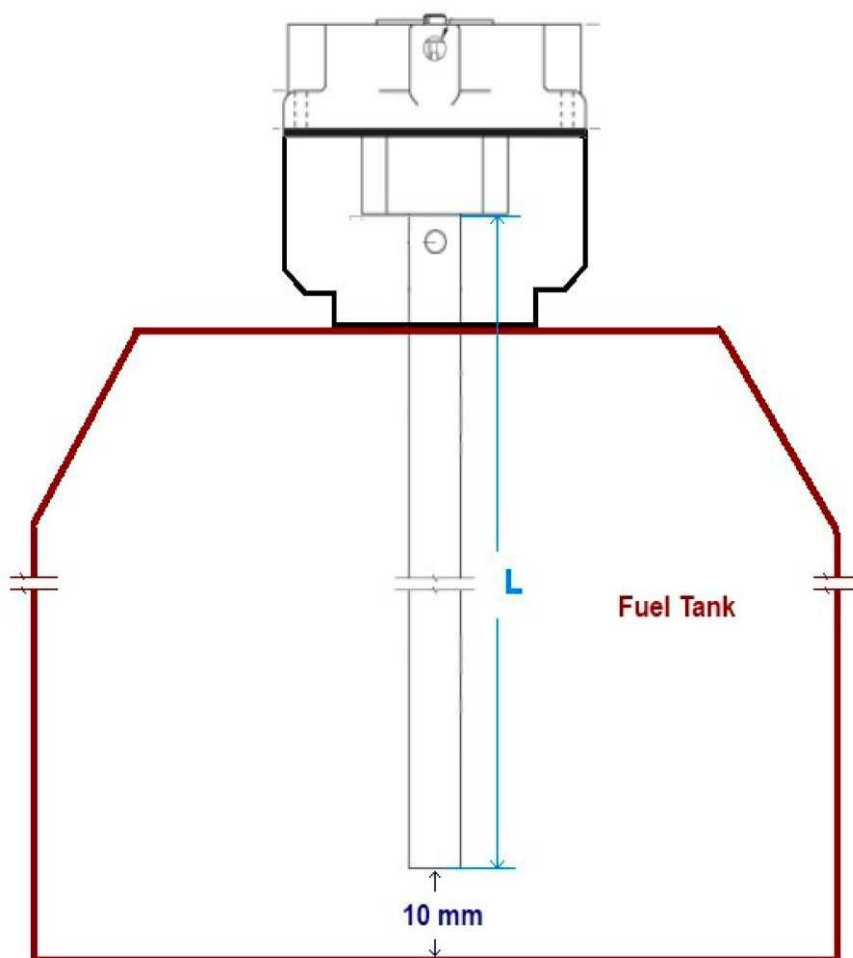


Рисунок 8 - Длина датчика

5.2.2. Как правильно отрезать металлическую трубку сенсора

Датчик отрезается при помощи подходящих инструментов по металлу (например, труборез; мелкозубчатая ножовка).



Рисунок 9 - Отрезание трубки датчика

После отрезания внешней и внутренней трубок, тщательно обработайте заусенцы и неровности краев соответствующими инструментами.

В самом низу трубки датчика есть небольшое отверстие. Через него топливо попадает в трубку (см. рис.11).

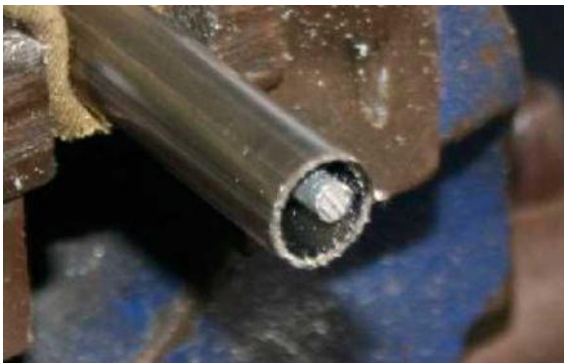


Рисунок 11 - Укороченный датчик



Рисунок 11 - Отверстие в датчике

Если в результате укорачивания датчика, это отверстие пришлось срезать, необходимо просверлить новое, используя сверло диаметром 4 мм.

