

# E-1 (серия Velocity)

## Универсальный прибор контроля работы двигателя

Компания «Воздушный мост» -  
официальный дилер MGL Avionics



## Введение

Универсальный прибор контроля работы двигателя E-1 сочетает в одном компактном устройстве формата 3,125 дюйма все функции, необходимые для мониторинга работы большинства двигателей, используемых в малой авиации: от двухтактных двигателей, используемых в сверхлегких ЛА, до четырехтактных двигателей средней мощности, производимых Rotax, Continental и Lycoming. Прибор E-1 можно также использовать с большинством конвертированных автомобильных двигателей.

E-1 может измерять параметры, поступающие максимум с 4 каналов ТВГ/ТГЦ, с универсального тахометра, с универсального датчика температуры/давления, а также напряжение питания ЛА.

## 1. Функциональные характеристики

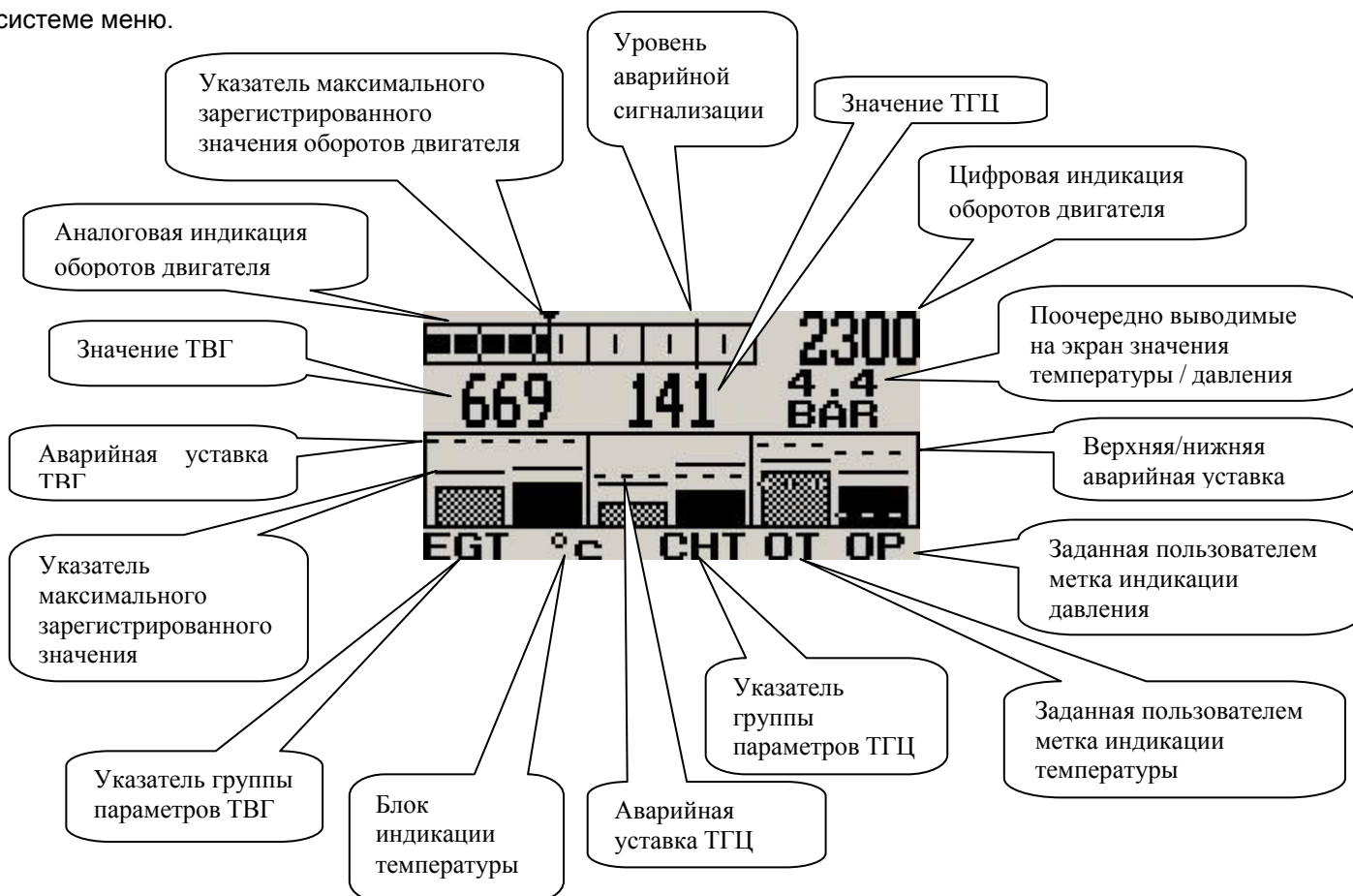
- поддержка 66 возможных схем комплектации двигателя
- Универсальный, программируемый тахометр (счетчик оборотов двигателя) с цифровой и аналоговой индикацией, предусматривающий возможность пользовательской настройки верхней и нижней уставок аварийной сигнализации
- Программируемый счетчик моточасов двигателя (с защитой паролем) и таймер (таймер полетного времени) с автоматическим бортовым журналом
- Может осуществлять мониторинг макс. до четырех программируемых каналов для подключения датчиков термпар ТВГ и ТГЦ; с возможностью пользовательской настройки верхней уставки аварийной сигнализации
- Вход для универсального датчика температуры с возможностью пользовательской настройки нижней и верхней уставок аварийной сигнализации
- Вход для универсального датчика давления с возможностью пользовательской настройки нижней и верхней уставок аварийной сигнализации
- Измерение напряжения питания до 30 В с возможностью пользовательской настройки нижней и верхней уставок аварийной сигнализации
- Максимальные значения параметров из всех фактически зарегистрированных хранятся в нестираемом энергонезависимом ПЗУ
- Высокая точность: встроенные функции линеаризации входного сигнала термпары и компенсации холодного спада
- Возможность использования обычных датчиков температуры: термпары типов К, J или E
- Возможность использования стандартных автомобильных датчиков температуры и давления
- Специальный режим мониторинга двигателя Rotax 912/914 и схема подключения стандартных встроенных датчиков ТГЦ NTC Rotax
- Поддерживает новый датчик давления масла с сигналом постоянного тока 4-20 мА двигателей Rotax 912/914
- Установка в стандартную авиационную панель 3.125 дюйма (с возможностью крепления как с внешней, так и с внутренней стороны панели)
- Поворотный регулятор и 2 независимых кнопки обеспечивают простоту перемещения в меню и ввод пользовательских настроек
- Выход для подключения внешнего сигнального устройства, а также включение красного светодиода при срабатывании аварийной сигнализации
- Большой графический ЖК-дисплей с подсветкой и настраиваемым контрастом
- Широкий диапазон входного напряжения питания от 8 до 30 В постоянного тока с встроенной системой защиты от перемены полярности и превышения напряжения питания, рассчитанный на работу в агрессивной электрической среде
- Облегченная конструкция
- Возможность обновления прошивки (микропрограммного обеспечения) в полевых условиях
- 1 год ограниченной гарантии

## 2. Внешний вид прибора E-1



### 3. Основной режим работы дисплея

Прибор Е-1 можно настроить в соответствии с системой датчиков, развернутой на двигателе. Выбранные для вывода на экран параметры всегда располагаются на дисплее Е-1 оптимальным образом и занимают всю видимую область экрана. В Е-1 можно задать количество ТВГ и ТГЦ каналов, параметры которых необходимо выводить на экран, а также выбрать, отображать или скрыть получаемые данные о температуре и/или давлении. Все датчики можно отключить или подключить, используя соответствующие команды и настройки в системе меню.



#### 3.1. Режим работы дисплея "Flight Time / Hobbs Time / Voltage" (Полетное время / Моточасы / Напряжение)

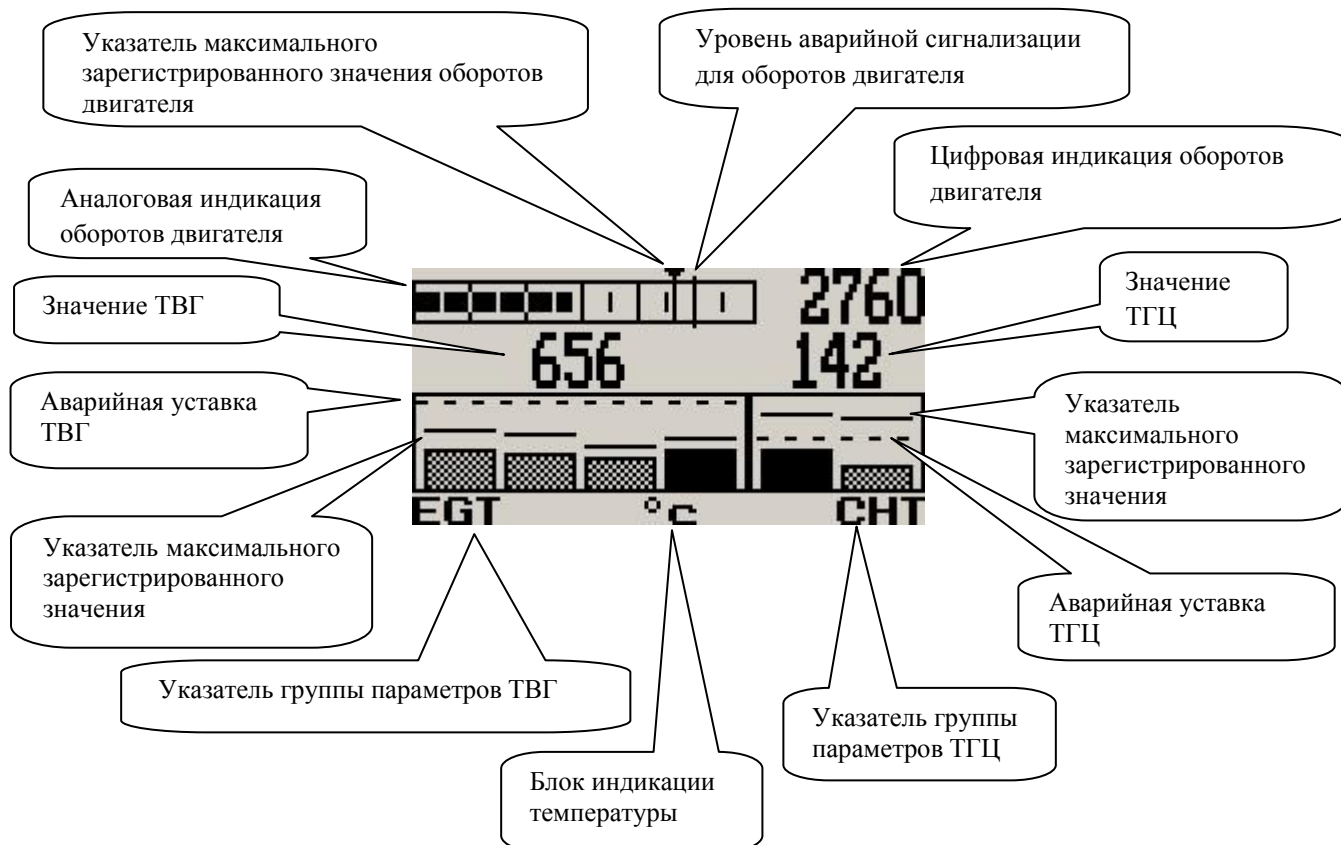
Когда прибор Е-1 регистрирует нулевое значение оборотов двигателя, на дисплее поочередно отображаются полетное время, моточасы и напряжение.



### 3.2. Специальный режим работы дисплея для Rotax 912/914

В данном режиме параметры температуры и давления, поступающие с датчиков NTC, закрепляются за ТГЦ каналом 1 и ТГЦ каналом 2 соответственно. Несмотря на это, параметры ТГЦ все равно нужно настраивать в меню "СНТ SETUP" (НАСТРОЙКА ТГЦ). Для датчиков температуры и давления в настройках необходимо выбрать параметр "OFF" (ОТКЛ). В меню "СНТ SETUP" (НАСТРОЙКА ТГЦ) нужно выбрать тип датчика "NTC". Допускается задать количество датчиков ТВГ от 0 до 4.

Входные сигналы с датчика NTC используются по следующей причине: компания Rotax использует стандартные температурные датчики NTC вместо термопар.



### 3.3. Меню "Start/Stop Flight" (Начать/Прекратить Полет)



Чтобы вручную начать/прекратить полет, нажмите кнопку F1 во время работы прибора в обычном режиме. Данная кнопка будет активна только в том случае, если в настройках E-1 выбран ручной режим начала полета в меню "FLIGHT LOG" (БОРТОВОЙ ЖУРНАЛ).

### 3.4. Меню "Contrast" (Контраст)



Чтобы перейти в данное меню, нажмите кнопку F2 во время работы прибора в обычном режиме. Меню настройки контраста можно также открыть, выбрав соответствующую команду в системе меню прибора. Для быстрого перехода в данное меню используйте кнопку F2.

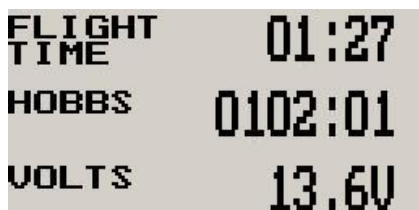
### 3.5. Меню "Maximum Values" (Максимальные Значения)

Чтобы перейти в данное меню, поверните регулятор по часовой стрелке во время работы прибора в обычном режиме. Нажмите кнопку F1, чтобы сбросить максимальные значения до текущих. Нажмите любую другую кнопку, чтобы вернуть E-1 в обычный режим работы. Чтобы не допустить запись неверных показаний, функция максимальных значений активна в течение 10 секунд после включения прибора.



**Примечание:** Постоянные максимальные значения записаны в нестираемое энергонезависимое ПЗУ и воспроизводятся при включении прибора.

### 3.6. Меню "Information" (Информация)



Чтобы перейти в данное меню, поверните регулятор против часовой стрелки во время работы прибора в обычном режиме. В данном меню отображаются: текущее время полета, счетчик моточасов и значение напряжения питания. Нажмите любую другую кнопку, чтобы вернуть E-1 в обычный режим работы.

