Руководство по монтажу



ТСР

Тормозные Системы России

ТСР

Руководство по монтажу

1-я редакция
версия 1.03

Данная публикация не учитывает постоянные модернизации оборудования.

Компания оставляет за собой право на внесение изменений
Версия: 09.2026
Номер брошюры: 815001

Оглавление

1 Общие указания по технике безопасности 3
1.1 Перед началом работ по диагностике транспортного средства, необходимо выполнить следующие условия: 3
1.2 Избегайте возникновения электростатических зарядов и неконтролируемых разрядов (ЭСР): 4
Вступление 6
2 Руководство по монтажу полиамидных трубок и фитингов 6
2.1 Указания по монтажу полиамидных трубок. 6
2.2 Указания по монтажу полиамидных трубок в фитинги. 7
2.3 Указания по монтажу фитингов. 7
3 Руководство по монтажу кабелей. 9
3.1 Прокладка и крепление кабелей, монтаж разъемов 9
3.1.1 Разъемные соединения 9
3.1.2 Прокладка и крепление кабелей 9
3.1.3 Установка кабелей в модулятор 11
3.1.4 Монтаж розетки ISO 7638 и кабеля питания 12
3.1.5 Монтаж датчика АБС и кабеля. 13
4 Монтаж модулятора TEBS. 14
Для корректной работы системы RSS, при установке модулятора на раме прицепа, придерживайтесь рекомендаций по расположению модулятора. 14
5 Монтаж пневматических клапанов 16
6. Дополнение 17
Отказ от ответственности 17
Контакты 17

1 Общие указания по технике безопасности

Общие правила безопасности

 **ОПАСНО**

Перед проведением работ необходимо изучить техническую документацию производителя транспортного средства и выполнять все изложенные в ней требования и рекомендации.

Ремонт систем безопасности транспортных средств должен выполняться исключительно в специализированных сервисных мастерских и квалифицированным персоналом.

В качестве запасных частей должны применяться исключительно детали, рекомендованные производителем транспортного средства.

 **ОСТОРОЖНО**

Во избежание несчастных случаев всегда соблюдайте общие и установленные для каждого рабочего места требования правил техники безопасности.

Перед выполнением работ исключите возможность самопроизвольного движения транспортного средства путем установки противооткатных устройств!

В ходе выполнения испытания и диагностических мероприятий возможно самопроизвольное движение транспортного средства. Поэтому Вы должны до начала проведения работ по диагностике принять соответствующие меры и убедиться, что не может возникнуть какой-либо опасной ситуации.

Опасность травмирования и зажатия! Во время испытания никто не должен находиться под транспортным средством!

Во время выполнения работ с подвеской, система управления подвеской или подъемом оси может неожиданно приподнять или опустить транспортное средство.

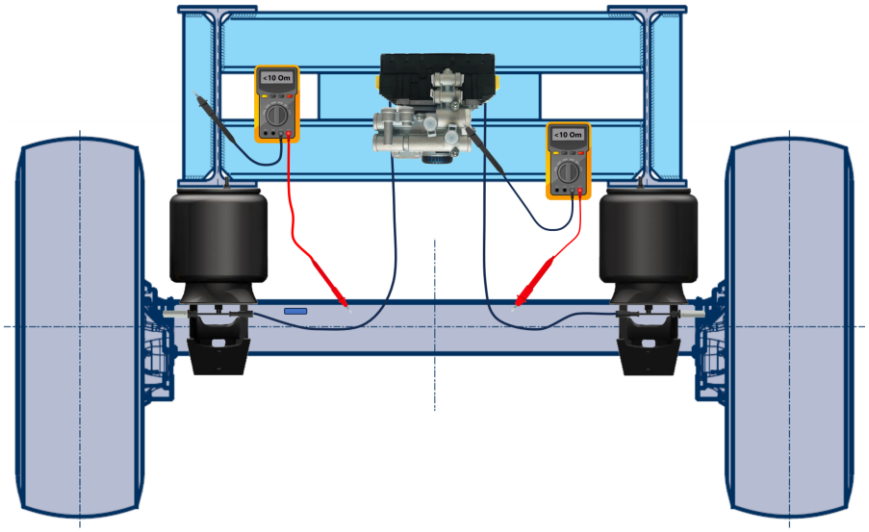
1.1 Перед началом работ по диагностике транспортного средства, необходимо выполнить следующие условия:

- Диагностика может производиться только обученным и квалифицированным персоналом;
- Обязательно выполните все предписания и указания производителя транспортного средства;
- Соблюдайте все требования безопасности, регламентированные местными министерствами и ведомствами;
- Убедитесь в том, что рычаг переключения передач находится в нейтральном положении и задействована стояночная тормозная система;
- При работах с тормозной системой необходимо принять дополнительные меры по предотвращению самопроизвольного движения транспортного средства;
- Работы производите в соответствующей спецодежде;
- Рабочее место должно быть сухим, достаточно освещенным и хорошо проветриваемым;
- Работы по диагностике и все сопутствующие операции, проводимые при работающем двигателе, должны выполняться только в помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией или на открытом воздухе. Вдыхание угарного газа может нанести большой вред здоровью, вплоть до смертельного исхода.

