

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»
Руководитель ГЦИ СИ


_____ А. С. Никитин
« 27 » _____ 2014 г.



СТЕНДЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТОРМОЗНЫЕ РОЛИКОВЫЕ МОДЕЛЬ 3600

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 33-13

г. Москва
2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на стенды измерительные тормозные роликовые модель 3600, заводские номера 506642 и 5719, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

1. Операции поверки

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

Таблица 1

	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов	7.2
3	Определение средних диаметров ходовых роликов	7.3
4	Идентификация программного обеспечения	7.4
5	Определение метрологических характеристик	7.5
5.1	Определение относительной погрешности измерений тормозных сил автотранспортных средств	7.5.1
5.2	Определение относительной погрешности измерений скорости движения автомобиля	7.5.2

2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3	Рулетка измерительная металлическая (0÷5000) мм, кл 3, ГОСТ 7502-98
7.5.1	Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228, КТ высокий, max ≤20 кг, погрешность измерений не более ±1 г;
7.5.2	Тахометр электронный, тип АТТ 6000, (5÷99999) мин ⁻¹ , ПГ ±0,1%+1, ГОСТ 21339-75

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на стенды измерительные тормозные роликовые модель 3600 и имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

4. Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемый стенд измерительный тормозной роликовый модель 3600 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 и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;

- поверяемый стенд 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 должен быть установлен в соответствии с инструкцией по установке изготовителя;
- стенд и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- стенд и средства поверки должны быть выдержаны в испытательном помещении не менее 1ч.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер);
- комплектность стенда должна соответствовать руководству по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии корпуса, рабочих поверхностей ходовых роликов, и других конструктивных элементов стенда;
- 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

При опробовании должно быть установлено:

- работоспособность всех функциональных режимов;

7.3. Определение средних диаметров ходовых роликов

Определение средних диаметров ходовых 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 d1, d2 и d3. Точки, в которых по длине ролика, следует измерять длины окружностей и рассчитывать диаметры d1, d2 и d3, выбираются в соответствии с рис. 1. Результаты измерений диаметров d1, d2 и d3 для каждого ходового ролика заносятся в протокол поверки.

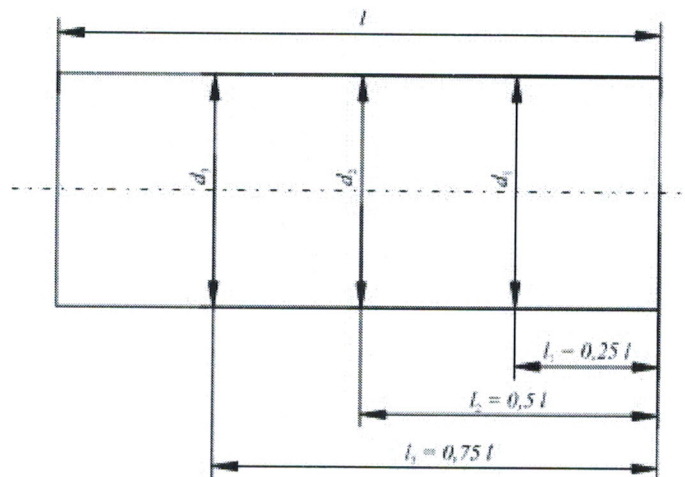


Рис. 1.
Точки измерений для d_1 , d_2 и d_3

- рассчитать для каждого исследуемого ролика эффективный диаметр ролика d_{eff} согласно следующему уравнению:

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

7.4. Идентификация программного обеспечения

При проведении идентификации программного обеспечения необходимо выполнить следующие процедуры:

- для снятия цифрового идентификатора на рабочем столе запустить программу md5.exe, выбрать диск C:\CCRT\Ccrtclient.exe. Программа считывает контрольную сумму и отображает на экране;
- для определения наименования и версии ПО на рабочем столе запустить ярлык Ccrtclient.exe, на панели задач выбрать вкладку HELP и строку about. На экране отображается наименование и версия ПО.

Полученные идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3:

Таблица 3.

