СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс–М»

_____ В.Н. Абрамов

«26» мая 2026 г.

МП АПМ 16-25

«ГСИ. Стенды тормозные силовые СТС. Методика поверки»

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки стендов тормозных силовых СТС (далее – стенды), производства АО «ГАРО-Трейд», г. Великий Новгород используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в Приложении А.

1.2 Стенды до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта - периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр стенда.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр стенда, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 32-2011 - Государственный первичный эталон единицы силы в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от «22» октября 2019 г.;

ГЭТ23-2026 – Государственный первичный эталон единицы давления-паскаля в соответствии со структурой Локальной поверочной схемы, приведенной в Приложении В.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений, непосредственное сличение.

1.7 При проведении поверки по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка для меньшего числа измеряемых величин, с обязательной передачей в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки стендов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	-	-	10

Продолжение таблицы 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение относительной погрешности измерений тормозной силы	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений усилия на органе управления	Да	Да	10.2
Определение относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось	Да	Да	10.3
Определение относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе	Да	Да	10.4
Определение относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом	Да	Да	10.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 86 до 106 (от 645 до 795)

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки стенда достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1-10.3, 10.5	Рабочий эталон 2-го разряда в диапазоне от 0 до 60 кН, согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 – динамометр	Динамометры электронные ДМ-МГ4, рег. № 49913-12
10.4	Рабочий эталон единицы давления 4 разряда в диапазоне от 0 до плюс 1 МПа, согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта от 14.04.2026 г. №731 - преобразователи давления.	Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И, рег. № 58668-14
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 10.1-10.5	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 °С Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 860 до 1060 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2,5 гПа	Термогигрометры ИВА-6, рег.№ 46434-11
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на стенды и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида стенда описанию типа средств измерений;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, стенд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;

- стенд и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;

- стенд и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;

- плавность движения подвижных деталей и элементов;

- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;

- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, стенд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «Тормозной стенд ГАРО» выполняется в следующем порядке:

- запустить ПО «Тормозной стенд ГАРО»;

- выбрать раздел «Справка»;

- открыть раздел «О программе».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Тормозной стенд ГАРО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X.X
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-
* - «X» - изменяемая часть версии ПО, может принимать цифровые значения от «0» до «9» и является метрологически незначимой частью ПО.	

Если перечисленные требования не выполняются, стенд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности измерений тормозной силы

Определение относительной погрешности измерений тормозной силы производится для каждого опорного устройства, при помощи нажимных устройств (Рис. Б1, Б2 и Б3 приложения Б) и эталонных динамометров (далее – динамометр) 2-го разряда 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 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 динамометру значения силы согласно таблицам 5 - 8 в зависимости от типа стенда;
- произвести отсчет показаний по монитору стенда;
- повторить измерения не менее 3 раз.

Значения тормозной силы по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-4-СП-11, СТС-4-СП-12П, СТС-4-

СП-14, СТС-4-СП-24 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Задаваемые значения тормозной силы, Н	Действительное значение силы на динамометре, кН
1410	0,3
2350	0,5
3760	0,8
4700	1,0
9400	2,0

Значения тормозной силы по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-10У-СП-11, СТС-10У-СП-14, СТС-10У-СП-24, СТС-13У-СП-11, СТС-13У-СП-14, СТС-13У-СП-24, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Задаваемые значения тормозной силы, Н	Действительное значение силы на динамометре, кН
2950	1,0
5900	2,0
11800	4,0
17700	6,0
23600	8,0
29500	10,0

Значения тормозной силы по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-16У-СП-11, СТС-16У-СП-14, СТС-16У-СП-24, приведены в таблице 7.

Таблица 7

Задаваемые значения тормозной силы, Н	Действительное значение силы на динамометре, кН
5900	2,0
11800	4,0
17700	6,0
23600	8,0
29500	10,0
38350	13,0

Значения тормозной силы по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-18У-СП-11, СТС-18У-СП-14, СТС-18У-СП-24, СТС-20У-СП-11, СТС-20У-СП-14, СТС-20У-СП-24 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Задаваемые значения тормозной силы, Н	Действительное значение силы на динамометре, кН
5900	2,0
17700	6,0
29500	10,0
44250	15,0
59000	20,0

После испытаний левого канала установить нажимное устройство для испытаний на правый канал измерений тормозной силы и повторить вышеперечисленные операции, кроме модификаций СТС-4-СП-11, СТС-4-СП-12П, СТС-4-СП-14, СТС-4-СП-24.

