

ПАСПОРТ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014

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-КВ4» СИЛЧ.468364.014.

Паспорт предназначен для изучения принципа действия, конструкции, правил монтажа и эксплуатации блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 (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 360 Вт, с возможностью подключения параллельно штатной системе управления ЭВСО, коммутирующей минусовой контакт вентилятора на массу.

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-КВ4» выполнен в металлическом корпусе с запаянными проводами и имеет водозащищенное исполнение. Блок 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 с заданной мощностью ЭВСО при работе кондиционера;

- защитить двигатель от эффекта «теплого удара» после выключения зажигания.

В отличие от блоков предыдущих моделей в блоке управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» имеется два независимых канала управления, позволяющие реализовать дополнительные режимы работы, которые подробно описаны ниже. Также в новую модель устройства добавлены два дополнительных входных сигнала: сигнал принудительного выключения (режим «брод») и сигнал принудительного включения на 100% (режим «продувка»).

Внешний вид устройства с обозначением проводов, элементов управления и индикации приведен на рисунке 1.

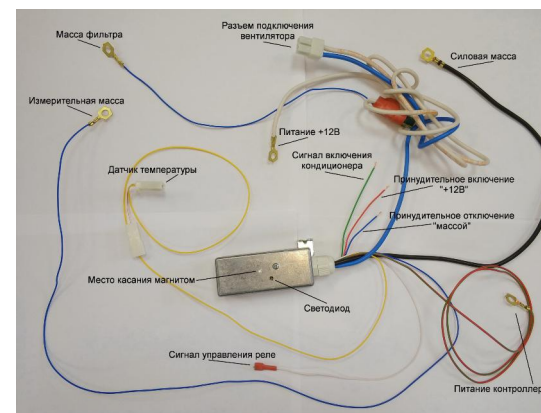


Рисунок 1 – Внешний вид блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4»

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные приведены в таблице 1.
Таблица 1 – Основные технические характеристики.

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих напряжений питания контроллера (Упит.), В	10,8 – 15,5
Максимальное допустимое напряжение на входах устройства, В	16
Ток потребления устройства в режиме ожидания, мА, не более	7
Максимальная мощность нагрузки, при номинальном напряжении, Вт, не более	360
Диапазон регулирования мощности, %	30 – 100
Температура включения ЭВСО (Твкл.) при автоматической настройке точки включения по температуре срабатывания штатной системы (Тштат.), °С	Тштат. -5
Превышение температуры ДВС над Твкл., для включения ЭВСО на 100%, °С	3 – 4
Шаг ручной корректировки точки включения ЭВСО, °С	± 0,2
Шаг ручной корректировки масштаба температурной шкалы ДТ, %	10
Мощность включения ЭВСО для снижения теплового удара ДВС, %	100
Диапазон настройки времени снижения теплового удара с шагом в 10, сек.	0 – 90
Активный уровень сигнала принудительного включения ЭВСО на 100%, В, не менее	10
Активный уровень сигнала принудительного выключения ЭВСО, В, не более	1
Верхний уровень входного сигнала релейного включения, В, не менее	5
Нижний уровень входного сигнала релейного включения, В, не более	1
Входное сопротивление измерительного канала подключаемого к ДТ, кОм, не менее	300
Диапазон рабочего напряжения для ДТ типа:	
1 Одноконтактный ДТ R(-)(сигнал уменьшается 0,1В/°С с ростом температуры), В	0,8 – 10,0
2 Двухконтактный ДТ R(-)(сигнал уменьшается 0,01В/°С с ростом температуры), В	0,2 – 2,2
3 Двухконтактный ДТ R(+)(сигнал увеличивается 0,01В/°С с ростом температуры), В	1,0 – 5,0
4 Двухконтактный ДТ R(-)(сигнал уменьшается 0,04В/°С с ростом температуры), В	0,5 – 5,0
Примечание: ДТ третьего типа применяются на автомобилях семейства «ГАЗ».	
Максимальный ток выхода «Сигнал управления реле», мА	500
Температура срабатывания защиты от перегрева устройства, °С	+125±5
Интервал времени отключения при срабатывании защиты, сек., не более	10
Длительность короткой вспышки индикационного светодиода, сек.	0,2
Длительность длинной вспышки индикационного светодиода, сек.	1
Длительность вспышки для индикации нулевого значения, сек.	2
Длительность вспышек индикации аварийного состояния, сек.	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 – Комплект поставки.

Наименование части комплекта	Количество	Примечание
Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4»	1	-
Магнит для управления датчиком Холла (эквивалент кнопки)	1	-
Автономный ДТ	1	По отдельному заказу
Паспорт	1	-

4. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Устройство построено на базе микроконтроллера и обеспечивает автоматическое ШИМ-управление мощностью ЭВСО по сигналу от штатного ДТ ДВС. При этом возможно использование датчиков температуры различных типов, см. таблицу 1. Возможно также применение автономного датчика температуры, подключаемого к входу 2, см. Приложение А.

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

В устройстве имеются два независимых канала управления, каждый из которых может работать в аналоговом или релейном режиме. Каждый из каналов связан со своим входным сигналом. Первый канал рассчитан на подключение к штатному аналоговому ДТ, релейному сигналу высокого уровня или выходу другого блока «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» при каскадном включении (см. ниже). Второй канал имеет встроенное питание датчика и предназначен для подключения к автономному ДТ, а также к релейному сигналу низкого или высокого уровня.

Оба канала объединяются посредством заданной логики объединения, которая может быть изменена в режиме программирования, и формируют выходной сигнал управления мощностью ЭВСО.

