

Тонкий провод длиной около 1м без разъема подключить к «+» проводу штатного 2-конт ДТ, а провод «измерительная Масса» ко второму «-» проводу (см. рисунок А.1). Провода подключить зажимом с проколом изоляции из комплекта (см. рисунок А.3). Клемму провода «измерительная Масса» заизолировать.



Рисунок А.3 – Подключение к двухконтактному ДТ

Приложение Б

Вариант доработки штатных электрических схем управления по «+» электровентилятора радиатора на «-» для параллельного (резервного) подключения БУ ЭВСО «Силичъ»

Схемотехнически более просто управлять силовым устройством путем замыкания «-» через ключевой транзистор. Разработаны соответствующие мощные транзисторы с хорошими характеристиками и с внутренним сопротивлением $1,4 \cdot 10^{-3}$ Ом, т.е. намного меньше, чем у контактов реле. При протекании больших токов они мало греются.

Доработать штатную схему управления ЭВСО на разрыв «-» цепи для обеспечения горячего резервирования штатной системой возможно по универсальной схеме (см. рисунок Б.1) с помощью жгута из комплекта.

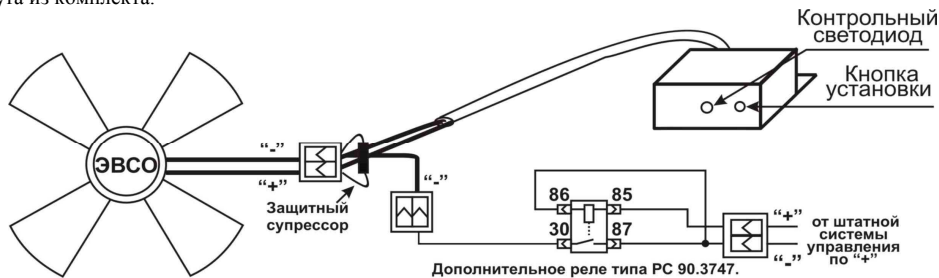


Рисунок Б.1 – Доработка штатной системы управления ЭВСО для изменения управления по «-».



МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЭВСО ПАСПОРТ ИЯШУ.422311.001 ПС

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Микропроцессорный блок плавного управления электровентилятором системы охлаждения «СИЛИЧЪ»™ ИЯШУ.422311.001 (далее устройство) предназначен для ограничения максимальной рабочей температуры (далее температуры) двигателей внутреннего сгорания (ДВС), оборудованных электрическим вентилятором системы охлаждения (ЭВСО) по энергосберегающей технологии и с использованием штатного датчика температуры (ДТ) ДВС.

Устройство предназначено для установки на любые автомобили, оборудованные ЭВСО постоянного тока мощностью до 420 Вт.

1.2 Устройство монтируется в штатную электрическую схему системы охлаждения и управляет скоростью вращения ЭВСО, ограничивая температуру ДВС с меньшим расходом электроэнергии, чем штатная система, поскольку температура колеблется всего в пределах 2-3°C.

1.3 Устройство позволяет:

- увеличить срок службы ДВС и уменьшить течь сальников за счет отсутствия эффекта «термокачки»;
- уменьшить шум от работы ЭВСО, что особенно эффективно в комплексе с шумоизоляцией;
- плавно раскрутить ЭВСО без повышенных пусковых токов, уменьшить пиковую нагрузку на бортовую сеть автомобиля и снизить энергопотребление.

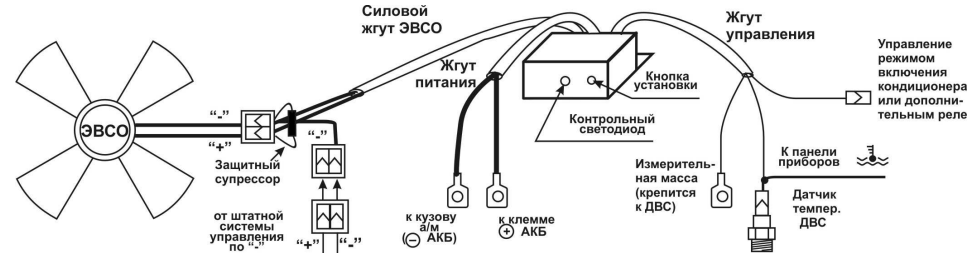


Рисунок 1 – Схема подключения устройства

2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

2.1 Устройство построено на базе микроконтроллера и использует одноконтактный ДТ ДВС. Подключение к двухконтактным датчикам возможно, но рекомендуется только при отсутствии одноконтактного ДТ ДВС (см. приложение А).

