

ПАСПОРТ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010

Настоящий паспорт, объединенный с руководством по эксплуатации и инструкцией по монтажу, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики блока управления электрическим вентилятором системы охлаждения (ЭВСО) «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010.

Паспорт предназначен для изучения принципа действия, конструкции, правил монтажа и эксплуатации блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 (далее устройство) предназначен для ограничения максимальной рабочей температуры двигателей внутреннего сгорания (ДВС), оборудованных электрическим вентилятором системы охлаждения, по энергосберегающей технологии с использованием штатного датчика температуры (ДТ) ДВС.

Устройство предназначено для установки на любые транспортные средства (ТС), оборудованные ЭВСО постоянного тока мощностью до 420 Вт.

Устройство монтируется в штатную электрическую схему системы охлаждения и управляет мощностью работы ЭВСО, ограничивая температуру ДВС с меньшим расходом электроэнергии, чем штатная система, и удерживая колебания температуры в пределах 2-3°C.

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-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 включать и выключать ЭВСО без повышенных пусковых токов, уменьшить пиковую нагрузку на бортовую сеть автомобиля и снизить энергопотребление;
 - обеспечить продув подкапотного пространства на 50% мощности ЭВСО при работе кондиционера;
 - защитить двигатель от эффекта «теплого удара» после выключения зажигания.
- Внешний вид устройства приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ»

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные приведены в таблице 1.
Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих напряжений питания контроллера (Упит.), В	от 10,8 до 15,5
Максимальное допустимое напряжение на входах устройства, В	16
Ток потребления устройства в режиме ожидания, мА, не более	7
Максимальная коммутируемая мощность, при номинальном напряжении, Вт	не более 480
Диапазон регулирования мощности, %	30 – 100
Мощность включения ЭВСО по сигналу включения кондиционера, %	50
Мощность включения ЭВСО для снижения теплового удара ДВС, %	70
Время работы ЭВСО для снижения теплового удара ДВС:	
- типовое	20с
- увеличенное	1 мин. 20с
Температура включения ЭВСО (Твкл.) при автоматической настройке точки включения по температуре срабатывания штатной системы (Тштат.), °С	Тштат. -5
Превышение температуры ДВС относительно Твкл., при котором ЭВСО включается на 100%, °С	3 – 4
Диапазон ручной коррекции точки включения ЭВСО, °С	± (4±1)
Входное сопротивление измерительного канала подключаемого к ДТ, кОм	не менее 300
Диапазон рабочего напряжения для ДТ типа:	
1) 1-конт. ДТ с R(-)(сигнал уменьшается с ростом температуры), В	1,0 – 10,0
2) 2-конт. ДТ с R (-)(сигнал уменьшается с ростом температуры, «ВАЗ»), В	0,2 – 2,2
3) 2-конт. ДТ с R(+)(сигнал увеличивается с ростом температуры, «ГАЗ»), В	1,0 – 5,0
4) 2-конт. ДТ с R1 (-) (сигнал уменьшается с ростом температуры), В	1,0 – 5,0
Максимальный ток вывода «Сигнал управления реле», мА	300
Диапазон автоматической настройки порога срабатывания защиты от перегрузки по току, А	20 – 50
Температура срабатывания защиты от перегрева устройства, °С	+115±5
Интервал времени сохранения сработавшей защиты, с, не более	30
Длительность короткой вспышки индикационного светодиода, с	0,2
Длительность длинной вспышки индикационного светодиода, с	3
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +105
Масса, кг, не более	0,3
Габаритные размеры блока управления, мм, не более	90x40x50

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 2.
Таблица 2.

Наименование части комплекта	Количество	Примечание
Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ»	1	-
Комплект проводов со жгутом подключения вентилятора	1	Поставляется по отдельному заказу
Вставка инвертирующая	1	Поставляется по отдельному заказу
Магнит для управления датчиком Холла (эквивалент кнопки)	1	-
Ферритовое кольцо помехоподавляющего фильтра	1	-
Паспорт	1	-

4. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Устройство построено на базе микроконтроллера и обеспечивает автоматическое ШИМ-управление мощностью ЭВСО по сигналу со штатного ДТ ДВС. При этом возможно использование датчиков температуры различных типов, см. таблицу 1. Рекомендуется использовать одноконтатный ДТ ДВС. Методика подключения к двухконтатному датчику температуры описана в Приложении А.

В корпус устройства встроены светодиодный индикатор и датчик Холла (ДХ), имитирующий кнопку управления (управляется поднесением магнита южным полюсом к ДХ).

