

Районное нефтепроводное управление «Белогорск»
ООО «ТРАНСНЕФТЬ – ДАЛЬНИЙ ВОСТОК»

СОГЛАСОВАНО

И.о. главного метролога

РНУ «Белогорск»

_____ А.И. Мальков

«___» _____ 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

РНУ «Белогорск»

_____ Д.В. Ахмеров

«___» _____ 2015г.

МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

**СТЕНДА ИСПЫТАНИЯ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ
СТС-10У-СП**

Белогорск 2015

Настоящая методика поверки распространяется на стенды тормозные силовые СТС и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1. Операции поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов и диапазонов измерений: - тормозной силы, развиваемой тормозными системами автотранспортных средств; - массы, приходящейся на ось автотранспортных средств; - усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами автотранспортных средств	7.2
3	Определение средних диаметров роликов	7.3
4	Идентификация программного обеспечения	7.4
5	Определение метрологических характеристик	
5.1	Определение относительной погрешности измерений тормозной силы	7.5.1
5.2	Определение относительной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами	7.5.2
5.3	Определение погрешности измерений массы	7.5.3
5.4	Определение относительной погрешности при измерении давления в пневмоприводе	7.5.4

2. Средства поверки.

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, указанные в таблице 2:

Таблица № 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3	Лента измерительная, ГОСТ 7502-89
7.5.1	Динамометры образцовые 2-го разряда, ГОСТ Р8.663-09: - (1÷10) кН, пг. ±0,46 %; - (5÷50) кН, пг. ±0,46 %; Калибровочные приспособления, аттестованные в установленном порядке
7.5.2	Динамометры образцовые 2-го разряда, ГОСТ Р8.663-09, (10÷1000) Н, пг. ±0,46 %
7.5.3	Датчик силы ДЭТС-100, ГОСТ Р8.663-09, диапазон измерений – от 10 до 100 кН, ± 0,05%
7.5.4	Манометр, класс точности 0,6 ГОСТ 2405-80. Наибольший предел измерения – до 1 МПа. Пределы приведенной погрешности - ± 0,6 %.

Все средства измерений, применяемые при аттестации, должны быть поверены.
Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3. Требования к аттестации поверителей.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на стенды тормозные, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

4. Требования безопасности.

4.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемый стенд тормозной силовой СТС и приборы, применяемые при поверке.

4.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали стенда тормозного силового СТС и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- поверяемый стенд тормозной силовой СТС и приборы, участвующие в поверке должны быть заземлены.

5. Условия проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- | | |
|--|------------------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20+/-5; |
| - относительная влажность воздуха, % | не более (60+/-20); |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 84,0÷106,7 (630..800). |

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- стенд тормозной силовой СТС должен быть установлен в соответствии с инструкцией по установке фирмы изготовителя;
- стенд тормозной силовой СТС и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- стенд тормозной силовой СТС и средства поверки должны быть выдержан в испытательном помещении не менее 1ч;
- для поверяемого образца стенда тормозного силового СТС должна быть выполнена процедура калибровки измерительных датчиков согласно технической документации фирмы-изготовителя.

Перед началом проведения поверки необходимо ознакомиться с сервисной программой стендов тормозных силовых СТС.

6.1. Сервисная программа «Поверка тормозного стенда» предназначена для контроля работоспособности датчиков стенда и поверки метрологических характеристик аппаратуры стенда. Программа работает следующим образом:

6.2. Запустите программу «Поверка тормозного стенда»; для этого следует в меню «Пуск»/«Программы»/«Новгородский завод ГАРО»/«АТК» выбрать пункт «Калибровка/поверка тормозного стенда».

6.3. В появившемся окне необходимо ввести пароль для входа в режим поверки и нажать кнопку «Вход в поверку» (см. Рисунок 1).

Введите пароль доступа: *****

Новый пароль доступа:

Подтверждение пароля:

Вход в калибровку Вход в поверку

датчики

1. Вес слева
2. Вес справа
3. Сила слева
4. Сила справа
5. Схождение
6. Педаль
7. Пневмо
8. Все вместе

настройка

- ☐ mA
- ☒ единицы измерения

инструменты

ESC. выход

Рисунок 1. Окно выбора поверки.