10.2 Определение относительной погрешности измерений усилия на органе управления

Определение относительной погрешности измерений усилия на органе управления производится при помощи нажимного устройства (Рис. Б4 приложение Б) и динамометра 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 динамометру значения силы, равные 100, 300, 500, 700, 900 Н. Произвести отсчет показаний по монитору стенда;
- повторить измерения не менее 3 раз.

10.3 Определение относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось

Определение относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, производится для каждого устройства взвешивания при помощи нажимного устройства (Рис. Б5 приложение Б) и динамометра 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 динамометру значения силы $F_{дi}$ согласно таблицам 9 - 14. Произвести отсчет показаний M_{i1} для левого опорного устройства и M_{i2} для правого опорного устройства по монитору стенда;
- после испытаний измерительного канала одного опорного устройства необходимо демонтировать нажимное устройство, установить его на второе опорное устройство и повторить вышеперечисленные операции;
- повторить измерения не менее 3 раз для левого и правого устройства взвешивания.

Значения массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-4-СП-11, СТС-4-СП-12П, СТС-4-СП-14, СТС-4-СП-24 приведены в таблице 9.

Таблица 9

Действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, $M_{дi}$, кг	Заданное значение силы на динамометре $F_{дi}$, кН
204	2,0
510	5,0
1020	10,0
1529	15,0

Значения массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-10У-СП-11, СТС-10У-СП-14, СТС-10У-СП-24 приведены в таблице 10.

Таблица 10

Действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, $М_{Дi}$, кг	Заданное значение силы на динамометре $F_{Дi}$, кН
204	2,0
510	5,0
1020	10,0
1529	15,0
2548	25,0
3568	35,0
4587	45,0

Значения массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-13У-СП-11, СТС-13У-СП-14, СТС-13У-СП-24 приведены в таблице 11.

Таблица 11

Действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, $М_{Дi}$, кг	Заданное значение силы на динамометре $F_{Дi}$, кН
204	2,0
510	5,0
1020	10,0
2038	20,0
3058	30,0
4077	40,0
5097	50,0
6115	60,0

Значения массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-16У-СП-11, СТС-16У-СП-14, СТС-16У-СП-24 приведены в таблице 12.

Таблица 12

Действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, $М_{Дi}$, кг	Заданное значение силы на динамометре $F_{Дi}$, кН
510	5,0
1020	10,0
2548	25,0
4077	40,0
6115	60,0
7642	75,0

Значения массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-18У-СП-11, СТС-18У-СП-14, СТС-18У-СП-24 приведены в таблице 13.

Таблица 13

Действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, $M_{Дi}$, кг	Заданное значение силы на динамометре $F_{дi}$, кН
510	5,0
1020	10,0
2548	25,0
4077	40,0
6115	60,0
8663	85,0

Значения массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, по показывающему устройству стенда, соответствующие им значения силы на динамометре для стендов модификаций СТС-20У-СП-11, СТС-20У-СП-14, СТС-20У-СП-24 приведены в таблице 14.

Таблица 14

Действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство, $M_{Дi}$, кг	Заданное значение силы на динамометре $F_{дi}$, кН
510	5,0
1020	10,0
2548	25,0
4077	40,0
6115	60,0
9682	95,0

10.4 Определение относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе

Определение относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе производится для модификаций СТС-10У-СП-11, СТС-10У-СП-14, СТС-10У-СП-24, СТС-13У-СП-11, СТС-13У-СП-14, СТС-13У-СП-24, СТС-16У-СП-11, СТС-16У-СП-14, СТС-16У-СП-24, СТС-18У-СП-11, СТС-18У-СП-14, СТС-18У-СП-24, СТС-20У-СП-11, СТС-20У-СП-14, СТС-20У-СП-24 в следующем порядке:

- установить преобразователь давления в устройство задания давления;
- установить по преобразователю давления контрольные значения давления в точках 1,0; 0,8; 0,6; 0,4; 0,2 МПа и произвести отсчет показаний по манометру стойки управления;
- повторить измерения не менее 3 раз.