### 3.7. Таймер ТО

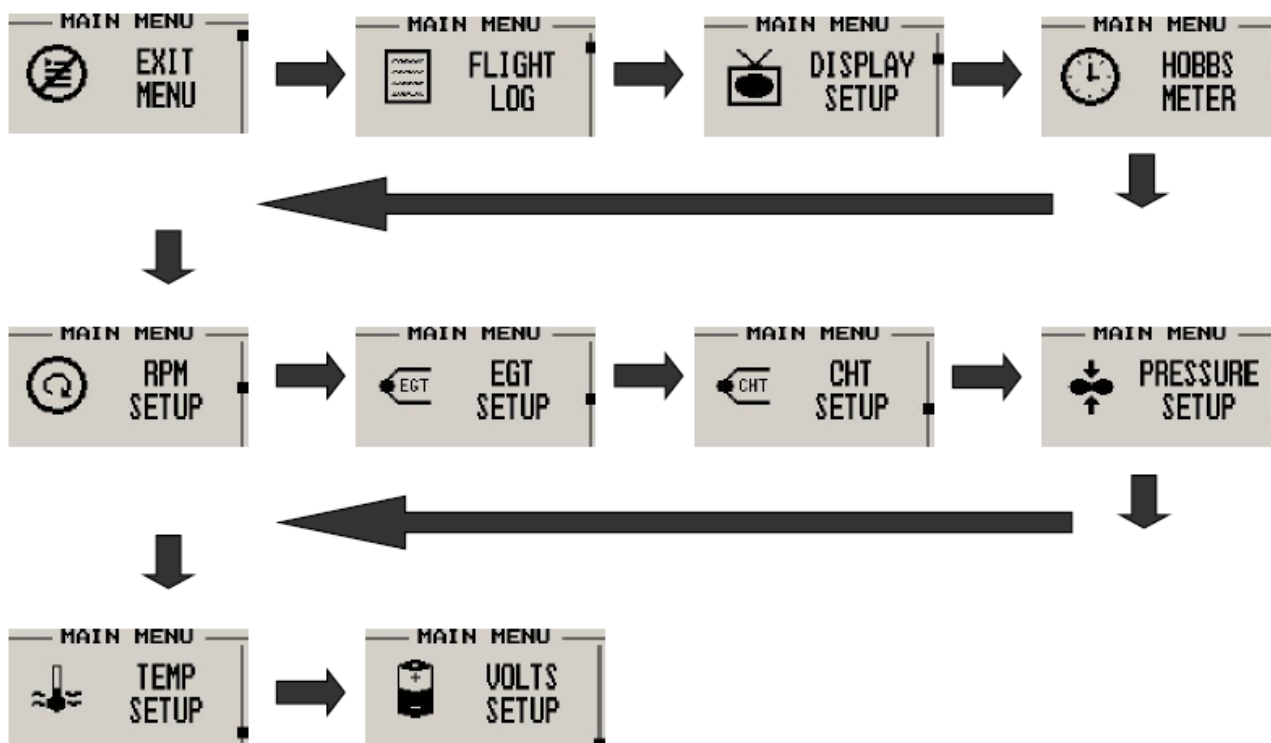
Эта функция позволяет определить остаток времени до момента необходимого ремонта. Имейте в виду, что она не заменяет и не отменяет ведение журнала учета ремонтов оборудования ЛА. Журнал учета ремонтов оборудования ЛА важно вести в установленном порядке. Более того, техническое обслуживание и ремонт необходимо проводить по своему собственному усмотрению прежде установленного срока, в случае, если в работе оборудования ЛА возникнут проблемы.

999 часов - это максимальный интервал между ремонтами, который можно задать в данном приборе. E-1 вычитет время работы двигателя из заданного интервала между ремонтами и, когда до ремонта останется ноль часов, прибор во время включения выведет на дисплей напоминание о том, что пора делать ремонт. Напоминание исчезнет автоматически через 5 секунд или при нажатии пилотом любой из кнопок. Время работы двигателя применительно к таймеру ТО - это время работы, когда значение оборотов двигателя превышает величину оборотов, заданную для счетчика моточасов.

**MAINTENANCE  
TIMER HAS  
EXPIRED**

## 4. Система меню

Для входа в систему меню нажмите на поворотный регулятор во время работы прибора Е-1 в обычном режиме. Для перемещения по меню используйте клавиши вверх/вниз или поворотный регулятор.



### 4.1. Меню "Exit Menu" (Выход из меню)



Чтобы выйти из системы меню, нажмите поворотный регулятор во время отображения данного меню на дисплее. При выходе из меню все изменения и настройки, заданные во время работы с меню, будут сохранены в долговременной памяти. Изменения и настройки сохранены не будут, если питание будет отключено до выхода из меню.

### 4.2. Меню "Flight Log" (Бортовой журнал)



В данном меню можно выбрать режим определения полета: автоматический (прибор автоматически определяет и регистрирует начало и конец полета) или ручной (пилот каждый раз задает начало и конец полета вручную). Рекомендуется выбрать определение полета в автоматическом режиме. При автоматическом определении полета, запись о начале полета вносится в журнал, когда обороты двигателя превышают значение, минимально необходимое для полета. Полет считается завершенным, когда обороты двигателя падают ниже значения, минимально необходимого для полета, и остаются на этом уровне не менее 30 секунд.



Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.



Выберите данную функцию для просмотра бортового журнала. Бортовой журнал содержит записи о каждом из последних 24 полетов. Продолжительность полета отображается в часах и минутах. Для перемещения по меню журнала используйте клавиши вверх/вниз или поворотный регулятор. При отсутствии какой-либо записи в строке журнала отображается "-----".

**Примечание:** Во время полета выбрать данную функцию невозможно.



Чтобы удалить все записи в бортовом журнале, нажмите кнопку F1.



Выберите режим определения полета. Чтобы прибор определял начало и конец полета автоматически, выберите параметр DETECT (как показано на рисунке: FLIGHT: DETECT (ПОЛЕТ: ОПРЕДЕЛЯТЬ)). Если выбрать ручной режим определения полета, то пилоту придется каждый раз нажимать кнопку F1, чтобы прибор регистрировал начало/конец полета в журнале. Рекомендуется выбрать автоматический режим определение полета.

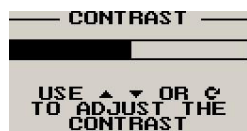


Этот пункт меню отображается только в том случае, если выбран автоматический режим определения полета - параметр "DETECT" (ОПРЕДЕЛЯТЬ). Введите пороговое значение оборотов двигателя, минимально необходимое для взлета, при достижении которого должна начаться запись в бортовой журнал.

### 4.3. Меню "Display Setup" (Настройка дисплея)



Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.



Чтобы настроить контраст дисплея, выберите эту команду в меню.



Чтобы включить/выключить подсветку, выберите эту команду в меню.

### 4.4. Меню "Hobbs Meter" (Счетчик моточасов)



Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.

```

HOBBS METER
*** DONE ***
HOBBS RPM: 1000
SET HOBBS TIME
SET MAINT TIME
HOUR FRACT: MIN
HOBBS CODE
    
```

Введите параметры минимально необходимой частоты вращения двигателя, при которых счетчик моточасов/таймер ТО должен начать отсчет.

```

HOBBS METER
*** DONE ***
HOBBS RPM: 1000
SET HOBBS TIME
SET MAINT TIME
HOUR FRACT: MIN
HOBBS CODE
    
```

```

USE ▲ ▼ OR ↻
TO ADJUST THE
HOBBS TIME
0000:00
    
```

Эта функция позволяет установить счетчик моточасов на любое значение. Обычно эта функция используется для установки счетчика моточасов на текущее время двигателя. Для изменения значения используйте стрелки вверх/вниз или поворотный регулятор. Чтобы сохранить изменения и выйти из данного меню, нажмите поворотный регулятор. Если для доступа к моточасам задан код (значение HOBBS CODE отличное от нуля), то на экран будет выведена соответствующая подсказка, и пилоту придется ввести код доступа прежде, чем он сможет изменить время моточасов. Данная функция может пригодиться для самолетов, которые сдаются напрокат, а также для учебных самолетов.

```

HOBBS METER
*** DONE ***
HOBBS RPM: 1000
SET HOBBS TIME
SET MAINT TIME
HOUR FRACT: MIN
HOBBS CODE
    
```

```

USE ▲ ▼ OR ↻
TO ADJUST THE
MAINTENANCE
TIME
000 Hours
    
```

Эта функция позволяет установить таймер ТО двигателя. Время на данном таймере задается в часах работы двигателя. Таймер начинает работу (обратный отсчет), когда частота вращения двигателя превысит значение, заданное в меню "Hobbs RPM" (минимальное значение оборотов для начала работы счетчика моточасов). Данная функция удобна для установки интервала времени до следующей замены свечей зажигания или проверки двигателя. Для изменения значения используйте стрелки вверх/вниз или поворотный регулятор. Чтобы сохранить изменения и выйти из данного меню, нажмите поворотный регулятор.

```

HOBBS METER
*** DONE ***
HOBBS RPM: 1000
SET HOBBS TIME
SET MAINT TIME
HOUR FRACT: MIN
HOBBS CODE
    
```

Данный пункт меню позволяет задать параметры деления часа: отображать час в десятых долях (0-99) или в минутах (0-59).

Данная настройка влияет на отображение текущего времени полета на дисплее и в бортовом журнале.

```

HOBBS METER
*** DONE ***
HOBBS RPM: 1000
SET HOBBS TIME
SET MAINT TIME
HOUR FRACT: MIN
HOBBS CODE
    
```

Данная функция меню позволяет задать / изменить код доступа к моточасам. Для этого вначале нужно ввести текущий код, затем новый код и далее подтвердить новый код. Код доступа к моточасам будет изменен при совпадении нового кода и его подтверждения.

По умолчанию задан код 0000.



## 4.5. Меню "RPM Setup" (Настройка оборотов двигателя)

```

MAIN MENU
RPM SETUP
    
```

В данном меню можно настроить все параметры частоты вращения двигателя.

```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOH ALARM: OFF
LOH ALARM: 600
HIGH ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.

```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOH ALARM: OFF
LOH ALARM: 600
HIGH ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Выберите максимальное значение частоты вращения двигателя, которое будет соответствовать всей длине индикатора в виде линейчатой гистограммы, который отображается на дисплее (аналоговая индикация оборотов). Этот параметр как бы меняет "разрешение" данного индикатора.

```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOH ALARM: OFF
LOH ALARM: 600
HIGH ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Выделенный пункт меню позволяет включить / выключить аварийную сигнализацию в случае падения оборотов двигателя ниже критического уровня.



```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOW ALARM: OFF
HIGH ALARM: 600
LOW ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Введите значение нижней аварийной уставки - нижний порог активации аварийной сигнализации. Сигнал тревоги будет включен, как только обороты двигателя упадут ниже заданного значения.

```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOW ALARM: OFF
HIGH ALARM: 600
LOW ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Выделенный пункт меню позволяет включить / выключить аварийную сигнализацию в случае повышения оборотов двигателя выше критического уровня.

```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOW ALARM: OFF
HIGH ALARM: 600
LOW ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Введите значение верхней аварийной уставки - верхний порог активации аварийной сигнализации. Сигнал тревоги будет включен, как только обороты двигателя превысят заданное значение (верхнюю уставку).

```

RPM SETUP
*** DONE ***
SCALE: 6000
LOW ALARM: OFF
HIGH ALARM: 600
LOW ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
    
```

Введите количество импульсов/толчков за один оборот в минуту (RPM). Для двигателей с нечетным количеством цилиндров, например, трехцилиндровых четырехтактных двигателей, можно вводить дробное значение (обычно 1,5 для приведенного выше примера). Большинство четырехтактных двигателей производят один импульс за каждые два оборота на цилиндр. Так четырехцилиндровый автомобильный четырехтактный двигатель производит 2 импульса за один оборот. Обычный двухтактный двигатель Rotax DCDI производит 6 импульсов за один оборот. Хорошо известный двигатель Rotax 912/914 выдает один импульс за оборот.

```

RPM SETUP
SCALE: 6000
LOW ALARM: OFF
HIGH ALARM: 600
LOW ALARM: ON
HIGH ALARM: 5000
PULSE/REV: 6.0
PULSE/REV: 6.0
    
```

PULSE (ИМПУЛЬС): E-1 определяет число импульсов двигателя за 1/2 секунды (быстрый частотный вход).

TIME (ВРЕМЯ): E-1 использует время между импульсами для подсчета оборотов (медленный частотный вход).