В корпус устройства встроены контрольный светодиод и кнопка установки температуры.

В городском цикле эксплуатации автомобиля режим плавного изменения мощности в пределах 30-70% достаточен в 90% случаев для ограничения температуры ДВС (включая перегрев в пробках) и обеспечивает почти полное отсутствие шума от ЭВСО в салоне.

2.2 Устройство имеет особенности:

- простота задания кнопкой типов ДТ и **перестройка** температуры с запоминанием параметров в энергонезависимой памяти;
- автоматическая проверка правильной настройки температуры включения ЭВСО;
- контроль работы ЭВСО с помощью тестов, автоматическая настройка ограничения по току перегрузки для данного ЭВСО=2***Iраб**, но не более **50 А**, ограничение рабочего тока - **30А**;
- режим постоянного включения электровентилятора на 50% мощности при работе кондиционера, управление - отдельным проводом по разрыву «-» цепи.
- управление внешним силовым реле.

Параметр	Значение
Напряжение питания, В	8 - 18
Максимальная коммутируемая мощность, Вт	не более 420
Входное сопротивление измерительного канала подключаемого к ДТ, кОм	не менее 300
Диапазон автомат. настройки тока срабатывания защиты при перегрузке, А	20 - 50
Индикация светодиодом при срабатывании защиты по току, пауза 4 с	2 вспышки
Индикация светодиодом при перегорании внутренней защитной перемычки, пауза 4 с	3 вспышки
Температура срабатывания защиты от перегрева устройства, °С	+115±5
Индикация светодиодом при срабатывании защиты по темпер. пауза 4 с	4 вспышки
Диапазон регулировки мощности, %	30 - 100
Коммутируемая мощность вращения электровентилятора в режиме вкл. кондиционера при напряжении на ДТ ниже установленного порога и режиме тестирования на холодном ДВС в течение 10 с, %	50
Индикация настройки с паузой 8 с в режиме ожидания при выкл. зажигания для:	
- 1-конт. ДТ с R(-) (уменьшается с ростом температуры)	1 вспышка
- 2-конт. ДТ с R (-) (уменьшается с ростом температуры, «ВА3»)	2 вспышки
- 2-конт. ДТ с R(+) (увеличивается с ростом температуры, «ГА3»)	3 вспышки
Диапазон рабочего напряжения, В, для:	
- 1-конт. ДТ с R(-)	1 - 10
- 2-конт. ДТ с R (-)	0.2 - 2.2
- 2-конт. ДТ с R(+)	1 - 5
Напряжение на ДТ, В, ниже которой ДВС считается выключенным	1
- 1-конт. ДТ с R(-)	0.2
- 2-конт. ДТ с R (-)	
- 2-конт. ДТ с R(+)	1
Превышение темпер. ДВС от Тзад. при которой ЭВСО вкл. на 100%, °С	3 - 4
Температура от заданной, меньше которой ДВС считается холодным, и при включении зажигания будет происходить тестирование ЭВСО, °С	Тзад. - 20
Задержка тестирования ЭВСО на холодном ДВС после вкл. зажигания, с	не менее 30
Время работы ЭВСО в режиме 70% мощности для уменьшения теплового удара при выкл. зажигания, при его вращении в момент выкл. зажигания, с	не более 20
Максимальный I нагрузки канала управления внешним силовым реле, мА	не более 200
Ток потребления устройства в режиме ожидания, мА	не более 4
Время автоматического сброса всех сработавших защит в устройстве, с	не более 30
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +105
Масса, кг	не более 0,3
Габаритные размеры, не более, мм	55×100×20

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

Комплект поставки	Количество
Микропроцессорный блок	1
Врезной контакт для подключения к датчику температуры	1
Дополнительный жгут проводов	1
Руководство по эксплуатации (паспорт)	1