6.4. Все операции производятся в главном окне программы «Поверка тормозного стенда» (см. Рисунок 1).

Сразу после входа в режим поверки на экране монитора появляется главное окно программы, содержащее все необходимые для контроля и поверки элементов управления (см. Рисунок 1).

Для того, чтобы на экране отображались индикаторы сразу всех датчиков необходимо выбрать пункт меню «8. Все вместе» (см. Рисунок 3).

Главное окно программы содержит следующие разделы (порядок перечисления слева направо и сверху вниз):

- область отображения показаний датчиков для выбранного режима;
- область выбора датчиков.

1). «Вес слева» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика веса левой стороны (см. Рисунок 2).

2). «Вес справа» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика веса правой стороны.

3). «Сила слева» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика тормозной силы левой стороны (смотри Рисунок 4).

4). «Сила справа» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика тормозной силы правой стороны.

5) «Схождение» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика тестера увода.

6). «Педаль» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика усилия на органе управления (педальметра).

7) «Пневмо» - при выборе этого пункта меню отображается показания датчика давления.

8). «Все вместе» - при выборе этого пункта меню (смотри Рисунок 3) отображаются показания всех датчиков веса, силы, а также индикаторы датчиков наличия колёс (датчиков въезда) и датчиков оборотов (датчиков следящих роликов).

- область «настройка». Выбирается единицы измерения: в миллиамперах или режим «Единицы измерения»

- «Esc. Выход» = Выход из программы поверки.

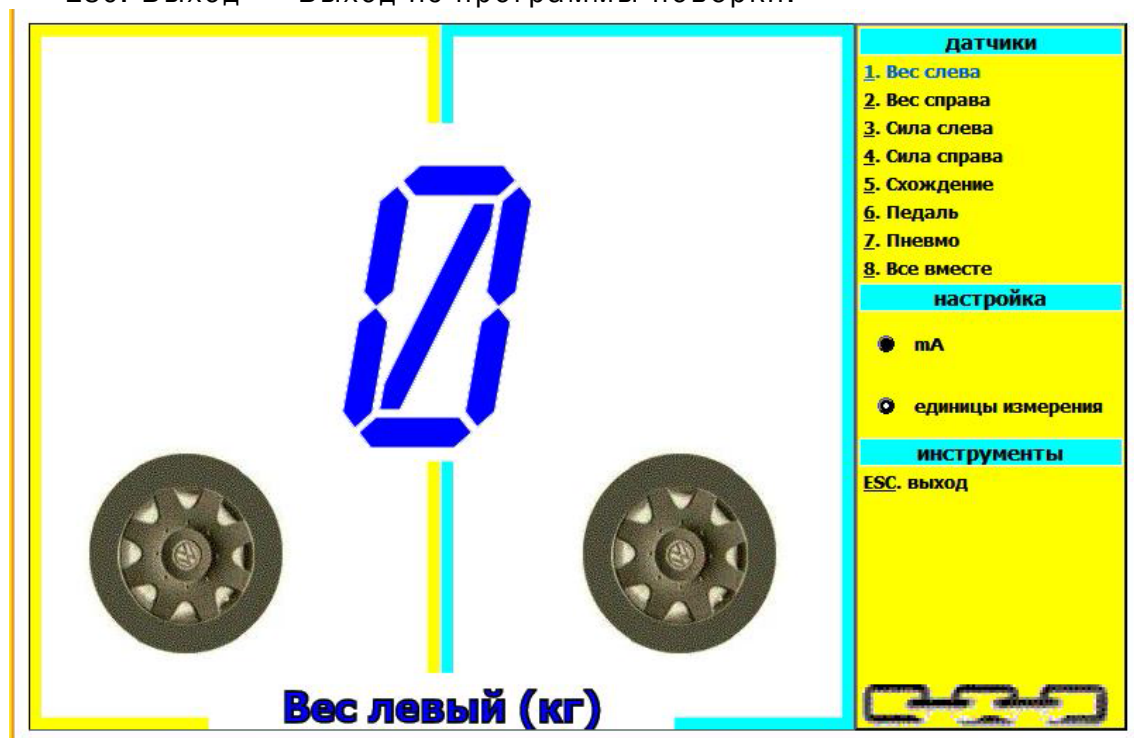


Рисунок 2. Окно датчика веса левой стороны.