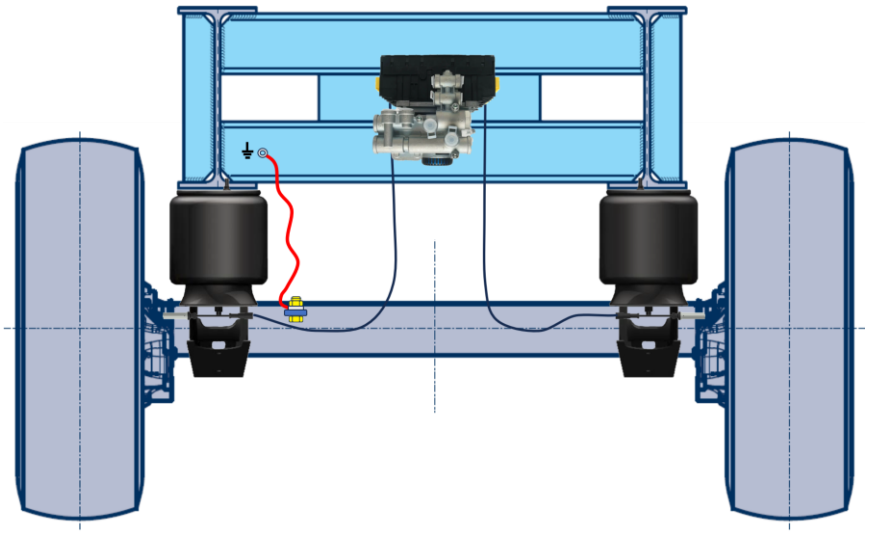
1.2 Избегайте возникновения электростатических зарядов и неконтролируемых разрядов (ЭСР):

В отношении конструкции ТС нужно соблюдать следующие рекомендации:

- не допускайте разности потенциалов между компонентами (например осями) и рамой (шасси) ТС; убедитесь в том, что сопротивление между металлическими деталями компонентов и рамой ТС меньше 10 Ом.



Соедините подвижные или изолированные узлы ТС (например оси) с рамой (создав электропроводимость). Схему установки соединительного заземляющего кабеля следует уточнять у производителя осей;



- Не допускайте разности потенциалов между автомобилем и прицепом. Убедитесь в том, что даже без кабельного соединения между металлическими деталями автомобиля и прицепленного прицепа через тягово-сцепное устройство устанавливается токопроводящее соединение (соединяющий шкворень, плита седельного устройства, сцепное устройство).





- при закреплении блоков ECU на раме ТС используйте токопроводящие винтовые соединения;
- кабель нужно прокладывать по-возможности в металлических полостях (например, внутри швеллера) или за металлическими и заземленными защитными козырьками для сведения к минимуму влияния электромагнитных полей;
- избегайте использования пластиковых материалов, если при этом создается электростатический заряд.
- При электростатическом окрашивании соедините провод массы разъемного соединения по ISO 7638 (контакт 4) с окрашиваемой массой (шасси ТС).

При ремонте и сварочных работах на ТС нужно соблюдать следующее:

- отсоединить клеммы от аккумулятора (если установлен в ТС);
- отсоединить кабели от устройств и компонентов и защитить разъемы и соединения от грязи и влаги;
- при сварке подключать боковой электрод нужно обязательно прямо к металлу рядом с местом сварки для исключения образования электромагнитных полей и прохождения тока по кабелям или компонентам;
- необходимо обеспечить надежную электропроводность, полностью удалив остатки покрытия или ржавчину;
- при сварке не допускайте воздействия тепла на устройства и кабели.

Вступление

Данная брошюра предназначена как для заводов-изготовителей прицепов, так и для мастерских и описывает требования к монтажу трубок, фитингов, пневматических аппаратов и электрических кабелей.

2 Руководство по монтажу полиамидных трубок и фитингов

Физические и механические свойства полиамидных трубок сильно отличаются друг от друга, поэтому для соединения пневматических агрегатов на автомобилях и прицепах применяйте только сертифицированные трубки для автомобильной промышленности. Обширные испытания и установка образцов в автомобилях с использованием различных марок полиамида показали, что для пневматических тормозных систем лучше всего подходят трубки из полиамида PA-11 и PA-12.

2.1 Указания по монтажу полиамидных трубок.

Пластиковые трубки можно изгибать при нормальной температуре окружающего воздуха, при условии соблюдения допустимых радиусов изгиба. Поскольку пластиковые трубки имеют свойство возвращаться к своей первоначальной форме, их необходимо закреплять до и после каждого изгиба.
Допустимый радиус изгиба "**r**" не должен быть меньше рекомендованного производителем полиамидных трубок, в противном случае трубка может погнуться, что недопустимо.

Не допускайте изгиба и деформации трубки.
При повреждении трубки, замените данный участок.

При прокладке трубок на опасных участках (с острыми краями, в агрессивной рабочей среде) необходимо принимать соответствующие меры защиты.

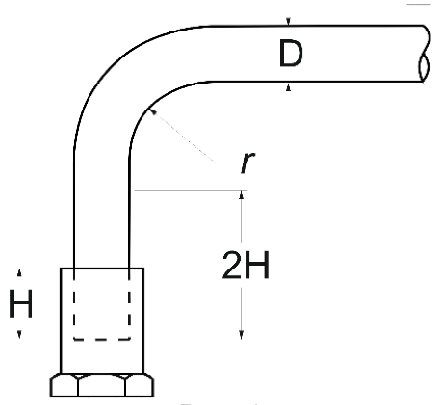


Рис. 1

Минимальный радиус изгиба трубки представлен в таблице.