10.5 Определение относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом

Определение относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, проводят следующим образом:

- смонтировать нагружатель сцепных устройств прицепа (Рис. Б6 Приложения Б) в соответствии с разделом "нагружатель сцепных устройств прицепа" 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 динамометру значения 300, 500, 700, 900 Н. Произвести отсчет показаний по монитору стенда;
- повторить измерения не менее 3 раз.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Значения тормозной силы для стендов рассчитать по формуле:

$$F_{ті} = F_{ді} \times k, \text{ где}$$

$F_{ті}$ - заданное значение тормозной силы стенда в i-ой точке диапазона измерений, кН;

$F_{ді}$ - действительное значение силы на динамометре в i-ой точке диапазона измерений, кН;

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

k=4,7 - для стенда мод. СТС-4-СП;

k=2,95 - для стендов мод. СТС-10У-СП, мод. СТС-13У-СП, мод. СТС-16У-СП, мод. СТС-18У-СП и мод. СТС-20У-СП;

Рассчитать среднее арифметическое значение измерений тормозной силы в каждой точке по формуле:

$$F_{срті} = \frac{\sum F_i}{n}, \text{ где}$$

F_i – измеренное значение тормозной силы стенда в i-ой точке диапазона измерений, кН;

n - количество измерений, выполненных в i-ой точке диапазона измерений.

Относительную погрешность измерений тормозной силы в i-ой точке диапазона измерений рассчитать по формуле:

$$\delta_{Fті} = \frac{F_{срті} - F_{ті}}{F_{ті}} \times 100\ \%$$

За окончательный результат относительной погрешности измерений тормозной силы принять наибольшее полученное значение величины $\delta_{Fті}$ по всем результатам вычислений.

Относительная погрешность измерений тормозной силы не должна выходить за пределы значений, приведённых в Приложении А.

Если требования данного пункта не выполняются, стенд признают непригодным к применению.

11.2 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений усилия на органе управления в каждой точке по формуле:

$$F_{сроуі} = \frac{\sum F_{оуі}}{n}, \text{ где}$$

$F_{оуі}$ – измеренное значение усилия на органе управления в *i*-ой точке диапазона измерений, Н;

n - количество измерений, выполненных в *i*-ой точке диапазона измерений;

Относительную погрешность измерений усилия на органе управления в *i*-ой точке диапазона измерений рассчитать по формуле:

$$\delta_{Fоуі} = \frac{F_{сроуі} - F_{доуі}}{F_{доуі}} \times 100\ \%, \text{ где}$$

$F_{доуі}$ - действительное значение силы на динамометре, создаваемой на органе управления в *i*-ой точке диапазона измерений, Н.

За окончательный результат относительной погрешности измерений усилия на органе управления принять наибольшее полученное значение величины $\delta_{Fоуі}$ по всем результатам вычислений.

Относительная погрешность измерений усилия на органе управления, не должна выходить за пределы значений, приведенных в Приложении А.

Если требования данного пункта не выполняются, стенд признают непригодным к применению.

11.3 Рассчитать суммарное значение измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось в *i*-ой точке диапазона измерений:

$$M_{сумi} = \frac{\Sigma M_{i1} + \Sigma M_{i2}}{n/2},$$

где M_{i1} - показания массы автотранспортного средства, приходящейся на левое устройство взвешивания в *i*-ой точке диапазона измерений, кг;

M_{i2} - показания массы автотранспортного средства, приходящейся правое устройство взвешивания в *i*-ой точке диапазона измерений, кг;

n - количество измерений, выполненных в *i*-ой точке диапазона измерений.

Относительную погрешность измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось в *i*-ой точке диапазона измерений рассчитать по формуле:

$$\delta_{Mi} = \frac{M_{сумi} - 2M_{дi}}{2M_{дi}} \times 100\ \%, \text{ где}$$

$M_{дi}$ – действительное значение массы автотранспортного средства, приходящейся на опорное устройство в i-ой точке диапазона измерений, кг.

За окончательный результат относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось принять наибольшее полученное значение величины δ_{Mi} по всем результатам вычислений.

Относительная погрешность измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, не должна выходить за пределы значений, приведённых в Приложении А.

Если требования данного пункта не выполняются, стенд признают непригодным к применению.

11.4 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений давления воздуха в пневмоприводе в каждой точке по формуле:

$$P_{срi} = \frac{\Sigma P_i}{n}, \text{ где}$$

n - количество измерений, выполненных в i-ой точке диапазона измерений;

P_i – измеренное значение давления воздуха в пневмоприводе на мониторе в i-ой точке диапазона измерений, МПа;

Относительную погрешность измерений давления воздуха в пневмоприводе в *i*-ой точке диапазона измерений рассчитать по формуле:

$$\delta_{Pi} = \frac{P_{срi} - P_{дi}}{P_{дi}} \times 100\ \%, \text{ где}$$

$P_{дi}$ – действительное значение давления воздуха в пневмоприводе в *i*-ой точке диапазона измерений.