После подачи питания устройство может находиться в следующих режимах работы:

- режим ожидания;
- рабочий режим управления мощностью ЭВСО;
- аварийный режим работы;
- режим снижения теплового удара ДВС после выключения зажигания;
- режим программирования.

Режим ожидания предназначен для минимизации энергопотребления при заглушенном двигателе (зажигание выключено). Включение зажигания устройство отслеживает по появлению напряжения на входе первого канала выше заданного порога (появляется на штатном ДТ при включении зажигания). При обнаружении включения зажигания происходит переход в рабочий режим с управлением ЭВСО в соответствии с установленным алгоритмом и настроенными параметрами.

Переход в аварийный режим возможен в двух случаях: при срабатывании защиты от перегрузки по току или при обнаружении перегрева устройства.

Режим снижения теплового удара предназначен для предотвращения подъема температуры ДВС выше критических значений после выключения зажигания на горячем двигателе. Работа данного режима разрешается, если после включения зажигания было хоть одно включение ЭВСО. В таком случае двигатель считается прогретым и после выключения зажигания произойдет плавное включение ЭВСО с мощностью 100% на время, заданное при настройке. По умолчанию установлено значение времени 20 сек. По завершении этого интервала времени устройство перейдет в режим ожидания для экономии энергопотребления до следующего включения зажигания.

Для программирования параметров предназначен режим программирования. Подробное описание этого режима приведено в разделе 8.

5. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Ниже приведены основные схемы подключения блока «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-К».

Следует отметить, что помимо приведенных схем возможны и другие схемы подключения с учетом требований, приведенных в таблице 1.

Для всех схем имеется возможность параллельного подключения штатной системы, работающей с коммутацией минусового контакта вентилятора на массу.

Подключение устройства аналогично предыдущей версии блока можно выполнить по схеме, приведенной на рисунке 2. Схема, приведенная на рисунке 3, предназначена для подключения устройства к автономному датчику температуры с возможностью релейного управления по входу 1.

Схема на рисунке 4 – это схема для каскадного включения устройств по принципу «ведущий-ведомый» в системе с двумя вентиляторами.

Схема на рисунке 5 предназначена для организации двухканальной системы управления вентилятором, в которой первый канал работает от штатного ДТ, а второй подключен к автономному датчику.

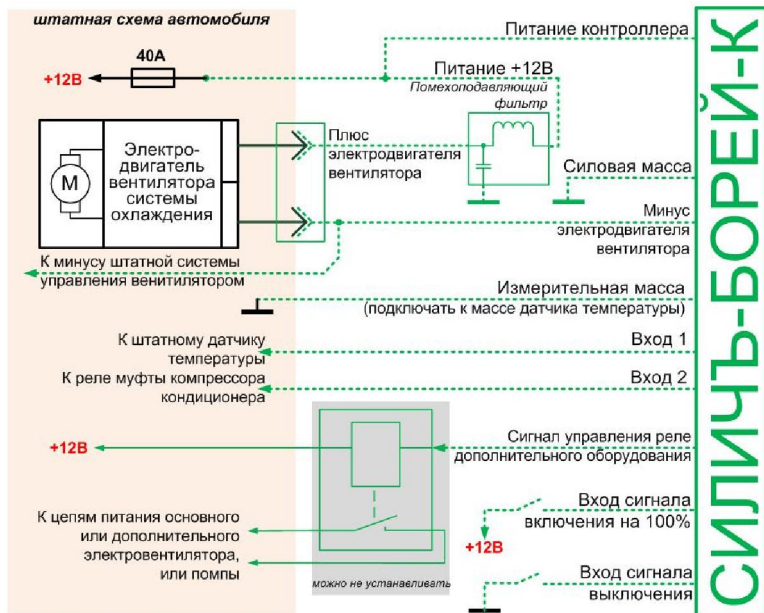


Рисунок 2 – Типовая схема подключения блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4»

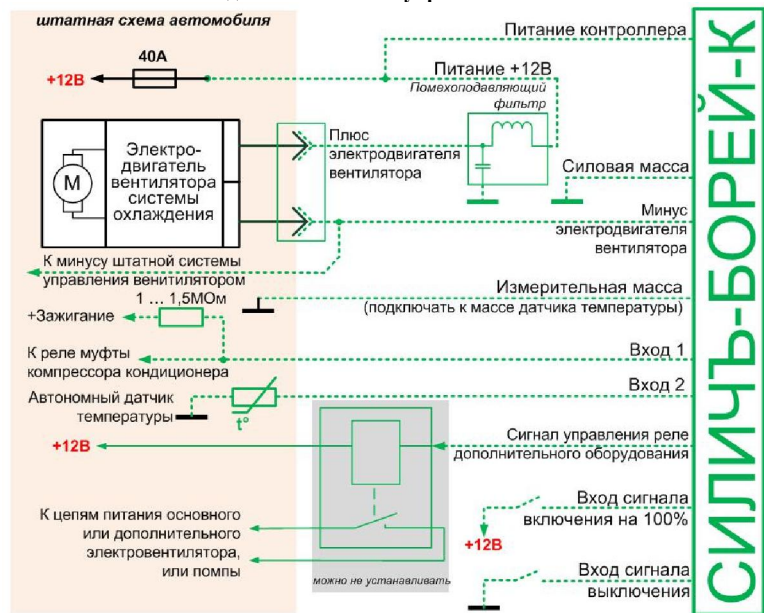


Рисунок 3 – Схема подключения блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» с использованием автономного ДТ