Приложение А

Подключение БУ ЭВСО Силить к двухконтактному аналоговому ДТ ДВС

На части автомобилей есть только один двухконтактный аналоговый ДТ ДВС. Он обеспечивает более точные измерения, но подключение к нему может повлиять на работу блока управления ДВС, поэтому рекомендуем подключаться к нему только при отсутствии другой возможности. Нижеизложенные действия необходимо выполнить к п.6.2.1

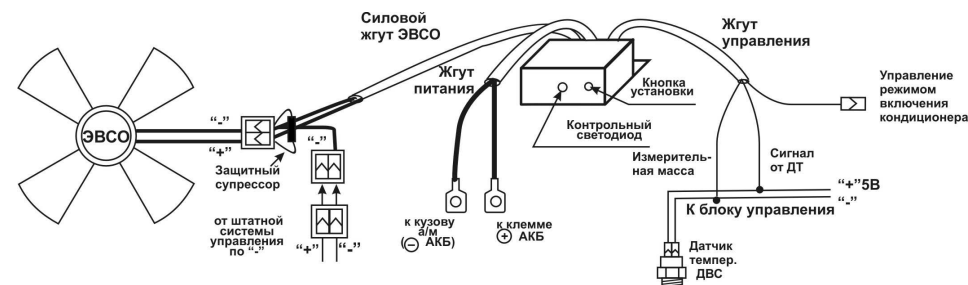


Рисунок А.1 – Схема подключения устройства к двухконтактному ДТ

Определить тип и диапазон работы ДТ. Для этого вольтметром с тонким щупом на холодном ДВС при включенном зажигании определить (относительно массы) провод ДТ, на который подается «+» (см. рисунок А.1) и запомнить его величину. Завести ДВС и прогреть до рабочей температуры. Провести еще раз измерения величины напряжения. Если напряжение уменьшилось, то ДТ с R (-), а увеличилось - ДТ с R (+). Проверить по таблице 1, что значения ДТ попадают в рабочий диапазон. (Если напряжение меняется на ДТ нелинейно или неизменно, то на а/м применен специальный ДТ и применение устройства возможно с установкой дополнительного ДТ типа ТМ106 или 23.3828 через вставку с резьбой под ДТ в выходной патрубке термостата (см. рисунок А.2)).



Рисунок А.2 – Схема подключения дополнительного ДТ

Выключить зажигание. По количеству вспышек (см.таблицу 1) проверить настройку устройства на необходимый ДТ. Если количество вспышек не совпадает с Вашим типом ДТ, необходимо перестроить устройство следующим образом:

- нажать и удерживать кнопку настройки до тех пор, пока светодиод не станет часто мигать. После 2–6 вспышек кнопку нужно отпустить. Всего будет 10 вспышек и пауза;
- после паузы будет 3 длинных вспышки для настройки типа датчика.

При дальнейшей настройке необходимо нажать и удерживать кнопку сразу после загорания светодиода и обязательно отпускать при погашении по следующему алгоритму:

- 1) однократное нажатие в **любую** из трех вспышек - настройка на 1-конт. ДТ с R(-);
- 2) двукратное нажатие в **любые** из трех вспышек - настройка на 2-конт. ДТ с R (-);
- 3) трехкратное нажатие в **каждой** из трех вспышек - настройка на 2-конт. ДТ с R(+).

Подтверждение перестройки типа датчика - 10 вспышек с установкой заводской настройки.

Проверить через 10-15с настройку по числу вспышек, при ошибке - вернуться к началу настройки. Если ни разу не нажимать кнопку в режиме перестройки, то тип датчика не изменится.

При срабатывании защиты по току или температуре устройство **отключает ЭВСО** и будет сигнализировать об этом светодиодом (см. таблицу 1). Необходимо устранить неисправности:

- по току
- по температуре
- в проводке или заменить ЭВСО;
- переустановкой устройства на кронштейн электровентилятора для принудительного обдува.

Признаком срабатывания защиты является переход на резервную работу штатной системы охлаждения, изменится характер включения вентилятора с плавного на резкий. По возможности остановитесь, откройте капот и проследите за количеством вспышек светодиода устройства для определения причины.