За окончательный результат относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе принять наибольшее полученное значение величины δ_{Pi} по всем результатам вычислений.

Относительная погрешность измерений давления воздуха в пневмоприводе не должна выходить за пределы значений, приведённых в Приложении А.

Если требования данного пункта не выполняются, стенд признают непригодным к применению.

11.5 Значения усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, рассчитать по формуле:

$$F_{ci} = F_{дci} \times 4, \text{ где}$$

F_{ci} - значение усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, в i-ой точке диапазона измерений, Н;

$F_{дci}$ - действительное значение силы на динамометре в i-ой точке диапазона измерений, кН;

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

Рассчитать среднее арифметическое значение измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, в каждой точке по формуле:

$$F_{cpci} = \frac{\sum F_i}{n}, \text{ где}$$

F_i – измеренное значение усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, в i-ой точке диапазона измерений, Н;

n - количество измерений, выполненных в i-ой точке диапазона измерений.

Относительную погрешность измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом. в i-ой точке диапазона измерений рассчитать по формуле:

$$\delta_{Fci} = \frac{F_{cpci} - F_{ci}}{F_{ci}} \times 100\ \%$$

За окончательный результат относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, принять наибольшее полученное значение величины δ_{Fci} по всем результатам вычислений.

Относительная погрешность измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, не должна выходить за пределы значений, приведённых в Приложении А.

Если требования данного пункта не выполняются, стенд признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки стенд признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, стенд признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер 1 категории
центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс – М» Р.С. Ибрагимов

Приложение А
(Обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций			
	СТС-4-СП-11	СТС-4-СП-12П	СТС-4-СП-14	СТС-4-СП-24
Диапазон измерений тормозной силы, кН	от 0 до 10			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы, %	±3			
Диапазон измерений усилия на органе управления, Н	от 10 до 1000			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления, %	±4			
Диапазон измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, кг	от 0 до 3500			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, %	±3			
Диапазон измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, Н	от 50 до 3700			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, %	±5			

Таблица А.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций		
	СТС-10У-СП-11	СТС-10У-СП-14	СТС-10У-СП-24
Диапазон измерений тормозной силы, кН	от 0 до 30		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы, %	±3		
Диапазон измерений усилия на органе управления, Н	от 10 до 1000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления, %	±4		
Диапазон измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, кг	от 0 до 10000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, %	±3		
Диапазон измерений давления воздуха в пневмоприводе, МПа	от 0 до 1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе, %	±3		
Диапазон измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, Н	от 50 до 3700		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, %	±5		

Таблица А.3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций		
	СТС-13У-СП-11	СТС-13У-СП-14	СТС-13У-СП-24
Диапазон измерений тормозной силы, кН	от 0 до 30		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы, %	±3		
Диапазон измерений усилия на органе управления, Н	от 10 до 1000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления, %	±4		
Диапазон измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, кг	от 0 до 13000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, %	±3		
Диапазон измерений давления воздуха в пневмоприводе, МПа	от 0 до 1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе, %	±3		
Диапазон измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, Н	от 50 до 3700		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, %	±5		

Таблица А.4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций		
	СТС-16У-СП-11	СТС-16У-СП-14	СТС-16У-СП-24
Диапазон измерений тормозной силы, кН	от 0 до 40		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы, %	±3		
Диапазон измерений усилия на органе управления, Н	от 10 до 1000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления, %	±4		
Диапазон измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, кг	от 0 до 16000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, %	±3		
Диапазон измерений давления воздуха в пневмоприводе, МПа	от 0 до 1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе, %	±3		
Диапазон измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, Н	от 50 до 3700		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, %	±5		

Таблица А.5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций		
	СТС-18У-СП-11	СТС-18У-СП-14	СТС-18У-СП-24
Диапазон измерений тормозной силы, кН	от 0 до 60		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы, %	±3		
Диапазон измерений усилия на органе управления, Н	от 10 до 1000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления, %	±4		
Диапазон измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, кг	от 0 до 18000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, %	±3		
Диапазон измерений давления воздуха в пневмоприводе, МПа	от 0 до 1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе, %	±3		
Диапазон измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, Н	от 50 до 3700		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, %	±5		