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

Блок управления «СиличЪ-Борей» имеет следующие особенности:

- возможность подключения параллельно штатной системе управления ЭВСО;
- возможность настройки на разные типы ДТ с сохранением типа в энергонезависимой памяти;
- возможность автоматической и ручной настройки точки включения ЭВСО (Твкл.);
- возможность ручной коррекции ранее установленной точки включения ЭВСО;
- предварительную настройку параметров алгоритма управления с учетом возможностей системы охлаждения конкретного ТС;
- автоматическую настройку порога ограничения максимального тока ЭВСО на уровне **2,5*Iраб, но не более 50А, где Iраб. – рабочий ток ЭВСО, измеренный при начальной настройке;**
- ограничение среднего рабочего тока на уровне **40А;**
- возможность включения ЭВСО на 50% мощности при работе кондиционера;
- наличие режима снижения теплового удара ДВС после выключения зажигания, если в момент выключения зажигания ЭВСО был включен (параметры включения указаны в таблице 1);
- наличие сигнала управления дополнительным силовым реле.

Подключение устройства параллельно штатной системе включения ЭВСО можно выполнить по схеме, указанной на рисунке 2, если штатная система работает с коммутацией минусового провода, или по схеме, указанной на рисунке 3, если штатная система работает с коммутацией плюсового провода. В последнем случае возможен также вариант простой доработки штатной системы включения ЭВСО, исключающий использование инвертирующей вставки, см. 6.2.4 и рисунок 5.

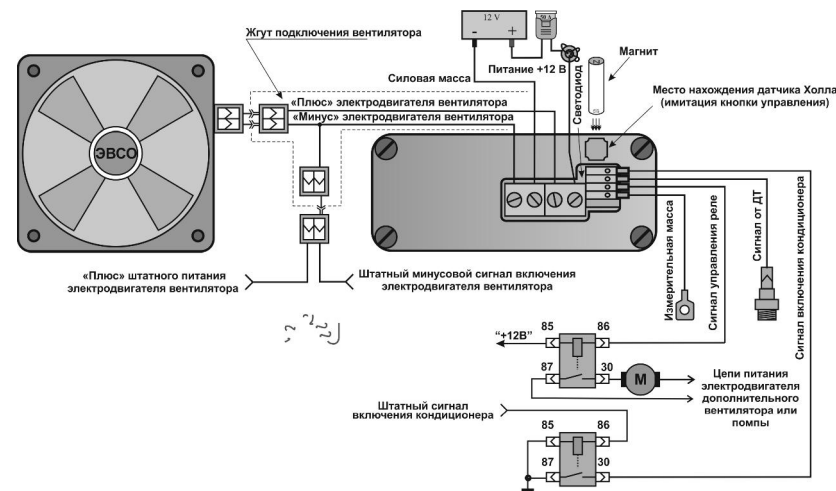


Рисунок 2 – Типовая схема подключения блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» для штатной системы, работающей с коммутацией минусового провода.

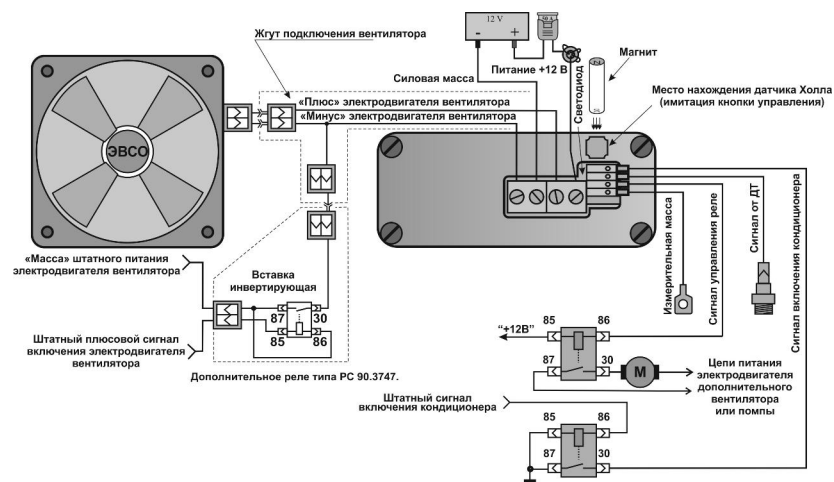


Рисунок 3 – Типовая схема подключения блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» для штатной системы, работающей с коммутацией плюсового провода.

После подачи питания устройство может находиться в следующих режимах работы:

- режим ожидания;
- рабочий режим ограничения температуры ДВС;
- аварийный режим работы;
- режим снижения теплового удара ДВС после выключения зажигания;
- режим ввода нового значения типа ДТ;
- режим установки точки включения ЭВСО;
- режим ручной коррекции установленной точки включения ЭВСО.

Режим работы полностью подключенного устройства определяется состоянием зажигания – включено или выключено, а также путем поднесения магнита к ДХ (имитация бесконтактной кнопки). Состояние зажигания определяется по напряжению с ДТ. Если напряжение на датчике меньше нижнего предела интервала рабочих напряжений для соответствующего типа ДТ (см. таблицу 1), зажигание считается выключенным. В этом случае устройство будет находиться в режиме ожидания, проверяя состояние зажигания с периодом около 8с. Из режима ожидания можно перейти в режим ввода нового значения типа ДТ, если поднести магнит южным полюсом к ДХ (эквивалентно нажатию кнопки) и, после начала десятикратного мигания светодиода, удалить магнит (подробно операция смены типа ДТ рассмотрена в 7.1).