Серийный номер стенда	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового «идентификатора»
№506642	Ccrt	CcrtClient.exe	C04102901	45e3e202be8b1376 14d3b9604a589134	MD5
№5719	Ccrt	CcrtClient.exe	C05053101	939b8733dccfd52f a22f069f8572f571	MD5

7.5. Определение метрологических характеристик

Перед осуществлением операций определения метрологических характеристик стенда необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подключить электронный блок «Certification Fixture» по схеме, приведенной в приложении 1. Провести прогрев двигателей ходовых роликов и провести

компенсацию потерь «LossCompensation» в соответствии с руководством по эксплуатации на стенд. Данную процедуру прогрева выполнять до тех пор, пока результаты потерь не станут стабильными;

- выбрать в соответствии с разделом 5 «Калибровка сигнала» Руководства по калибровке требуемые единицы измерения стенда. Единицы измерения стенда регулировки тормозов и калибровочного устройства должны совпадать. Для этого необходимо:
 - на мониторе стенда в меню «View» (окно CCRT) выбрать «Configuration» (Рис 2);

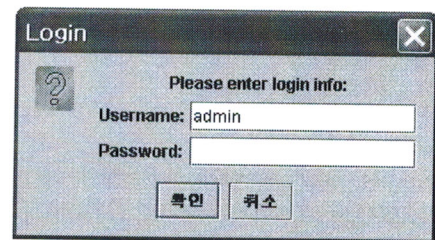
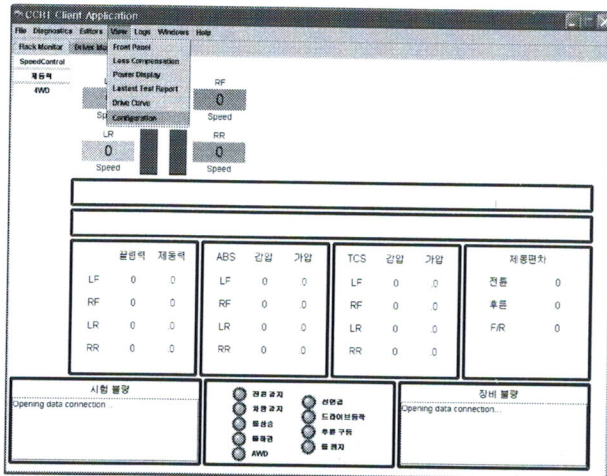


Рисунок 2. Выбор единиц измерений стендов измерительных тормозных роликовых модель 3600 заводские номера 506642 и 5719.

- для стендов измерительных тормозных роликовых модель 3600 заводские номера 506642 и 5719 должны быть введены следующие данные: Username - admin; Password – admin;
- в появившемся окне выбрать «Localization», далее последовательно выбрать «English», «Apply» и «OK». Перезагрузить программу CCRT.

7.5.1. Определение относительной погрешности измерений тормозной силы.

Определение относительной погрешности измерений тормозной силы в ходе проведения поверки проводится последовательно на каждом из четырех ходовых роликов.

Определение относительной погрешности измерений тормозной силы проводить с помощью весов не автоматического действия по ГОСТ Р. 53228, класс точности высокий, $M_{max} \leq 50$ кг, погрешность измерений не более ± 1 г и грузов контрольных из комплекта поставки. При проведении поверки используются также стойка калибровочного приспособления и калибр специальный.

Процедура поверки осуществляется в следующей последовательности.

7.5.1.1. Определение относительной погрешности измерений силы калибром специальным. Для выполнения операций поверки по данному пункту методики необходимо:

- установить калибр специальный на стойку калибровочного приспособления и осуществить подсоединение стойки к воздушной магистрали высокого давления (рис 3). Также выполнить все электрические подсоединения калибра специального к приборной стойке стенда;