Размер трубки	Минимальный радиус изгиба r
6x1	30 мм
8x1	40 мм
10x1	60 мм
12x1.5	60 мм
15x1.5	90 мм
18x2	110 мм

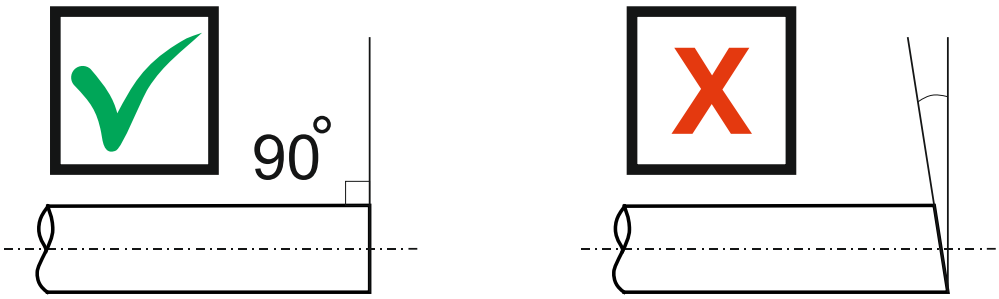
2.2 Указания по монтажу полиамидных трубок в фитинги.

Монтаж, как и демонтаж трубок должен производиться специалистами, которые ознакомились с особенностью конструкции применяемых фитингов, и рекомендациями производителя по их установке.

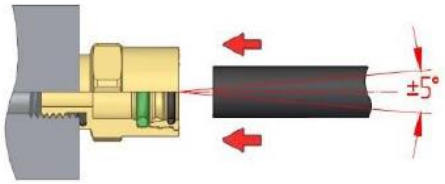
Длина трубки должна выбираться таким образом, чтобы после её фиксации на конструкции ТС и в фитингах выполнялись требования по радиусу изгиба и монтажной длине.

При сборке трубки с фитингом, для обеспечения герметичности соединения, важно:

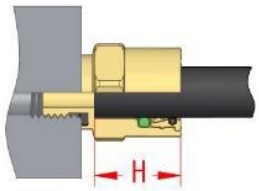
- Часть трубки, которая вставляется в фитинг, не должна иметь загрязнений, следов лака или краски, заломов, заусенцев, трещин, и других дефектов.
- Конец трубки должен быть обрезан под прямым углом. Срез должен быть ровным. Для обрезки трубки под прямым углом можно использовать специальный инструмент.



- При установке трубки в фитинг необходимо соблюдать соосность установки, максимальное допустимое отклонение оси трубки и оси фитинга не должно превышать 5 градусов;



- Трубка должна быть вставлена в фитинг полностью, то есть установлена в фитинг до упора в гильзу на всю монтажную длину «H» (рис.1). Монтажная длина и требуемое усилие монтажа зависят от размеров трубки и конструкции фитингов. Для контроля, можно нанести на трубку контрольные метки.



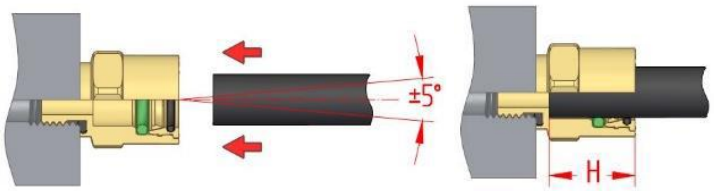
- После установки необходимо проверить зажим трубки в фитинге, приложив небольшое усилие.

2.3 Указания по монтажу фитингов.

При монтаже фитингов в пневматические аппараты необходимо:

- Убедиться в чистоте соединительной поверхности пневматического порта и не допустить попадания загрязнения в порт пневматического клапана.

- Убедиться в целостности уплотнительного кольца на фитинге, в случае повреждения уплотнительного кольца замените его.
- Соблюдать требуемый момент затяжки, необходимый для герметизации соединения (указывается в паспорте изделия).
- Убедиться в правильности установки трубки на необходимую глубину H, которая зависит от типа фитинга и диаметра трубки (указывается в паспорте изделия)



При неправильной установке трубки возможен выход уплотнительного кольца с посадочного места.

3 Руководство по монтажу кабелей.

3.1 Прокладка и крепление кабелей, монтаж разъемов

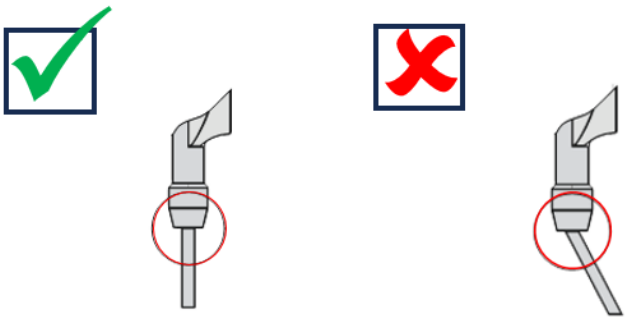
Используйте только фирменные кабели ТСР. При использовании кабелей от сторонних производителей, возможны повреждения контактной группы или самого модулятора и периферийных устройств, используемых в системе. В этих случаях компания ВБК РУС не несет ответственность, а претензии могут быть отклонены.

3.1.1 Разъемные соединения

- Во время сборки разъемные соединения должны быть защищены от неблагоприятного воздействия окружающей среды (влаги, пыли, грязи). Вода, попавшая в жилы кабеля, может повредить модулятор;
- Убедитесь, что уплотнения на кабельных разъемах в сохранности, без следов повреждений и загрязнений;
- Использование аэрозолей для обработки электрических контактных соединений, смазку для электрических контактов или любые реагенты запрещено. Они могут привести к повреждению уплотнений и пластиковых элементов;
- Кабельный разъем следует полностью ввести в приемную часть. Все контакты должны плотно и надежно соединяться друг с другом. При наличии фиксаторов, их необходимо использовать, и обязательно убедиться в надежности крепления как самого разъема, так и фиксатора.