## Стандартные настройки:

Rotax 503,582 DCDI - Pulse (Импульс) (быстрая частота) (6 толчков за оборот)

Rotax 503 с одноискровым зажиганием, Rotax 912/914 - TIME (Время) (медленная частота) (один импульс за один оборот)

Ротор гироскопа, частота оборотов снимается при помощи датчика, чувствительного к зубу шестерни - Pulse (Импульс) (быстрый частотный вход) (около 100 импульсов за оборот)

Ротор гироскопа, обороты двигателя снимаются одинарным датчиком, работающим на основе эффекта Холла – Time (медленный частотный ввод) (один импульс за оборот)

Ротор вертолета, обороты двигателя снимаются одинарным датчиком, работающим на основе эффекта Холла – Time (медленная частота) (один импульс за оборот)

Прибор E-1 оснащен цифровым фильтром. Он используется для создания большего разрешения цифрового счетчика оборотов, чем при обычной работе. Разрешающая способность цифрового тахометра во многом зависит от количества времени, выделенного на измерение частоты вращений. Чем больше времени выделено, тем выше будет разрешение. Но, с другой стороны, тем медленнее экран будет реагировать на изменения в настройке двигателя. Разрешающая способность прибора E-1 зависит от количества импульсов за оборот и от выбранного метода измерения (быстрый/медленный импульс). Частота обновления показаний счетчика фиксирована, она составляет 0,5 секунды. Цифровой фильтр активируется каждый раз, когда значение оборотов на входе относительно постоянно. Это приводит к очень высокому разрешению цифровой индикации оборотов за короткое время. Фильтр необходимо настроить на ожидаемое базовое разрешение. В большинстве настроек оно находится между 10 и 30 оборотами/мин. Для фильтра предусмотрены следующие настройки:

**Диапазон** - Данная настройка задается в зависимости от того, какой диапазон Вы выберете: от 500 до 20000 оборотов двигателя. Фильтр обладает следующим фиксированным коэффициентом:

Диапазон 500 – 10 оборотов (RPM)	Диапазон 10000 – 200 оборотов (RPM)
Диапазон 1000 – 20 оборотов (RPM)	Диапазон 10500 – 210 оборотов (RPM)
Диапазон 1500 – 30 оборотов (RPM)	Диапазон 11000 – 220 оборотов (RPM)
Диапазон 2000 – 40 оборотов (RPM)	Диапазон 11500 – 230 оборотов (RPM)
Диапазон 2500 – 50 оборотов (RPM)	Диапазон 12000 – 240 оборотов (RPM)
Диапазон 3000 – 60 оборотов (RPM)	Диапазон 12500 – 250 оборотов (RPM)
Диапазон 3500 – 70 оборотов (RPM)	Диапазон 13000 – 260 оборотов (RPM)
Диапазон 4000 – 80 оборотов (RPM)	Диапазон 13500 – 270 оборотов (RPM)
Диапазон 4500 – 90 оборотов (RPM)	Диапазон 14000 – 280 оборотов (RPM)
Диапазон 5000 – 100 оборотов (RPM)	Диапазон 14500 – 290 оборотов (RPM)
Диапазон 5500 – 110 оборотов (RPM)	Диапазон 15000 – 300 оборотов (RPM)
Диапазон 6000 – 120 оборотов (RPM)	Диапазон 15500 – 310 оборотов (RPM)
Диапазон 6500 – 130 оборотов (RPM)	Диапазон 16000 – 320 оборотов (RPM)
Диапазон 7000 – 140 оборотов (RPM)	Диапазон 16500 – 330 оборотов (RPM)

Диапазон 7500 – 150 оборотов (RPM)	Диапазон 17000 – 340 оборотов (RPM)
Диапазон 8000 – 160 оборотов (RPM)	Диапазон 17500 – 350 оборотов (RPM)
Диапазон 8500 – 170 оборотов (RPM)	Диапазон 18000 – 360 оборотов (RPM)
Диапазон 9000 – 180 оборотов (RPM)	Диапазон 18500 – 370 оборотов (RPM)
Диапазон 9500 – 190 оборотов (RPM)	Диапазон 19000 – 380 оборотов (RPM)

10,20,30,40,50,60,70,80,90,100 – Любое из этих значений можно задать в качестве коэффициента фильтра, не зависимо от выбранного диапазона. Выберите настройку фильтра, чтобы число оборотов отображалось сглажено с высоким разрешением. Слишком низкий параметр настройки фильтра сделает экран нечетким. Экран изменит базовое разрешение, и сглаживания изображения не произойдет. Чтобы получить сглаженное изображение и добиться наибольшей чувствительности к изменению показаний, выберите самый низкий параметр настройки.

## 4.6 Меню "EGT Setup" (Настройка ТВГ)



```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

Выберите количество каналов ТВГ (EGT), которое необходимо использовать. Можно выбрать от 1 до 4 каналов. Индикатор температуры настраивается автоматически для оптимального использования имеющегося места на экране. Пожалуйста, примите к сведению, что минимальное количество отображаемых ТВГ и ТГЦ каналов - 1, а максимальное - 4.

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

В данном меню можно выбрать режим: либо "HIGHEST" (МАКСИМАЛЬНЫЙ), либо "SCANNING" (СКАНИРУЮЩИЙ). При выборе режима "HIGHEST" (МАКСИМАЛЬНЫЙ) на экране отображается температура самой "нагретой" термопары на данный момент. При выборе режима "SCANNING" (СКАНИРУЮЩИЙ) E-3 будет циклически проходить каждый канал термопары, выделяя его на экране и показывая его температуру.

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

Эта функция позволяет задать верхний предел температуры для индикатора в виде линейчатой гистограммы. Данная настройка не влияет на действительный температурный диапазон, который может отображать цифровой индикатор температуры. Выберите верхний предел температуры так, чтобы он был чуть выше максимальной температуры, ожидаемой при использовании данного канала.

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

Чтобы на индикаторе в виде линейчатой гистограммы отображалась только верхняя половина температурного диапазона, выберите параметр "ON" (ВКЛЮЧИТЬ). В результате разрешение интересующего Вас температурного диапазона будет более высоким. Для измерений температуры двигателя рекомендуется включить данную функцию - для "TOPSCALE" выбрать параметр "ON" (ВКЛЮЧИТЬ).

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

В выделенном пункте меню задайте температуру для аварийной уставки. Если температура повысится выше данной отметки (уставки), то будет включен аварийный сигнал. Во время аварийного сигнала будет мигать соответствующий канал. В это время также будет замкнута цепь аварийной сигнализации, к выходу которой можно подключить сигнальную лампу. Такая лампа также загорится во время аварийного сигнала.

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

Используйте выделенный пункт меню для включения / выключения аварийной сигнализации (параметры "on" или "off"). Чтобы избежать ложного срабатывания аварийной сигнализации, функция аварийной сигнализации активна только в течение 10 секунд после включения прибора.

```

EGT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 900°C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
    
```

Используйте выделенный пункт меню для выбора типа датчика термопары, используемого на данном канале: К-тип, J-тип или E-тип. Все датчики компании MGL Avionics относятся к К-типу. J-тип иногда встречается среди ТГЦ датчиков американского производства. Все датчики ТВГ относятся к К-типу. Датчики E-типа используются редко.

```

EGT SETUP
MODE: HIGHEST
SPAN: 900 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 850
ALM ON/OFF: ON
PROBE: K-TYPE
TEMP UNIT: °C

```

Выберите "°F" для отображения всех значений температуры в градусах по шкале Фаренгейта или "°C" для отображения в градусах по шкале Цельсия.

#### 4.7. Меню "CHT Setup" (Настройка ТГЦ)

```

MAIN MENU
← CHT CHT
      SETUP

```

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

Выберите количество каналов ТГЦ, которое необходимо использовать. Можно выбрать от 1 до 4 каналов. Индикатор температуры настраивается автоматически для оптимального использования имеющегося места на экране. Пожалуйста, примите к сведению, что максимальное количество отображаемых ТВГ и ТГЦ каналов - 4.

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

В данном меню можно выбрать режим: либо "HIGHEST" (МАКСИМАЛЬНЫЙ), либо "SCANNING" (СКАНИРУЮЩИЙ). При выборе режима "HIGHEST" (МАКСИМАЛЬНЫЙ) на экране отображается температура самой "нагретой" термопары на данный момент. При выборе режима "SCANNING" (СКАНИРУЮЩИЙ) E-3 будет циклически проходить каждый канал термопары, выделяя его на экране и показывая его температуру.

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

Эта функция позволяет задать верхний предел температуры для индикатора в виде линейчатой гистограммы. Данная настройка не влияет на действительный температурный диапазон, который может отображать цифровой индикатор температуры. Выберите верхний предел температуры так, чтобы он был чуть выше максимальной температуры, ожидаемой при использовании данного канала.

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

Чтобы на индикаторе в виде линейчатой гистограммы отображалась только верхняя половина температурного диапазона, выберите параметр "ON" (ВКЛЮЧИТЬ). В результате разрешение интересующего Вас температурного диапазона будет более высоким. Для измерений температуры двигателя рекомендуется включить данную функцию - для "TOPSCALE" выбрать параметр "ON" (ВКЛЮЧИТЬ).

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

В выделенном пункте меню задайте температуру для аварийной уставки. Если температура повысится выше данной отметки (уставки), то будет включен аварийный сигнал. Во время аварийного сигнала будет мигать соответствующий канал. В это время также будет замкнута цепь аварийной сигнализации, к выходу которой можно подключить сигнальную лампу. Такая лампа также загорится во время аварийного сигнала.

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON

```

Используйте выделенный пункт меню для включения / выключения аварийной сигнализации (параметры "on" или "off"). Чтобы избежать ложного срабатывания аварийной сигнализации, функция аварийной сигнализации активна только в течение 10 секунд после включения прибора.

```

CHT SETUP
*** DONE ***
CHANNELS: 2
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON
PROBE: K-TYPE

```

Используйте выделенный пункт меню для выбора типа датчика термопары, используемого на данном канале: К-тип, J-тип или E-тип. Все датчики компании MGL Avionics относятся к К-типу. J-тип иногда встречается среди ТГЦ датчиков американского производства. Все датчики ТВГ относятся к К-типу. Датчики E-типа используются редко. Если выбрать тип датчика "NTC", отключить датчики температуры и давления, а также выбрать 1 или 2 ТГЦ канала, прибор переключится в специальный режим отображения для Rotax 912/914.

```

CHT SETUP
MODE: HIGHEST
SPAN: 200 °C
TOPSCALE: ON
SETPOINT: 150
ALM ON/OFF: ON
PROBE: K-TYPE
TEMP UNIT: °C

```

Выберите "°F" для отображения всех значений температуры в градусах по шкале Фаренгейта или "°C" для отображения в градусах по шкале Цельсия.

## 4.8. Меню "Pressure Setup" (Настройка давления)

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Используйте данный пункт меню, чтобы включить или отключить датчик давления. При отключении датчика (выбрать "off") индикатор давления на главном дисплее будет скрыт.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Выберите тип используемого датчика давления: resistive (резистивный), 4-20 mA или 0-5V.

### При выборе "резистивного" датчика давления

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Выберите тип используемого резистивного датчика давления. Выберите "VDO" для VDO / резистивных датчиков или "USER" (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ) для других пользовательских датчиков.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Введите максимальное сопротивление вашего датчика давления. Обычные VDO датчики в основном обладают сопротивлением в 180 Ом.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Введите максимальное давление используемого датчика давления. Если вы используете VDO датчик с давлением в 10 бар, то введите 10.0, если у вас VDO датчик с давлением в 5 бар, введите 5.0, при использовании VDO датчика с давлением в 2 бара - 2.0. Введите максимальное давление в выбранном приборе VDO 10 бар = 145 фунт/кв.дюйм.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: VDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
```

Используйте выделенный пункт меню, чтобы указать, повышается ли сопротивление датчика с повышением давления или снижается. Обычно сопротивление датчиков VDO повышается с повышением давления.

### При выборе "0-5V" (0-5 вольтового) датчика давления

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: 0-5V
SENDER: UMA
MODEL: T1E007
LABEL: OIL
UNIT: BAR
```

Выберите тип 0-5 вольтового датчика давления. Выберите "UMA" при использовании UMA датчиков давления или "USER" (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ) при использовании пользовательских 0-5 вольтовых датчиков.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: 0-5V
SENDER: UMA
MODEL: T1E007
LABEL: OIL
UNIT: BAR
```

Выберите номер модели UMA для UMA датчиков.

### При выборе "4-20mA" (4-20 миллиамперного) датчика давления

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: 4-20mA
SENDER: VDO
PRESS 4mA: 0.0
PRESS 20mA: 10.0
LABEL: OIL
```

Выберите тип используемого 4-20 миллиамперного датчика давления. Выберите "VDO" для VDO датчиков или "USER" (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ) для других пользовательских 4-20 mA датчиков.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: 4-20mA
SENDER: UDO
PRESS 4mA: 0.0
PRESS 20mA: 10.0
LABEL: OIL
```

Введите давление, указанное на 4 мА выходе.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: 4-20mA
SENDER: UDO
PRESS 4mA: 0.0
PRESS 20mA: 10.0
LABEL: OIL
```

Введите давление, указанное на 20 мА выходе.

**При выборе “User” (Пользовательского) датчика давления**

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: USER
CALIBRATE SENDER
LABEL: OIL
UNIT: BAR
```

К Е-1 можно подключить пользовательский датчик давления. Этот датчик может быть резистивным, 4-20 миллиамперным или 0-5 вольтовым.

```
- PRESSURE SETUP
*** DONE ***
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: USER
CALIBRATE SENDER
LABEL: OIL
UNIT: BAR
```

Используйте этот пункт меню для калибровки датчика давления, если выбран тип датчика “USER” (Пользовательский). Подробнее см. раздел 4.10.

**Пункты меню для всех типов датчиков давления**

```
- PRESSURE SETUP
PRESS DISP: ON
TYPE: RESISTIVE
SENDER: UDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
LABEL: OIL
```

Выберите одну из меток, соответствующую давлению на входе, чтобы можно было легко ориентироваться.

```
- PRESSURE SETUP
TYPE: RESISTIVE
SENDER: UDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
LABEL: OIL
UNIT: BAR
```

Используйте данный пункт меню для выбора единицы отображения давления: Bar (бар), PSI (фунт/кв.дюйм) или PSI(0.1) (фунт/кв.дюйм с точностью до десятых). Единица "PSI(0.1)" (фунт/кв.дюйм с точностью до десятых) используется для датчиков с низким диапазоном, например, UMA - 7 фунтов/кв.дюйм.

```
- PRESSURE SETUP
SENDER: UDO
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
LABEL: OIL
UNIT: BAR
SPAN: 10.0 BAR
```

Задайте диапазон датчика давления. Выделенное значение является максимальным и соответствует всей длине индикатора в виде линейчатой гистограммы, отображающегося на дисплее.

```
- PRESSURE SETUP
MAX RES: 180Ω
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
LABEL: OIL
UNIT: BAR
SPAN: 10.0 BAR
TOPSCALE: OFF
```

Этот пункт меню позволяет увеличить в размере (приблизить) верхнюю половину гистограммы, что приведет к видимому эффекту "увеличения разрешения дисплея". Рекомендуется выбрать в данном меню параметр “ON” (ВКЛ).

```
- PRESSURE SETUP
MAX PRESS: 10.0
SENDER DIR: INC
LABEL: OIL
UNIT: BAR
SPAN: 10.0 BAR
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
```

Данный пункт меню позволяет включить / выключить аварийный сигнал при падении давления.

