

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 подключать 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-Борей»

Схематически 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 слабо разогреваются.

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

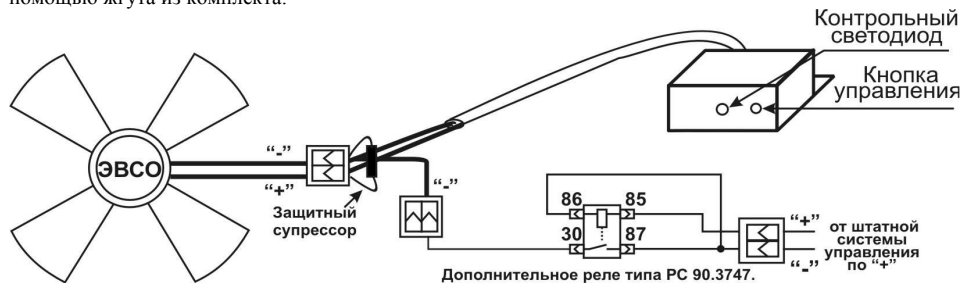


Рисунок Б.1 – Доработка штатной системы управления ЭВСО для изменения управления по «->».



БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЭВСО «СИЛИЧЪ-БОРЕЙ» ПАСПОРТ ПШКД.422311.001 ПС

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Блок плавного управления электровентилятором системы охлаждения «СИЛИЧЪ-БОРЕЙ»™ ПШКД.422311.001 (далее устройство) предназначен для ограничения максимальной рабочей температуры двигателей внутреннего сгорания (ДВС), оборудованных электрическим вентилятором системы охлаждения (ЭВСО) по энергосберегающей технологии 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, температура колеблется всего в пределах 2-3°C.

1.3 «Силичъ-Борей» позволяет:

- увеличить срок службы ДВС, 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.

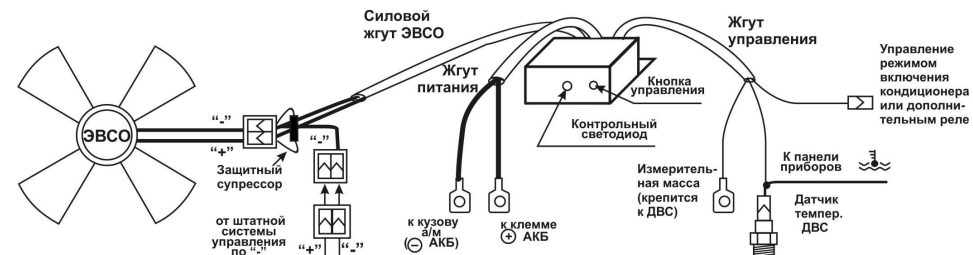


Рисунок 1 – Схема подключения устройства

2 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

В корпус устройства встроены контрольный светодиод и кнопка управления.

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

2.2 «Силичъ-Борей» имеет особенности:

- возможность автоматической и ручной настройки температуры включения ЭВСО (Твкл.);
- контроль работы ЭВСО с помощью тестов, автоматическую настройку ограничения по току перегрузки для данного ЭВСО=2***Ираб**, но не более **50 А**, ограничение рабочего тока - **30А**;
- режим постоянного включения ЭВСО на 50% мощности при работе кондиционера, управление - отдельным проводом по разрыву «->» цепи;
- простой выбор типов используемых ДТ с запоминанием параметров в энергонезависимой памяти;
- режим снижения теплового удара ДВС после выключения зажигания, если в момент выключения зажигания ЭВСО был включен (включение ЭВСО на 70% мощности на время 20с или 1мин 20с);
- управление дополнительным силовым реле.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