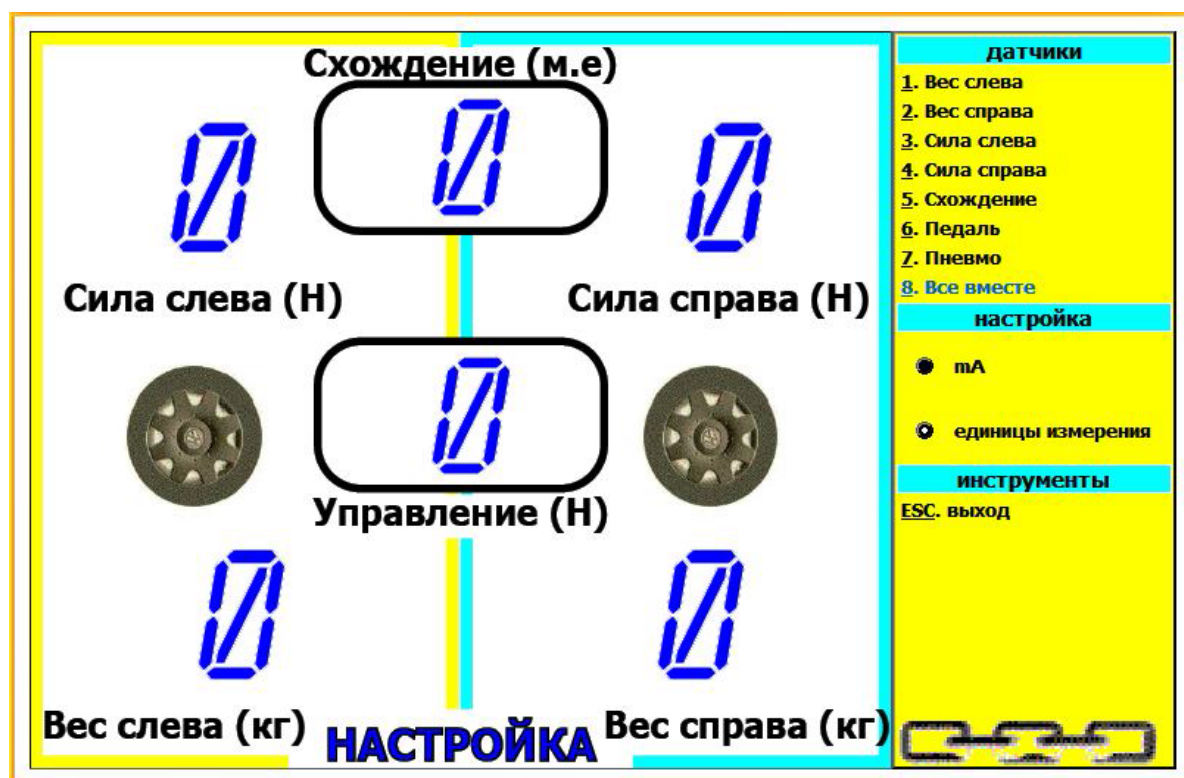


Рисунок 3. Окно датчиков веса и силы вместе.