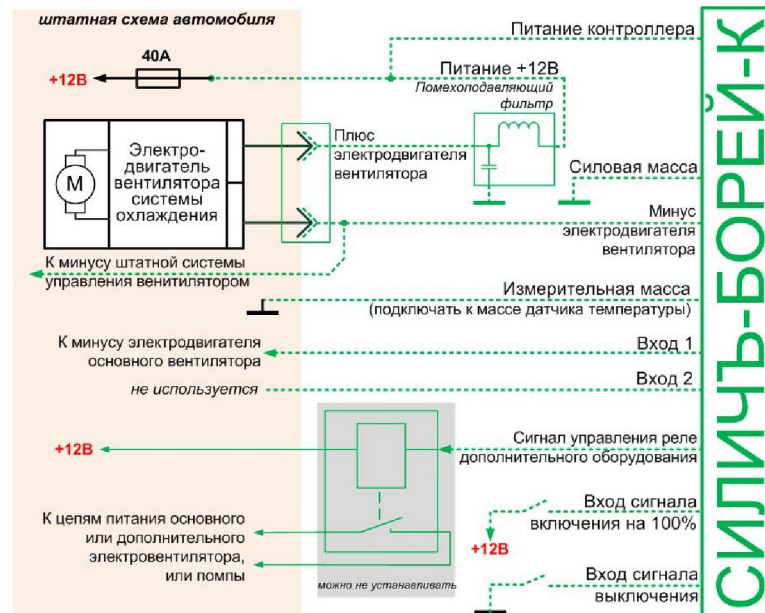


Рисунок 4 – Каскадная схема подключения блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4»

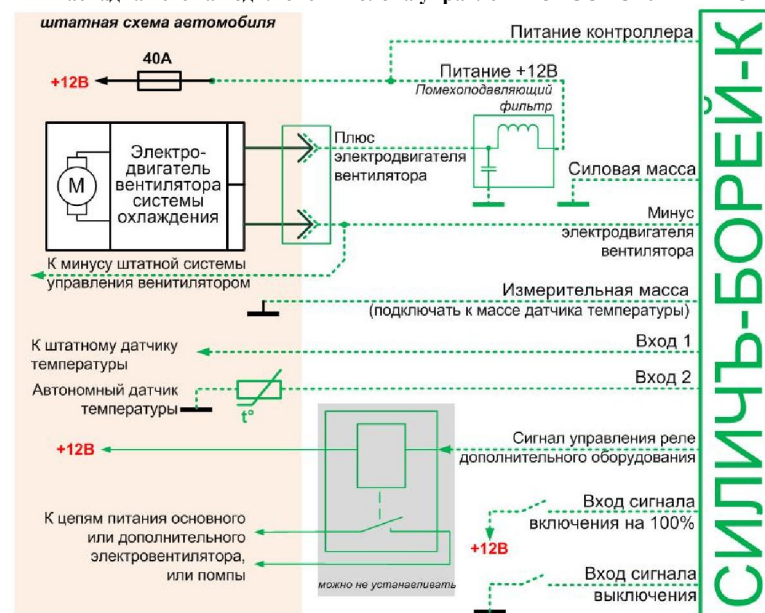


Рисунок 5 – Схема подключения блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» с двухканальным управлением

Каждая из приведенных схем рассчитана на свой вариант применения по желанию пользователя. **Типовая схема подключения** полностью идентична схеме подключения для блоков предыдущих моделей и рассчитана на работу с аналоговым сигналом штатного ДТ и релейным сигналом включения компрессора кондиционера. **Изначально параметры устройства установлены в расчете на использование этой схемы** и при использовании ДТ с типом 1 **изменение параметров** в режиме программирования **не требуется**. Достаточно только установить точку включения ЭВСО, см. 8.3.

Схема подключения с использованием автономного ДТ удобна тем, что не требует внешнего обеспечения питания датчика и позволяет создать полностью автономную систему.

Каскадная схема включения применяется исключительно для работы в системе с двумя вентиляторами для организации режима повторения скорости основного вентилятора. Такая схема позволяет реализовать синхронную работу двух вентиляторов с помощью двух блоков «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4». В этом случае первый блок подключается по одной из вышеприведенных схем и работает в качестве ведущего, а второй включается по каскадной схеме и работает ведомым, повторяя на своем выходе мощность, выдаваемую первым блоком.

Двухканальная схема обеспечивает дополнительные возможности по управлению вентилятором. Например, помимо управления от штатного ДТ можно организовать управление от автономного ДТ по температуре радиатора кондиционера или температуре подкапотного пространства. На некоторых машинах используются датчики с характеристикой по напряжению, имеющей излом (блок управления ДВС формирует два диапазона в зависимости от температуры). Для типовой схемы включения это приводит к включению вентилятора на холодном двигателе, так как устройство не может распознавать эти диапазоны. В таком случае второй канал можно использовать для запрета включения вентилятора, пока радиатор не прогреется до необходимой температуры.

Для всех схем подключения действуют два дополнительных входа. Это **вход сигнала включения на 100% и вход сигнала выключения**. Следует отметить, что вход сигнала включения на 100% действует только при включенном зажигании. Это сделано для предотвращения случайного включения вентилятора при заглушенном двигателе и последующего разряда аккумуляторной батареи.

Для каскадной схемы включения состояние включенного зажигания соответствует включению основного вентилятора на любой скорости.

Для всех рабочих режимов предусмотрена индикация, описание которой сведено в таблицы 3 и 4. Описание индикации в режиме программирования вынесено в отдельный раздел, посвященный режиму программирования.

Таблица 3 – Виды рабочей индикации устройства для различных режимов работы.