После включения зажигания устройство переходит в рабочий режим ограничения температуры ДВС и, контролируя показания ДТ, управляет мощностью работы ЭВСО. Вентилятор будет плавно включаться при превышении температуры установленной точки включения и выключаться с небольшой задержкой, как только температура будет снижена. В случае подключения к устройству сигнала включения кондиционера (может быть не задействован), ЭВСО будет включаться с мощностью 50% при включении кондиционера, даже если температура ДВС ниже установленной точки включения. Активный уровень сигнала – замыкание входа на «массу». В случае обнаружения какой-либо неисправности – превышение порога срабатывания защиты по току, перегрев устройства и т.д., устройство переходит в аварийный режим работы. При этом ЭВСО будет остановлен, а индикатор будет сигнализировать причину неисправности. Время нахождения устройства в аварийном режиме ограничено. Спустя 30с устройство сделает попытку перейти в рабочий режим, но в случае сохранения неисправности снова вернется в аварийный режим.

После выключения зажигания, если на данный момент ЭВСО был включен, устройство переходит в режим снижения теплового удара ДВС, в котором ЭВСО включается с фиксированной мощностью 70% на заданное время, см. таблицу 1. По умолчанию установлено значение времени 20с, но оно может быть увеличено пользователем в процессе начальной настройки устройства. По завершению этого интервала времени устройство перейдет в режим ожидания для экономии энергопотребления, до следующего включения зажигания.

Из рабочего режима можно перейти в режим установки точки включения ЭВСО, если точка еще не задана, или в режим коррекции установленной точки включения, если она уже задана. Это выполняется поднесением магнита южным полюсом к ДХ и удалением его спустя 3-4с. Подробно процедура ручной настройки точки включения и последующей ее коррекции описана в 7.2, 7.5.

Примечание – Возможна автоматическая настройка точки включения ЭВСО при условии включения устройства параллельно штатной схеме включения ЭВСО, см.7.2.

Индикация устройства в различных режимах приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Индикация устройства в различных режимах работы.

Режим работы	Индикация	Примечание
Режим ожидания	1-4 короткие вспышки, пауза 8-10с	Количество вспышек определяет тип ДТ, см. таблицу 1
Рабочий режим ограничения температуры ДВС	Одна короткая вспышка, пауза 1 – 2с	-
Аварийный режим работы	Несколько коротких вспышек, пауза 3 – 4с	Количество вспышек определяет код неисправности, см таблицу 4
Режим снижения теплового удара ДВС после выключения зажигания	Светодиод погашен	-
Режим ввода нового значения типа ДТ	Десятикратное мигание, затем 4 длинные вспышки для ввода нового значения	Если был ввод нового значения типа ДТ, в конце выполняется десятикратное мигание для подтверждения
Режим установки точки включения ЭВСО Твкл.	Двукратное мигание для подтверждения, пауза 5-6с, затем индикация рабочего режима	-
Режим ручной коррекции установленной точки включения ЭВСО	Постоянное горение светодиода 20с, затем пауза 20с	Поднесение магнита к ДХ для коррекции Твкл. подтверждается кратковременной сменой состояния светодиода на противоположное

Таблица 4 – Коды неисправностей устройства.

Неисправность	Код неисправности
Перегрузка по току	2
Перегорание защитной перемычки	3
Перегрев устройства	4

На разъем устройства выведен сигнал управления дополнительным силовым реле, который может быть задействован для подключения дополнительного вентилятора или электрической помпы, чтобы усилить охлаждение ДВС в критических условиях. На этот сигнал выведен выход электронного ключа с замыканием на массу в следующих трех случаях:

- превышение 90% мощности ЭВСО;
- срабатывание защиты по току;
- включение ЭВСО для снижения теплового удара ДВС после выключения зажигания.

5. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВА

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 105°C и относительной влажности воздуха от 30 до 100% при 25°C и атмосферном давлении 84,0 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

Категорически запрещается:

- подача рабочих напряжений, выходящих за допустимый диапазон, см. таблицу 1;
- переполюсовка питающего напряжения;
- подключение к напряжению переменного тока;
- приложение к разъемам устройства чрезмерных усилий, вызывающих повреждение корпуса разъема, а также срыв резьбы прижимных контактов.

Не допускается прямое воздействие агрессивных жидкостей и непосредственное воздействие нейтральных жидкостей под давлением (применение моек высокого давления).

Устройство поставляется с заводскими настройками и после монтажа на транспортном средстве перед началом штатной эксплуатации требует выполнения процедуры начальной настройки.