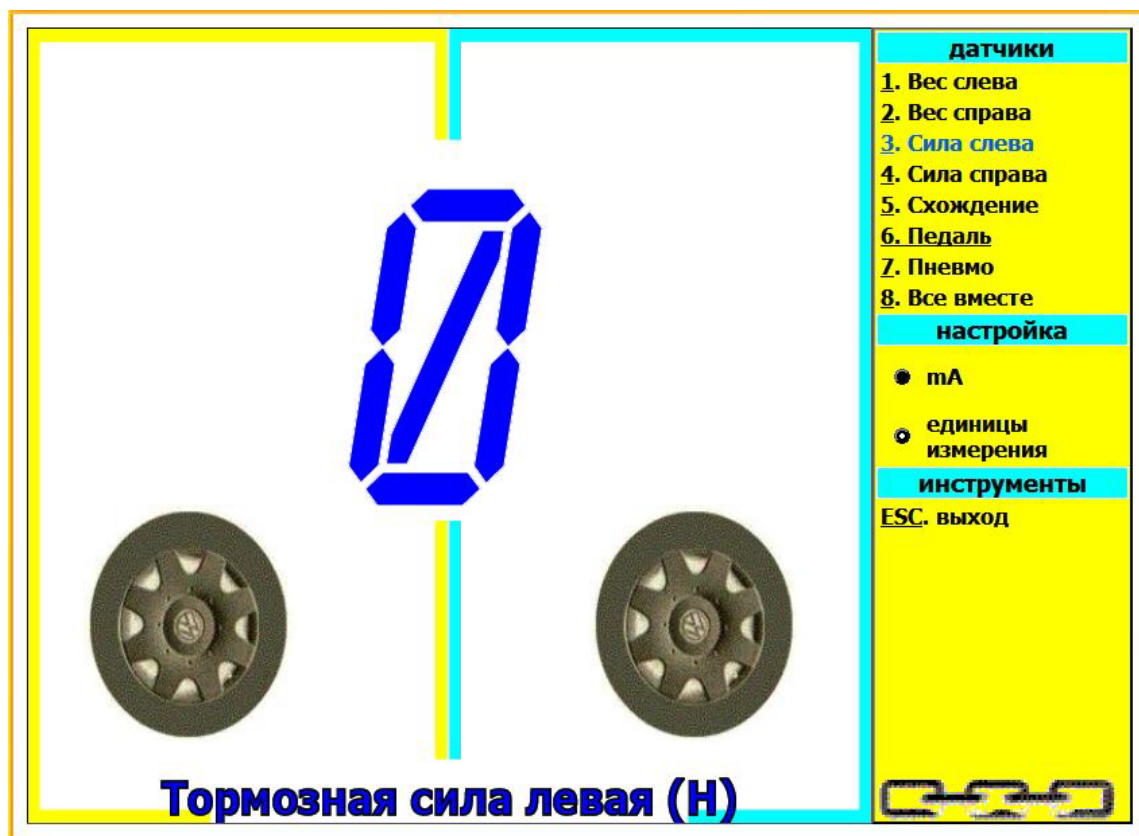


Рисунок 4. Окно датчика тормозной силы левой стороны.

6.5. В секторе отображения показаний датчиков (тормозной силы, силы на органе управления, веса) присутствуют поля цифровой индикации уровня сигнала с датчика. В секторе «Настройка» имеется возможность выбора способа индикации – в единицах измеряемых величин (сила, вес) и в миллиамперах (все датчики имеют унифицированный токовый выход).

Для предварительной проверки лучше использовать режим отображения в миллиамперах, так как все датчики имеют стандартный токовый выход. При отсутствии нагрузки сигнал с датчиков должен быть в пределах 0,5...1,5 мА, при номинальной (полной) нагрузке сигнал должен быть в пределах 8,5...9,5 мА.

6.6. Программа поверки позволяет производить контроль работоспособности элементов стенда следующим образом:

- при отсутствии нагрузки на датчиках сигнал с датчиков веса, тормозной силы, усилия на органе управления должен быть в диапазоне 0,5...1,5 (в режиме отображения, в миллиамперах);
- при нажатии на следящий ролик (имитация наезда колеса на опорное устройство) индикаторное поле соответствующего датчика въезда должно изменить свой цвет, при отпуске следящего ролика (имитация съезда колеса с опорного устройства) индикаторное поле должно восстановить свой цвет;
- при вращении следящего ролика (имитация вращения колеса на опорном устройстве) индикаторное поле соответствующего датчика оборотов должно изменять свой цвет.