По окончании работ, все поверхности должны быть тщательно обработаны и очищены от стружки.

Не забудьте также, что на конец датчика после отрезания будет надеваться изолирующий колпачок, учитывайте его толщину при отрезании датчика. Он нужен для того, чтобы предотвратить соприкосновение внутреннего стержня с внешней трубкой (см. рис.12). Кроме того, расстояние от стержня до внутреннего радиуса трубки должно быть постоянным по всей длине датчика.

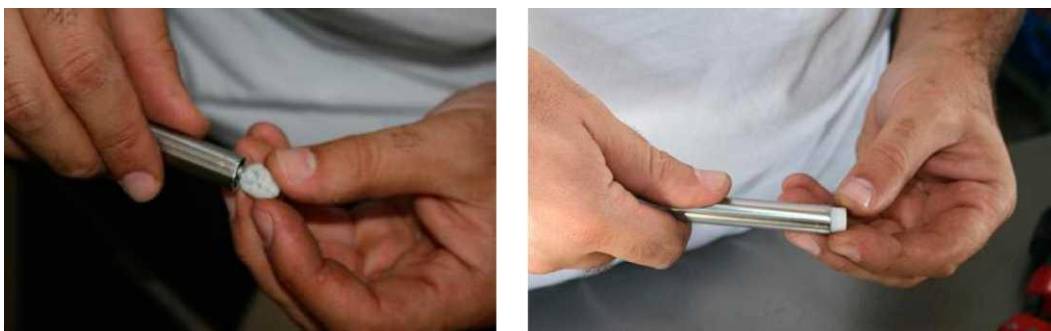


Рисунок 12 - Надевание заглушки

Внимание: Соприкосновение внутреннего алюминиевого стержня с внутренней поверхностью стержня сильно понизит точность измерений.

После надевания заглушки, внешнюю трубку надо слегка сплющить симметрично, во избежание самопроизвольного выскакивания колпачка (см. рис.13).



Рисунок 13 - Отделка трубы

После укорачивания, датчик необходимо откалибровать способом, описанном в следующем разделе.

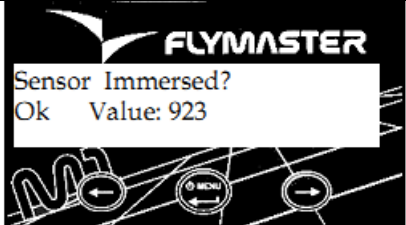

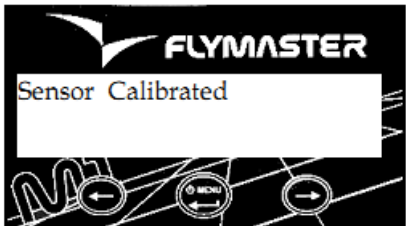
5.3. Калибровка датчика топлива

Калибровка датчика позволяет прибору **M1** распознать новую длину трубки.

Калибровку можно произвести как после установки датчика в бак, так и до нее, используя подходящую по размеру канистру.

Перед началом калибровки убедитесь, что топлива достаточно, чтобы полностью погрузить в него трубку и зарядите прибор **M1**. Затем выполните следующие шаги:

<p>1- Подсоедините датчик, при отключенном приборе M1. Бак должен быть пустым и датчик не должен соприкасаться с топливом.</p>	
<p>2- Включите прибор M1, войдите в меню, нажатием кнопки Menu, и войдите в пункт Fuel Settings.</p>	
<p>3- Выберите пункт Calibrate Sensor.</p>	
<p>4- Прибор M1 запросит подтверждение начала процесса калибровки. По умолчанию подсвечена отмена операции No. Надо выбрать подтверждение Yes.</p>	
<p>5- Прибор запросит подтверждения, что датчик сухой (не соприкасался с топливом). Надо выбрать подтверждение Yes.</p>	
<p>6- На дисплее прибора M1 появится надпись Wait...(Подождите...), пока прибор записывает состояние пустого бака. Это займет около 3 секунд</p>	
<p>7- Через 3 секунды прибор запросит подтверждения, что датчик полностью погружен в топливо. Максимально заполните бак топливом так, чтобы датчик полностью скрылся под топливом. Прибор M1 будет продолжать запрашивать подтверждения, что бак полон каждые 3 секунды</p>	