Вид индикации	Светодиодная Индикация	Режим работы и условия выполнения	Примечание
Индикация исполнения устройства	Одна или две коротких вспышки, затем пауза около 16 сек.	Режим ожидания (зажигание выключено)	Одна короткая вспышка показывает исполнение устройства с плюсовой коммутацией
Индикация канала управления и расчетной скорости работы ЭВСО по данному каналу	Одна или две длинные вспышки и серия из 0-6 коротких вспышек, пауза 1-2 сек.	Рабочий режим управления мощностью ЭВСО (зажигание включено)	Количество длинных вспышек показывает канал управления, а количество коротких вспышек индицирует уровень скорости работы ЭВСО в соответствии с таблицей 4
Индикация отказа	Мигание вспышками по 3 сек. с паузами по 3 сек.	Аварийный режим работы (зажигание включено)	Показывает аварийное отключение выхода
Индикация режима снижения теплового удара	Постоянное горение светодиода	Режим снижения теплового удара (зажигание выключено)	Показывает включение ЭВСО в режиме снижения теплового удара

Таблица 4 – Индицируемые уровни скорости работы ЭВСО.

Номер уровня	Интервал скорости, % от максимума	Примечание
0	0	ЭВСО остановлен
1	30 – 39	-
2	40 – 59	-
3	60 – 79	-
4	80 – 99	-
5	100	Полная мощность ЭВСО

Для всех схем действует **выходной сигнал управления реле дополнительного электрооборудования**, который становится активным (замыкание на массу через внутренний электронный ключ) в следующих **трех случаях**: включение основного выхода на 100%, переход в аварийный режим работы, режим снижения теплового удара после выключения зажигания.

6. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВА

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 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 проводам устройства чрезмерных усилий, вызывающих повреждение изоляции,

а также вытягивание проводов из корпуса устройства.
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.

7. МОНТАЖ УСТРОЙСТВА НА ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

Монтаж блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 заключается в выборе места его размещения, закреплении на выбранном месте и электрическом соединении с цепями электрооборудования ТС, посредством проводов и жгута подключения к вентилятору.

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

7.1 Установка блока управления

Устройство крепится с хорошим тепловым контактом к металлическим деталям кузова ТС, желательно на удалении от горячих частей двигателя. Возможна установка устройства на диффузоре вентилятора в месте принудительного обдува потоком воздуха. Крепление осуществляется с помощью уголка, который необходимо предварительно закрепить под один из винтов крышки блока. В качестве второй точки крепления можно использовать жгут проводов, который притягивается хомутом к любой подходящей детали.

7.2 Подключение электрических цепей устройства

Подключение выполняется в соответствии с одной из схем, приведенных на рисунках 2-5. Для подключения электрических цепей используются запаянные в плату провода, параметры которых указаны в таблице 5. Цветовая маркировка проводов приведена в **Приложении Б**.

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

Описание подключения проводов приводится для типовой схемы подключения, см. рисунок 2. Для других схем подключения производится подобным образом с учетом особенностей данной схемы.

Таблица 5 – Параметры проводов устройства.

Название провода	Сечение в мм ²	Длина в м	Цвет*	Наконечник
Плюс электродвигателя вентилятора	4,0	0,8 ± 0,05	красный	Двухконтактный
Минус электродвигателя вентилятора	4,0	0,8 ± 0,05	синий	разъем к ЭВСО
Питание +12В	1,0	1,0 ± 0,05	красный	Клемма под болт
Силовая масса	4,0	1,0 ± 0,05	синий	Клемма под болт
Вход 1	0,35	0,75 ± 0,05	желтый	Два разъема – гнездо и штырь
Вход 2	0,35	0,75 ± 0,05	зеленый	Малое гнездо
Сигнал включения на 100%	0,35	0,75 ± 0,05	красный	Отсутствует
Сигнал выключения	0,35	0,75 ± 0,05	синий	Отсутствует

* Цвет может быть заменен на другой, близкий по цветовой гамме.

Внимание! Неправильное подключение питания устройства («переполюсовка») приведет к перегоранию защитного элемента и снятию гарантии!

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

7.2.2. Провод «Вход 1» подключить к плюсовому проводу штатного ДТ на скрутку или зажимом с проколом изоляции.

7.2.3 Провод «Вход 2» можно подключить к цепи, которая замыкается на массу или +12В при включении компрессора кондиционера. Активный уровень входного сигнала настраивается, см. 8.4

7.2.4 Провод «Сигнал управления реле дополнительного оборудования» можно подключить к обмотке дополнительного реле для управления электрической помпой или дополнительным вентилятором в соответствии со схемой на рисунке 2.

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

7.2.6. Провод «Питание +12В» совместно с проводом «Питание контроллера» подключить после штатного главного предохранителя 40А или непосредственно к клемме «+» АКБ. Второй конец провода «Питание +12В» в составе жгута подключения к вентилятору представляет собой провод «Плюс электродвигателя вентилятора» и подключается к плюсовому контакту электродвигателя ЭВСО.

7.2.7 Жгут подключения к вентилятору, состоящий из двух проводов и оканчивающийся разъемом подключить к вентилятору взамен разъема штатной системы. Штатная система может быть подключена к отводу от минусового провода электродвигателя вентилятора.

Другие концы жгута проводов необходимо подключить следующим образом: второй конец провода «Плюс электродвигателя вентилятора» – это провод «Питание +12В» (описан выше), провод «Минус электродвигателя вентилятора» подключается к соответствующему контакту разъема устройства, см. рисунок 1.

7.2.8 Проверка правильности монтажа устройства после установки.