| 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 регулировки мощности, % | 30 – 100 |
| Мощность ЭВСО при включении кондиционера, если температура ДТ < Твкл., % | 50 |
| Диапазон автоматической настройки тока срабатывания защиты по перегрузке, А | 20 – 50 |
| Максимальный ток управляющей обмотки дополнительного силового реле, мА | 250 |
| Температура срабатывания защиты от перегрева устройства, °С | +115±5 |
| Светодиодная индикация ошибок при включенном зажигании с паузой 4с: | |
| - срабатывание защиты по току | 2 вспышки |
| - перегорание внутренней защитной перемычки | 3 вспышки |
| - срабатывание защиты от перегрева устройства | 4 вспышки |
| Индикация выбранного типа ДТ с паузой 8с при выключенном зажигании для: | |
| - 1-конт. ДТ с R(-) (сигнал уменьшается с ростом температуры) | 1 вспышка |
| - 2-конт. ДТ с R (-) (сигнал уменьшается с ростом температуры, «ВА3») | 2 вспышки |
| - 2-конт. ДТ с R(+) (сигнал увеличивается с ростом температуры, «ГАЗ») | 3 вспышки |
| - 2-конт. ДТ с R1 (-) (сигнал уменьшается с ростом температуры) | 4 вспышки |
| Диапазон рабочего напряжения ДТ (В) для: | |
| - 1-конт. ДТ с R(-)(сигнал уменьшается с ростом температуры) | 1 – 10 |
| - 2-конт. ДТ с R (-)(сигнал уменьшается с ростом температуры, «ВА3») | 0.2 – 2.2 |
| - 2-конт. ДТ с R(+)(сигнал увеличивается с ростом температуры, «ГАЗ») | 1 – 5 |
| - 2-конт. ДТ с R1 (-) (сигнал уменьшается с ростом температуры) | 0.5 – 5.0 |
| Напряжение на ДТ (В), ниже которого ДВС считается выключенным: | |
| - 1-конт. ДТ с R(-)(сигнал уменьшается с ростом температуры) | 1 |
| - 2-конт. ДТ с R (-)(сигнал уменьшается с ростом температуры, «ВА3») | 0.2 |
| - 2-конт. ДТ с R(+)(сигнал увеличивается с ростом температуры, «ГАЗ») | 1 |
| - 2-конт. ДТ с R1 (-) (сигнал уменьшается с ростом температуры) | 0.5 |
| Превышение температуры ДВС от Твкл., при которой ЭВСО вкл. на 100%, °С | 3 – 4 |
| Температура автоматической настройки Твкл. ЭВСО относительно штатной, °С | Тштат. -5 |
| Диапазон ручной коррекции температуры Твкл., °С | ± (4±2) |
| Время работы ЭВСО на 70% мощности для снижения теплового удара ДВС: | |
| - типовое | 20с |
| - увеличенное | 1мин. 20с |
| 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 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2

| Комплект поставки | Количество |
|---------------------------------------|------------|
| Устройство «СиличЪ-Борей» | 1 |
| Дополнительный жгут проводов | 1 |
| Руководство по эксплуатации (паспорт) | 1 |

5 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Приложение А

Подключение БУ ЭВСО «СиличЪ-Борей» 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 вместо 6.4.

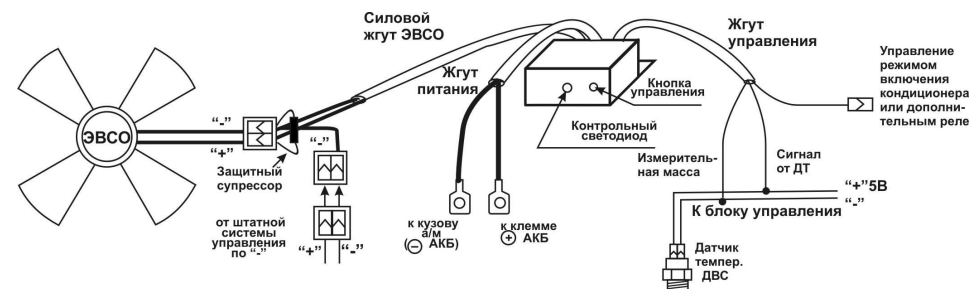


Рисунок А.1 – Схема подключения устройства к двухконтактному ДТ

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 на ДТ неизменно или изменяется нелинейно, то на д/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 управления до тех пор, пока светодиод не станет часто мигать (10 вспышек и пауза). После 2–6 вспышек кнопку нужно отпустить. После небольшой паузы будет 4 вспышки длительностью около 3с для настройки типа датчика.

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

- одно нажатие в **любой** из четырех вспышек - настройка на 1-конт. ДТ с R(-);
- два нажатия в **любые** из четырех вспышек - настройка на 2-конт. ДТ с R (-);
- три нажатия в **любые** из четырех вспышек - настройка на 2-конт. ДТ с R(+);
- четыре нажатия в **любые** из четырех вспышек - настройка на 2-конт. ДТ с R1 (-).

Подтверждение изменения типа датчика - 10 вспышек с последующей установкой заводских настроек по температуре включения и току ЭВСО.

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

При срабатывании защиты по току или температуре устройство **отключит 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 ЭВСО для принудительного обдува.