```
- PRESSURE SETUP
SENDER DIR: INC
LABEL: OIL
UNIT: BAR
SPAN: 10.0 BAR
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
ALARM HIGH: OFF
```

Используйте данный пункт меню, чтобы задать аварийную уставку для низкого давления (при падении давления ниже заданного здесь уровня будет включена аварийная сигнализация).

```
- PRESSURE SETUP
LABEL: OIL
UNIT: BAR
SPAN: 10.0 BAR
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
ALARM HIGH: ON
```

Данный пункт меню позволяет включить / выключить аварийный сигнал при увеличении давления.

```

.PRESSURE SETUP
UNIT: BAR
SPAN: 10.0 BAR
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
ALARM HIGH: 1.5
ALARM HIGH: ON
ALARM HIGH: 8.0

```

Используйте данный пункт меню, чтобы задать аварийную уставку для высокого давления (при повышении давления выше заданного здесь уровня будет включена аварийная сигнализация).

#### 4.9. Меню "Temperature Setup" (Настройка температуры)

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF

```

Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на пункт "DONE" (ГОТОВО) и нажмите на поворотный регулятор.

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF

```

Используйте данный пункт меню, чтобы включить или отключить датчик температуры. При отключении датчика (выбрать "off") индикатор температуры на главном дисплее будет скрыт.

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF

```

Выберите тип используемого датчика. Выберите "VDO" для резистивного датчика VDO, "MGL" для резистивного датчика температуры MGL NTC, "LM335" для точного датчика температуры MGL или "USER" для пользовательского датчика. Прибор E-1 оснащен встроенными градуировочными кривыми линеаризации входного сигнала для стандартного резистивного датчика VDO с рабочей температурой от 50 до 150 градусов по шкале Цельсия, а также для резистивного датчика MGL NTC.

#### Если выбран тип датчика "User" (Пользовательский)

```

--- CH 1 SETUP ---
*** DONE ***
MODE: TEMP
SENDER: USER
CALIBRATE SENDER
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C

```

```

--- CH 1 SETUP ---
*** DONE ***
MODE: TEMP
SENDER: USER
CALIBRATE SENDER
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C

```

Используйте этот пункт меню для калибровки датчика температуры, если выбран тип датчика "USER" (Пользовательский). Подробнее см. раздел 4.10.

#### Если выбран тип датчика "LM335"

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: LM335
LM335: +0 22 °C
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C

```

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: LM335
LM335: +0 22 °C
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C

```

Используйте этот пункт меню для калибровки точного полупроводникового датчика температуры на микросхеме LM335, если выбран тип датчика "LM335". При необходимости повторной регулировки настраивайте значение при помощи кнопок вверх/вниз или поворотного регулятора до тех пор, пока температура не сравняется с температурой окружающей среды. Пожалуйста, примите к сведению, что температура для датчика LM335 регулируется во время калибровки только в градусах по шкале Цельсия и не зависит от выбранного режима отображения температуры - если в обычном режиме прибор E-1 отображает температуру в градусах по шкале Фаренгейта.

#### Пункты меню для всех типов датчиков давления

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF

```

Выберите одну из меток, соответствующую температуре на входе, чтобы можно было легко ориентироваться.

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF

```

Выберите "°C" для отображения в градусах по шкале Цельсия или "°F" для отображения температуры в градусах по шкале Фаренгейта.

```

--- TEMP SETUP ---
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF

```

Задайте диапазон датчика температуры. Выделенное значение является максимальным и соответствует всей длине индикатора в виде линейчатой гистограммы, отображающегося на дисплее.

```

TEMP SETUP
*** DONE ***
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
    
```

Этот пункт меню позволяет увеличить в размере (приблизить) верхнюю половину гистограммы, что приведет к видимому эффекту "увеличения разрешения дисплея". Рекомендуется выбрать в данном меню параметр "ON" (ВКЛ).

```

TEMP SETUP
TEMP DISP: ON
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
    
```

Данный пункт меню позволяет включить / выключить аварийный сигнал при падении температуры.

```

TEMP SETUP
SENDER: VDO
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
ALARM LOW: 70
    
```

Используйте данный пункт меню, чтобы задать аварийную уставку для низкой температуры (при падении температуры ниже заданного здесь уровня будет включена аварийная сигнализация).

```

TEMP SETUP
LABEL: OIL
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
ALARM LOW: 70
ALARM HIGH: ON
    
```

Данный пункт меню позволяет включить / выключить аварийный сигнал при повышении температуры.

```

TEMP SETUP
UNIT: °C
SPAN: 150 °C
TOPSCALE: OFF
ALARM LOW: ON
ALARM LOW: 70
ALARM HIGH: ON
    
```

Данный пункт меню позволяет включить / выключить аварийный сигнал при повышении температуры. Используйте данный пункт меню, чтобы задать аварийную уставку для высокой температуры (при повышении температуры выше заданного здесь уровня будет включена аварийная сигнализация).

#### 4.10. Калибровка пользовательских датчиков давления и температуры

```

PRESSURE: 0
*** DONE ***
POINTS: 10
DISPLAY 1: 1.0
ADC 1: 1000
DISPLAY 2: 2.0
ADC 2: 0900
DISPLAY 3: 3.0
    
```

- Введите количество точек для калибровки.
- Введите показание индикатора, которое необходимо отображать на дисплее, когда датчик фактически его достиг.
- Введите показание ADC (АЦП - аналого-цифровой преобразователь), соответствующее данному показанию индикатора.
- При получении фактического сигнала от температурного датчика или датчика давления показание аналого-цифрового преобразователя отображается в верхней части меню калибровки. Это значение можно также ввести вручную, если значение аналого-цифрового преобразователя известно или вычислено заранее.
- Продолжайте ввод значений индикатора и аналого-цифрового преобразователя до завершения обработки всех точек.
- Проверьте проведенную калибровку, сверив показания индикатора температуры/давления на дисплее с фактическими показаниями, полученными с датчика.

```

TEMP: 0
*** DONE ***
POINTS: 10
DISPLAY 1: 010
ADC 1: 1000
DISPLAY 2: 020
ADC 2: 0900
DISPLAY 3: 030
    
```

#### 4.11. Меню "Volts Setup" (Настройка напряжения)

```

MAIN MENU
[Icon] VOLTS SETUP
    
```

```

VOLTS SETUP
*** DONE ***
VOLT ALARM: ON
LOW ALM: 10.00
HIGH ALM: 15.00
    
```

Чтобы вернуться в главное меню, переместите выделение на этот пункт меню и нажмите на поворотный регулятор.

```

VOLTS SETUP
*** DONE ***
VOLT ALARM: ON
LOW ALM: 10.00
HIGH ALM: 15.00
    
```

Выделенный пункт меню позволяет включить / выключить аварийную сигнализацию для изменения напряжения.



Введите значение нижней аварийной уставки, при падении напряжения ниже которого должна включиться аварийная сигнализация. Аварийная сигнализация будет включена, как только напряжение упадет ниже заданного значения.



Введите значение верхней аварийной уставки, при повышении напряжения выше которого должна включиться аварийная сигнализация. Аварийная сигнализация будет включена, как только напряжение повысится выше заданного значения.

## 5. Схемы комплектации двигателя

Прибор Е-1 поддерживает 66 различных схем комплектации двигателя. Подробнее смотрите в приведенной ниже таблице.

ТВГ				ТГЦ				Давление	Температура	Об./мин.	Вольт
EGT				CHT				Pressure	Temperature	RPM	Volts
1	2	3	4	1	2	3	4				
X										X	X
	X									X	X
		X								X	X
			X							X	X
				X						X	X
					X					X	X
						X				X	X
							X			X	X
X				X						X	X
X					X					X	X
X						X				X	X
	X			X						X	X
	X				X					X	X
		X		X						X	X
								X		X	X
									X	X	X
X								X		X	X
	X							X		X	X
		X		X				X		X	X
X									X	X	X
	X								X	X	X
		X							X	X	X
			X						X	X	X
				X					X	X	X
					X				X	X	X
						X			X	X	X
							X		X	X	X
X				X					X	X	X



X					X					X	X	X
X						X				X	X	X
	X			X						X	X	X
	X			X						X	X	X
		X		X						X	X	X
X									X	X	X	X
	X								X	X	X	X
		X							X	X	X	X
			X						X	X	X	X
				X					X	X	X	X
					X				X	X	X	X
						X			X	X	X	X
							X		X	X	X	X
X				X					X	X	X	X
X					X				X	X	X	X
X						X			X	X	X	X
	X			X					X	X	X	X
	X				X				X	X	X	X
		X		X					X	X	X	X

### Режимы отображения данных для Rotax 912/914

X				X							X	X
X					X						X	X
	X			X							X	X
	X				X						X	X
		X		X							X	X
		X			X						X	X
			X	X							X	X
			X		X						X	X

## 6. Возврат к настройкам, заданным заводом-изготовителем

Чтобы сбросить пользовательские настройки и вернуться к заводским, одновременно нажмите и удерживайте нажатыми кнопки F1 и F2 во время включения питания. На дисплей будет выведено следующее сообщение (Loading Default Settings - Загрузка стандартных настроек):

**LOADING  
DEFAULT  
SETTINGS**

## 7. Работа с аварийной сигнализацией

При включении аварийной сигнализации на дисплее будет мигать соответствующий индикатор/элемент. Одновременно с этим будет замкнут выключатель подключенной внешней аварийной сигнализации. Данный выключатель останется замкнутым до тех пор, пока не будет нажата любая кнопка для квитирования (подтверждения) аварийного сигнала, либо пока не будет устранена причина срабатывания аварийной сигнализации. К выходу аварийной сигнализации можно подключить какое-либо внешнее сигнальное устройство. Выключатель внешней аварийной сигнализации представляет собой разомкнутый коллектор транзисторного переключателя, замыкаемого на землю, с максимальной номинальной мощностью 0,5 А постоянного тока. К нему при необходимости можно параллельно подключить контакты цепей аварийных сигнализаций нескольких приборов Stratomaster. Чтобы избежать ложного срабатывания аварийной сигнализации, функция аварийной сигнализации активна только в течение 10 секунд после включения прибора.

## 8. Уход и чистка прибора

Прибор запрещено чистить абразивными материалами. Его экран очень чувствителен к определенным моющим средствам, поэтому его можно протирать тряпкой из чистой влажной ткани.

**Внимание!** Прибор E-1 пропускает воду. Попадание в воду и / или под струю распыляющего воду устройства может привести к серьезным повреждениям прибора.

## 9. Технические характеристики E-1

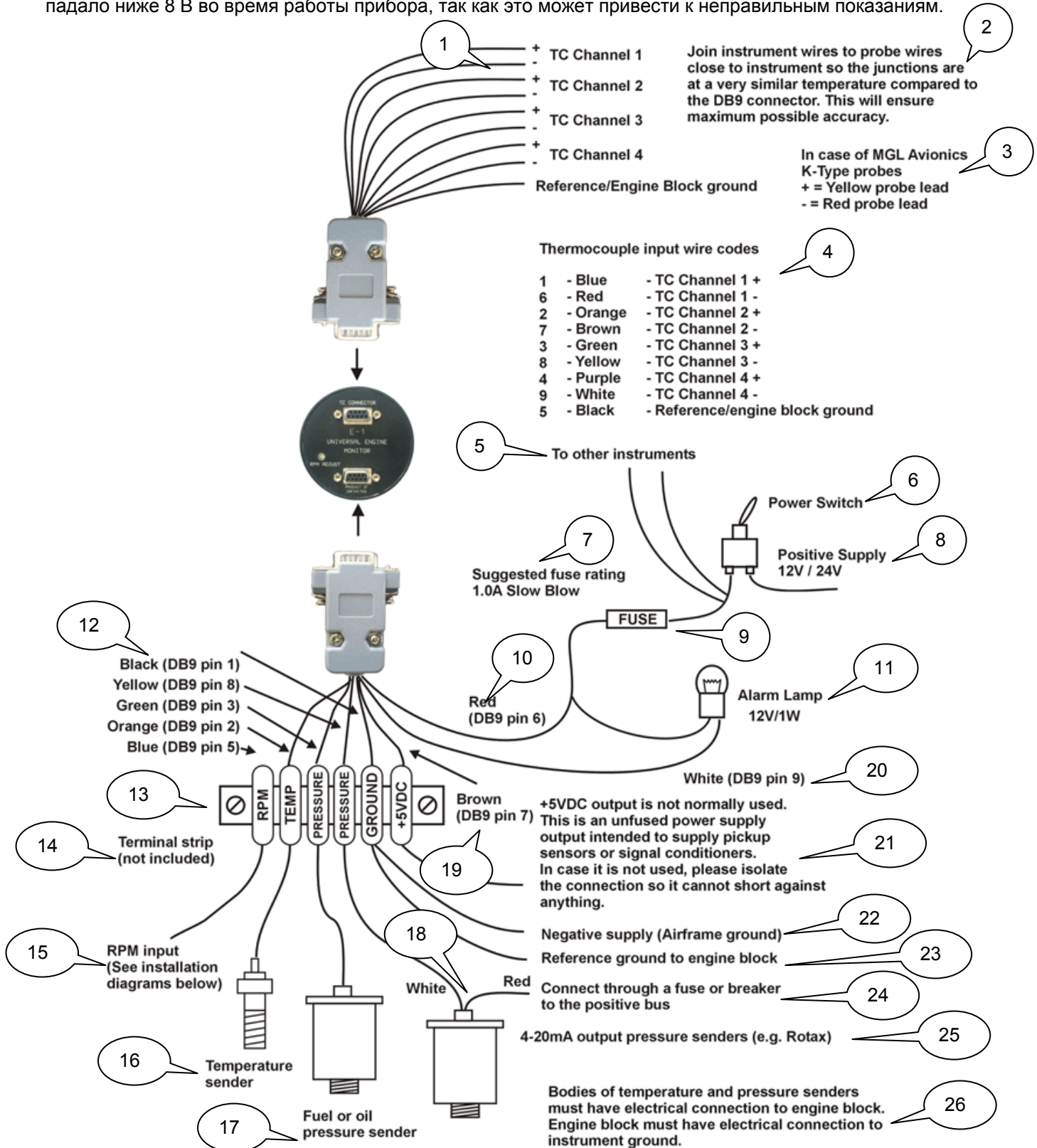
<b>Диапазон рабочих температур</b>	от - 10 до 50 градусов по шкале Цельсия (14 - 122 по шкале Фаренгейта)
<b>Диапазон допустимых температур хранения</b>	от - 20 до 80 градусов по шкале Цельсия (от - 4 до 176 градусов по шкале Фаренгейта)
<b>Влажность</b>	< 85% без конденсации
<b>Электропитание</b>	от 8 до 30 В постоянного тока ИИЭП (импульсный источник электропитания) с встроенной защитой на 33 В от превышения напряжения питания и от напряжения обратной полярности
<b>Потребляемый ток</b>	прибл. 47 мА @ 13,8 В (подсветка включена) 16 мА @ 13,8 В (подсветка выключена)
<b>Дисплей</b>	графический ЖК-дисплей 128x64. с возможностью пользовательской настройки контраста и подсветки; возможность выбора цвета подсветки: зеленый или желтый
<b>Размеры</b>	смотрите чертежи с размерами и допусками для приборов серии Velocity
<b>Корпус / установка</b>	3,125 дюймов ABS, цвет черный, с возможностью установки как с внешней, так и с внутренней стороны панели
<b>Вес</b>	прибл. 242 грамма
<b>Номинальный ток контакта цепи аварийной сигнализации</b>	Разомкнутый коллектор транзисторного переключателя, замыкаемый на землю. Максимальный номинальный ток 0,5 А постоянного тока
<b>Нестираемое энергонезависимое ПЗУ</b>	100000 циклов записи
<b>Обороты двигателя (RPM)</b>	
<b>Вход тахометра</b>	Диапазон: 0-20000 оборотов в минуту (об./мин.). Минимальный сигнал для стабильного отображения на дисплее: 5 В пикового напряжения Полностью связанный по переменному току, максимальное напряжение +/- 40 В Фильтр радиочастотных помех плюс вход на основе триггера Шмидта
<b>Термопары ТВГ / ТГЦ</b>	
<b>Термопары</b>	К-типа, J-типа и E-типа
<b>Диапазон измерений</b>	J-тип: от - 210 до 1200 градусов по шкале Цельсия (от - 346 до 2192 градусов по шкале Фаренгейта) K-Тип от - 270 до 1370 градусов по шкале Цельсия (от - 454 до 2498 по шкале Фаренгейта) E-тип: от - 270 до 900 градусов по шкале Цельсия (от - 454 до 1652 градусов по шкале Фаренгейта)
<b>Технология</b>	Полная компенсация холодного спая методом точной референции внутренней температуры, встроенные таблицы линеаризации термопар
<b>Точность измерений</b>	обычно +/-5 градусов для всего диапазона температур, зависит от качества используемого датчика.
<b>Входы</b>	дифференциальные, допускают использование заземленных и изолированных датчиков
<b>Динамический диапазон в режиме синфазного сигнала</b>	-2 В до +3 В
<b>Датчик температуры</b>	
<b>Датчики температуры</b>	<b>Резистивные датчики VDO:</b> Стандартные термопреобразователи сопротивления с рабочей температурой от 50 до 150 градусов по шкале Цельсия. <b>Резистивный датчик NTC MGL:</b> Автомобильный датчик температуры Echlin TS920SA <b>Полупроводниковый датчик MGL Precision LM335:</b> На основе