3.1.2 Прокладка и крепление кабелей

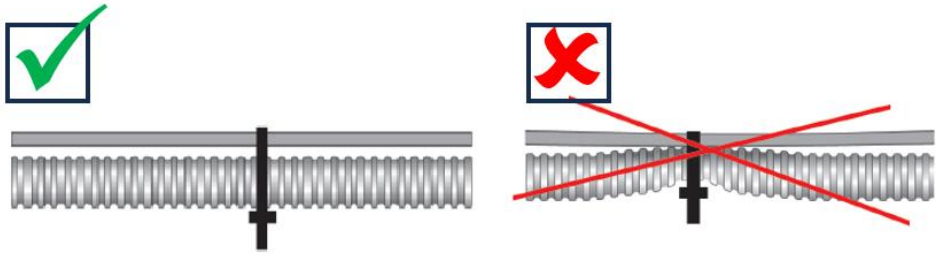
- Место установки компонентов нужно спланировать так, чтобы кабель при монтаже не перегибался;
- При прокладке кабелей ориентируйтесь на информацию, которая указана на чертеже кабеля, но в любом случае недопустим резкий перегиб кабеля непосредственно после разъема;



- За разъемом необходимо оставлять свободный прямой участок кабеля, равный минимум одной длине разъема. Рекомендованная длина участка – 100 мм от конца разъема;

- Соблюдайте минимальный радиус изгиба (R), превышающий диаметр кабеля (D) в 10 раз. Рекомендованное значение: 100 мм. Недопустим сильный перегиб кабелей и связывание множества кабелей в один жгут — возможны повреждения и непредсказуемые нарушения работы;
- Кабели фиксируются на раме ТС или предназначенных для этого специальных держателях при помощи стяжных хомутов;

- Закрепите кабель и разъем таким образом, чтобы разъемное соединение не испытывало растягивающих и поперечных воздействий;
- Кабель следует проложить к местам соединений так, чтобы вода не проникала в разъемы;
- Первая точка крепления кабеля должна находиться не далее, чем в 300 мм после штекерного соединения (см. рисунок), но не ближе, чем 100 мм от штекерного соединения;
- Для защиты кабелей при эксплуатации свободное расстояние между соседними стяжными хомутами не должно превышать 300 мм;
- Кабели следует крепить к элементам конструкции, с которыми электронные компоненты могут быть жестко связаны, например, к раме ТС или специальным направляющим.
- Рекомендуется прокладывать кабели ниже разъёма соединения, чтобы при механическом повреждении оплетки\изоляции кабеля, вода не попала в соединение;
- Крепление кабелей к гибким элементам (например, к шлангам) может привести к обрыву кабеля и повреждению уплотнения. Не допускайте любого относительного перемещения между кабелем и компонентом (исключение: датчики скорости колес);
- Следите за тем, чтобы кабельные стяжки не были затянуты слишком сильно. Не превышайте указанные изготовителем значения усилия затяжки. Усилие затяжки крепежных хомутов должно обеспечивать лишь достаточную фиксацию кабелей в местах их крепления. Избыточное приложение усилия при фиксации, может привести к повреждению кабельной оболочки и проводов.



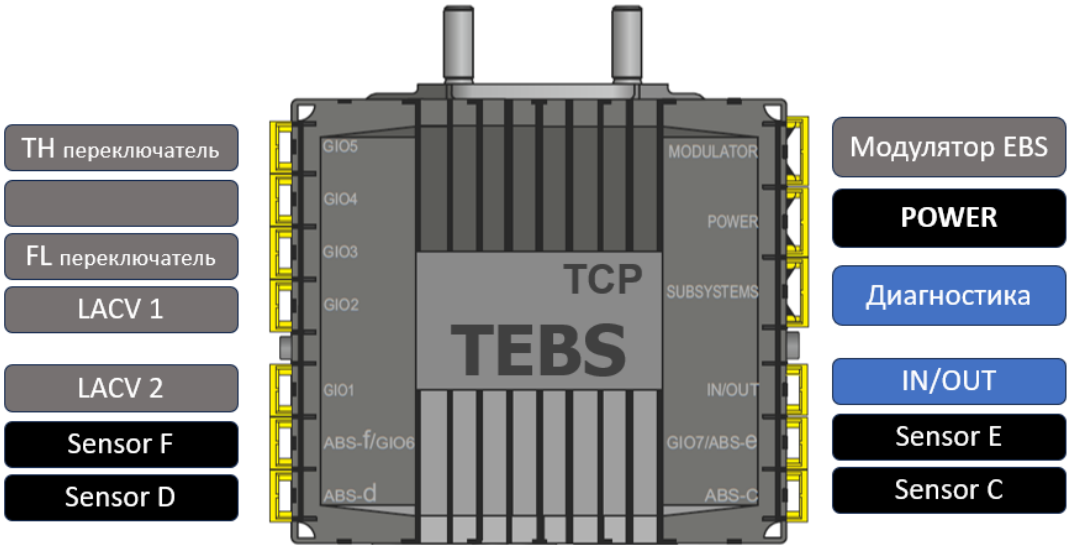
Следует использовать широкие кабельные стяжки (шириной более 4,7 мм). Недопустимо плотное закрепление на гибких, пульсирующих элементах, например, тормозных шлангах.
В целях повышения безопасности, требованиях к обвязке кабеля, могут отличаться от вышеупомянутых, что потребует использования специальных кабельных стяжек и монтажного инструмента.