Таблица А.6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций		
	СТС-20У-СП-11	СТС-20У-СП-14	СТС-20У-СП-24
Диапазон измерений тормозной силы, кН	от 0 до 60		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы, %	±3		
Диапазон измерений усилия на органе управления, Н	от 10 до 1000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия на органе управления, %	±4		
Диапазон измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, кг	от 0 до 20000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы автотранспортного средства, приходящейся на ось, %	±3		
Диапазон измерений давления воздуха в пневмоприводе, МПа	от 0 до 1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления воздуха в пневмоприводе, %	±3		
Диапазон измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, Н	от 50 до 3700		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия вталкивания сцепного устройства прицепов, оборудованных инерционным тормозом, %	±5		

Приложение Б
(Обязательное)
Нажимные устройства

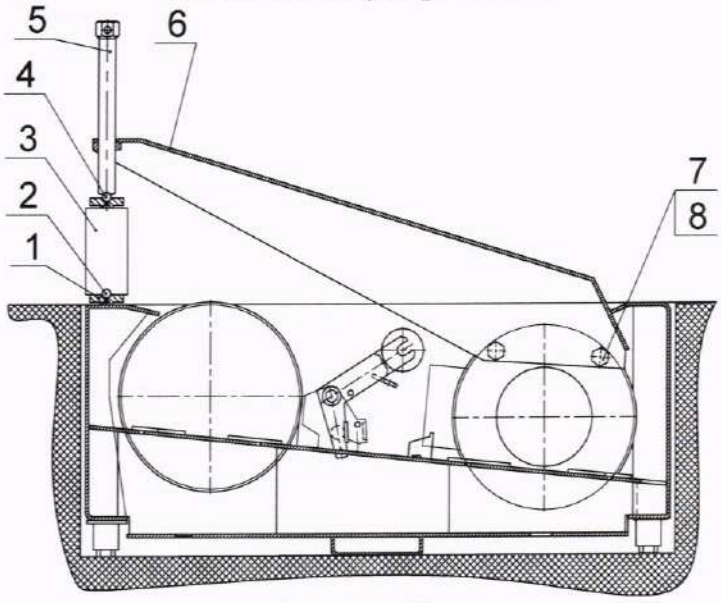
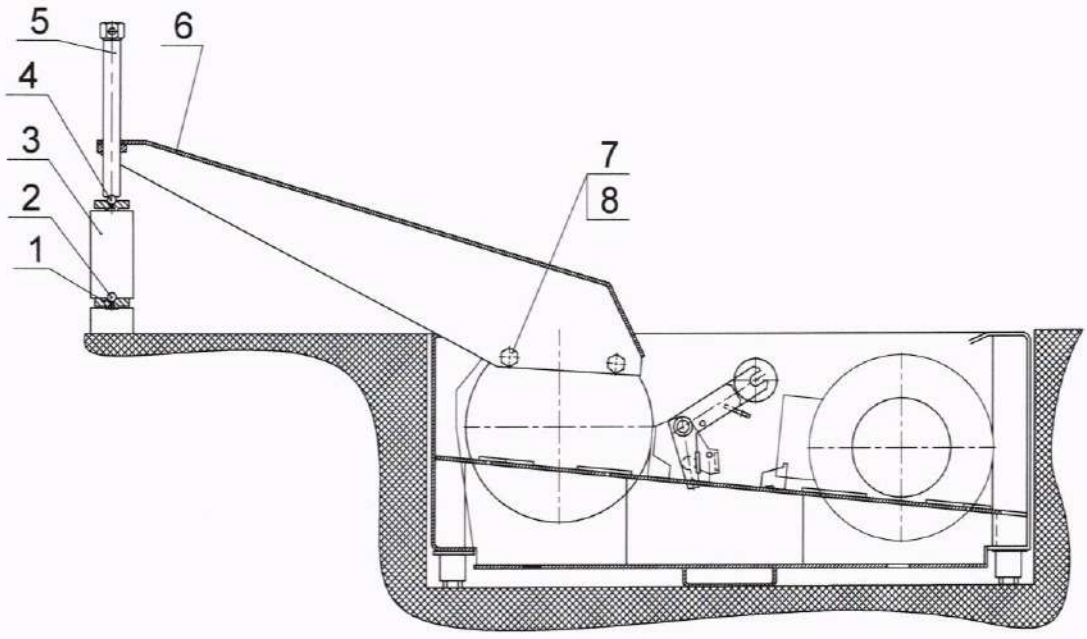