	<p>датчика температуры National Semiconductor LM335</p> <p><b>Пользовательские датчики:</b> Прибор Е-1 можно настроить на работу с датчиками, не вошедшими в приведенный выше список, воспользовавшись функцией калибровки пользовательского датчика.</p>
<b>Датчик давления</b>	
<b>Датчики давления</b>	<p><b>Резистивный датчик VDO:</b> Стандартные резистивные датчики давления VDO. Для использования датчиков давления VDO требуется специальный комплект токоизоляционных материалов, также поставляемый VDO.</p> <p><b>Датчик Rotax 4-20 мА:</b> Прибор Е-1 поддерживает датчик давления с сигналом постоянного тока 4-20 мА, используемый в двигателях Rotax 912/914. Датчик давления с сигналом постоянного тока 4-20 мА подключается к штырю 8 (Желтый) разъема DB9.</p> <p><b>Датчики давления с выходным сигналом 0 - 5 В:</b> напр., UMA с выходным сигналом 0 - 5 В.</p> <p>Прибор Е-1 обладает встроенными градуировочными кривыми линеаризации для UMA T1EU07, T1EU35, T1EU70A, T1EU70, T1EU100 и T1EU150</p> <p><b>Пользовательские датчики:</b> Прибор Е-1 можно настроить на работу с датчиками, не вошедшими в приведенный выше список, воспользовавшись функцией калибровки пользовательского датчика.</p>
<b>Измерение напряжения питания</b>	
<b>Диапазон</b>	от 8 до 30 В постоянного тока
<b>Разрешающая способность</b>	0,1 В

# 10. Установка

## 10.1. Общая схема подключения

Рекомендуется использовать внешний плавкий предохранитель на 1 А. Подсоедините точки подключения питания к источнику электропитания ЛА. Е-1 может работать как от 12 В, так и 24 В, при этом нет необходимости в использовании предварительного регулятора. Проверьте, чтобы напряжение питания не падало ниже 8 В во время работы прибора, так как это может привести к неправильным показаниям.



Перевод текста с приведенного выше рисунка:

- 1 ТП (ТС) Канал 1  
ТП (ТС) Канал 2  
ТП (ТС) Канал 3  
ТП (ТС) Канал 4  
Базовое заземление / Заземление блока двигателя
- 2 Подсоедините датчики к прибору так, чтобы места соединений были расположены близко к прибору, а температура соединений и температура разъема DB9 была практически одинаковой. Это обеспечит максимальную точность измерений.
- 3 В случае использования датчиков  
К-типа MGL Avionics  
+ = Желтый провод датчика  
- = Красный провод датчика
- 4 Вход термодпары: цветовая кодировка проводов
  - 1 -Синий - ТП Канал 1 +
  - 6 -Красный - ТП Канал 1 -
  - 2 - Оранжевый - ТП Канал 2 +
  - 7 - Коричневый - ТП Канал 2 -
  - 3 - Зеленый - ТП Канал 3 +
  - 8 - Желтый - ТП Канал 3 -
  - 4 - Фиолетовый - ТП Канал 4 +
  - 9 - Белый - ТП Канал 4 -
  - 5 - Черный - Базовое заземление / Заземление блока двигателя
- 5 К другим приборам
- 6 Выключатель/выключатель электропитания
- 7 Рекомендуемый плавкий предохранитель с задержкой срабатывания номиналом 1,0 А
- 8 Положительное питание  
12 В / 24 В
- 9 ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
- 10 Красный (DB9 штырь 6)
- 11 Лампа аварийной сигнализации 12 В, 1 Вт
- 12 Черный (DB9 штырь 1)  
Желтый (DB9 штырь 8)  
Зеленый (DB9 штырь 3)  
Оранжевый (DB9 штырь 2)  
Синий (DB9 штырь 5)
- 13 Обороты двигателя (RPM)  
ТЕМП (температура)  
ДАВЛЕНИЕ  
ДАВЛЕНИЕ  
ЗЕМЛЯ  
+5 В постоянного тока
- 14 Контактная рейка-клеммник с зажимами (в комплект поставки не входит)
- 15 Вход оборотов (смотрите монтажные схемы ниже)
- 16 Датчик температуры
- 17 Датчик давления топлива или масла
- 18 Белый  
Красный
- 19 Коричневый (DB9 штырь 7)
- 20 Белый (DB9 штырь 9)
- 21 Выход +5 В постоянного тока обычно не используется. Это источник питания без плавкого предохранителя, предназначенный для подключения питания к дополнительным датчикам или блокам формирования сигнала. В случае, если он не используется, пожалуйста, изолируйте его клеммы/зажимы, чтобы при их касании не произошло короткого замыкания.

- 22 Отрицательное питание (заземление корпуса ЛА)
- 23 Базовое заземление на блок двигателя
- 24 Подсоедините через плавкий предохранитель или прерыватель к положительной шине
- 25 Выход датчиков давления 4 – 20 мА (напр. Rotax)
- 26 Корпуса датчиков температуры и давления необходимо подсоединить к блоку двигателя. Блок двигателя необходимо подсоединить к заземлению прибора.

## 10.2. Установка ТВГ/ТГЦ

В E-1 предусмотрено 4 входа термодатчиков для подключения датчиков ТВГ и ТГЦ. Поддерживаются датчики типов К, J, а также E. Датчики ТВГ обычно бывают К-типа, а датчики ТГЦ - J или К-типов. Датчики E-типа используются редко. Типы датчиков можно выбрать в меню "EGT SETUP" (НАСТРОЙКА ТВГ) и "CHT SETUP" (НАСТРОЙКА ТГЦ) прибора E-1.

**Важно!** Если тип датчика, выбранный в меню настройки, не соответствует типу используемого датчика, то температура будет отображаться на дисплее некорректно.

E-1 поддерживает как заземляемые, так и изолированные датчики термодатчиков. Чаще всего используются заземляемые датчики. При их установке необходимо учесть следующее: места, в которые устанавливаются термодатчики (напр., выхлопной фланец), должны обладать одним и тем же электрическим потенциалом, а именно, быть подключенными к отрицательной линии электропитания прибора E-1.

Корректировка показаний выполняется усилителем сигнала термодатчика, который обеспечивает полную компенсацию холодного спада. Усилитель также отслеживает и корректирует собственную погрешность. Поэтому, если использовать датчики высокого качества, точность измерений будет также очень высокой. Ниже приведем несколько рекомендаций по выбору датчиков.

**Датчики ТВГ:** Выбирайте датчики, изготовленные из нержавеющей стали марки 316, в которых в качестве изоляции проводника используется стекловолокно. Тефлоновая изоляция, часто встречающаяся в дешевых датчиках, приводит к значительной погрешности в измерениях; такая изоляция плавится, смещая исходную точку измерений ближе к крепежному болту, который отдает много тепла материалу выхлопного фланца. В результате показания такого датчика получаются заниженными. Держитесь подальше от датчиков с термоусадочной муфтой из простого пластика – срок его службы очень короткий. Выбирайте датчики, которые сделаны из нержавеющей стали - она обладает достаточной упругостью для разгрузки натяжения. Крепежный болт должен быть также сделан из нержавеющей стали, так как остальные материалы быстро ржавеют.

**Датчики ТГЦ:** Датчики ТГЦ представляют собой кольцо, надеваемое на резьбу свечи зажигания. Так как температура в районе кабеля термодатчика не очень высокая, эксплуатация кабеля не вызывает опасений. Тем не менее, следует обратить особое внимание на место подключения кабеля термодатчика к кольцу датчика - это самая проблемная область датчиков ТГЦ. В этом месте кабель обычно ломается после нескольких замен свечи зажигания. Поэтому рекомендуется выбирать такой датчик, у которого место соединения кольца и кабеля достаточно укреплено. Это обеспечит длительную и надежную эксплуатацию датчика.

Датчики ТВГ и ТГЦ, поставляемые компанией MGL Avionics, обладают самым высоким качеством. Мы рекомендуем использовать только эти датчики.

**Внимание!** Температура выхлопных газов четырехтактного двигателя значительно выше температуры выхлопных газов двухтактного двигателя. Запрещается использовать датчики ТВГ, сделанные из нержавеющей стали, марка которой ниже рекомендуемой (например, 310), эти датчики не рассчитаны на высокую температуру и могут выйти из строя, так как металл становится мягче при 800 градусах по шкале Цельсия. Температура выхлопных газов многих четырехтактных двигателей (например, Rotax 912) доходит до 850 градусов по шкале Цельсия.

### При установке важно учесть:

Провода датчиков ТВГ и ТГЦ сделаны из сплава железа и других неблагородных металлов. По этой причине провода датчиков не выдерживают многократных перегибов/сгибов, которые могут возникнуть, в том числе, от вибрации двигателя. Не стремитесь, чтобы проводка выглядела красиво. Избегайте лишних изгибов и перегибов проводов - они и без этого согнутся при сильной вибрации. Ведите кабели от датчиков строго по точкам для крепления проводки, предусмотренным конструкцией двигателя - эти точки выбраны специально, чтобы свести к минимуму возможность изгибов и перегибов проводки во время работы двигателя.

## 10.3. Удлинение выводов датчиков термодатчиков

Для удлинения выводов термодатчиков датчиков ТВГ и ТГЦ можно использовать либо обычный медный кабель, либо специальный удлинительный кабель К-типа. При выборе удлинительного кабеля следует учесть требования к точности измерений. Если в Вашем варианте установки возможно обеспечить, чтобы оба конца медного удлинительного кабеля были одной температуры (допускается лишь небольшая разница), то в таком случае можно использовать обычный медный кабель. Это относится к большинству силовых установок, работающих на открытом воздухе. Если данное условие выполнить невозможно, или если требуется максимально высокая точность измерений в любых условиях, тогда необходимо использовать специальный удлинительный кабель К-типа. Этот кабель и выводы датчиков сделаны из одного и того же сплава. Более того, он обладает дополнительной изоляцией из пластикового кембрика. Независимо от выбранного типа, удлинительный кабель следует прокладывать на достаточном удалении от каких-либо источников электромагнитных помех. Рабочие токи кабеля слишком малы, поэтому они могут меняться под воздействием внешних электрических полей. Это может привести к неправильному измерению температуры. Правильность расположения проводки можно проверить при помощи портативного передатчика, напр., авиационной радиостанции. Показания индикатора температуры во время работы передатчика меняться не должны.

## **10.4. Датчики температуры**

Разрешается использовать четыре типа датчиков температуры:

**Резистивные датчики VDO:** Можно использовать стандартный автомобильный резистивный датчик VDO с рабочей температурой от 50 до 150 градусов по шкале Цельсия.