Признаком срабатывания защиты является переход на резервную работу штатной системы охлаждения. Будут слышны звуки включения реле, изменится характер включения вентилятора с плавного на резкий. По возможности необходимо остановиться, открыть капот и проследить за количеством вспышек светодиода устройства для определения причины неисправности.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ЗАЩИТЫ АВТОМАТИЧЕСКИ СБРАСЫВАЮТСЯ ЧЕРЕЗ 30С ПОСЛЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 При неустойчивой работе устройства (нет индикации, ЭВСО не запускается, но работает при непосредственном подключении питания, часто срабатывает защита) необходимо проверить:

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

При резких периодических изменениях значения напряжения в бортовой сети, включении мощных электроприборов (дворники, фары и т. д.), возможны небольшие изменения в скорости работы 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, см. таблицу 1 (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 работе ЭВСО в режиме плавного управления негромко слышен звук с частотой около 5 кГц, что не является дефектом.

Примечание - Для оптимизации работы системы охлаждения ДВС при температурах окружающей среды ниже +5°C рекомендуется устанавливать дополнительно автоматическую систему управления экалози (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 4
 Интернет-сайт <http://www.silich.ru>
 Контактные тел. (912)6000172, (912) 6000149 (МТС), (902)8709946, (902)2664266.
 Изготовлено на ООО «Силичъ» 620002 г. Екатеринбург а/я 5

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройство «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ»™ ПШКД.422311.001 заводской № _____ признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____ 200__ г.

Дата продажи _____ 200__ г.

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

6 УСТАНОВКА, ПОДКЛЮЧЕНИЕ, НАСТРОЙКА

6.1 Закрепить устройство на кронштейнах крепления ЭВСО в точке принудительного обдува потоком воздуха.



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. При удалении штатных разъемов гарантийные обязательства не действуют. Провод управления от кондиционера может быть не задействован.

Допускается установка устройства без обдува на детали кузова автомобиля для ЭВСО мощностью до 210 Вт при условии хорошего контакта корпуса устройства с деталями кузова.

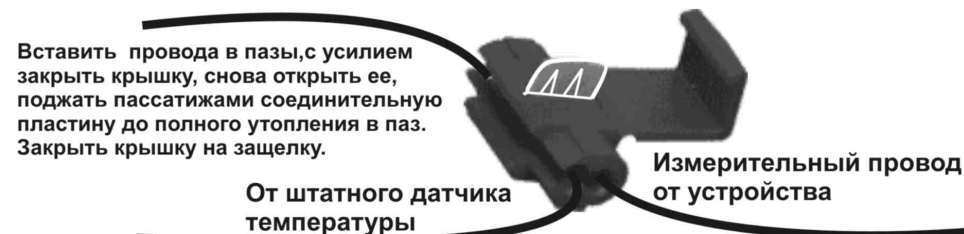


Рисунок 3 – Подключение измерительного провода к проводу ДТ

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 зажимом с проколом изоляции из комплекта (см. рисунки 1, 3);

- провод длиной 0.2м с одиночным штыревым разъемом «сигнал включения кондиционера» возможно подключить по варианту 1 или 2 (см. рисунок 4).

Примечание - Для настройки увеличенного интервала времени охлаждения ДВС после выключения зажигания (снижение воздействия теплового удара ДВС) необходимо на время настройки температуры включения ЭВСО (6.3, 6.4, 6.5) подключить провод с разъемом «сигнал включения кондиционера» к любому «-» на а/м.

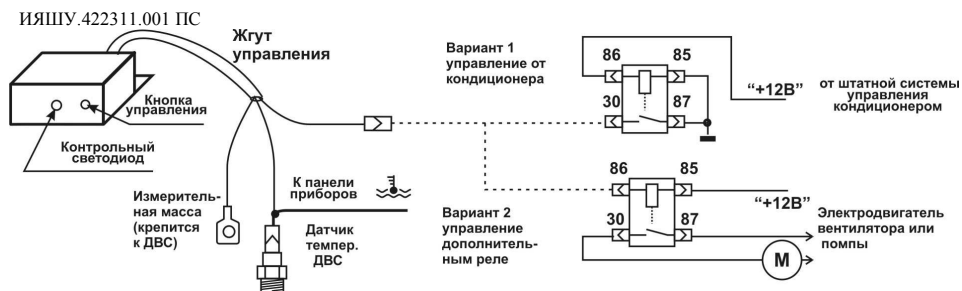


Рисунок 4 – Варианты подключения провода «сигнал включения кондиционера».

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

Вариант 2 - подключение к управляющей обмотке дополнительного реле вызовет его включение при срабатывании любой защиты, работы ЭВСО в режиме более 90% мощности, в режиме уменьшения теплового удара ДВС после выключения зажигания. Через это реле можно подключить основной электровентилятор для повышения надежности его работы или дополнительный, или электропомпу.