7. Проведение поверки.

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стенда тормозного силового СТС следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер);

- комплектность должна соответствовать разделу «Комплект поставки» Руководства по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии корпуса, рабочих поверхностей ходовых роликов, и других конструктивных элементов;
- отсутствие механических повреждений и загрязнений сигнальных индикаторов, экрана дисплея, а также других повреждений, затрудняющих отсчет показаний и влияющих на их точность;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления.

7.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов и диапазонов измерений: тормозной силы, развиваемой тормозными системами автотранспортных средств, усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами автотранспортных средств, массы, приходящейся на ось автотранспортных средств.

Опробование производится с помощью автомобиля, устанавливаемого на стенд в соответствие с инструкцией по эксплуатации.

При опробовании должно быть установлено соответствие стенда тормозного силового СТС следующим требованиям:

- работоспособность всех функциональных режимов;
- диапазоны измерений: тормозной силы, развиваемой тормозными системами автотранспортных средств, усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами автотранспортных средств, массы, приходящейся на ось автотранспортных средств должны соответствовать эксплуатационной документации на стенд тормозной силовой СТС.

7.3. Определение средних диаметров роликов.

Определение средних диаметров роликов осуществляется в следующей последовательности:

- отметить точки измерений на поверхности роликов фломастером. Для этого фломастер на выбранной точке фиксируется посредством штатива с магнитным держателем. Ролик медленно вращается вручную, так чтобы фломастер вёл одну линию вокруг окружности ролика;

- измерить с помощью рулетки измерительной металлической диаметры d_1 , d_2 и d_3 . Измерения проводятся рулеткой на двух ходовых роликах по одному из каждой пары. Точки, в которых по длине ролика, следует измерять длины окружностей и рассчитывать диаметры d_1 , d_2 и d_3 , выбираются в соответствии с рис. 4. Результаты измерений диаметров d_1 , d_2 и d_3 для каждого ходового ролика заносятся в протокол поверки.

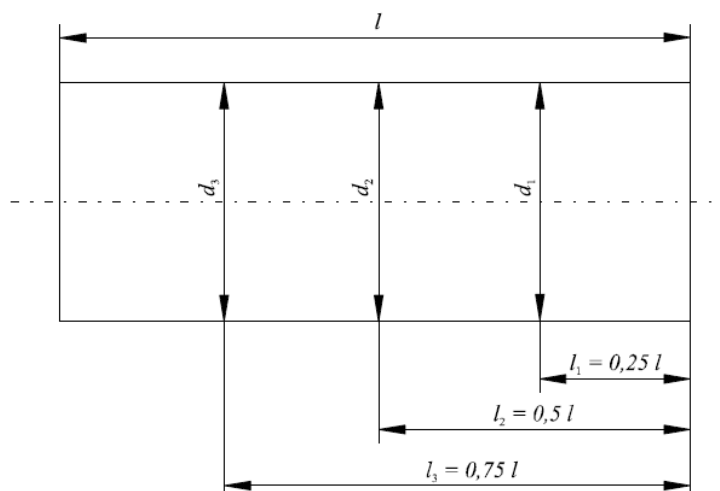


Рисунок 4. Точки измерений для d_1 , d_2 и d_3

- рассчитать для каждого исследуемого ролика эффективный диаметр ролика d_{eff} и средний диаметр ролика d_m согласно следующим уравнениям:

$$d_{eff} = 0,1 d_1 + 0,8 d_2 + 0,1 d_3$$

$$d_m = d_{eff} - r_{rau} \text{ (мм)}$$

где: r_{rau} - высота неровностей профиля (за величину высоты неровностей профиля принимается удвоенная усредненная высота неровностей профиля)

Высота неровностей профиля указывается в технической документации на стенд и зависит от материала покрытия роликов.

7.4. Идентификация программного обеспечения.

При проведении идентификации программного обеспечения необходимо включить стенд согласно руководству по эксплуатации.