6. МОНТАЖ УСТРОЙСТВА НА ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

Монтаж блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 заключается в выборе места его размещения, крепления на выбранном месте и электрическом соединении с цепями электрооборудования ТС, посредством проводов и жгута подключения вентилятора.

Монтаж блока управления и подключение электрических цепей разрешается производить только при отключенной аккумуляторной батарее (АКБ).

6.1 Установка блока управления

Закрепить устройство на кронштейнах крепления ЭВСО в точке принудительного обдува потока воздуха, согласно рисунку 4.

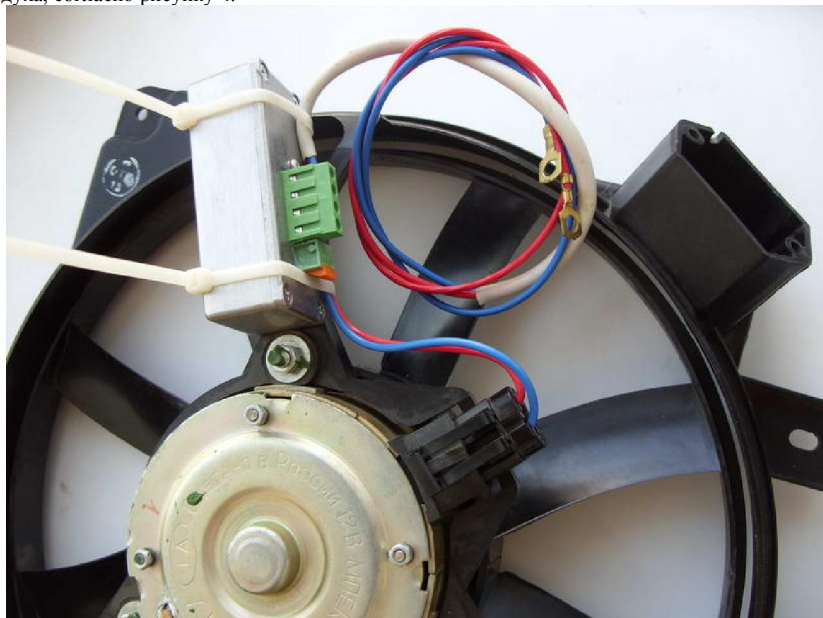


Рисунок 4 – Установка устройства на кронштейне диффузора ЭВСО

Примечание - Допускается установка устройства без обдува на металлических деталях кузова ТС для ЭВСО мощностью до 240 Вт, при условии хорошего теплового контакта корпуса устройства с деталями кузова.

6.2 Подключение электрических цепей устройства

Для подключения электрических цепей используется комплект проводов, поставляемый по отдельному заказу, параметры поставляемых проводов указаны в таблице 5.

Провода необходимо вставить в разъемы устройства. Силовые провода необходимо надежно затянуть с помощью прижимных контактов.

Внимание! Необходимо не реже, чем раз в сезон, проверять качество разъемных соединений, при необходимости подтягивать прижимные контакты силовых проводов.

Таблица 5 – Параметры комплекта проводов устройства.

Название провода	Сечение в мм ²	Длина в м	Цвет*	Наконечник
«Плюс» электродвигателя вентилятора	1,5	0,8 ± 0,05	красный	Двухконтактный
«Минус» электродвигателя вентилятора	1,5	0,8 ± 0,05	зеленый	разъем к ЭВСО
Питание +12В	1,5	1,0 ± 0,05	красный	Клемма под болт
Силовая масса	1,5	1,0 ± 0,05	зеленый	Клемма под болт
Измерительная масса	0,35	0,8 ± 0,05	черный	Клемма под болт
Сигнал управления реле	0,35	1,0 ± 0,05	белый	Отсутствует
Сигнал датчика температуры	0,35	1,0 ± 0,05	красный	Отсутствует
Сигнал включения кондиционера**	0,35	1,0 ± 0,05	синий	Отсутствует

* Цвет может быть заменен на другой, близкий по цветовой гамме.
** Последние 3 провода могут поставляться в виде одного отрезка длиной не менее 3м.

Внимание! Провод «Силовая масса» является измерительным сопротивлением для измерения рабочего тока вентилятора, и произвольное изменение его параметров недопустимо.

Примечание – Комплект проводов и жгут подключения к вентилятору может быть изготовлен самостоятельно, см. Приложение Б.

6.2.1 Провод «Измерительная масса» необходимо закрепить на неокрашенном участке двигателя ТС (желательно в месте подключения массы ДТ на головке блока цилиндров ДВС).

Провод «Сигнал ДТ» подключить к проводу штатного одноконтактного ДТ на скрутку или зажимом с проколом изоляции. Способ подключения к двухконтактному ДТ описан в Приложении А.

6.2.2 Провод «Сигнал включения кондиционера» можно подключить к любому сигналу, который замыкается на массу при включении кондиционера или подключить через дополнительное реле согласно приведенной схеме, см. рисунки 2 и 3.