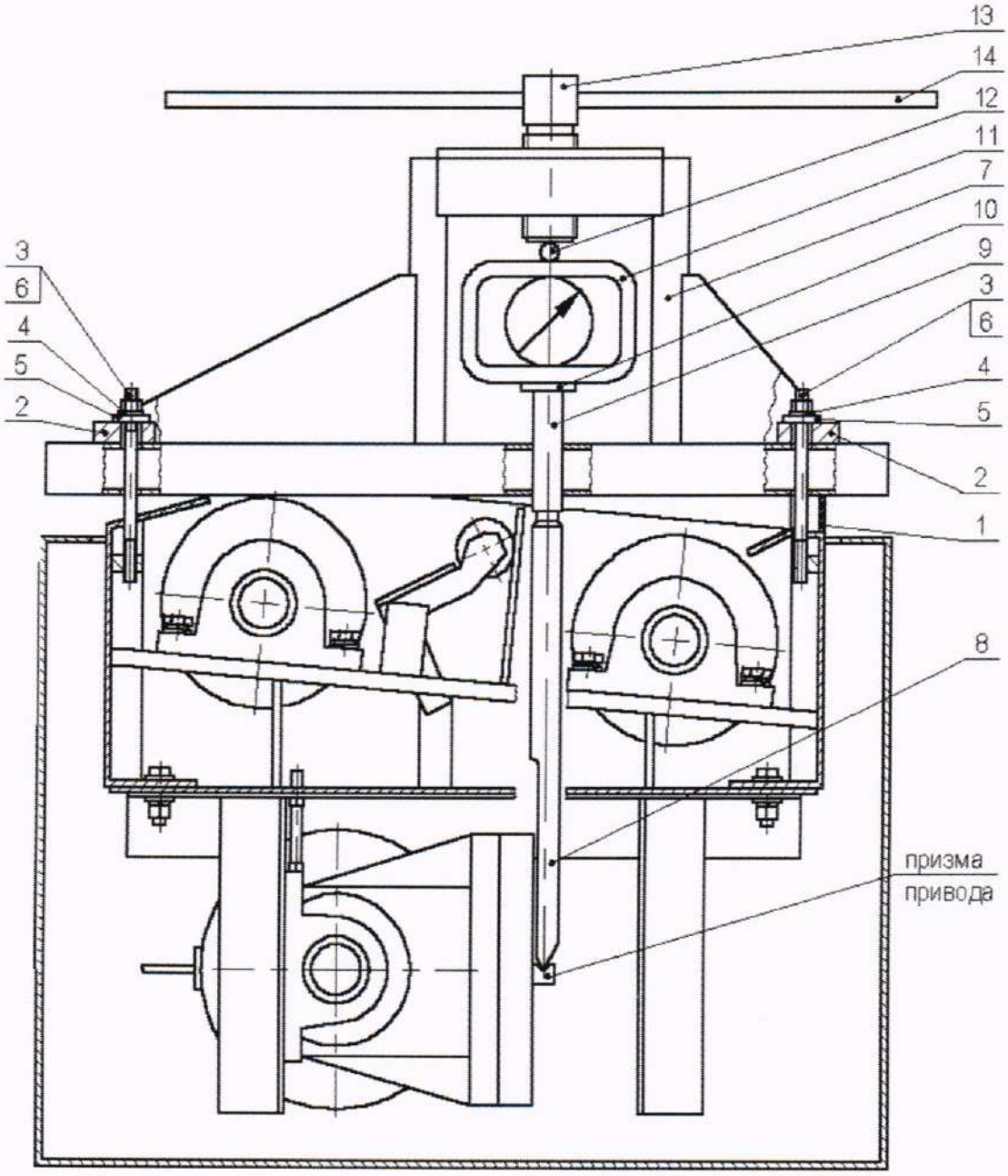
Рисунок Б1

Нажимное устройство для поверки правого датчика тормозной силы стендов модификаций СТС-4-СП-11, СТС-4-СП-12П, СТС-4-СП-14, СТС-4-СП-24.



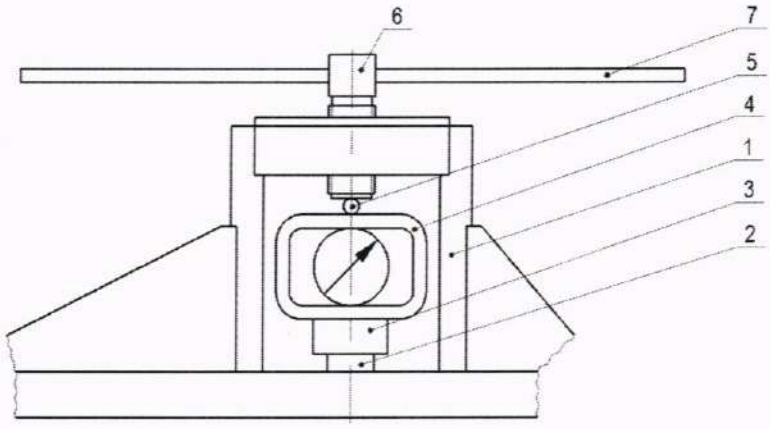
1 – планка СТС3.11.00.10.001
2 – шарик 10,0-200 ГОСТ 3722-81
3 – динамометр
4 – шарик динамометра
5 – винт СТС3.11.00.10.008
6 – рычаг СТС3.11.00.10.300
7 – болт М12×25 ГОСТ 7798-70
8 – шайба 12.65Г Гост 6402-70