**Резистивные датчики NTC MGL:** Компания MGL Avionics

поставляет аналогичные датчики (производства компании Echlin), шаг резьбы которых совпадает с резьбой для датчиков в двигателях Rotax.

Большинство датчиков NTC подключаются одним проводом как показано на схеме. Такие датчики заземляются через блок двигателя. Вывод заземления датчика необходимо подключить к блоку двигателя. Некоторые датчики NTC имеют два провода для подключения. В этом случае не требуется, чтобы корпус датчика подсоединился к блоку двигателя. Второй провод датчика следует подключить к клемме базового заземления.

**Точные датчики MGL (National Semiconductors LM335 - точные полупроводниковые термодатчики на микросхеме LM335):** Эти датчики изготовлены на основе полупроводникового термоэлемента, измеряющего температуру. Их можно использовать для измерения температуры воды и масла. Существует два типа таких датчиков: 1) датчики с герметичным латунным корпусом, по шагу резьбы подходят для двигателей Rotax; 2) датчики без корпуса. Такой датчик можно с легкостью установить внутри корпуса любого датчика, после того, как его "начинка" будет удалена. Датчики без корпуса предназначены для замены "начинки" редких датчиков, которые сложно найти.

Подсоедините черный провод к заземлению, а красный или зеленый провод к входу температурного канала.

**Пользовательские датчики:** Прибор Е-1 можно настроить на работу с датчиками, не вошедшими в приведенный выше список, воспользовавшись функцией калибровки пользовательского датчика.

Подсоедините датчик температуры к оранжевому проводу (штырь 2) разъема DB9.

## **10.5. Датчики давления**

Разрешается использовать четыре типа датчиков давления:

**Резистивные датчики VDO:** Большинство датчиков, используемых для измерения давления двигателя, относятся к резистивному типу. Такие датчики обычно обладают очень низким сопротивлением при низком давлении, и напротив, очень высоким сопротивлением при максимальном выходном давлении. Зависимость между изменением сопротивления и давления почти линейная. Е-1 поддерживает оба типа датчиков: сопротивление которых как увеличивается с увеличением давления, так и уменьшается. Во время настройки прибора Е-1 тип датчика давления можно выбрать. Подробнее об этом смотрите соответствующий раздел данной инструкции. Большинство автомобильных датчиков обладает сопротивлением в диапазоне от 10 до 400 Ом. Например: сопротивление датчика давления масла, установленного на двигателе Rotax 912/914, составляет 10 Ом при давлении 0 бар и 180 Ом при давлении 10 бар.

Подсоедините датчик VDO/резистивный датчик к зеленому проводу (штырь 3) разъема DB9.

**Датчики давления 4-20 мА:** Прибор Е-1 поддерживает датчик давления с сигналом постоянного тока 4-20 мА, используемый в двигателях Rotax 912/914.

Подсоедините белый провод датчика VDO 4-20 мА к желтому проводу разъема DB9 (штырь 8).

**Датчики давления с выходным сигналом 0 – 5 В:** напр. датчики UMA, которые можно использовать с Е-1, относятся к типу датчиков, которые обладают максимальным выходным напряжением 5 В при максимальном выходном давлении. Прибор Е-1 обладает встроенными градуировочными кривыми линеаризации для UMA T1EU07, T1EU35, T1EU70A, T1EU70, T1EU100 и T1EU150

Подсоедините датчик UMA/датчик с выходным напряжением к зеленому проводу (штырь 3) разъема DB9.

**Пользовательские датчики:** Прибор Е-1 можно настроить на работу с датчиками, не вошедшими в приведенный выше список, (резистивными датчиками, датчиками 4-20 мА, а также датчиками, обладающими выходным напряжением), воспользовавшись функцией калибровки пользовательского датчика.



### **10.6. Датчики, заземляемые на блок двигателя**

При установке датчиков, подключаемых одним проводом, необходимо обеспечить хороший электрический контакт крепежного приспособления (резьбы) датчика с блоком двигателя. Избегайте использования герметика, фумленты и проч. материалов для установки таких датчиков - в результате может получиться плохой электрический контакт. Более того, очень важно, чтобы блок двигателя был надежно подсоединен к отрицательной клемме аккумулятора Е-1. Любой перепад/падение напряжения, вызванные другим заземленным оборудованием, приведет к некорректным показаниям прибора. В данном случае лучший способ обеспечить надежное подключение - провести отдельную линию между клеммой заземления прибора Е-1 (любой из клемм) и блоком двигателя. Не подключайте больше ни к чему данный провод и не заземляйте через него другое оборудование.

### **10.7. Подключение и настройка датчика оборотов двигателя**

После того, как терминал счетчика оборотов подключен к источнику сигнала, необходимо задать количество импульсов за оборот в меню "RPM SETUP" (Настройка оборотов двигателя). Калибровка зависит от типа используемого двигателя и сигнала. Основные источники сигнала:

- Катушка магнето (подходящий сигнал на выключателе)
- Первый (низковольтный) контур катушки зажигания, на прерывателе или электронном блоке зажигания
- Выход счетчика оборотов двигателя электронной системы зажигания (например, Bosch Motronic)
- Устройства считывания оборотов двигателя, такие как датчики, работающие на основе эффекта Холла, установленные на маховике и т.п.

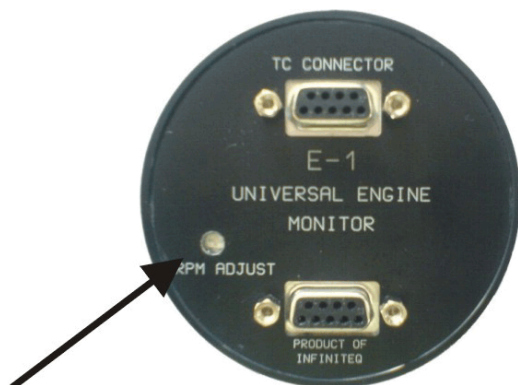
Подробнее о подключении счетчика оборотов к прибору Е-1, пожалуйста, смотрите соответствующую схему подключения для определенного типа двигателя. Прибор Е-1 оснащен универсальным входом. Вход счетчика оборотов на приборе Е-1 рассчитан на сигнал мощностью от 5 до 100 В пикового напряжения. Он полностью связан по переменному току, что обеспечивает простоту установки. На входе стоит противопомеховый фильтр, который не пропускает сигналы ниже своего порога чувствительности - около 2,5 В пикового напряжения. Полное входное сопротивление счетчика оборотов составляет приблизительно 10 кОм. При использовании нетиповых источников сигнала можно использовать несколько добавочных или нагрузочных резисторов.

При установке датчиков на двухтактные двигатели Rotax DCDI, вход счетчика оборотов просто подключается к идущему от двигателя серому проводу счетчика оборотов. Такие двигатели создают шесть импульсов за оборот (данную настройку необходимо задать в соответствующем меню). Большинство двигателей создают 0,5, 1, 2 или 6 импульсов за оборот. Данные настройки необходимо задать в меню "RPM SETUP" (Настройка оборотов двигателя).

**Примите к сведению:** Линия питания +5 В - это незащищенная линия, предназначенная для питания датчиков, работающих на основе эффекта Холла, оптических датчиков, а также датчиков, чувствительных к зубу шестерни. Если к данной линии подключить какое-либо напряжение (например, 12 В), то прибор полностью выйдет из строя. Линия +5 В рассчитана на нагрузочный ток до 30 мА. В случае, если используемому датчику необходим больший ток, то для него следует использовать другой источник питания.

**Примите к сведению:** Очень важно, чтобы отрицательная клемма прибора была соединена одиночным проводом с блоком двигателя. Другие потребители электрической мощности подключать к данному проводу запрещено - это может повлиять на точность показаний.

### **10.8. Регулировка чувствительности прибора к оборотам двигателя**

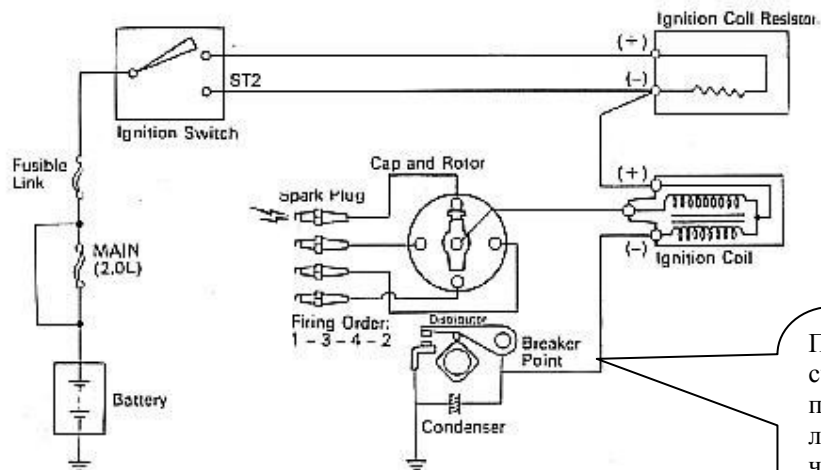


Прибор Е-1 оснащен подстроечным резистором, регулирующим чувствительность прибора к оборотам двигателя (смотрите рисунок). Отрегулируйте подстроечный резистор при помощи небольшой отвертки таким образом, чтобы показания датчика оборотов были стабильными для всего диапазона оборотов двигателя. Если задать слишком высокую чувствительность, то показания датчика оборотов будут нестабильными (обычно на более высоких оборотах из-за повышения уровня электрических помех в системе зажигания). Если задать слишком низкую чувствительность, то показания оборотов двигателя могут быть нулевыми. Если повернуть подстроечный резистор до конца по часовой стрелке, то будет задана максимальная чувствительность.

**Регулировочный винт для настройки чувствительности прибора к оборотам двигателя**

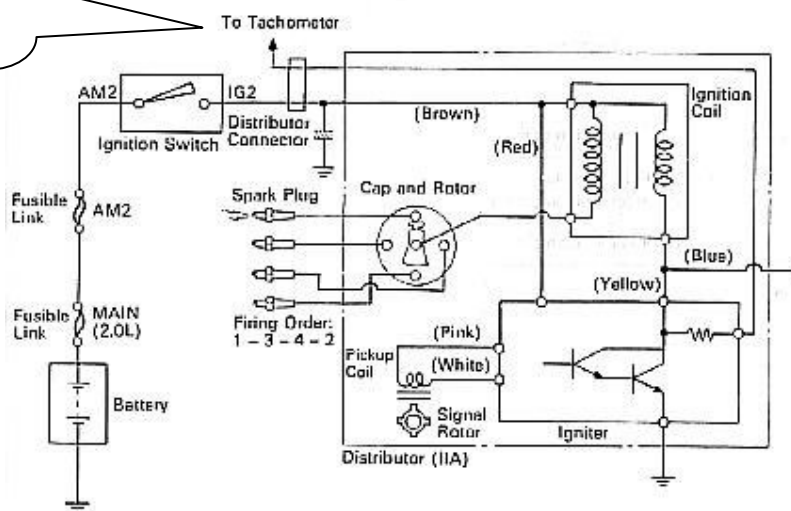
10.9. Подключение входа прибора Е-1 для счетчика оборотов к автомобильным двигателям

Классическая система зажигания с прерывателем



Используйте линию подключения тахометра, если в системе есть такой выход сигнала

Подсоедините вход счетчика оборотов прибора Е-1 к данной линии. Проверьте, чтобы заземление прибора Е-1 было подсоединено к блоку двигателя.

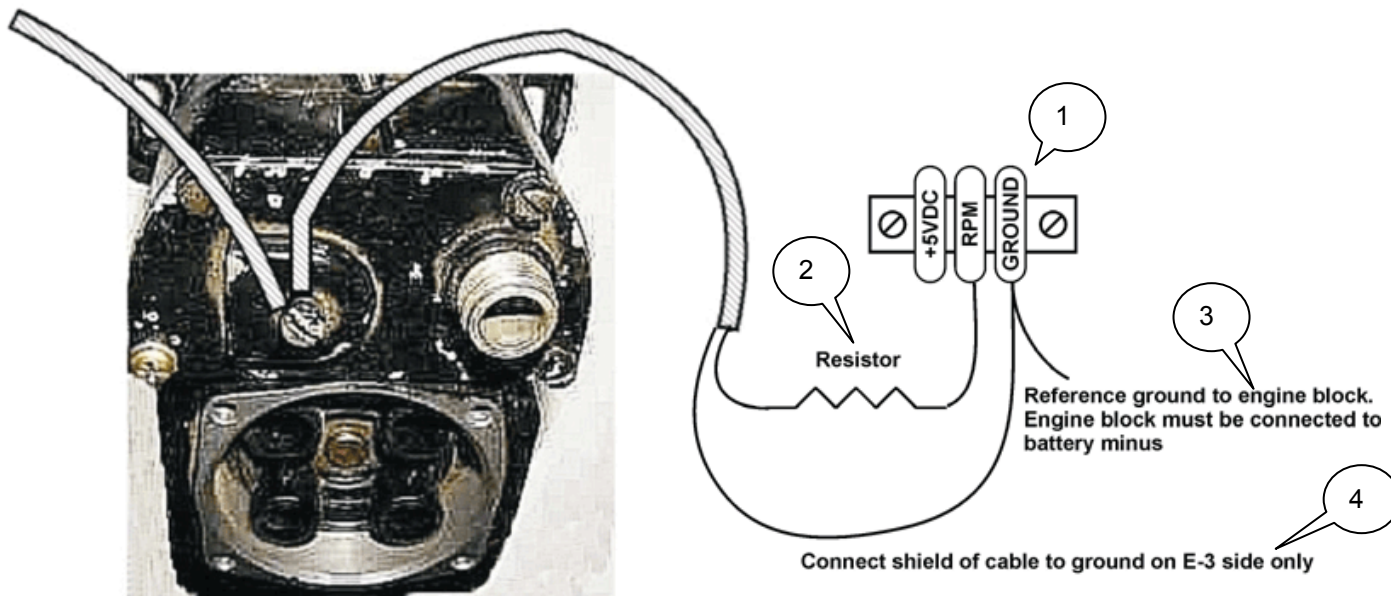


Подсоедините вход счетчика оборотов прибора Е-1 к данной линии. Проверьте, чтобы заземление прибора Е-1 было подсоединено к блоку двигателя.