Провод «Сигнал управления реле» можно подключить к обмотке дополнительного реле для управления электрической помпой или дополнительным вентилятором.

6.2.3 Провод «Силовая масса» подключить непосредственно к «минусу» АКБ или закрепить на неокрашенном участке кузова ТС, обеспечив надёжный электрический контакт.

Провод «Питание +12В» подключить после штатного главного предохранителя 50А или непосредственно к клемме «+» АКБ.

Примечание – Для фильтрации высокочастотных помех рекомендуется провод «Питание +12В» пропустить через ферритовое кольцо (3-6 витков) из комплекта поставки.

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

6.2.4 Жгут подключения вентилятора, состоящий из двух проводов и оканчивающийся разъемом подключить к вентилятору взамен разъема штатной системы.

Для того чтобы проверить - как запитана штатная система включения вентилятора, необходимо включить разъем штатной системы в разъем бокового отвода от минусового провода вентилятора, см. рисунок 2. Если ЭВСО при этой операции **не включится**, то значит применена схема с коммутацией минусового провода и можно переходить к 7.1. Если ЭВСО **включится** – применена схема с коммутацией плюсового провода. В этом случае необходимо разъем штатной системы подключить

через **инвертирующую вставку** (поставляется по отдельному заказу), которую можно изготовить самостоятельно согласно схеме, приведенной на рисунке 3. Возможен также вариант простой доработки штатной системы включения ЭВСО, см. рисунок 5.

К штатной схеме включения электродвигателя вентилятора

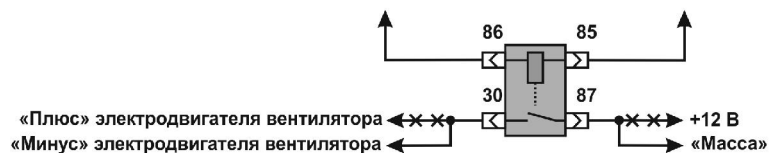


Рисунок 5 – Доработка штатной системы с коммутацией плюсового провода

Если к ЭВСО подходит три провода, то это вариант с двухступенчатым регулированием через дополнительный резистор, прикрепленный к рамке диффузора. В нем используется схема управления с коммутацией плюсового провода. Необходимо найти провод, идущий непосредственно на ЭВСО, а провод, идущий на дополнительный резистор, отключить и заизолировать.

Далее подключение выполняется аналогично, согласно схеме, приведенной на рисунке 3.

6.2.5 Проверка правильности монтажа устройства после установки.

Для проверки правильности монтажа устройства предусмотрен тест ЭВСО. После включения зажигания ЭВСО должен включиться на 30% мощности на время около 15 секунд (индикация – постоянное горение светодиода).

Примечание - После настройки точки включения ЭВСО тест выполняться не будет.

7. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА

7.1 Настройка типа датчика температуры

Устройство может работать с ДТ четырех типов, см. таблицу 1. Устройство поставляется **настроенным на первый тип ДТ**.

Тип используемого ДТ можно определить, измерив напряжение на контактах ДТ на холодном, а затем на горячем ДВС. Эти напряжения должны укладываться в рабочий диапазон напряжений выбранного типа ДТ в устройстве. Необходимо также обратить внимание на изменение напряжения на ДТ с ростом температуры. Если напряжение уменьшается с ростом температуры, это ДТ с отрицательной характеристикой R(-), а если увеличивается – ДТ с положительной характеристикой R(+). Если напряжение на ДТ неизменно или выходит за рабочие интервалы, указанные в таблице 1, то применение устройства возможно только с установкой дополнительного ДТ, см. Приложение В.

Если тип используемого ДТ отличается от установленного в устройстве, необходимо выполнить процедуру настройки типа ДТ.

Для этого необходимо **при выключенном зажигании** поднести магнит южным полюсом к ДХ, дождаться начала десятикратного мигания светодиода, затем спустя 2-6 миганий удалить. После этого устройство переходит в режим ввода нового значения типа ДТ и выдает последовательно четыре длинные вспышки светодиода для приглашения к вводу. Ввод осуществляется **поднесением магнита южным полюсом к ДХ в момент зажигания светодиода и удалением магнита в момент погасания**. Количество таких вводов подсчитывается и определяет новое значение типа ДТ. Если за время процедуры обнаружен ввод нового значения типа ДТ, устройство десятикратным миганием подтверждает установку нового типа ДТ и сохраняет тип в энергонезависимой памяти. При этом производится автоматический сброс пользовательской настройки точки включения ЭВСО на заводскую.

Если во время приглашений ни разу не воспользоваться вводом с помощью магнита, тип ДТ не изменяется и подтверждение сохранения не выдается.

Примечание – Магнит поставляется запечатанным в полоску клейкой бумаги с хвостиком для удобства держания магнита (ориентация полюсов магнита соблюдена).