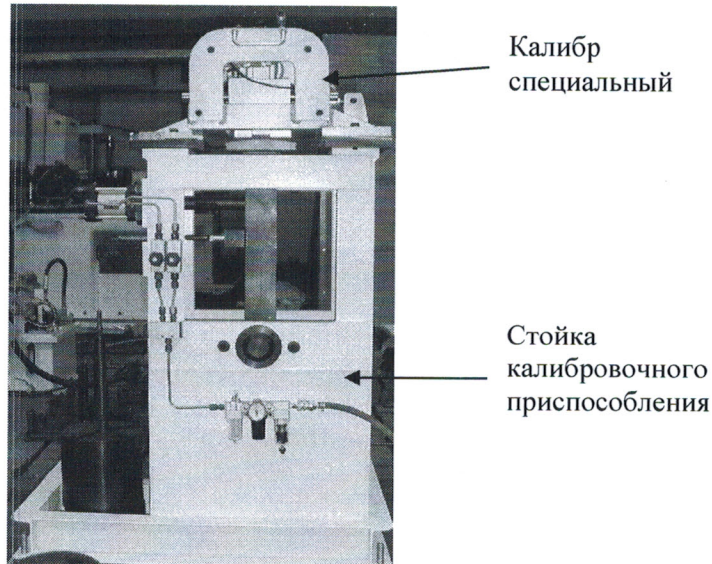


Рис. 3. Определение относительной погрешности измерений силы калибром специальным.

- открыть клапан подачи воздуха и установить давление на манометре стойки калибровочного приспособления 0,55 МПа;
- на компьютере, установленном на приборной стойке стенда, запустить программу «BTC», выбрать «Load Cell Calibration» (Рис. 4);

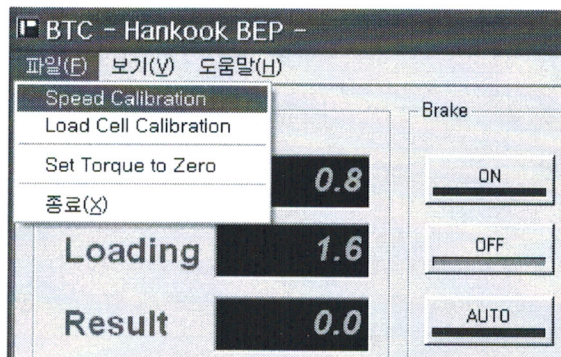


Рис. 4. Запуск программы калибровки при определении относительной погрешности измерений силы калибром специальным.

- последовательно устанавливать на подвесе рычага стойки калибровочного приспособления наборы из грузов контрольных. Массу грузов контрольных определять путем прямого взвешивания с помощью весов не автоматического действия по ГОСТ Р. 53228. Установку грузов контрольных производить при включенном ограничителе, показания снимать после полного успокоения подвеса с грузами. В каждой поверяемой точке снимать показания с монитора приборной стойки стенда в соответствии с таблицей 4. На рисунке 5 приведено окно программы «Calibration Value» при поверке стенда в соответствии с данным пунктом методики;

Таблица 4

Номера грузов контрольных	Масса грузов контрольных m , нагружаемая на подвес, кг	Масса грузов контрольных m , нагружаемая на подвес, фунт	Сила F , создаваемая на датчике калибра, фунтсила, *
1	9,081	20,022	10,267
1+2	9,081+9,082	40,007	20,516
1+2+3	9,081+9,082+9,082	60,011	30,774
1+2+3+4	9,081+9,082+9,082+9,082	80,015	41,032
1+2+3+4+5	9,081+9,082+9,082+9,082+9,085	100,03	51,295

*Сила, воздействующая на датчик калибра, рассчитывается по формуле: $F = 0,5128 \times m$ (фунт).

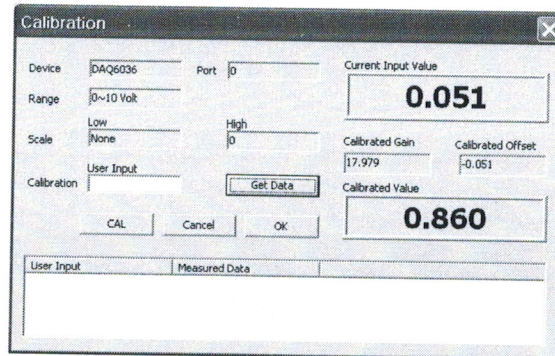


Рис. 5. Показания датчика силы при определении относительной погрешности измерений силы калибром специальным.