Для проверки правильности монтажа предусмотрен тест ЭВСО. Его можно запустить с помощью процедуры оперативного управления устройством, см. 8.1.

8. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ

Оперативное управление, вход в режим программирования и настройка параметров устройства осуществляются с помощью магнита, входящего в комплект поставки и встроенного в устройство датчика Холла (аналог бесконтактной кнопки). ДХ управляется поднесением магнита к метке на лицевой стороне корпуса устройства возле светодиода, см. рисунок 1.

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

8.1 Виды операций с магнитом по управлению устройством

Оперативное управление, а также вход в режим программирования и управление конфигурационными параметрами осуществляется с помощью встроенного ДХ, выполняющего роль бесконтактной кнопки. При этом различаются следующие операции с магнитом и ДХ, приведенные в Таблице 6.

Таблица 6 – Виды операций с магнитом и ДХ.

Вид операции	Условие выполнения	Примечание
Нажатие	Поднесение магнита к ДХ	Подтверждением нажатия является загорание светодиода
Короткое нажатие	Поднесение магнита к ДХ, затем удаление не позднее чем через 2 сек.	В течение времени короткого нажатия светодиод горит
Среднее нажатие	Поднесение магнита к ДХ, затем удаление через 3 – 10 сек.	При достижении интервала времени среднего нажатия светодиод гаснет
Длительное нажатие	Поднесение магнита к ДХ и удержание свыше 10 сек., но не более 20 сек.	При достижении времени длительного нажатия светодиод начинает часто мигать

Примечание – При внутреннем залипании бесконтактной кнопки (всегда нажата) или постоянном удержании магнита будет наблюдаться следующая циклически повторяющаяся индикация: серия частых миганий в течение времени около 10 сек. – пауза 1 сек. – две вспышки светодиода по 3 сек. – пауза около 10 сек.

8.2 Оперативное управление при выключенном зажигании

При выключенном зажигании возможен запуск сервисных процедур, которые привязаны к различным видам нажатия бесконтактной кнопки.

8.2.1 Вывод диагностической информации (короткое нажатие)

По короткому нажатию осуществляется вывод диагностической информации, накопленной за предыдущий цикл до момента включения зажигания. При наличии нескольких отказов, они выводятся друг за другом с интервалом в 1 сек.. При включении зажигания старая диагностическая информация стирается и начинается накопление новой. Виды отказов с соответствующей индикацией приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды отказов с соответствующей индикацией.

Вид отказа	Индикация
Отсутствие зарегистрированных отказов	Одна длительная вспышка на 3 сек.
Перегрузка по току	Одна короткая вспышка
Перегрев устройства	Две короткие вспышки
Ошибка подключения нагрузки или силового питания	Три короткие вспышки

8.2.2 Вход в режим программирования параметров (среднее нажатие)

По среднему нажатию осуществляется вход в режим программирования параметров. Подробное описание режима программирования приведено в 8.4

8.2.3 Запуск тестового включения ЭВСО (длительное нажатие)

По длительному нажатию осуществляется запуск тестового включения вентилятора для проверки правильности сборки и исправности устройства. При этом происходит плавное включение ЭВСО с 30% мощности на время около 15 сек.

8.3 Оперативное управление при включенном зажигании

При включенном зажигании возможен запуск сервисных процедур, которые привязаны к различным видам нажатия бесконтактной кнопки.

8.3.1 Установка точки включения ЭВСО (короткое нажатие)

По короткому нажатию осуществляется установка точки включения ЭВСО, как и в предыдущих моделях устройства, но с одной оговоркой. Точка включения устанавливается для доступного канала управления (изначально установлен первый канал). То есть, если потребуется установить точку включения для второго канала управления, то сначала надо переключить доступный канал управления с помощью соответствующей процедуры, см. 8.3.2. Установка точки включения в канале, для которого установлен релейный тип входа, не требуется. Повторная установка точки включения разрешается только после сброса предыдущей. При успешном выполнении операции выдается подтверждение в виде очень частых миганий светодиода.

8.3.2 Смена доступного канала управления (среднее нажатие)

По среднему нажатию осуществляется переключение канала управления, доступного для настройки и индикации расчетной выходной мощности. Так как канала всего два, то по каждому короткому нажатию будет происходить переключение с первого канала на второй и обратно. Смена канала отображается серией очень частых миганий светодиода. Значение доступного канала сохраняется в энергонезависимой памяти. После смены доступного канала управления на индикацию будет выводиться номер доступного канала и расчетное значение выходной мощности по этому каналу, см. таблицы 3 и 4.

8.3.3 Сброс точки включения ЭВСО (длительное нажатие)

По длительному нажатию осуществляется сброс точки включения ЭВСО, также как и в предыдущих моделях устройства. Точка включения сбрасывается только для доступного канала управления, как и при установке. При успешном выполнении операции выдается подтверждение в виде очень частых миганий светодиода. Если для данного канала установлен тип входа, отличный от аналогового, то сброс не выполняется и подтверждение не выдается.

8.4 Режим программирования параметров

Вход в режим программирования осуществляется по среднему нажатию при выключенном зажигании. В качестве подтверждения входа выдается серия очень частых миганий. В режиме программирования на светодиодном индикаторе возможны следующие виды рабочей индикации, в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Виды рабочей индикации устройства для режима программирования.