Идентификация ПО осуществляется при запуске программы поверки стендов тормозных силовых СТС. При этом на экране дисплея отображаются наименования ПО и номер версии.

Идентификационные данные (признаки) достаточны для однозначной идентификации ПО.

7.5. Определение метрологических характеристик.

7.5.1. Определение относительной погрешности измерений тормозной силы

Перед проведением поверки стендов роликовых силовых СТС должна быть выполнена процедура калибровки всех измерительных каналов стенда в соответствии с разделом «Калибровка» руководства по эксплуатации.

Перед проведением испытаний необходимо:

- включить стенд в соответствии с разделом «Использование стенда» РЭ на стенд и выдержать его во включенном состоянии не менее 15 мин;

- запустить программу «Поверка тормозного стенда» в соответствии с п.п. 6.2, 6.3 данной программы;

- при необходимости произвести корректировку нулевых точек, при отсутствии нагрузки на эталонных динамометрах, щелчком «мыши» по кнопке «Корректировка нулевых точек».

Определение относительной погрешности при измерении тормозной силы (раздел «Технические требования» технических условий (ТУ) на стенд) производится при помощи нажимных устройств (см. Рисунок А1, приложения) и эталонных динамометров 2-го разряда с наибольшими пределами измерений, равными 1,0 кН и 10 кН, в следующем порядке:

- смонтировать нажимное устройство для проверки левого канала тормозной силы в соответствии с разделом "Порядок проверки технического состояния, регулирования и настройки" руководства по эксплуатации на стенд;

- установить образцовый динамометр с пределом измерений 1,0 кН и рукояткой винта выбрать зазоры между динамометром и подставками, не нагружая при этом динамометр;

- запустить сервисную программу "Поверка тормозного стенда" в соответствии с руководством по эксплуатации и выбрать в ней поверяемый датчик;

- вращением рукоятки винта по часовой стрелке установить по образцовому динамометру значения силы согласно таблицам 2, 3 или 4 в зависимости от типа стенда (при этом значения от 2,0 до 10,0 кН включительно устанавливаются с помощью динамометра с пределом измерений, равным 10 кН);

- произвести отсчет показаний по монитору стенда и сравнить их с данными соответствующей таблицы.

Значения тормозной силы для стенда СТС-3 рассчитываются по формуле:

$$P_t = P * 2,95;$$

где P_t - тормозная сила, кН;

P - сила на образцовом динамометре, кН;

2,95 - коэффициент передачи силы (обеспечивается кинематикой стенда и индивидуальной подгонкой при сборке, регулировки в эксплуатации не требует).

Значения тормозной силы по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на образцовом динамометре и допускаемые показания на мониторе для стенда СТС-10У-СП приведены в таблице 3.

Таблица 3

Задаваемые значения	Показания образцового динамометра, кН	Допускаемые значения измеряемой величины, Н
2950	1,0	2862 – 3038
5900	2,0	5723 – 6077
11800	4,0	11446 – 12154
17700	6,0	17169 – 18231
23600	8,0	22892 – 24308
29500	10,0	28615 – 30385

После испытаний левого канала установить нажимное устройство для испытаний на правый канал измерений тормозной силы и повторить вышеперечисленные операции.

Результаты испытаний считаются положительными, если полученные величины тормозных сил входят в допуски, указанные в таблице 3.

7.5.2. Определение относительной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами.

Определение относительной погрешности при измерении усилий, создаваемых на органах управления тормозными системами автомобиля производится при помощи нажимного устройства (см. Рисунок А6, А7 и А8 приложения) и образцового динамометра с наибольшим пределом измерений равным 1000 Н в следующем порядке:

- смонтировать нажимное устройство в соответствии с разделом "Порядок проверки технического состояния, регулирования и настройки" руководства по эксплуатации на стенд;
- установить динамометр и рукояткой винта выбрать зазоры между динамометром и подставками, не нагружая при этом динамометр;
- запустить сервисную программу "Поверка тормозного стенда" в соответствии с руководством по эксплуатации и выбрать в ней поверяемый датчик;
- вращением рукоятки винта по часовой стрелке установить по образцовому динамометру значения силы согласно таблице 9. Произвести отсчет показаний по монитору стенда.