Электронная система зажигания с классической катушкой зажигания

## 10.10. Подключение магнето Bendix в качестве источника оборотов

К аварийному выключателю магнето



Типовое подключение терминала Bendix P-Terminal. Этот терминал будет подключен к выключателю магнето или включателю стартера. Пожалуйста, примите к сведению, что на разных типах магнето Bendix используются разные терминалы

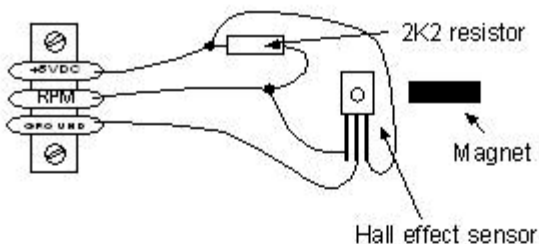
Перевод текста с приведенного выше рисунка:

- 1 5 В постоянного тока  
Обороты двигателя (RPM)  
ЗЕМЛЯ
- 2 Резистор
- 3 Базовое заземление на блок двигателя. Блок двигателя должен быть подключен к отрицательной клемме аккумулятора.
- 4 Подсоединяйте экран кабеля к заземлению только на стороне E-3

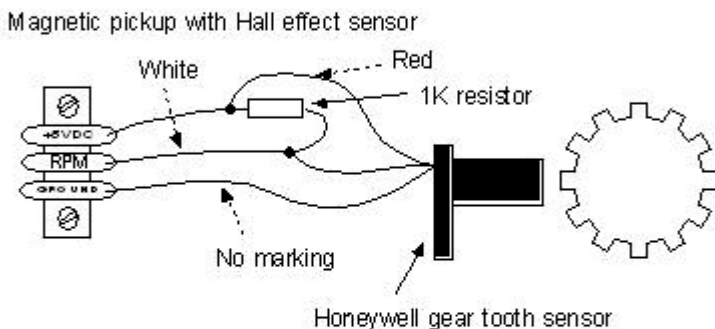
На приведенном выше рисунке показана схема подключения магнето в качестве источника данных о частоте оборотов двигателя. Схема приведена для подключения типового магнето Bendix, такого, как используется на Lycoming и других двигателях ЛА. Найдите провод, подсоединенный к терминалу на магнето, который идет от выключателя магнето (или включателя стартера). Такой терминал обычно называется p-терминалом (Pterminal). Подсоедините провод, как показано на схеме, и подключите его на вход оборотов прибора E-1. Настоятельно рекомендуется использовать на линии подключения резистор, как показано на схеме. Желательно, чтобы сопротивление резистора составляло 10.000 Ом (10 кОм). Подойдет обычный резистор мощностью 1/4 Вт. Показанная на схеме цепь подключения может быть использована и с другими системами магнето, такими как установлены на двигателях Jabiru и подобных двигателях.

Входящий в комплект поставки добавочный резистор сопротивлением 220 Ом использовать в приведенной выше схеме подключения не следует.

10.11. Возможности установки прочих датчиков/сенсоров

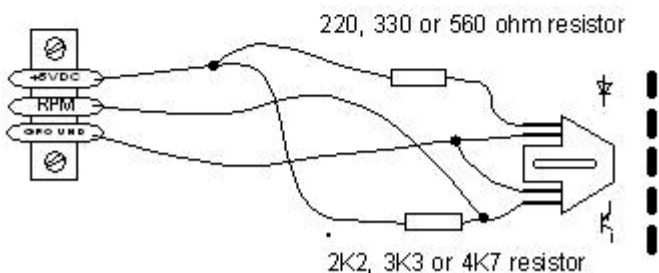


Обычный датчик, работающий на основе эффекта Холла, регистрирует проходящий около него магнит, укрепленный надлежащим образом на вращ. фланцах или вале.



Датчик, чувствительный к зубу шестерни, также очень популярен и используется на шестерне предварительной раскрутки вертолета (определение частоты/скорости вращения ротора).

Magnetic pickup with active gear tooth sensor



Оптический отражающий датчик представляет собой простое универсальное средство бесконтактного определения частоты оборотов, если другие датчики установить сложно или невозможно.

Optical, reflective sensor

Перевод текста с приведенного выше рисунка (сверху вниз):

Резистор 2 кОм

Магнит

Датчик, работающий на основе эффекта Холла

Магнитный датчик с сенсором, работающим на основе эффекта Холла

Белый

Красный

Резистор 1 кОм

Без маркировки

Датчик, чувствительный к зубу шестерни компании Honeywell

Магнитный датчик с активным сенсором, чувствительным к зубу шестерни

Резистор на 220, 330 или 560 Ом

Резистор 2,2 кОм, 3,3 кОм или 4,7 кОм

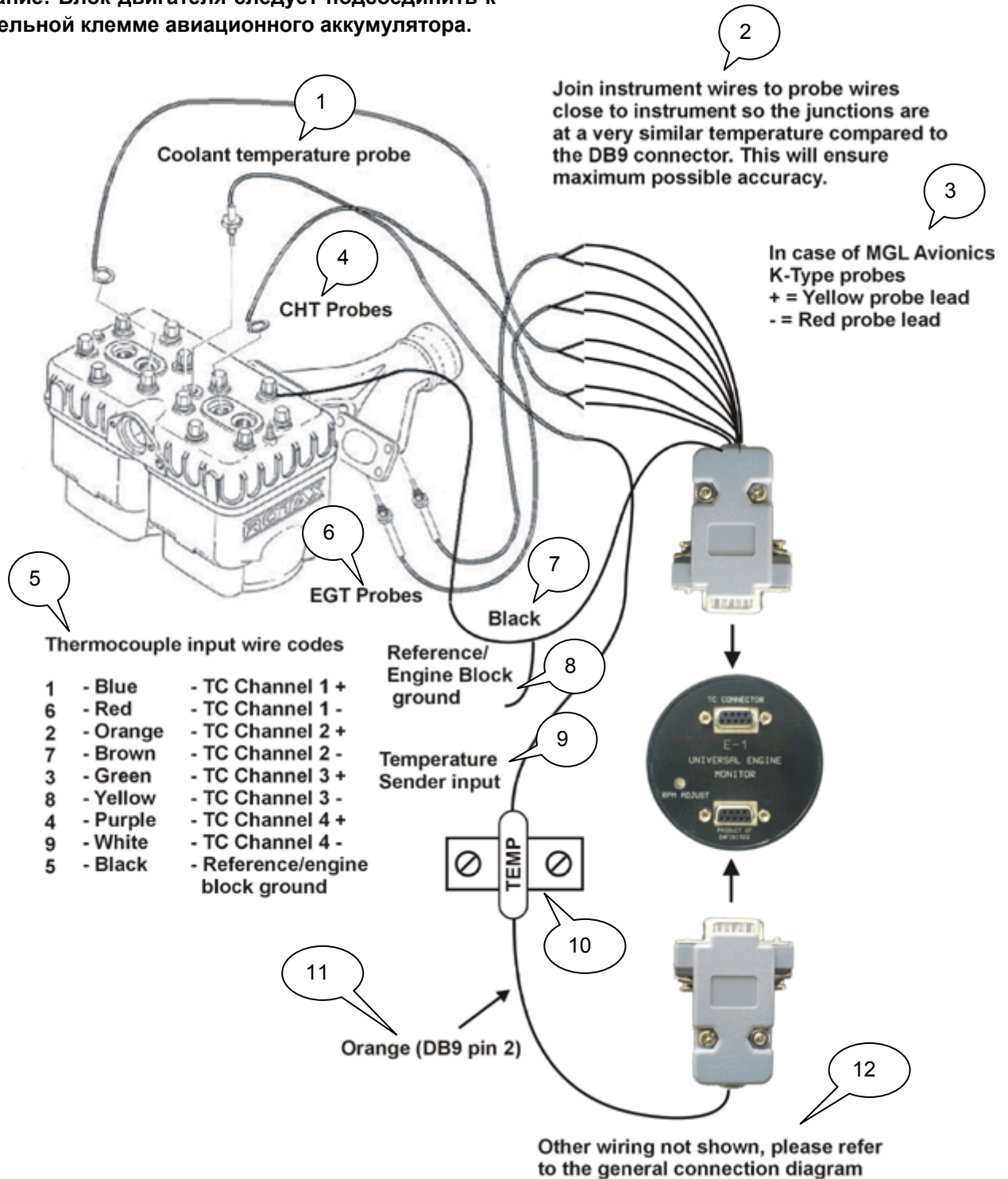
Оптический отражающий датчик

**10.12. Схема подключения для двигателя Rotax 503 или 582**

На данной схеме показаны проводка и расположение датчиков температуры воды, ТВГ и ТГЦ для двигателя Rotax 582. Это двигатель с водяным охлаждением, поэтому датчики ТГЦ следует рассматривать как дополнительные. Для подключения прибора к двигателю Rotax 503, либо подобным двигателям с воздушным охлаждением, можно использовать эту же схему, опустив подключение датчика температуры воды.

Провод заземления следует подключить к специальной точке заземления на блоке двигателя.

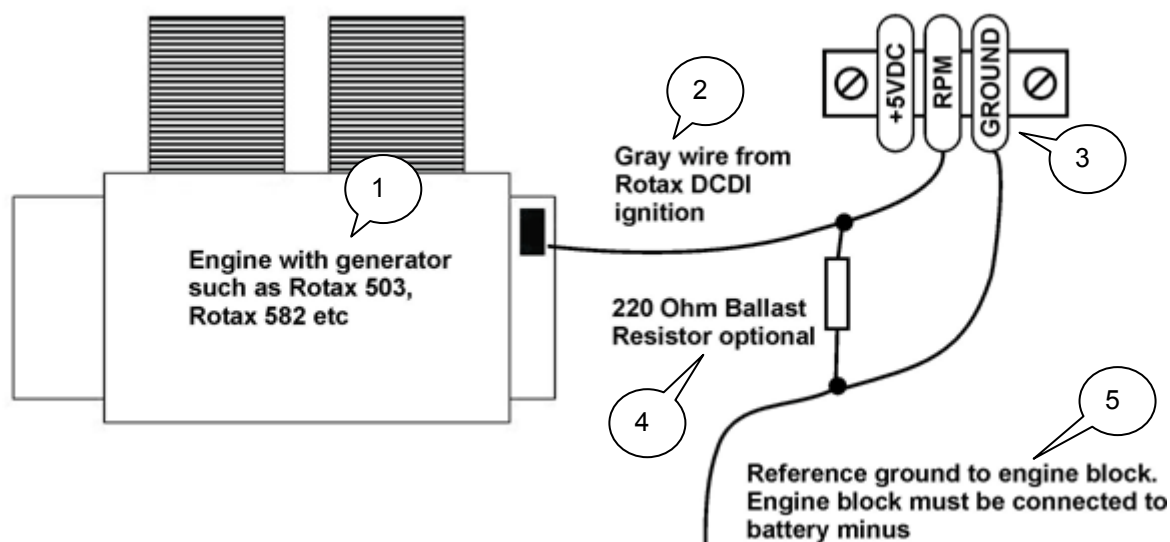
Примечание: Блок двигателя следует подсоединить к отрицательной клемме авиационного аккумулятора.



Перевод текста с приведенного выше рисунка:

- 1 Датчик температуры охлаждающей жидкости
- 2 Подсоедините датчики к прибору так, чтобы места соединений были расположены близко к прибору, а температура соединений и температура разъема DB9 была практически одинаковой. Это обеспечит максимальную точность измерений.
- 3 В случае использования датчиков К-типа MGL Avionics
  - + = Желтый провод датчика
  - = Красный провод датчика
- 4 Датчики ТГЦ
- 5 Вход термопары: цветовая кодировка проводов
  - 1 - Синий - ТП Канал 1 +
  - 6 - Красный - ТП Канал 1 -
  - 2 - Оранжевый - ТП Канал 2 +
  - 7 - Коричневый - ТП Канал 2 -
  - 3 - Зеленый - ТП Канал 3 +
  - 8 - Желтый - ТП Канал 3 -
  - 4 - Фиолетовый - ТП Канал 4 +
  - 9 - Белый - ТП Канал 4 -
  - 5 - Черный - Базовое заземление / Заземление блока двигателя
- 6 Датчики ТВГ
- 7 Черный
- 8 Базовое заземление / Заземление блока двигателя
- 9 Вход датчика температуры
- 10 ТЕМП (температура)
- 11 Оранжевый (DB9 штырь 2)
- 12 Остальное подключение проводки на данной схеме не показано; пожалуйста, смотрите общую схему подключения

Пожалуйста, примите к сведению, что провод заземления (черный провод) прибора E-1 следует подключить к блоку двигателя, как показано на схеме. На блоке двигателя должна быть предусмотрена специальная точка для подсоединения заземления. Блок двигателя, в свою очередь, следует подсоединить к отрицательной клемме аккумулятора, причем в любом случае это должно быть прямое подключение. Для данного подключения следует использовать толстый медный кабель с очень низким сопротивлением. Его длина должна быть минимальной. При использовании электрического стартера для запуска двигателя требования к кабелю заземления значительно повышаются, так как он должен дополнительно выдерживать значительную нагрузку во время работы пускового двигателя.