Внимание! Все защиты автоматически сбросятся через 30с после их возникновения.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 При отказе работы устройства (нет индикации, ЭВСО на тестах не запускается, но работает при принудительном подключении питания, часто срабатывает защита) необходимо проверить:

- качество соединения всех разъемов, контактов и клемм АКБ;
- наличие напряжения питания (+12В) на соответствующем проводе питания устройства;
- разницу потенциалов между «-» АКБ и головкой блока цилиндров.

При резких периодических изменениях значения напряжения в бортовой сети, включении мощных электропотребителей (дворники и т.д.), возможны небольшие изменения в скорости вращения ЭВСО, если устройство настроено на 1-конт. ДТ с R(-), что не является дефектом.

8.2 При перегорании внутренней защитной перемычки по току устройство индицирует неисправность светодиодом 3 вспышки, пауза 4с (*возможен простой ремонт, см. www.silich.ru*).

8.3 Данный метод плавного управления ЭВСО в случае отсутствия фильтра создает помехи для работы электронной аппаратуры. Поэтому в устройстве приняты специальные защитные схемотехнические меры (фильтр). Не нарушайте схему подключения устройства и рекомендации в приложениях.

При вращении ЭВСО по такому методу плавного управления негромко слышен звук с частотой около 5 кГц, что не является дефектом.

Примечание - Для оптимизации работы системы охлаждения ДВС при температурах ниже +5 градусов рекомендуем устанавливать дополнительно автоматическую систему управления жалюзи (см. www.silich.ru).

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1 Гарантийный срок эксплуатации устройства – 12 месяцев со дня продажи. Гарантийный ремонт производится изготовителем.

9.2 Гарантии не распространяются на изделия, поступившие не в полной комплектности, с нарушением целостности пломбы, без отметки в паспорте о продаже, с механическими повреждениями, а также с прочими неисправностями, вызванными нарушением правил установки и эксплуатации, изложенных в настоящем паспорте. Ремонт и обслуживание изделий, не подлежащих гарантийному ремонту, производится за счёт владельца.

Примечание - Изготовитель постоянно совершенствует свою продукцию, поэтому сохраняет за собой право вносить изменения и улучшения в конструкцию прибора без уведомления конечного покупателя.



Разработчик ООО «Силичъ» 620002 г. Екатеринбург а/я 5
 Интернет-сайт <http://www.silich.ru>
 Контактные тел. (912)6000172, (912) 6000149 (МТС)
 Изготовлено на ОАО "ЕРЗ" 623780 г. Артемовский

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройство «СИЛИЧЪ»™ ИЯШУ.422311.001 признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления ____200__ г.

Дата продажи ____200__ г.

ОТК ОАО "ЕРЗ" _____

Подпись _____

5 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Установку и подключение устройства производить только при отключенной аккумуляторной батарее (АКБ).

6 УСТАНОВКА, НАСТРОЙКА

6.1 **Этапы установки:** закрепляем блок, подсоединяем все провода, настраиваем режим и температуру срабатывания, при этом штатная система становится резервной, **обязательно проводим первичный тест**, ездим на автомобиле, следя за показаниями температуры двигателя, при необходимости по результатам наблюдения переустанавливаем температуру (если оказалась установлена слишком низкая или высокая температура). Подробнее ниже:

Закрепить устройство на кронштейнах крепления ЭВСО с принудительным обдувом устройства.



Рисунок 2 – Установка устройства на кронштейне диффузора

Примечание - Самостоятельное удлинение силовых проводов сечением 1.5мм² не допускается.

Допускается удлинение сигнальных проводов сечением 0.5мм² путем подсоединения дополнительного провода через разъемы.

Допускается установка устройства без обдува на деталях кузова автомобиля для ЭВСО мощностью до 210 Вт с хорошим контактом корпуса к деталям кузова.



Рисунок 3 – Подключение измерительного провода к проводу ДТ

6.2 Подключение жгутов проводов.

6.2.1 **Жгут управления** состоящий из трех проводов сечением 0.5мм²:

- **провод длиной 1м** с кольцевой клеммой под болт «измерительная Масса» закрепить на неокрашенном участке двигателя а/м (желательно в месте подключения массы блока управления ДВС на головке блока цилиндров).

- **провод длиной 1м без разъема «сигнал от ДТ»** подключить к проводу штатного 1-конт ДТ (см. рисунок 1). Провод подключить зажимом с проколом изоляции из комплекта (см. рисунок 3).