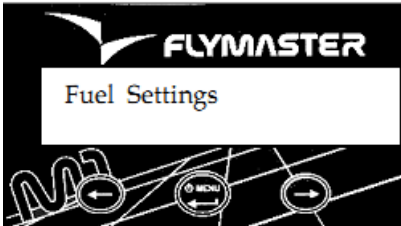
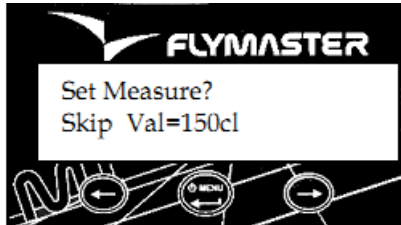
<p>8- Когда бак полон, значение на экране прибора будет около 1000 (не менее 200). В этот момент нажмите кнопку S2, подтверждая запрос прибора.</p>	
<p>9- На дисплее прибора M1 появится надпись Wait...(Подождите...), пока прибор записывает состояние полного бака. Это займет около 6 секунд.</p>	
<p>10- Если калибровка прошла успешно, на дисплее появится сообщение Sensor Calibrated (датчик откалиброван). Если нет, появится сообщение об ошибке. В любом случае нажмите любую кнопку для продолжения</p>	

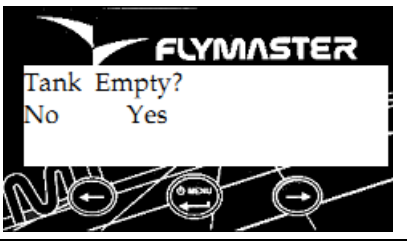
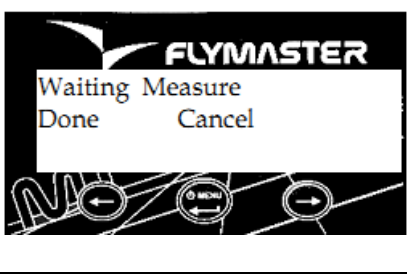
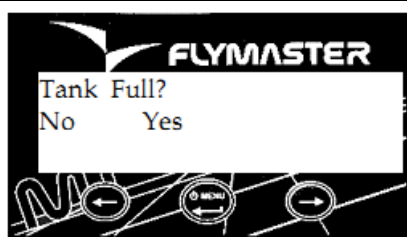
5.4. Тарировка топливного бака

Количество топлива в баке вычисляется по измерению высоты топлива в баке. В зависимости от бака, один и тот же уровень может означать разное количество топлива. Чтобы показания прибора соответствовали действительности, бак надо тарировать. Процесс тарировки бака выявляет зависимость высоты уровня топлива от его количества.

Процесс тарировки прост. После запроса системы измерения, прибор **M1** будет просить долить определенное количество топлива, пока бак не заполнится. После каждого изменения количества топлива в баке, записывается соответствующий ему уровень топлива в баке. Впоследствии, количество топлива вычисляется методом интерполяции.

Для тарировки нужен прибор **M1** и датчик топлива, предварительно откалиброванный и правильно смонтированный. Если топлива достаточно, чтобы заполнить бак полностью, проделайте следующие шаги:

<p>1 - При пустом баке подсоедините правильно смонтированный датчик к выключенному прибору M1.</p>	
<p>2 - Включите прибор M1. Войдите в меню и выберите пункт Fuel Settings (Настройки Топлива).</p>	
<p>3 - В настройках топлива Fuel Settings выберите пункт Calibrate Tank (Тарировка бака).</p>	
<p>4 - Первым делом задайте систему измерения. По умолчанию основная единица измерения – 100 сантлитров. Можно изменить ее на более привычную, или перейти к следующему шагу</p>	
<p>5 - Стандартную меру можно задать в пределах от 5 до 200 сантлитров, используя кнопки S1 и S3. Подтверждение выбора производится кнопкой S2.</p>	