- относительную погрешность ΔF канала измерений силы калибром специальным (электронный блок «Certification Fixture») определяют (в процентах) по формуле:

$$\Delta_F = \frac{F_{BTC} - F}{F} \times 100 \quad (1)$$

где: F_{BTC} - показания силы электронного блока в окне «Calibration Value»;

F - сила, создаваемая грузами контрольными на датчике калибра специального (таблица 4).

Допускаемая относительная погрешность измерений силы калибром специальным не должна превышать $\pm 1,0\%$.

7.5.1.2. Определение относительной погрешности измерений тормозной силы.

- провести процедуру компенсации потерь («Loss Compensation»), для чего включить ходовые ролики и оставить их в режиме вращения не менее чем на 30 минут. Полученные результаты графы «Current» (Рис. 6) занести в файл «Calibration Sheet» (файл Excel) в графы «Warm-up losses». Данную процедуру прогрева выполнять до тех пор, пока результаты потерь не станут стабильными;

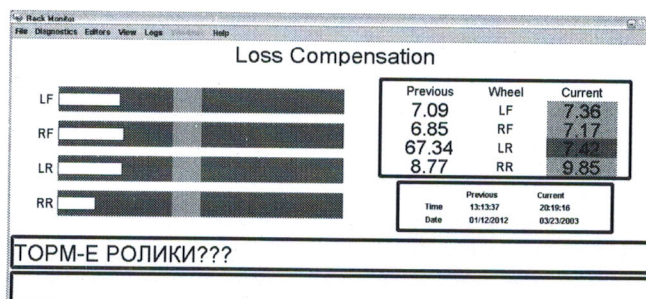
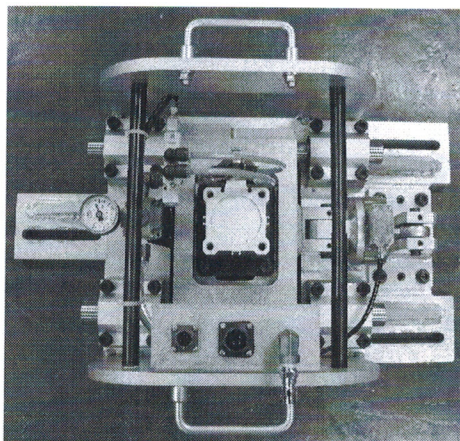


Рис. 6. Экранное меню при проведении процедуры компенсации потерь.

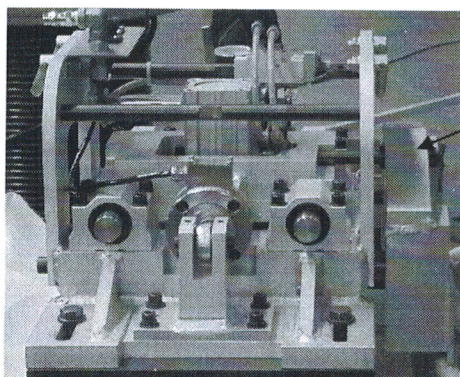
- установить калибр специальный (Рис. 7), откалиброванный в соответствии с пунктом 7.5.1.1. настоящей методики поверки, на проверяемый ролик по ходу движения автомобиля с помощью выравнивающего приспособления-скобы как показано на рисунке 8;



Ход движения автомобиля



Рис. 7. Внешний вид калибра специального.



Приспособление-скоба

Рис. 8. Установка калибра специального на стенд.

- в программе «ВТС», нажать кнопку «АВТО». Если значение «Loading» не равно нулю в меню файл выбрать «Set Torque to Zero» (Рис. 4);
- открыть файл «Calibration Sheet» (файл Exel) (Рис. 9);