Значения усилий на органах управления тормозными системами автомобиля по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на образцовом динамометре и допускаемые показания на мониторе приведены в таблице 4.

Таблица 4

Задаваемые значения силы, Н	Показания образцового динамометра, Н	Допускаемые значения измеряемой величины, Н
100	100	95 – 104
300	300	288 – 312
500	500	480 – 520
700	700	672 – 728
900	900	864 – 936

Результаты поверки считаются положительными, если поверяемые величины входят в допуски, указанные в таблице 3.

7.5.3. Определение относительной погрешности измерений массы.

Определение относительной погрешности при измерении массы производится при помощи нажимного устройства (см. рисунок А1 приложения) и образцового динамометра с наибольшими пределами измерений равными 10 кН, 50 кН и 100 кН в следующем порядке:

- смонтировать нажимное устройство в соответствии с разделом "Порядок проверки технического состояния, регулирования и настройки" руководства по эксплуатации на стенд;

- установить динамометр с наибольшим пределом измерений равными 50 кН (или 100 кН) и рукояткой винта выбрать зазоры между динамометром и подставками, не нагружая при этом динамометр;

- запустить сервисную программу "Поверка тормозного стенда" в соответствии с руководством по эксплуатации и выбрать в ней поверяемый датчик;

- вращением рукоятки винта по часовой стрелке установить по образцовому динамометру значения силы согласно таблицам 8 - 15. При этом значения от 2,0 до 10,0 кН включительно устанавливаются с помощью динамометра с наибольшим пределом измерений равными 10 кН. Произвести отсчет показаний по монитору стенда.

Значения массы по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на образцовом динамометре и допускаемые показания на мониторе для стенда СТС-10У приведены в таблице 5.

Таблица 5

Задаваемые значения массы, кг	Показания образцового динамометра, кН	Допускаемые значения измеряемой величины, кг
204	2	198 – 210
510	5,0	495 – 525
1020	10,0	990 – 1050
1529	15,0	1483 – 1574
2548	25,0	2472 – 2624
3568	35,0	3461 – 3675
4587	45,0	4450 – 4724

После испытаний измерительного канала одного опорного устройства необходимо размонтировать нажимное устройство, установить его на второе опорное устройство и повторить вышеперечисленные операции.

Результаты поверки считаются положительными, если поверяемые величины входят в допуски, указанные в таблице 5.

7.5.4. Определение относительной погрешности при измерении давления в пневмоприводе.

Определение относительной погрешности при измерении давления в пневмоприводе с помощью манометра производится в следующем порядке:

- установить датчик давления в манометр в соответствии с руководством по его эксплуатации;

- установить по эталонному манометру контрольные значения давления приведенные в таблице 6 и произвести отсчет показаний по манометру стойки управления (руководство оператора ПО СТС раздел 3.3.6.).

Поверяемые значения давления в пневмосистеме, соответствующие им значения давления на эталонном манометре и допускаемые показания на мониторе стойки управления, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Поверяемые значения, кг/см ²	Показания манометра, кг/см ²	Допускаемые показания, кг/см ²
10,0	10,0	9,7 – 10,3
8,0	8,0	7,76 – 8,24
6,0	6,0	5,82 – 6,18
4,0	4,0	3,88 – 4,12
2,0	2,0	1,92 – 2,08

Результаты поверки считаются положительными, если поверяемые значения выходят в допуски, указанные в таблице 6.