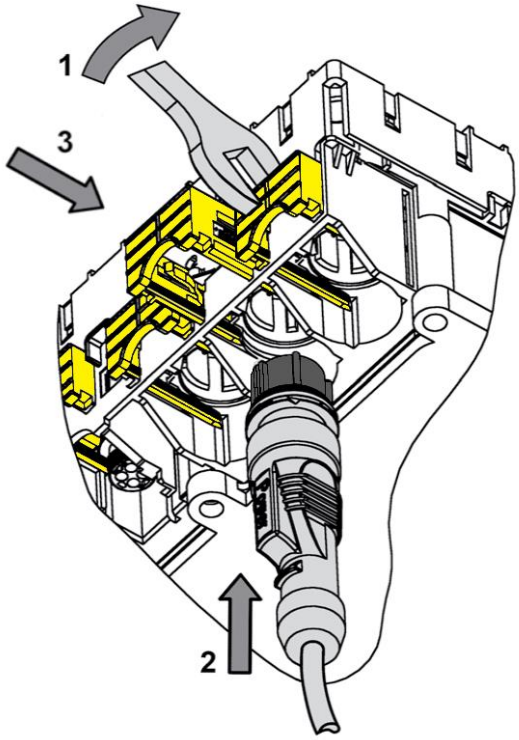


- Избегайте прокладки кабелей поверх острых краев, рядом с агрессивной средой или в местах с сильным нагревом. При прокладке кабелей на опасных участках необходимо принимать соответствующие меры защиты.
- Кабели с открытыми концами необходимо герметизировать отдельно, либо они вводятся в водонепроницаемую распределительную коробку.
- Любые излишки кабелей, оставшиеся после подключения на прицепе, могут быть собраны и уложены в S-образные петли, с соблюдением рекомендованных радиусов, но ни в коем случае не в виде колец или катушек.
- Недопустимо окрашивание кабелей и разъёмных соединений.

3.1.3 Установка кабелей в модулятор

Каждый разъем имеет свою маркировку и подписан на крышке модулятора. Маркировка предусмотрена для того, чтобы не сделать ошибку при подключении. При подключении ориентируйтесь на предложенные схемы соединения.

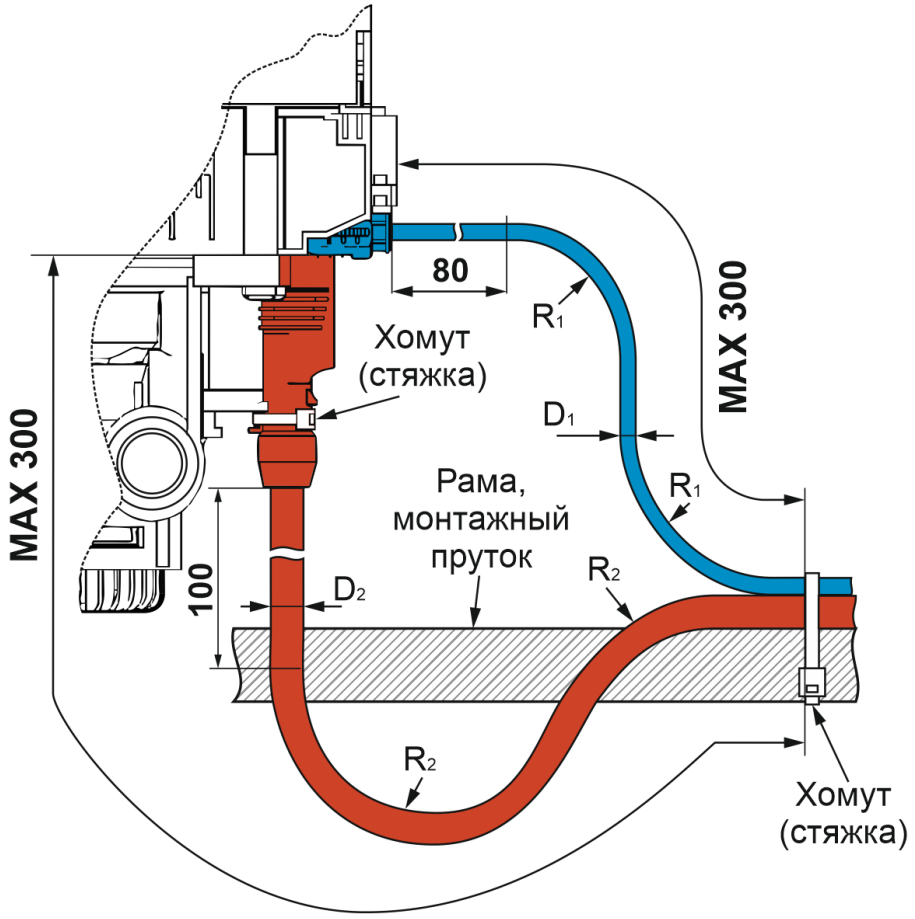




Для установки кабеля в модулятор необходимо:

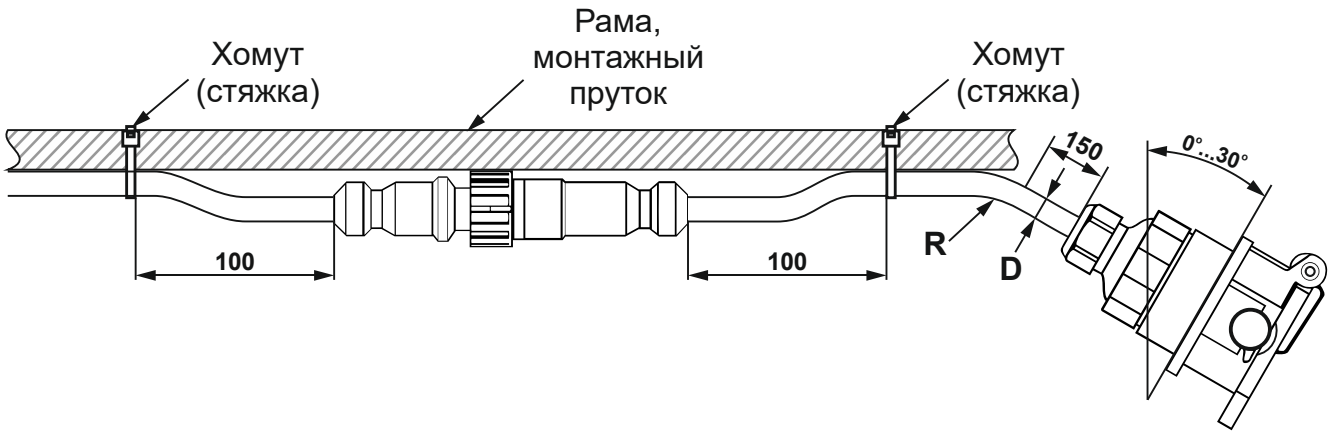
- Открыть желтый фиксатор нужного разъема соединения согласно выбранной схеме. Если фиксатор сложно открывается, Вы можете открыть его с помощью рожкового ключа на 13 (см. рисунок).
- Вытащить желтый фиксатор руками до упора в крышке, освободив направляющую разъема.
- Освободить разъем от защитной заглушки (в стандартной поставке порт “Power” и разъемы датчиков ABS “C” и “D” поставляются без заглушек)
- Убедитесь, что контакты на разъеме и кабеле без следов грязи и влаги, а также, что совместимы обе его части - и разъем на ECU модулятора и подсоединяемый кабель.
- Вставьте до упора конец кабеля вертикально в соответствующее гнездо ECU модулятора (напр. Кабель питания к гнезду POWER).
- После этого зафиксируйте соединение нажав на желтую задвижку до упора.

- Кабели, установленные в разъемы POWER, SUBSUSTEM, MODULATOR, следует закрепить на корпусе модулятора дополнительной стяжкой, как показано на схеме.
- Рекомендуется прокладывать кабели ниже разъёма соединения, чтобы при повреждении изоляции кабеля исключить попадание влаги в соединение.



3.1.4 Монтаж розетки ISO 7638 и кабеля питания

Розетка кабеля питания стандарта ISO 7638 должна быть установлена под наклоном вниз под углом от 0 до 30°. При несоблюдении этого правила, при подсоединении/разъединении, в разъеме может скапливаться влага.

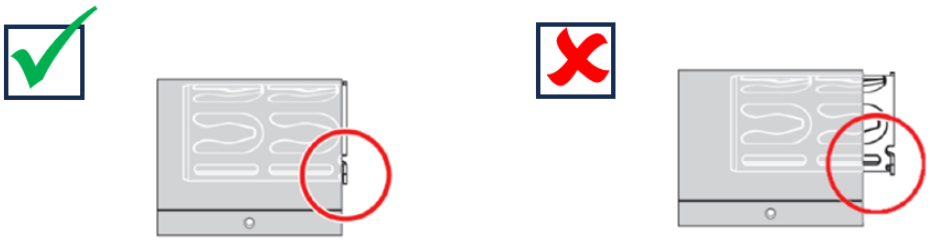


Если предусмотрены дополнительные соединения, то данные соединения необходимо крепить дополнительно, с учетом рекомендованных отступов от соединения. Кабель должен быть закреплен по всей длине.

3.1.5 Монтаж датчика АБС и кабеля.

Монтаж датчика следует осуществлять, основываясь на рекомендациях завода изготовителя ТС или завода изготовителя осей.

Общие рекомендации
При установке использовать специальную термостойкую смазку из установочного комплекта датчика. Смазку следует наносить как на тело датчика, так и на обжимную втулку.
Обжимную втулку следует установить до конца в кронштейн, с целью надежной фиксации самого датчика и соблюдения соосности.

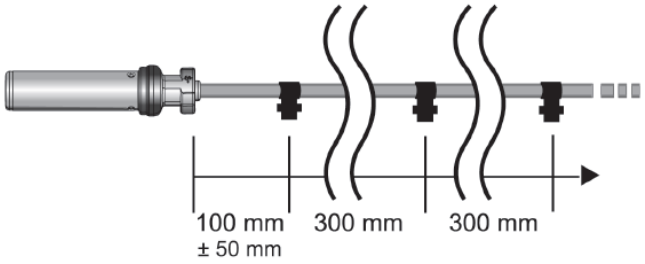


Зазор датчика отрегулировать без применения ударного или острого инструмента;

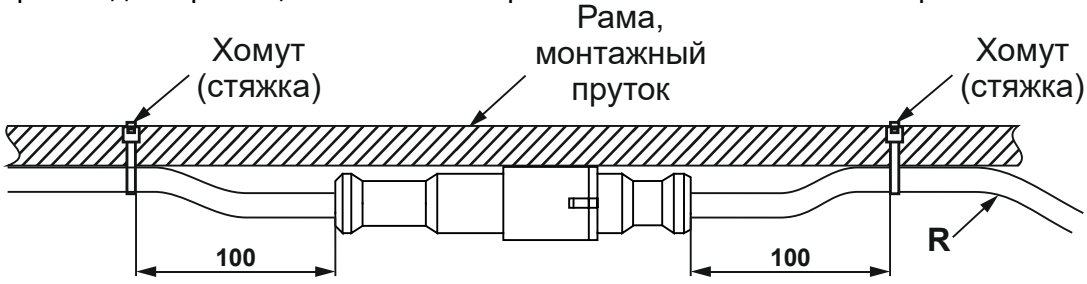
Кабель датчика ABS необходимо прокладывать таким образом, чтобы не было напряжений в соединениях. Радиус изгиба кабеля датчика рекомендуется выдерживать в допуске не менее 50 мм.