Вид индикации	Светодиодная индикация	Примечание
Индикация нулевого значения номера функции или параметра	Одна длинная вспышка на 1 сек.	Показывает выбор нулевого значения
Индикация ненулевого значения номера функции или параметра	Серия из 1 – 9 коротких вспышек	Количество вспышек показывает выбранное значение.
Индикация подтверждения входа в режим программирования и выхода из него	Серии очень частых вспышек	Подтверждает вход в режим программирования и выход из него

В режиме программирования на светодиодном индикаторе постоянно отображается значение выбранного номера функции или параметра. Весь процесс программирования сводится к выбору необходимой функции программирования и при ее выполнении к выбору необходимого значения параметра. При выборе необходимо пользоваться следующими правилами ввода: короткое нажатие увеличивает выбранное значение на единицу по кругу (если превышен максимум, то происходит переход к начальному значению), среднее значение завершает ввод (производится переход к выполнению заданной функции или установка выбранного значения), длительное нажатие осуществляет досрочный выход из режима программирования без изменения параметров (при досрочном выходе индикация подтверждения не выдается). При выборе значения можно не дожидаться завершения цикла индикации, ввод допускается производить в произвольный момент времени. Можно сразу выполнить нужное количество нажатий, а потом убедиться по индикации в правильности выбора.

Все функции режима программирования сведены в двухуровневое контекстное меню, поэтому весь процесс программирования сводится к выбору нужной функции, ее запуску и изменению необходимого параметра. Выбор номера выполняемой функции всегда начинается с функции №0 – выход из режима программирования без изменений, а выбор значения параметра с текущего установленного значения. Ниже описаны все функции режима программирования с разбивкой на уровни.

8.4.1 Функции первого уровня

После входа в режим программирования запускается процесс выбора функций первого уровня.

8.4.1.1 Функция №0/1 – Выход без изменения

Эта функция всегда выбрана в качестве начальной при входе в режим программирования. Служит для освоения интерфейса при работе с магнитом, а также исключения изменения параметров при ошибочном входе в режим программирования. При случайном входе автоматический выход произойдет примерно через 5 мин. при отсутствии каких-либо действий с магнитом.

8.4.1.2 Функция №1/1 – Изменение параметров первого канала управления

После выбора этой функции и выполнения среднего нажатия произойдет переход к контекстному меню второго уровня для функций управления параметрами первого канала управления.

8.4.1.3 Функция №2/1 – Изменение параметров второго канала управления

После выбора этой функции и выполнения среднего нажатия произойдет переход к контекстному меню второго уровня для функций управления параметрами второго канала управления.

8.4.1.4 Функция №3/1 – Установка логики объединения каналов управления

После входа в эту функцию необходимо выбрать необходимое значение логики объединения каналов управления в соответствии с таблицей 9 и выполнить среднее нажатие для ввода.

Таблица 9 – Значения логики объединения каналов управления

Значение параметра	Логика объединения	Примечание
1	Работает только первый канал, второй заблокирован	-
2	Работает только второй канал, первый заблокирован	-
3	Логика объединения по ИЛИ	Включение ЭВСО производится, когда условие включения получено ИЛИ от первого ИЛИ от второго канала, при этом выбирается наибольшая скорость
4	Логика объединения по И	Включение ЭВСО производится, когда условие включения получено И от первого И от второго канала, при этом выбирается наибольшая скорость
5	Первый канал дает разрешение работе второго	Включение ЭВСО производится, когда в первом канале получено условие включения, при этом скорость ЭВСО определяется данными второго канала
6	Второй канал дает разрешение работе первого	Включение ЭВСО производится, когда во втором канале получено условие включения, при этом скорость ЭВСО определяется данными первого канала

Значение при поставке – 3.

8.4.1.5 Функция №4/1 – Установка времени работы режима защиты от теплового удара

После входа в эту функцию необходимо выбрать необходимое значение параметра в соответствии с таблицей 10 и выполнить среднее нажатие для ввода.

Таблица 10 – Значения времени работы режима защиты от теплового удара

Значение параметра	Время в сек.	Примечание
0	0	Режим защиты от теплового удара выключен
1	10	-
2	20	-
3	30	-
4	40	-
5	50	-
6	60	-
7	70	-
8	80	-
9	90	-

Значение при поставке – 2.

8.4.1.6 Функция №5/1 – Восстановление заводских настроек

Эта функция восстанавливает исходные значения всех конфигурационных параметров. После входа в эту функцию устройство ожидает ввод признака разрешения сброса. Для этого необходимо сменить значение с 0 на 1 и выполнить среднее нажатие. При этом будут восстановлены заводские значения параметров и произойдет автоматический выход из режима программирования.

8.4.2 Функции второго уровня

Функции второго уровня выполняют изменение параметров соответствующего канала управления.

8.4.2.1 Функция №0/2 – Выход без изменения

Эта функция служит для выхода из меню функций второго уровня при ошибочном входе.

8.4.2.2 Функция №1/2 – Выбор типа входа

Функция предоставляет возможность выбора типа входа соответствующего канала управления в соответствии с таблицей 11. После выбора необходимого значения необходимо выполнить среднее нажатие для ввода.

Таблица 11 – Значения типа входа

Значение параметра	Тип входа	Примечание
0	Аналоговый вход	Расчетан на подключение аналогового ДТ
1	Релейный вход с низким активным уровнем/вход-повторитель	Это значение для первого канала задает режим работы в качестве входа-повторителя для каскадной схемы включения, см. рисунок 4
2	Релейный вход с высоким активным уровнем	-

Значение при поставке для первого канала – 0.

Значение при поставке для второго канала – 1.

8.4.2.3 Функция №2/2 – Выбор типа ДТ

Функция предоставляет возможность выбора типа ДТ для аналогового типа входа для соответствующего канала управления в соответствии с таблицей 12. После выбора необходимого значения необходимо выполнить среднее нажатие для ввода.