7.2 Настройка точки включения ЭВСО (Твкл.)

Для инициализации увеличенного времени работы ЭВСО при снижении теплового удара ДВС необходимо подключить провод «**Сигнал включения кондиционера**» к «массе» на время настройки.

7.2.1 **Автоматическая** – запустить и прогреть двигатель, дождаться срабатывания вентилятора системы охлаждения от штатной системы четыре раза, на пятый раз запустится **тест системы**. Температура включения ЭВСО устанавливается на 5°C ниже порога срабатывания штатной системы. Настройка окончена, и необходимо перейти к 7.4.

Внимание! Для большей точности настройки рекомендуется предварительно прогреть двигатель до температуры полного открытия термостата при отключенном питании устройства, затем подключить питание, запустить двигатель и выполнить автоматическую настройку. В случае значительного отклонения точки включения ЭВСО от желаемой, необходимо выполнить повторную настройку вручную.

7.2.2 **Ручная** - запустить и прогреть двигатель до требуемой температуры, **поднести магнит южным полюсом к ДХ** на 2-3 секунды, затем удалить – далее устройство двукратной вспышкой светодиода подтвердит запоминание температуры включения ЭВСО и запустит **тест системы**. Температура включения Твкл. должна быть на 3-5°C меньше срабатывания штатной системы и немного выше температуры полного открытия термостата.

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

Примечание - Рекомендуется для ЭВСО мощностью более 240Вт настраивать точку включения ЭВСО ближе к порогу срабатывания штатной системы, 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, а также при переустановке устройства на другое ТС, необходимо выполнить повторную настройку точки включения ЭВСО в соответствии с требованиями 7.6.

7.3 Тест системы

Для измерения необходимых параметров регулирования и рабочего тока ЭВСО после настройки Твкл. запускается тест системы.

При этом ЭВСО плавно включается на 100% мощности и, после снижения температуры ДВС на 5°C относительно Твкл. (примерно через 1-2 минуты), отключается. Если ЭВСО долго не отключается (ограничение по времени 7 минут), то неисправна система охлаждения ДВС или задана слишком низкая температура включения - ниже температуры полного открытия термостата.

Если во время теста ЭВСО не включился, то сработала защита от перегрузки по току (индикация аварийного режима – см. таблицу 3). Необходимо проверить качество соединений проводов, а также жгут подключения вентилятора на предмет короткого замыкания. Если короткого замыкания нет, возможно применен слишком длинный провод «**Силовая масса**», что приводит к завышенным показаниям рабочего тока ЭВСО.

Рекомендуется устранить неисправности и заново настроить устройство в соответствии с 7.6.

Если по результатам теста определяется ЭВСО с рабочим током более 40А, то будет автоматически введено ограничение по среднему току на 40А.

По окончании теста устройство переходит в рабочий режим ограничения температуры ДВС.

7.4 Окончательная проверка устройства

Для проверки работы устройства необходимо провод «**Сигнал включения кондиционера**» подключить на 5-10с к «массе» ТС или «-» АКБ. ЭВСО должен включиться на 50% мощности.

Проверить установленную точку включения ЭВСО на хорошо прогретом двигателе после пробной поездки, в случае отклонения - откорректировать или переустановить заново.

Необходимо убедиться, что включение мощных потребителей электроэнергии (фары, обогреватель и т.д.) не изменяет существенно точку включения ЭВСО. Если точка включения заметно изменяется, то нужно восстановить хороший контакт провода «Измерительная масса» (зачистить) в точке его подсоединения или подключить его в другом месте. *Если неисправность не устраняется, то необходимо на заведенном ДВС при всех включенных потребителях электроэнергии тестером проверить напряжение между клеммой «-» АКБ и «массой» головки блока цилиндров ДВС, которое не должно превышать 0,1В. Если превышает, то необходимо устранить плохой контакт в проводе между «массой» ДВС и «-» АКБ.*

7.5 Коррекция точки включения ЭВСО

После настройки точки включения ЭВСО существует возможность скорректировать ее на $\pm(4\pm 1)^\circ\text{C}$ пошагово (± 10 шагов). Для этого необходимо **при включенном зажигании поднести магнит южным полюсом к ДХ** на 2-3 секунды, затем удалить. При этом светодиод загорится постоянно на время около 20 секунд, в течение которого каждое поднесение магнита южным полюсом к ДХ будет увеличивать точку включения ЭВСО на один шаг (около $0,4^\circ\text{C}$). Затем светодиод погаснет на время около 20 секунд, в течение которого каждое поднесение магнита южным полюсом к ДХ будет уменьшать точку включения на один шаг (около $0,4^\circ\text{C}$). При этом каждое такое поднесение магнита сопровождается кратковременной сменой состояния светодиода на противоположное для подтверждения. Интервал коррекции ограничен десятью шагами в каждую сторону. Выполнение большего количества шагов, сверх 10, действия не оказывает.