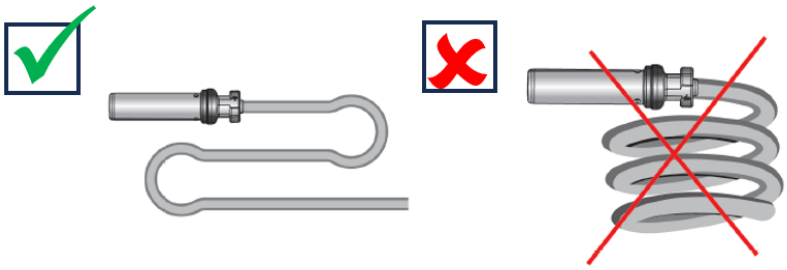
Фиксация должна быть произведена по всей длине кабеля.



Для фиксации соединительного разъема рекомендуется использовать кронштейн, или производить фиксацию стяжками на расстоянии 100 мм от самого разъема.



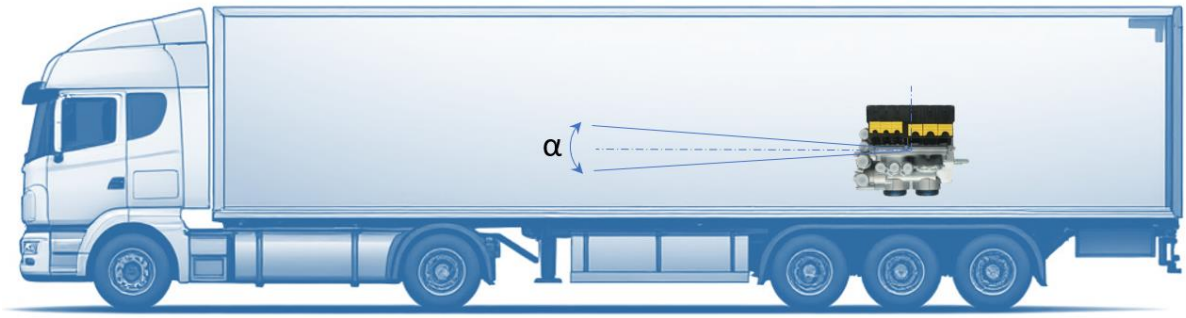
Во избежание повреждения кабелей, следует проводить укладку, избегая контакта с подвижными или острыми элементами конструкции рамы. При необходимости закрепить кабель на подвижном элементе – например на резиновом шланге, рекомендуется использовать стяжку с двойной петлей или специальные кронштейны/муфты и избегать жесткой фиксации кабеля.
Любые излишки кабелей, оставшиеся после подключения датчиков на прицепе, могут быть собраны и уложены в S-образные петли, с соблюдением рекомендованных радиусов, но ни в коем случае не в виде колец или катушек.

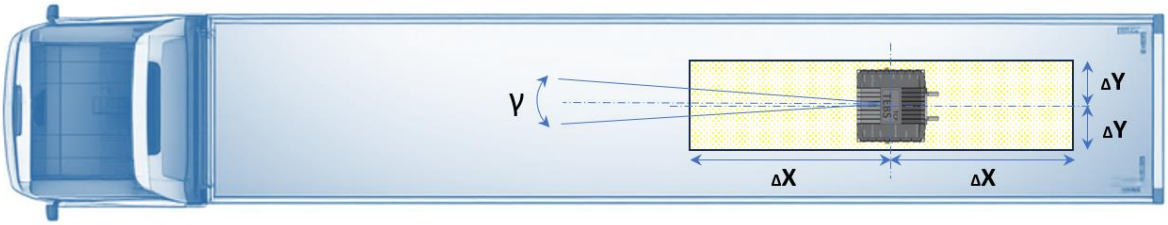


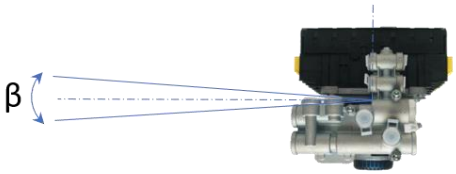
ВНИМАНИЕ: не допускайте использования датчика в качестве проводника, это нарушает принципы безопасной и корректной работы электрооборудования и может привести к повреждению элементов ECU TEBS. Если сопротивление между осью и рамой ТС более 10 Ом, датчик и его кабель становятся единственным токопроводящим элементом с минимальным сопротивлением, что при возникновении неконтролируемого электростатического разряда может привести к повреждению элементов электронной платы. (см рекомендации, описанные в п1.2)

4 Монтаж модулятора TEBS.

Для корректной работы системы RSS, при установке модулятора на раме прицепа, придерживайтесь рекомендаций по расположению модулятора.







Δ X1 [мм]	Δ Y1 [мм]	Δα	Δβ	Δγ
2000	500	±15°	±3°	±3°

Монтировать можно как в направлении движения, так и против направления движения (шпильки обращены по направлению движения). В параметрах блока TEBS необходимо указать вариант установки.