Рисунок Б2 - Нажимное устройство для поверки левого датчика тормозной силы стендов модификаций СТС-4-СП-11, СТС-4-СП-12П, СТС-4-СП-14, СТС-4-СП-24.



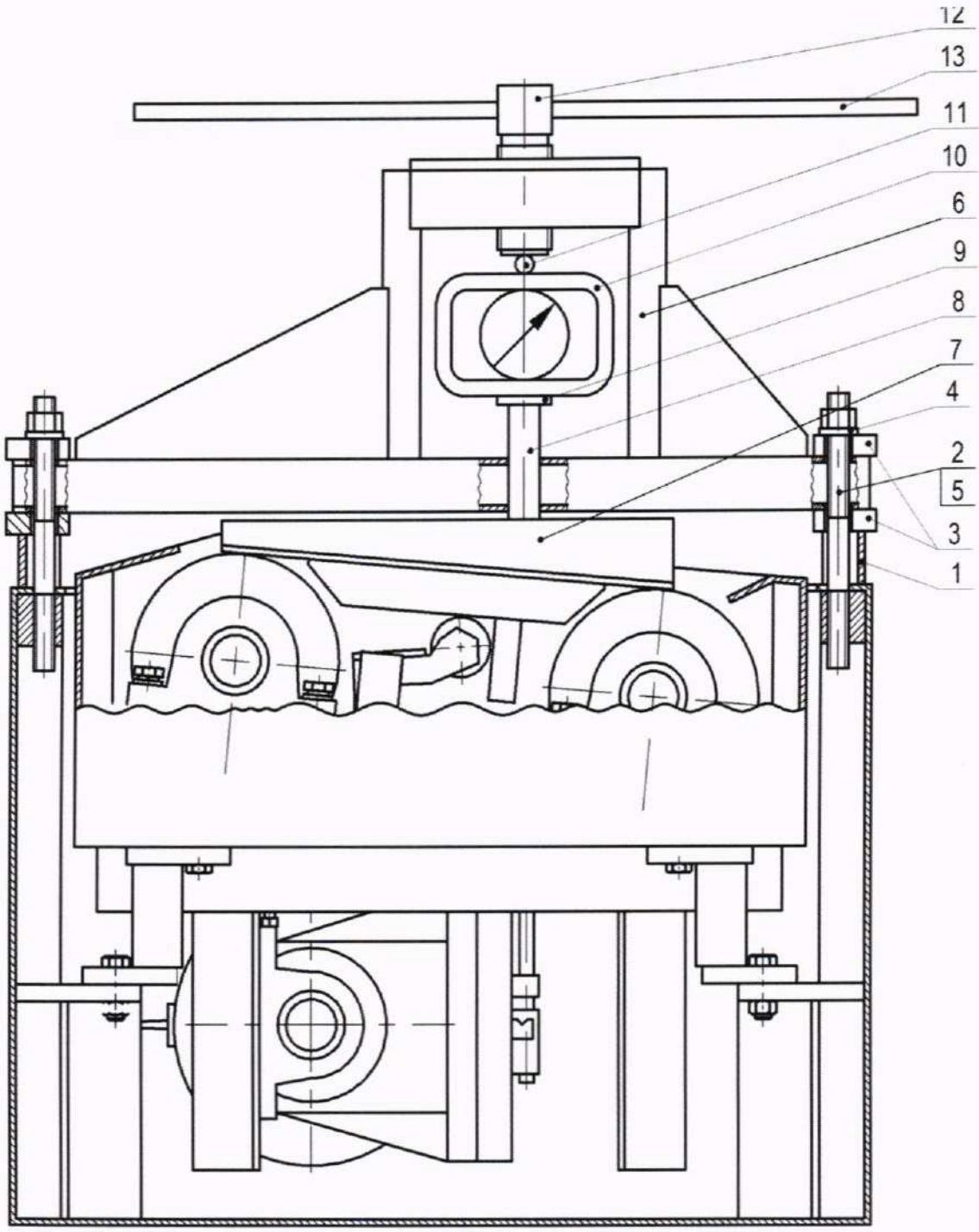
1 – опора
СТС10У.11.00.10.004
2 – планка
СТС10У.11.00.10.006
3 – шпилька М12х180
4 – шайба СТН2.01.00.010-04
5 – шайба СТН2.01.00.010-05
6 – гайка М12
7 – кронштейн
СТС10У.11.00.10.600
8 – стержень
СТС10У.11.00.10.001
9 – втулка
СТС10У.11.00.10.002
10 – подставка
СТС10У.11.00.10.003
11 – динамометр
12 – шарик
динамометра
13 – винт
СТС10У.11.00.10.310
14 – штанга
СТС10У.11.00.10.007.