7.6 Повторная настройка точки включения ЭВСО

При необходимости повторной настройки точки включения ЭВСО сначала необходимо вернуть заводские настройки устройства, а затем выполнить пункт 7.2. **Для возврата к заводским настройкам**, необходимо при **включенном зажигании**, поднести магнит южным полюсом к ДХ и удерживать его там до тех пор, пока светодиод не станет часто вспыхивать (примерно 15 секунд). После 2–6 вспышек магнит нужно удалить. **Подтверждение установки заводских настроек – наличие теста ЭВСО после включения зажигания (ЭВСО включается на 30% мощности на время около 15 секунд).**

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

- качество соединения всех разъемов, контактов, а также клемм АКБ;
- наличие напряжения питания (+12В) на соответствующем проводе питания устройства;

Если индикация устройства работает, необходимо проверить – не переходит ли устройство в аварийный режим работы после включения зажигания. В случае работы устройства в аварийном режиме необходимо определить вид неисправности по количеству вспышек светодиода. Перечень неисправностей с кодами отказов приведен в таблице 4.

При работе ЭВСО в режиме плавного управления негромко слышен звук с частотой около 4 кГц, что не является дефектом.

8.1 Перегрузка по току

Возникает в случае короткого замыкания в силовых проводах жгута подключения вентилятора, в обмотках вентилятора или в случае блокирования лопастей вентилятора посторонним предметом.

Возможны ситуации ложного срабатывания защиты по току в случае плохого контакта в местах подключения проводов «Силовая масса» и «Измерительная масса», некачественного соединения «массы» блока цилиндров ДВС с «-» АКБ (это проявляется в значительной разности потенциалов – более 0,1В, между «массой» блока цилиндров ДВС и «-» АКБ, особенно при включении мощных потребителей электроэнергии).

Также причиной ложного срабатывания защиты по току может быть подключение провода «Силовая масса» с параметрами, значительно отличающимися от приведенных в таблице 5, или

выполнение процедуры настройки точки включения с отключенным ЭВСО или другим вентилятором меньшей мощности.

Необходимо устранить выявленные неисправности и произвести повторную настройку точки включения ЭВСО, согласно 7.6.

8.2 Перегорание защитной перемычки

Возникает в случае неправильного подключения силовых проводов питания устройства («переплюсовка») и приводит к снятию гарантии.

В этом случае устройство подлежит ремонту (рекомендации по самостоятельному ремонту приведены на www.silich.ru).

8.3 Перегрев устройства

Возникает в случае неправильного выбора места крепления устройства с плохими условиями отвода тепла. Необходимо выбрать место с лучшим теплоотводом, желательно в точке принудительного обдува потоком воздуха, см. рисунок 4.

8.4 Неправильное положение точки включения ЭВСО

Если ЭВСО работает постоянно, без пауз на выключение, возможно выбрано слишком низкое положение точки включения ЭВСО – вблизи точки открытия термостата, и вентилятор не может снизить температуру за счет того, что термостат перекрывает большой круг циркуляции охлаждающей жидкости через радиатор. Выход – поднять точку включения ЭВСО на 1–5 шагов, см. 7.5.

Если ЭВСО не успевает включиться на 100%, но при этом срабатывает штатная система включения, возможно выбрано слишком высокое положение точки включения ЭВСО – вблизи точки срабатывания штатной системы. Выход – опустить точку включения ЭВСО на 1-5 шагов, см. 7.5.

8.5 Неустойчивое положение точки включения ЭВСО

Если ЭВСО работает неустойчиво, скорость работы сильно зависит от включения посторонних потребителей электроэнергии, причиной может быть плохой контакт проводов «Измерительная масса» и «Сигнал ДТ», а также плохое соединение «массы» блока цилиндров ДВС с «-» АКБ (разность потенциалов при включенных потребителях более 0,1В). Это может приводить к неправильным показаниям ДТ, особенно одноконтактного, так как он запитан нестабилизированным бортовым напряжением.

Выход – зачистить контакты, добиться качественного соединения «массы» ДВС с «-» АКБ.

Примечание - При резких периодических изменениях значения напряжения в бортовой сети, включении мощных потребителей электроэнергии (дворники, фары и т. д.), возможны небольшие изменения в скорости работы ЭВСО, если применен одноконтактный ДТ с R(-), что не является дефектом.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА

Постоянное техническое обслуживание блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 во время его эксплуатации не требуется.

Необходимо периодически – раз в сезон проверять качество разъемных соединений устройства, при необходимости подтягивать прижимные контакты силовых проводов.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 заводской номер

№ _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

МП _____

Начальник ОТК _____

личная подпись _____

расшифровка подписи _____

дата _____

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в данном паспорте.

Гарантийный срок эксплуатации: 12 месяцев со дня продажи изделия. В случае отсутствия в паспорте отметки о продаже изделия, начало гарантийного срока исчисляется с даты изготовления изделия.