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 («ПЕРЕПОлюСОВКА») 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 можно переходить к 6.3. ЭВСО включился – штатно применена схема включения ЭВСО по разрыву «+» цепи. В этом случае разъем штатной системы подсоединить через дополнительный жгут из комплекта поставки по схеме, изображенной на рисунке 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.

6.2.4 Проверка правильности монтажа устройства после установки.

Включить зажигание - ЭВСО должен включиться на 30% мощности на время около 15 секунд.

Примечание - После настройки устройства на требуемую температуру включения данная функция будет отключена.

6.3 Настройка устройства на требуемую температуру включения ЭВСО (Твкл.).

6.3.1 **Автоматическая** – запустить и прогреть двигатель, дождаться срабатывания штатного вентилятора системы охлаждения 4 раза, на 5-й раз запустится **тест системы**. Температура включения ЭВСО устанавливается на 5°С ниже порога срабатывания штатной системы. Настройка окончена, можно эксплуатировать автомобиль. *Если из-за особенностей автомобиля не срабатывает автоматическая настройка, то необходимо настроить устройство в ручном режиме согласно 6.3.2.*

6.3.2 **Ручная** - запустить и прогреть двигатель до требуемой температуры, нажать кнопку управления на 1-2 секунды (удобнее шариковой ручкой), затем отпустить – далее устройство двукратной вспышкой светодиода подтвердит запоминание температуры включения ЭВСО и запустит **тест системы**. Температура Твкл. должна быть на 2-4°С меньше срабатывания штатной системы и немного выше температуры полного открытия термостата.

Требуемое значение температуры включения ЭВСО рекомендуем определять с использованием показаний температуры ДВС по бортовому компьютеру или термометра (мультиметр с термодатчиком). Самое удобное место для установки измерительного датчика - под резину верхней патрубка радиатора со стороны ДВС.

Примечание - Рекомендуется для ЭВСО мощностью более 210Вт точнее настраивать температуру включения, 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 ВЫПОЛНИТЬ ПОВТОРНУЮ НАСТРОЙКУ УСТРОЙСТВА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ 6.8.

6.4 **Тест системы** для измерения необходимых параметров регулирования и электрических параметров ЭВСО.

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

Если во время теста ЭВСО не включается, то сработала защита по току от короткого замыкания.

Рекомендуется устранить неисправности и заново настроить устройство в соответствии с 6.8.

Если по результатам теста 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.

6.5 Для проверки работы устройства необходимо провод управления кондиционером подключить на 5-10с к любому «-» на а/м. ЭВСО включится на 50% мощности.

6.6 Проверить выставленную температуру срабатывания ЭВСО на хорошо прогретом двигателе после пробной поездки, в случае отклонения - откорректировать или переустановить заново.

Необходимо убедиться, что включение мощных электропотребителей (т.е. фары, обогрев и т.д.) не изменяет температуру включения ЭВСО. Если температура смещается, то нужно восстановить хороший контакт провода массы (зачистить) 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).

6.7 **Коррекция температуры.** После настройки температурного порога срабатывания ЭВСО существует возможность скорректировать его на $\pm(4\pm 2)^\circ\text{C}$ пошагово (± 10 шагов). Для этого необходимо нажать кнопку управления на 1-2 секунды. Далее загорится светодиод на время около 20 секунд, в течение которого каждое нажатие кнопки будет увеличивать порог включения ЭВСО на один шаг. Затем светодиод погаснет на время около 20 секунд, в течение которого каждое нажатие кнопки будет уменьшать температурный порог на один шаг. Каждое нажатие кнопки управления сопровождается миганием светодиода для подтверждения.

6.8 **При необходимости повторной** настройки температуры включения ЭВСО сначала необходимо вернуть заводские настройки устройства, а затем выполнить пункт 6.3. Для возврата к заводским настройкам, при включенном зажигании, нажать и удерживать кнопку управления до тех пор (примерно 10 секунд), пока светодиод не станет часто вспыхивать. После 2-6 вспышек кнопку нужно отпустить. **Подтверждение заводских настроек - после включения зажигания, ЭВСО включается на 30% мощности на время 15 секунд. Индикация светодиодом 1 вспышка, пауза 2с.**

7 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

7.1 При изготовлении устройство настроено на 1-конт. ДТ с R(-) и максимальный ток ЭВСО.

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

- установлены заводские настройки
- рабочий режим стабилизации температуры
- ожидание при выключенном зажигании
- режим защиты по току и температуре
- одна короткая вспышка, пауза 2с;
- одна короткая вспышка, пауза 1с;
- индикация типа ДТ (см. таблицу 1);
- индикация отказа (см. таблицу 1).