- **провод длиной 0.2м с одиночным штыревым разъемом может выполнять 2 функции** в зависимости от схемы подключения (см. рисунок 4). Провод может быть не задействован.

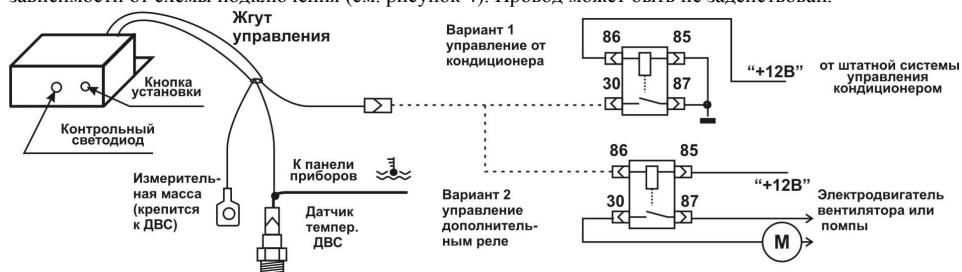


Рисунок 4 – Варианты подключения провода управления

Вариант 1 - замыкание на массу воспринимает как «сигнал включения кондиционера». Для автомобилей оборудованных кондиционером, необходимо подключить этот провод через реле на «-» от сигнала включения компрессора кондиционера (см. схему кондиционера).

Вариант 2 - подключение к управляющей обмотки реле вызывает его включение при срабатывании любой защиты, работы ЭВСО в режиме более 70% мощности, в режиме уменьшения теплового удара ДВС при выкл. зажигания. Через дополнительное реле возможно подключить основной электровентилятор для повышения надежности его работы или дополнительный, или электропомпу.

Замыкание данного провода на массу в режиме настройки по 6.3 увеличить время работы ЭВСО в режиме уменьшения теплового удара ДВС при выкл. зажигания на 60с.

6.2.2 Жгут питания устройства состоящий из двух проводов сечением 1.5мм²:

- **черный (зеленый) провод длиной 0.8м с кольцевой клеммой под болт «Силовая Масса»** подключить непосредственно к «-» АКБ или закрепить на неокрашенном участке кузова а/м, обеспечив надежный механический и электрический контакт.

- **красный (желтый) провод длиной 0.8м с кольцевой клеммой под болт «+»12В** подключить после штатного главного предохранителя не менее 30А или непосредственно к клемме «+» АКБ (встроенная защитная перемычка и электронный предохранитель имеются в устройстве).

Внимание! Неправильное подключение питания устройства («переполсовка») приведет к перегоранию внутренней защитной перемычки и снятию гарантии!

6.2.3 Силовой жгут ЭВСО состоящий из двух проводов и оканчивающийся двойным разъемом.

Отключить разъем штатной системы от ЭВСО, **включить** его в разъем на жгуте устройства, **второй** разъем устройства **включить** в ЭВСО (см. рисунок 1). Подсоединить силовые клеммы к АКБ. Если ЭВСО при этой операции **не включился**, то переходим к **6.3. ЭВСО включился** – штатно применена схема включения ЭВСО по разрыву «+» цепи. В этом случае разъем штатной системы подсоединяется через **дополнительный жгут** из комплекта поставки по схеме, изображенной на рис. Б.1 (см. приложение Б). (Реле типа РС 90.3747 приобретается самостоятельно в розничной торговле).

Если к ЭВСО подходит 3 провода, то это вариант с двухступенчатым регулированием через дополнительный резистор, прикрепленный к рамке диффузора. В нем используется схема управления по «+». Необходимо найти прямой «+» на ЭВСО и переделать схему управления. Провод, идущий на дополнительный резистор, необходимо отключить и заизолировать.

6.3 **Настройка устройства на требуемую температуру включения и электрических параметров ЭВСО с занесением значения** в энергонезависимую память. Повторная установка возможна только после возврата заводских установок по методике 6.6 (защита от случайного нажатия).

Завести и прогреть двигатель до требуемой температуры. При достижении требуемой температуры **нажать** и удерживать кнопку установки 2-3 секунды (удобнее шариковой ручкой) на время горения светодиода и отпустить ее при его погасании – устройство двукратной вспышкой светодиода подтверждает запоминание температуры, которая должна быть на 2-4°C меньше срабатывания штатной системы и немного выше температуры полного открытия термостата.