<p>6 - В зависимости от первого измеренного значения, прибор M1 запросит подтверждения, что бак действительно пуст. Ответ No отменит процесс тарировки.</p>	
<p>7 - На этом этапе, прибор M1 проверяет, не достигло ли количество топлива в баке значения Standard Measure, заданного в настройках топлива ранее. Например, если вы задали предел измерений 100 сангилитров, значит добавлять топливо в бак надо по 100 сангилитров. После добавления топлива каждый раз надо подождать, пока уровень топлива стабилизируется, прежде чем нажать кнопку Done.</p>	
<p>8 - После каждого замера прибор the M1 будет запрашивать подтверждения, что бак полон. Выбор No возвращает на предыдущий этап (7). Выбор Yes сохраняет все данные в памяти прибора, и тарировка считается оконченной.</p>	

Запомните: Чем меньше предел измерений, тем более точно будет определяться количество топлива в баке, в частности в баках нестандартной формы. Но выбранное значение предела измерений должно обеспечивать подъем уровня топлива не менее, чем на 1 см. Максимальное количество замеров равно 30.

После окончания тарировки, прибор может вычислять такие параметры, как уровень топлива в баке, примерный расход и на какое время

6. Установка температурного датчика



Рисунок 14 - Пример установки температурного датчика

Датчик, поставляемый с **M1**, может измерять температуру до 250°C . Датчик представляет собой кольцо, диаметром M8, которое можно установить на любой болт двигателя. Установка на болт вместо более распространённой установки на свечу зажигания, дает ряд преимуществ, таких как:

- более простая установка
- нет необходимости снимать датчик, если надо заменить свечу
- большая надежность, так как диапазон рабочих температур меньше

Основной недостаток установки датчика на болт, это задержка в определении повышения температуры двигателя. FLYMASTER может предоставить различные датчики измерения температуры.

7. Установка датчика частоты вращения двигателя RPM

Частота вращения коленвала двигателя определяется при помощи датчика, который получает информацию об искре со свечного высоковольтного провода. Датчик состоит из коаксиального кабеля с неизолированными законцовками, который обмотан вокруг высоковольтного кабеля свечи зажигания. Чтобы установить датчик частоты вращения двигателя, надо:

- Вставьте штекер датчика в правый разъем прибора **M1** (см. рисунок 15).



Рисунок 15 - Установка датчика RPM

- Обмотайте конец датчика вокруг кабеля свечи зажигания. Обычно, достаточно 3 – 4 оборотов. Витки должны быть плотными, без зазоров, и как можно дальше от других проводов (см. рисунок 16)



Рисунок 16 - Датчик RPM

Сложно однозначно сказать идеальное количество оборотов. Чем больше оборотов, тем больше чувствительность, но и выше помехи. Если датчик определяет частоту вращения двигателя неправильно, можно попробовать добавить или убрать несколько оборотов.

8. Обновление прошивки

Обновление прошивки позволит добавить прибору **M1** функциональность.

Скачайте с сайта www.flymaster-avionics.com следующие файлы:

- USB драйверы (FlymasterUSBdrivers.msi)
- Последнюю версию прошивки (M1Firmware.m1n)
- Программу для обновления (Flymaster firmware installer)

Прежде всего, установите драйвера для компьютера, если обновление прошивки выполняется вручную. Для этого запустите файл FlymasterUSBdrivers.msi и следуйте подсказкам на экране.

Затем установите приложение для прошивки. Для этого запустите файл FlashM1Install.msi и следуйте подсказкам на экране.

1. Извлеките приложение FlashM1Install.msi
2. Выберите файл прошивки M1Firmware.m1n
3. Нажмите на кнопку "Send". На экране появится сообщение "Waiting M1..."
4. Удерживая кнопку S2 (Menu), вставьте конец скрепки в отверстие для перезагрузки, которое расположено прямо над разъемом USB
5. Отпустите кнопку перезагрузки, продолжая удерживать кнопку S2 (Menu). Ее можно отпустить, как только появится надпись "Erasing memory". Если сообщение не появилось в течении 5 -7 секунд, перезагрузите прибор **M1**
6. Дождитесь сообщения "Complete".