Рисунок Б3 - Нажимное устройство для поверки датчиков тормозной силы стендов модификаций СТС-10У-СП-11, СТС-10У-СП-14, СТС-10У-СП-24, СТС-13У-СП-11, СТС-13У-СП-14, СТС-13У-СП-24, СТС-16У-СП-11, СТС-16У-СП-14, СТС-16У-СП-24, СТС-18У-СП-11, СТС-18У-СП-14, СТС-18У-СП-24, СТС-20У-СП-11, СТС-20У-СП-14, СТС-20У-СП-24.



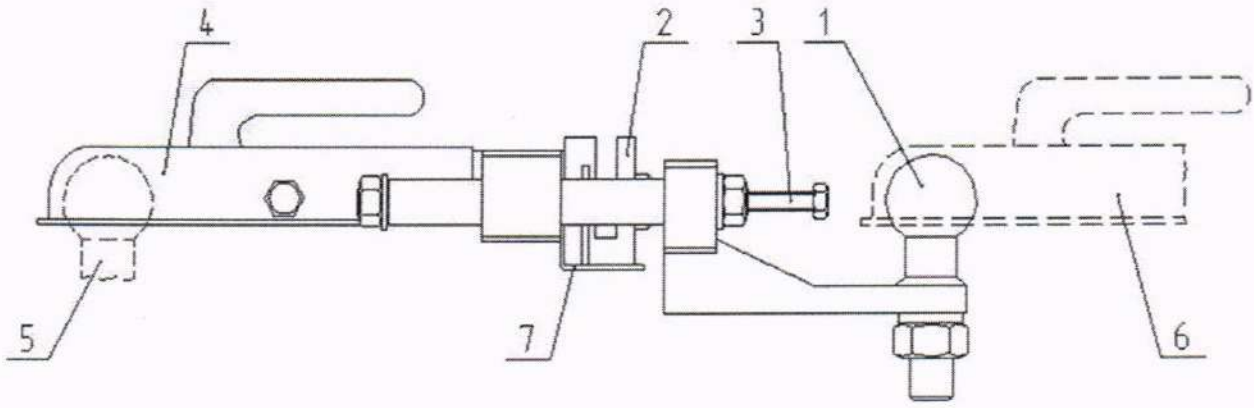
1 – кронштейн СТС10У.11.00.10.600
2 – планка СТС10У.11.00.10.001
3 – датчик силы
4 – динамометр
5 – шарик динамометра
6 – винт СТС10У.11.00.10.310
7 – штанга СТС10У.11.00.10.007.

Рисунок Б4 - Нажимное устройство для поверки датчиков силы на органе управления



1 – швеллер СТС10У.11.00.10.005
2 – шпилька М20х220
3 – планка СТС10У.11.00.10.006
4 – шайба СТН2.01.00.010-06
5 – гайка М20
6 – кронштейн СТР2.00.10.600
7 – балка СТС10У.11.00.10.200
8 – втулка СТС10У.11.00.10.002
9 – подставка СТС10У.11.00.10.003
10 –динамометр
11 – шарик динамометра
12 – винт СТС10У.11.00.10.310
13 – штанга СТС10У.11.00.10.007.

Рисунок В5 - Нажимное устройство для поверки датчиков веса



1 – шар для сцепной головки прицепа,
2 – датчик силы,
3 – нагрузочный болт,
4 – сцепная головка для фаркопа автомобиля,
5 – фаркоп автомобиля,
6 – сцепная головка прицепа,
7 – полка для датчика силы.

Рисунок Б6 – Нагружатель сцепных устройств прицепа

Приложение В

(справочное)

Структура локальной поверочной схемы