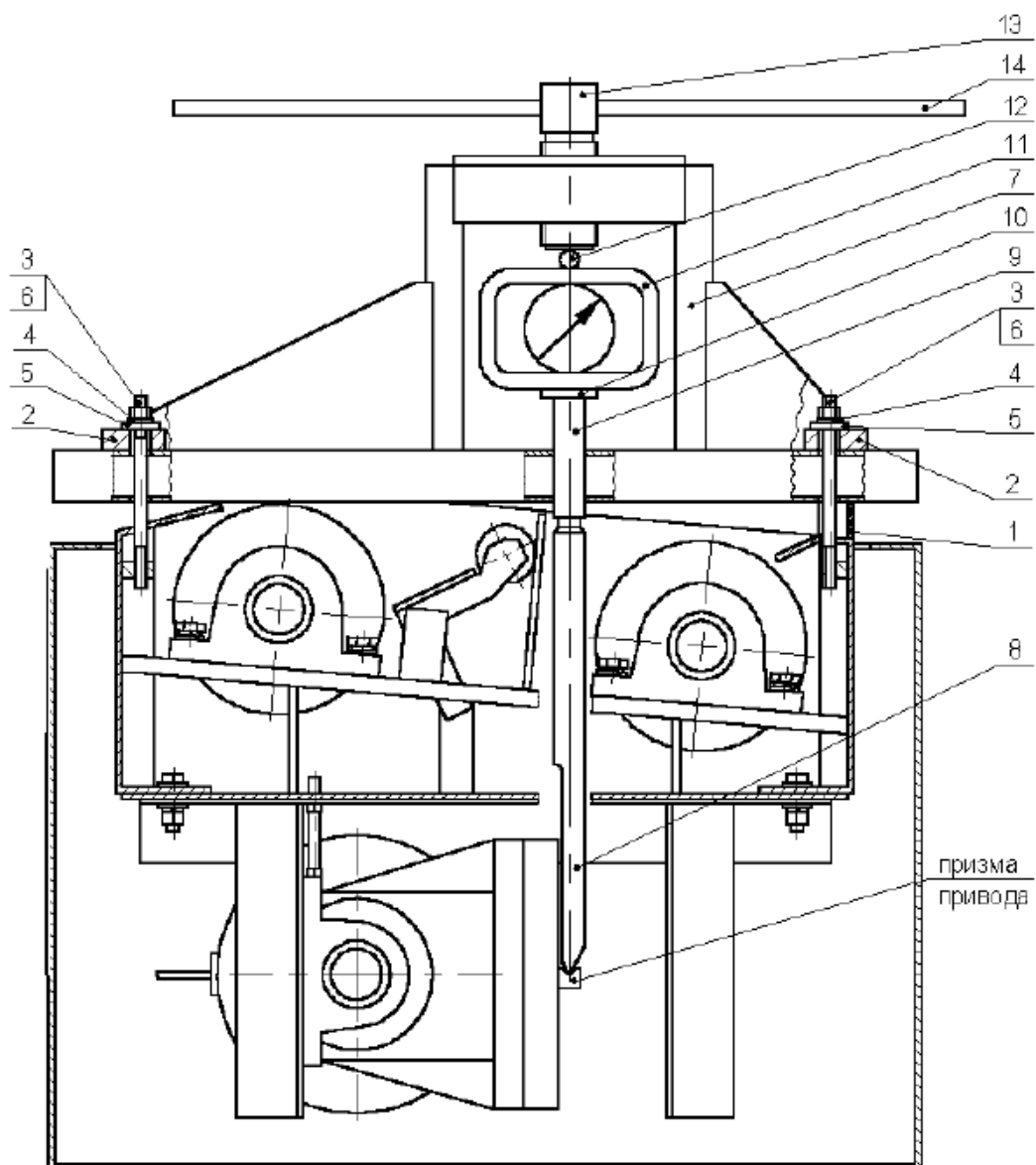
8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2. При положительных результатах поверки стенд тормозной силовой СТС признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

8.3. При отрицательных результатах поверки, стенд тормозной силовой СТС признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Нажимное устройство для поверки датчиков тормозной силы стенов СТС 10У



1 – швеллер; 2 – шпилька М20х220; 3 – планка; 4 – шайба; 5 – гайка М20; 6 – кронштейн; 7 – балка; 8 – втулка; 9 – подставка; 10 – динамометр; 11 – шарик динамометра; 12 – винт; 13 – штанга.

Рисунок А1