Таблица 12 – Значения типа ДТ

Значение параметра	Тип ДТ	Примечание
0	Автономный ДТ	Применяется только для второго канала управления (изменить нельзя)
1	Штатный одноконтактный ДТ R(-) (диапазон 3-10В, порог определения включения зажигания 0,8В)	Применяется только для первого канала управления
2	Штатный двухконтактный ДТ R(-) (диапазон 0,4-2,2В, порог определения включения зажигания 0,2В)	Применяется только для первого канала управления
3	Штатный двухконтактный ДТ R(+)(диапазон 2,0-4,0В, порог определения включения зажигания 1,0В)	Применяется только для первого канала управления
4	Штатный двухконтактный ДТ R(-) (диапазон 0,5-5,0В, порог определения включения зажигания 0,2В)	Применяется только для первого канала управления

Значение при поставке для первого канала – 1.

Значение при поставке для второго канала – 0.

8.4.2.4 Функция №3/2 – Ввод корректировки масштаба шкалы ДТ в сторону понижения чувствительности.

Функция предоставляет возможность снизить чувствительность по входу от ДТ в алгоритме расчета скорости ЭВСО. Рекомендуется использовать данную функцию только в случае значительных отклонений параметров используемого ДТ от приведенных в таблице 12. Выбор значения осуществляется в соответствии с таблицей 13. После выбора корректировки необходимо выполнить среднее нажатие для ввода значения. Если введено ненулевое значение, то корректировка в противоположную сторону сбрасывается автоматически.

Значение при поставке для обоих каналов – 0.

8.4.2.5 Функция №4/2 – Ввод корректировки масштаба шкалы ДТ в сторону повышения чувствительности.

Функция предоставляет возможность повысить чувствительность по входу от ДТ в алгоритме расчета скорости ЭВСО. Рекомендуется использовать данную функцию только в случае значительных отклонений параметров используемого ДТ от приведенных в таблице 12. Выбор значения осуществляется в соответствии с таблицей 13. После выбора корректировки необходимо выполнить среднее нажатие для ввода значения. Если введено ненулевое значение, то корректировка в противоположную сторону сбрасывается автоматически.

Таблица 13 – Корректировка чувствительности по входу от ДТ

Значение параметра	Корректировка в сторону понижения чувствительности, %	Корректировка в сторону повышения чувствительности, %
0	0	0
1	-10	+10
2	-20	+20
3	-30	+30
4	-40	+40
5	-50	+50
6	-60	+60
7	-70	+70
8	-80	+80
9	-90	+90

Значение при поставке для обоих каналов – 0.

8.4.2.6 Функция №5/2 – Ввод корректировки положения установленной точки включения ЭВСО в сторону понижения.

Функция предоставляет возможность понизить установленную точку включения ЭВСО без выполнения повторной настройки. Вводятся значения от 0 до 9. Каждая единица дает понижение примерно на 0,2 °С. После выбора значения необходимо выполнить среднее нажатие для ввода. При последовательном вводе корректировок все значения суммируются без ограничений.

8.4.2.7 Функция №6/2 – Ввод корректировки положения установленной точки включения ЭВСО в сторону повышения.

Функция предоставляет возможность повысить установленную точку включения ЭВСО без выполнения повторной настройки. Вводятся значения от 0 до 9. Каждая единица дает повышение примерно на 0,2 °С. После выбора значения необходимо выполнить среднее нажатие для ввода. При последовательном вводе корректировок все значения суммируются без ограничений.

8.4.2.8 Функция №7/2 – Установка мощности релейного включения ЭВСО

Функция предоставляет возможность установить мощность включения ЭВСО для данного канала управления при выборе релейного типа входа. После входа в эту функцию необходимо выбрать необходимое значение параметра в соответствии с таблицей 14 и выполнить среднее нажатие для ввода.

Таблица 14 – Значения мощности релейного включения ЭВСО

Значение параметра	Мощность релейного включения ЭВСО, %	Примечание
0	30	Начальная скорость
1	40	-
2	50	-
3	60	-
4	70	-
5	80	-
6	90	-
7	100	Максимальная скорость

Значение при поставке – 2.

9. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА

Настройка устройства предполагает установку **необходимых параметров**, соответствующих выбранной схеме подключения. В случае использования аналогового входа потребуются также **установка точки включения ЭВСО**, которая задает температуру, на удержание которой и будет работать алгоритм управления. Настройка параметров выполняется с помощью процедур режима программирования, см. 8.4. Настройка точки включения для первого канала управления может выполняться в **автоматическом или ручном режиме**. Для второго канала управления возможен только ручной режим настройки.

9.1 Настройка типа датчика температуры

Если выбрана схема с работой от штатного ДТ, то перед настройкой точки включения надо убедиться, что используемый датчик соответствует типу, установленному в устройстве.

Первый канал управления может работать с ДТ четырех типов, см. таблицу 1. **По умолчанию установлен 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 автономного ДТ, подключенного к входу 2.

Если тип используемого ДТ отличается от установленного в устройстве, необходимо выполнить процедуру установки типа ДТ с помощью соответствующих процедур режима программирования.