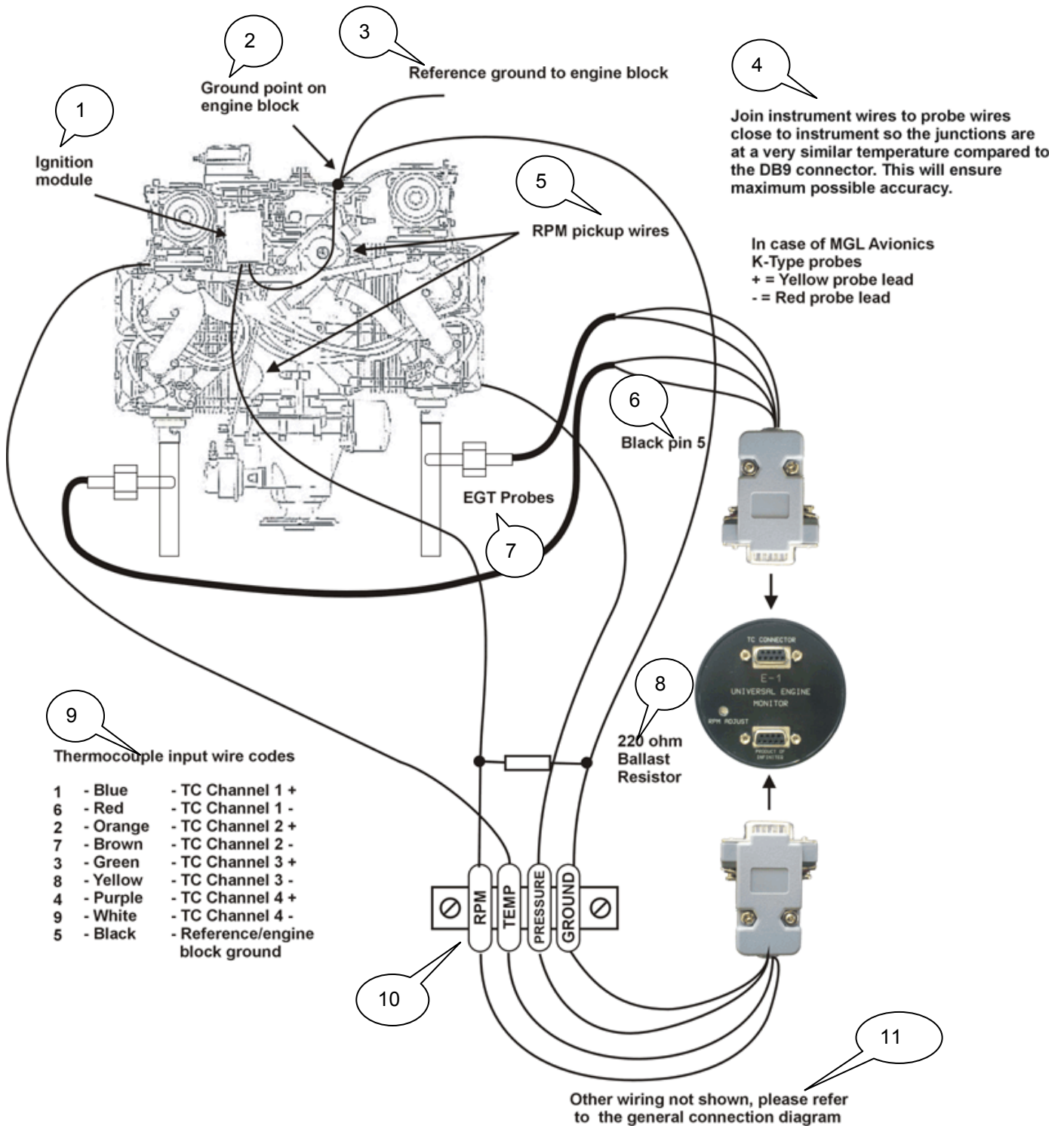
Перевод текста с приведенного выше рисунка:

- 1 Двигатель с генератором, такой как Rotax 503, Rotax 582 и т.п.
- 2 Серый провод от зажигания DCDI Rotax
- 3 5 В постоянного тока  
Обороты двигателя (RPM)  
ЗЕМЛЯ
- 4 Добавочный резистор сопротивлением 220 Ом, не обязателен
- 5 Базовое заземление на блок двигателя. Блок двигателя должен быть подключен к отрицательной клемме аккумулятора.

Для данной модели двигателя рекомендуется использовать входящий в комплект поставки добавочный резистор сопротивлением 220 Ом. В меню "RPM SETUP" (Настройка оборотов двигателя) задайте значение 6.0 для параметра "PULSE/REV:." (Количество толчков за оборот).

**Примечание:** Для некоторых двигателей Rotax может потребоваться установить добавочный резистор сопротивлением 220 Ом между входом тахометра и клеммой заземления. Такой резистор следует установить в том случае, если не получается добиться стабильных показаний оборотов двигателя всего диапазона за счет настройки чувствительности тахометра.

10.13. Схема подключения для двигателя Rotax 912 или 914



Данная схема установки предполагает использование двух датчиков ТВГ (можно установить до четырех датчиков ТВГ, по одному на каждый цилиндр). Данная схема также предполагает использование двух встроенных датчиков температуры головки цилиндра NTC-типа.

Подсоедините провода тахометра (синий/желтый и белый/желтый) следующим образом: Один из этих проводов следует подсоединить к заземлению (блок двигателя), а другой - к входу для счетчика оборотов. Для данной модели двигателя рекомендуется использовать входящий в комплект поставки добавочный резистор сопротивлением 220 Ом. В меню "RPM SETUP" (Настройка оборотов двигателя) задайте значение 1.0 для параметра "PULSE/REV:." (Количество толчков за оборот).



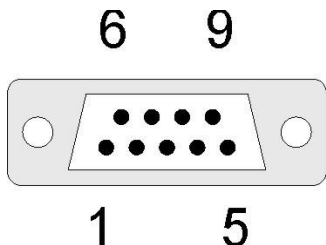
Перевод текста с приведенного выше рисунка:

- 1 Блок зажигания
- 2 Точка заземления на блок двигателя
- 3 Базовое заземление на блок двигателя
- 4 Подсоедините датчики к прибору так, чтобы места соединений были расположены близко к прибору, а температура соединений и температура разъема DB9 была практически одинаковой. Это обеспечит максимальную точность измерений.  
В случае использования датчиков  
К-типа MGL Avionics  
+ = Желтый провод датчика  
- = Красный провод датчика
- 5 Провода подключения датчика оборотов двигателя
- 6 Черный штырь 5
- 7 Датчики ТВГ
- 8 Добавочный резистор сопротивлением 220 Ом
- 9 Вход термодпары: цветовая кодировка проводов
  - 1- Синий - ТП Канал 1 +
  - 6- Красный - ТП Канал 1 -
  - 2- Оранжевый - ТП Канал 2 +
  - 7- Коричневый - ТП Канал 2 -
  - 3 - Зеленый - ТП Канал 3 +
  - 8 - Желтый - ТП Канал 3 -
  - 4 - Фиолетовый - ТП Канал 4 +
  - 9- Белый - ТП Канал 4 -
  - 5- Черный - Базовое заземление / Заземление блока двигателя
- 10 Обороты двигателя (RPM)  
ТЕМП (температура)  
ДАВЛЕНИЕ  
ЗЕМЛЯ
- 11 Остальное подключение проводки на данной схеме не показано; пожалуйста, смотрите общую схему подключения

**10.14. Схема разъема DB9 для подключения кабеля прибора Е-1**

Основной разъем (нижний разъем DB9)

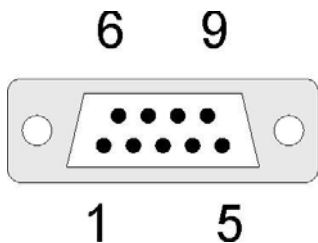
Штырь разъема DB9	Цвет	Функция
1	Черный	Земля
2	Оранжевый	Вход датчика температуры
3	Зеленый	Вход датчика давления (резистивный и 0-5 В) Кабель Airtalk (не подключен); Используется для обновления прошивки (микропрограммного обеспечения)
4	Не подключен	
5	Синий	Вход оборотов
6	Красный	питание 8-30 В постоянного тока
7	Коричневый	Выход питания +5 В постоянного тока
8	Желтый	Вход датчика давления (4-20 мА)
9	Белый	Выход аварийной сигнализации



**Входной разъем термопары (ТВГ/ТГЦ) (верхний разъем DB9)**

В случае использования датчиков К-типа MGL Avionics + = Желтый провод датчика, - = Красный провод датчика

Штырь разъема DB9	Цвет	Функция
1	Синий	ТП Канал 1 +
2	Оранжевый	ТП Канал 2 +
3	Зеленый	ТП Канал 3 +
4	Фиолетовый	ТП Канал 4 +
5	Черный	Базовое заземление (подсоедините к блоку двигателя)
6	Красный	ТП Канал 1 -
7	Коричневый	ТП Канал 2 -
8	Желтый	ТП Канал 3 -
9	Белый	ТП Канал 4 -



**10.15. Датчик давления UMA с выходным сигналом (0 до 5 В)**



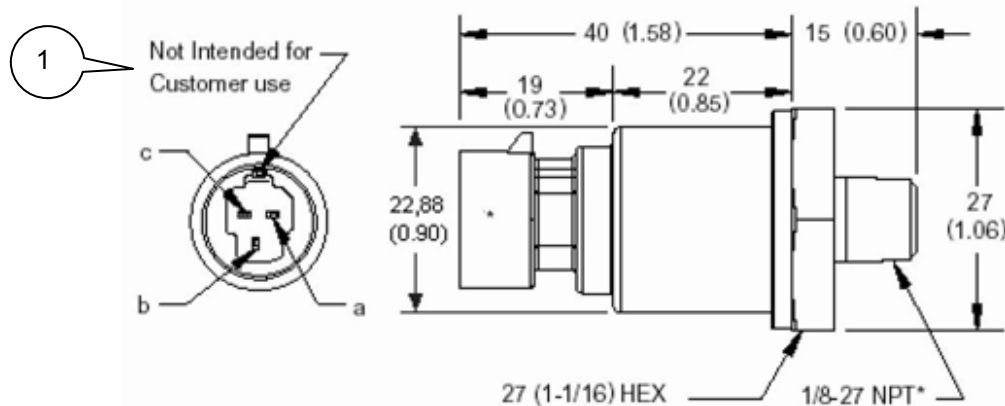
Цветовая схема выходных контактов:

- Белый/Красный: +12В
- Белый: Сигнал
- Белый/Синий: Земля
- Экранированный: Земля

## 10.16. Датчик давления VDO 4-20 мА

РАЗМЕРЫ приведены только для ознакомления; в мм (дюймах)

DIMENSIONS for reference only mm (in)



1) Не предназначено для использования конечными пользователями прибора

\* - Стандартная трубная резьба

Длина кабеля датчика составляет приблизительно 3 м; кабель состоит из 3 проводов. Черный провод не функционален - его подсоединять не нужно. Красный провод от датчика следует подсоединить к положительной шине через плавкий предохранитель или автомат защиты. Белый провод (выходной сигнал) необходимо подключить напрямую к желтому проводу ТП-2 (штырь 8).

## 11. Гарантия

На данный продукт распространяется гарантия сроком действия 1 год, начиная со дня покупки. Гарантийные обязательства распространяются на случаи производственного брака, дефекты материала, при условии, что факты, указывающие на неправильное обращение с прибором или нарушение режимов его эксплуатации, отсутствуют. Гарантия является ограниченной и обеспечивает только замену неисправных узлов и деталей, включая трудозатраты. Расходы на транспортировку прибора оплачиваются покупателем.

**Примечание:** Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные незащищенным, несоответствующим или неправильно подключенным электропитанием и/или датчиками, а также на повреждения, вызванные индуктивными нагрузками.

## 12. Отказ от обязательств

Исключительную ответственность за эксплуатацию данного прибора несет его покупатель. Пользователь данного прибора должен самостоятельно ознакомиться с правилами его эксплуатации, а также с последствиями, которые могут возникнуть в связи с возможной ошибкой эксплуатации или неисправностью прибора.

Данный прибор не сертифицирован Федеральным управлением гражданской авиации США. Установка настоящего прибора в сертифицированный ЛА должна выполняться в соответствии с правилами и условиями, действующими в стране покупателя. Пожалуйста, проконсультируйтесь в местном управлении авиации в случае возникновения сомнений. Настоящий прибор предназначен для эксплуатации на сверхлегких, самодельных и экспериментальных ЛА. Исключительную ответственность за эксплуатацию данного прибора несет командир экипажа ЛА. Он должен обладать соответствующим опытом и иметь действительное соответствующее летное свидетельство пилота. Он должен самостоятельно ознакомиться с правилами эксплуатации прибора, а также с последствиями, которые могут возникнуть в связи с возможной ошибкой в его эксплуатации или неисправностью прибора. Ни при каких обстоятельствах производитель не допускает использования данного устройства для полета по приборам.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в любую спецификацию без предварительного уведомления.

***Другие приборы серии Stratomaster Velocity***

<b>ALT-3</b>	Кодирующий авиационный высотомер и указатель вертикальной скорости (VSI)
<b>ALT-4</b>	Кодирующий авиационный высотомер с серийным RS232 и параллельным выходом кода Гиллхэма
<b>ASI-3</b>	Указатель воздушной скорости (ASI) с автоматическим бортовым журналом
<b>ASX-2</b>	Кодирующий авиационный высотомер и указатель воздушной скорости (ASI)
<b>AV-2</b>	Искусственный горизонт и магнитный компас
<b>E-1</b>	Универсальный прибор контроля работы двигателя
<b>FLIGHT-2</b>	Основной комплекс пилотажных приборов
<b>FF-3</b>	Топливный компьютер (одно- и двухтопливные баки)
<b>GF-2</b>	Акселерометр двойного диапазона + - 10G, с компенсацией наклона
<b>MAP-2</b>	Индикатор давления наддува и оборотов двигателя
<b>ROTOR-1</b>	Двойной тахометр двигателя / ротора
<b>RTC-1</b>	Авиационные часы реального времени (RTC), дисплей температуры наружного воздуха (OAT) и напряжения
<b>RV-3</b>	Универсальный индикатор частоты оборотов двигателя / ротора
<b>TC-2</b>	4-канальный индикатор термопар (ТВГ/ТГЦ)
<b>TC-3</b>	12-канальный индикатор термопар (ТВГ/ТГЦ)
<b>TP-2</b>	Универсальный указатель температуры и давления

Добро пожаловать на сайт компании «Воздушный мост» - [www.airbridge.narod.ru](http://www.airbridge.narod.ru)