В случае возникновения неисправности потребитель имеет право на его бесплатный ремонт в течение гарантийного срока эксплуатации при условии соблюдения правил эксплуатации и сохранности пломбы. Гарантийный ремонт выполняет предприятие-изготовитель.

Ремонт изделия с дефектами, произошедшими по вине потребителя (небрежное обращение, несоблюдение правил эксплуатации, неправильное хранение или транспортирование, нарушение пломбы, ошибки монтажа и др.), производится за счет потребителя.

В случае рекламации, принятой изготовителем, гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до ввода в эксплуатацию после ремонта.

В случае отказа изделия в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при распаковке, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя устройство с паспортом и письменное извещение о характере дефекта (или некомплектности) ценной бандеролью или доставить изделие на предприятие-изготовитель.

Изготовитель постоянно совершенствует свою продукцию, вносит в конструкцию изделия изменения и улучшения, не ухудшающие технические характеристики изделия, с сохранением всех особенностей его монтажа, настройки, управления и эксплуатации.

12. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 упаковывается в потребительскую тару предприятия-изготовителя. Сопроводительная техническая документация, поставляемая в комплекте с изделием, упаковывается в тару в общем полиэтиленовом пакете.

Изделие должно храниться в потребительской таре в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха не более 80% при 25 °С и отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Срок хранения: 2 года с момента упаковки устройства предприятием-изготовителем.

Транспортирование изделия должно производиться железнодорожным или автомобильным транспортом при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ ИЗДЕЛИЯ

(заполняется при продаже через розничную сеть)

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» СИЛЧ.468364.010 № _____ продан:

Продавец _____ МП
личная подпись _____ расшифровка подписи _____

Дата продажи изделия _____

С условиями гарантийного обслуживания ознакомлен, претензий к комплектности и внешнему виду изделия не имею:

Покупатель _____
личная подпись _____ расшифровка подписи _____

Приложение А

(справочное)

Подключение блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ» к двухконтактному аналоговому датчику температуры.

На некоторых ТС есть только один двухконтактный аналоговый ДТ ДВС. Он обеспечивает более точные измерения, но он задействован в блоке управления ДВС. Поэтому подключение к нему возможно, если в инструкции по эксплуатации ТС нет запрета на использование этого датчика сторонним оборудованием.

Схема подключения к двухконтактному ДТ приведена на рисунке А.1.

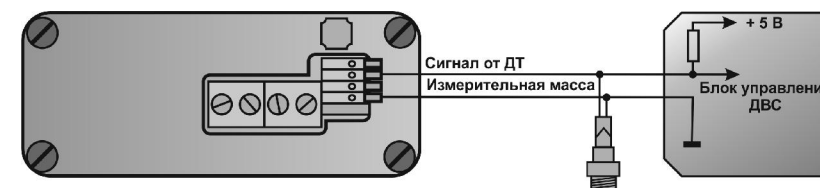


Рисунок А.1 – Схема подключения устройства к двухконтактному ДТ

Приложение Б

(справочное)

Параметры комплекта проводов для самостоятельного изготовления.

Таблица Б.1 – Основные параметры проводов устройства.

Название провода	Сечение в мм ²	Длина в м
«Плюс» электродвигателя вентилятора	1,5 – 2,5	Без ограничений
«Минус» электродвигателя вентилятора	1,5 – 2,5	Без ограничений
Питание +12В	1,5 – 2,5	Без ограничений
Силовая масса	1,5	0,8 – 1,0
Измерительная масса	0,35	Без ограничений
Сигнал управления реле	0,35	Без ограничений
Сигнал датчика температуры	0,35	Без ограничений
Сигнал включения кондиционера	0,35	Без ограничений

Внимание! Провод «Силовая масса» является измерительным сопротивлением для измерения рабочего тока вентилятора, и произвольное изменение его параметров недопустимо.

Провод «Питание +12В» необходимо пропустить через ферритовое кольцо из комплекта поставки (3-6 витков) для качественной работы помехоподавляющего фильтра. Возможно использование другого ферритового кольца с параметрами: феррит марок M2000NM – M4000NM, диаметр 10-20мм.

Приложение В

(справочное)

Подключение дополнительного ДТ к блоку управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ».

Если на ТС применен специальный ДТ, то применение устройства **возможно** с установкой дополнительного ДТ типа ТМ106 или 23.3828 через вставку с резьбой под ДТ в выходной патрубок термостата. Электрическое подключение датчика выполняется по схеме, приведенной на рисунке В.1.



Рисунок В.1 – Схема подключения дополнительного ДТ



www.silich.ru

Разработчик
Интернет-сайт
Контактный тел.
Изготовитель

ООО «Силичъ» 620002 г. Екатеринбург, а/я 5
<http://www.silich.ru>
+7(912)6166555, +7(902)2660532
ООО «Силичъ»