9.2 Настройка точки включения в автоматическом режиме

При использовании **аналогового входа для первого канала** (установлен по умолчанию) имеет-ся возможность **автоматической настройки точки включения** по температуре срабатывания штатной системы. Принцип здесь следующий. После обнаружения включения зажигания устройство постоянно контролирует появление уровня массы на своем выходе. Поэтому для корректного прохождения автоматической настройки **нельзя включать вентилятор вручную** от каких-либо дополнительных органов управления. Необходимо дождаться срабатывания штатной системы. При этом устройство регистрирует включение вентилятора от штатной системы и установит точку включения для первого канала управления **на 5 °С ниже температуры срабатывания штатной системы.**

9.3 Настройка точки включения в ручном режиме

Ручной режим настройки точки включения необходим в случае отсутствия штатной системы управления ЭВСО, а также при использовании второго канала управления с автономным ДТ. Для настройки в ручном режиме необходимо при включенном зажигании выбрать доступный канал управления, см. 8.3.2. Затем необходимо прогреть двигатель до нужной температуры и выполнить настройку точки включения, см. 8.3.1. **Повторная настройка точки включения возможна только после сброса предыдущей настройки**, см. 8.3.3.

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

Примечание – Если выбрать точку включения слишком низко (близки температуры закрытия термостата или ниже), то впоследствии это может приводить к постоянной работе ЭВСО.

Внимание! При замене панели приборов или ЭВСО, а также при переустановке устройства на другое ТС, необходимо выполнить повторную настройку точки включения ЭВСО.

9.4 Окончательная проверка устройства

Необходимо проверить установленную точку включения ЭВСО на хорошо прогретом двигателе после пробной поездки, в случае отклонения – скорректировать 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.***

10 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 выключить зажигание и считать диагностическую информацию, см. 8.2.1. Перечень неисправностей приведен в таблице 7.

10.1 Перегрузка по току

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

Возможны ситуации ложного срабатывания защиты по току в случае использования силовых проводов малого сечения, а также плохих контактов силовых проводов устройства.

10.2 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.

10.3 Ошибка подключения нагрузки или силового питания

Возникает в случае появления постороннего замыкания минусового контакта вентилятора на массу при выключенном зажигании, при обрыве провода силового питания или перегорании предохранителя. Эта ошибка может приводить к ситуации несрабатывания автоматической настройки точки включения при включении ЭВСО от штатной системы. Необходимо исключить включение ЭВСО при выключенном зажигании, а также проверить исправность предохранителя и надежность контакта провода силового питания.

10.4 Неправильное положение точки включения ЭВСО

Если ЭВСО работает постоянно, без пауз на выключение, возможно выбрано слишком низкое положение точки включения ЭВСО – вблизи начала 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 несколько градусов, см. 8.4.

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 несколько градусов, см. 8.4.

10.5 Несоответствующий масштаб температурной шкалы ДТ

Если ЭВСО работает на малой скорости при значительном (более 5°C) превышении точки включения ЭВСО или наоборот – включается на 100% даже при малом отклонении от точки включения ЭВСО, снижая температуру более чем на 5°C вниз, возможно выбран несоответствующий тип датчика или масштаб температурной шкалы датчика не соответствует применяемому типу. Необходимо проверить соответствие применяемого ДТ выбранному типу, а в случае несоответствия сменить тип датчика на другой, см. 8.4. В случае несоответствия масштаба шкалы ДТ необходимо откорректировать масштаб шкалы в сторону увеличения или уменьшения чувствительности устройства, см. 8.4.

10.6 Неустойчивое положение точки включения ЭВСО

Если ЭВСО работает неустойчиво, скорость работы сильно зависит от включения посторонних потребителей электроэнергии, причиной может быть плохой контакт провода «Измерительная масса», 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 одноконтантного ДТ первого типа, так как он запитан от нестабилизированного напряжения бортовой сети.

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 скорости работы ЭВСО, если применен одноконтантный ДТ R(-), что не является дефектом.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА

Постоянное техническое обслуживание блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 во время его эксплуатации не требуется.

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

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 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

13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 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.

14. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 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°C, относительной влажности воздуха не более 80% при 25°C и отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

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

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

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ ИЗДЕЛИЯ*(заполняется при продаже через розничную сеть)*

Блок управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-КВ4» СИЛЧ.468364.014 №
 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 _____



www.silich.ru

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

Приложение А

(справочное)

Описание автономного ДТ, поставляемого по отдельному заказу

Для реализации дополнительных возможностей по управлению ЭВСО имеется возможность заказать автономный ДТ, имеющий вид, приведенный на рисунке А.1. Датчик имеет отверстие под болт с резьбой М8 и может крепиться к металлу в любом удобном месте. Длина жгута около 1 м. Автономный ДТ подключается к входу 2 устройства.

При необходимости врезки датчика в контур циркуляции охлаждающей жидкости (ОЖ) можно использовать стандартные автомобильные датчики, например ТМ106 или 23.3828. Их характеристики близки к характеристике приведенного датчика.



Рисунок А.3 – Внешний вид автономного датчика температуры.

Приложение Б

(справочное)

Маркировка проводов блока управления ЭВСО «СИЛИЧЬ-БОРЕЙ-К»**Таблица А.1 – Маркировка проводов устройства.**

Наименование провода	Сечение, мм ²	Возможные цвета	Окончание провода
Плюс электродвигателя вентилятора с фильтром	4,0	красный, розовый, белый	Гнездовая клемма в составе разъема подключения к ЭВСО
Минус электродвигателя вентилятора	4,0	синий, зеленый, черный	Гнездовая клемма в составе разъема подключения к ЭВСО
Силовая масса	4,0	синий, черный	Кольцевая клемма под болт
Измерительная масса	0,35	синий, черный, серый с черной полосой	Клемма под болт
Сигнал управления реле дополнительного оборудования	0,35	белый	Гнездовая клемма
Питание контроллера	0,75	красный, красно-зеленый	Клемма под болт
Вход 1	0,35	желтый	Два разъема – гнездо и штырь
Вход 2	0,35	зеленый	Малое гнездо