После отпущения кнопки запускается **автоматический тест** на определение правильной настройки температуры **включения и измерение электрических параметров ЭВСО**.

ЭВСО плавно раскручивается до 100% мощности и примерно через 1-2 минуты после уменьшения температуры ДВС до определенного значения отключается. Если ЭВСО долго не отключается (ограничение на 7 минут), то неисправна система охлаждения ДВС или задана слишком низкая температура включения (намного ниже температуры полного открытия термостата).

Если во время теста ЭВСО не раскручивается, то сработала защита по току короткого замыкания. Рекомендуется устранить неисправности и заново выставить температуру в соответствии с 6.6.

Если по результатам тестов определяется ЭВСО с рабочим током более 30А, то будет автоматически введено ограничение по току на 30А.

По окончании теста **светодиод будет вспыхивать с паузой 1с.**

Требуемое значение температуры включения ЭВСО можно установить двумя способами:

Вариант 1 - без использования дополнительных устройств измерения температуры ДВС.

- дождаться срабатывания ЭВСО, включенного штатной системой. Через 10-15с после выключения ЭВСО необходимо нажать кнопку установки.

Вариант 2 - с использованием показаний температуры ДВС по бортовому компьютеру или термометра (мультиметр с термопарой). Самое удобное место для установки измерительного датчика - под резину верхнего патрубка радиатора со стороны ДВС.

Примечание - Рекомендуется для ЭВСО мощностью более 210 Вт точнее настраивать температуру срабатывания устройства, чтобы в тяжелых тепловых режимах ДВС в помощь устройству (после включения его на полную мощность) срабатывала и штатная система включения ЭВСО. Это полезно как устройству (уменьшается нагрузка на его ключевые элементы), так и штатной системе (постоянно контролируется ее исправность, при этом включение происходит без броска тока через контакты реле).

Внимание! При замене панели приборов или ЭВСО - необходимо заново выполнить повторную настройку устройства в соответствии с требованиями 6.6.

По окончании настройки - выключить зажигание.

6.4 Для проверки работы в режиме включения кондиционера провод жгута управления для проверки на 5-10с подключить к любому «-» на а/м. ЭВСО включится на 50% мощности.

6.5 Проверить выставленную температуру срабатывания ЭВСО на хорошо прогретом двигателе после пробной поездки, в случае отклонения еще раз переустановите ее.

Проверьте, что включение мощных электропотребителей (т.е. фары, обогрев и т.д.) не изменит температуру включения ЭВСО. Если температура смещается, то нужно восстановить хороший контакт провода массы (зачистить его) в точке его подсоединения к ДВС, к коробке или перенести крепление в другое место. (Если неисправность не устраняется, то необходимо на заведенном ДВС при всех включенных электропотребителях тестером проверить **напряжение** между «-» клеммой аккумулятора и головкой блока цилиндров, которое не должно превышать 0.1В. Если превышает, то необходимо искать плохой контакт в проводе массы ДВС).

6.6 **При необходимости повторной** настройки температуры включения ЭВСО сначала необходимо вернуть заводскую настройку устройства, затем выполнить 6.3. Для этого (при включенном зажигании) нажать и удерживать кнопку настройки до тех пор (примерно 10 секунд), пока светодиод не станет часто вспыхивать. После 2-6 вспышек кнопку отпустить. Подтверждение возврата заводских настроек – индикация светодиодом вспышка с паузой 2с.

7 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

7.1 При изготовлении устройство настроено на 1-конт. ДТ с R(-) с заводской настройкой параметров необходимых для установки температуры включения по 6.3.

7.2 Для контроля режимов работы в корпусе устройства имеется светодиод, индицирующий следующие режимы:

- установлены заводские настройки – одна короткая вспышка, пауза 2с;
- рабочий режим стабилизации температуры – одна короткая вспышка, пауза 1с;
- тестирование параметров ЭВСО после включения зажигания при холодном ДВС – постоянное свечение в течение 30 с;
- ожидание при выключенном ДВС – несколько вспышек, пауза 8с (см.

таблицу 1);

- режим защиты по току и температуре – (см. таблицу 1).