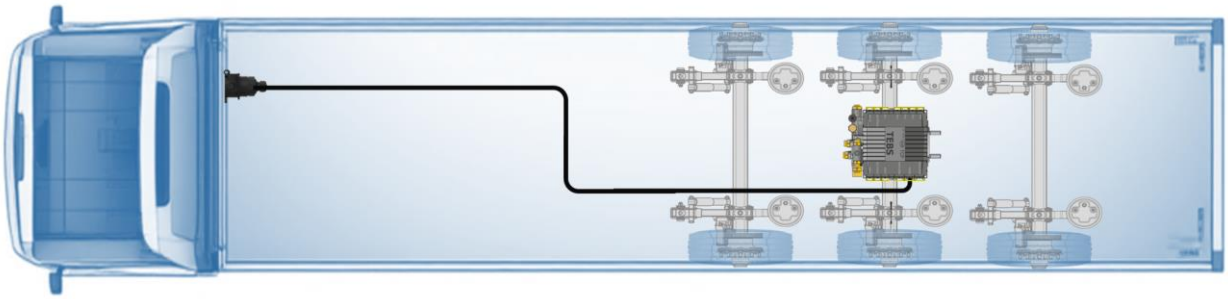


Рис. Вариант установки «Разъем Power слева»

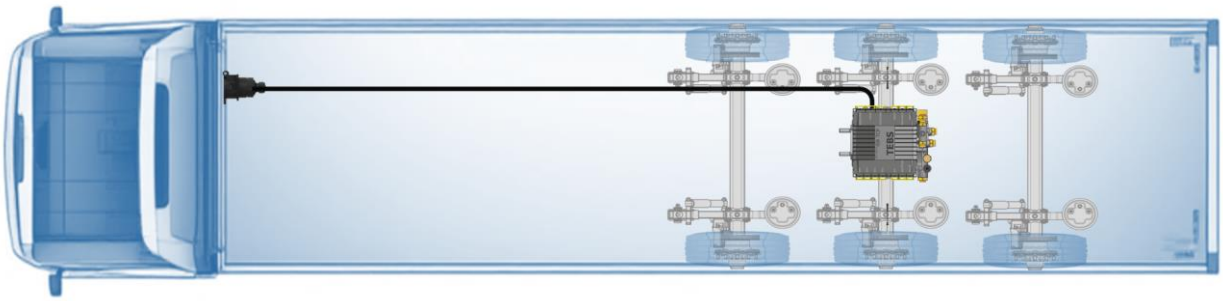
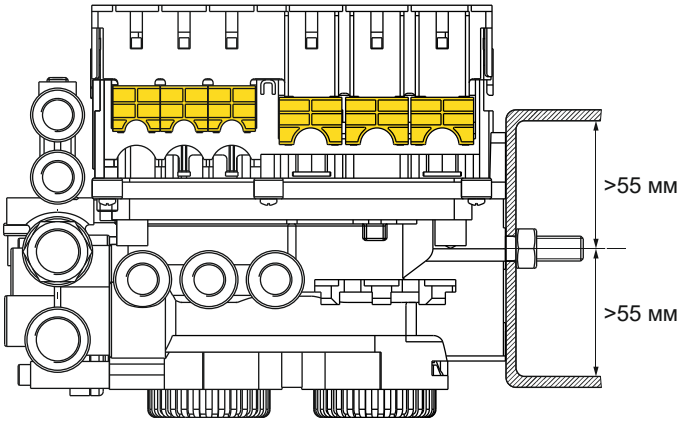


Рис. Вариант установки «Разъем Power справа»

Закрепите модулятор на подходящих размеров U-образном профиле, угловом профиле или на пригодной для этого жёсткой балке с толщиной материала минимум 4 мм (данные для стальных профилей).



Жесткость кронштейна может быть проверена путем приложения усилия в 80 кг к корпусу модулятора. Перемещение блока не должно превышать 4мм, в противном случае необходимо предусмотреть усиление кронштейна путем установки усилителя, повышающего жесткость конструкции.

Высота опоры должна быть больше поверхности фланца модулятора, чтобы фланец полностью контактировал с балкой (см. рисунок).

Шайбы полагается устанавливать только прямо под гайкой.
Момент затяжки гаек составляет 85 Нм.
При креплении модулятора на раме, убедитесь в наличии проводящего соединения с "массой" на участке между модулятором и рамой ТС (сопротивление должно быть меньше 10 Ом). Это же требование применимо и к соединению между ускорительным клапаном EBS и рамой.

5 Монтаж пневматических клапанов

Главный вид на чертеже является основным рекомендованным положением любого клапана если иное не указано непосредственно на чертеже.

6. Дополнение

Отказ от ответственности

Компания оставляет за собой право изменять или исправлять информацию в данном руководстве без предварительного уведомления.
Если вы заметили ошибки или неточности и/или у вас есть комментарии, обратитесь к ближайшему представителю компании.
Для получения более детальной информации обратитесь к официальным описаниям и чертежам, или обратитесь к представителю компании.

Контакты

Связаться с региональным представителем, получить последнюю версию каталога и консультацию по закупкам продукции можно обратившись по адресу:
info@vbs-auto.com

Получить техническую поддержку по продуктам, сервисному обслуживанию и узнать о ближайшем техническом тренинге можно обратившись по адресу:
service@vbs-auto.com
8 (800) 550-06-01

Позвонить или посетить головной офис компании:
127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 47: +7 (495) 980-04-55

Редакция: Сентябрь 2026