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FILENAME/SERIAL NO.	#5719			TEST DATE	2008-04-03			
2	PLANT:	IZH-Avto 2nd R&B			TECH:				
3	WARM-UP LOSSES								
4		1	2	3	4	5	AVERAGE		
5	LF:	6.55	6.47	6.35			6.4567		
6	RF:	6.39	6.28	6.12			6.2633		
7	LR:	6.50	6.46	6.36			6.44		
8	RR:	6.58	6.56	6.35			6.4967		
10	ROLL FACTORS THAT ARE IN THE MACHINE								
11	Values from parameter list. This spread sheet will not work without these.								
12	LF =	423	RF =	421	LR =	420	RR =	417	
14	CALIBRATE FACTOR	1.01		ALLOWABLE PERCENT ERROR					1%
16	LF ROLL								
17	TEST 1			TEST 2			TEST 3		
18	MACHINE READING	FIXTURE READING	% ERROR	MACHINE READING	FIXTURE READING	% ERROR	MACHINE READING	FIXTURE READING	% ERROR
19	74.15	70.6	4.65%	81.79	74.5	-0.11%			
20	74.15	70.6	4.65%	81.56	74.9	0.66%			100.00%
21	74.15	70.6	4.65%	81.53	74.5	0.21%			100.00%
22	74.15	70.6	4.65%						100.00%
23	74.15	70.6	4.65%						
25	RECOMMENDED ROLL FACTOR:	MUST RUN TEST2		RECOMMENDED ROLL FACTOR:	DO NOT RUN TEST3		RECOMMENDED ROLL FACTOR:		
26	443			443			0		

Рис. 9. Экранное меню при определении относительной погрешности измерений тормозной силы.

- запустить программу «Loss Compensation», для этого выключатель «Machine Loss» перевести в положение “ON” и кратковременно повернуть его в положение “Start”, при этом начнут вращаться ролики;
- в процессе выполнения программы «Loss Compensation» на экране в столбце «Current» (Рис. 6) появится значение тормозной силы для проверяемого ходового ролика. Занести его в файл «Calibration Sheet» в графу «Machine Reading» таблицы «Warm-up losses» (Рис. 9). В графу «Fixture Reading» (Рис. 9) занести значение графы «Result» программы «BTC» (рис 10);

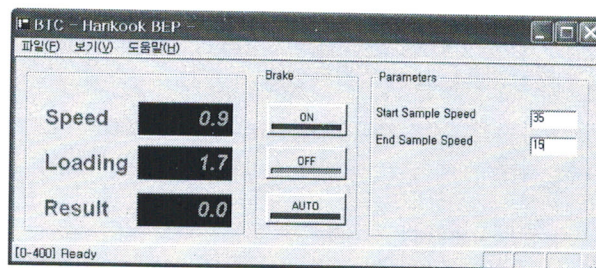


Рис. 10. Экранное меню программы «BTC».

- относительную погрешность измерений тормозной силы считать с монитора приборной стойки стенда, графа «% Error» (Рис. 9). Значения в столбце «%Error» файла «Calibration Sheet» вычисляются с учётом потерь барабанов стенда из столбца «AVERAGE»;
- процедуру поверки проводят поочерёдно на всех ходовых роликах, переключая разъём кабеля блока «Certification Fixture» к энкодерам роликов.

Допускаемая относительная погрешность измерений тормозной силы не должна превышать $\pm 3,0\%$.

7.5.2. Определение относительной погрешности измерения скорости движения автомобиля. Определение относительной погрешности измерения скорости движения автомобиля осуществляется на основе расчетов диаметра роликов (длины окружности роликов) с использованием в качестве эталонного средства измерений тахометра электронного, типа АТТ 6000 в следующей последовательности:

- в программе «BTC», выбрать «Speed Calibration» (рис 4);
- приклеить светоотражательную полоску на поверхность проверяемого ролика;
- на блоке управления частотным преобразователем «Baldor» проверяемого ролика последовательно нажать кнопки «Local» и «Enter» и кнопками «Shift»; ▲; ▼ установить 1140 об/мин (40 миль/час) и подтвердить выбранную величину кнопкой «Enter»;
- включить вращение ролика кнопкой «FWD» и измерить тахометром частоту вращения N , одновременно фиксируя показания скорости на мониторе стенда и в окне «Calibration Value»;
- рассчитать линейную скорость, измеряемую с помощью тахометра (V) по формуле, миль/час:

$$V = \frac{N \times 60 \times 9,327}{5280} = N \times 0,106 \quad (2)$$

где: N – показания тахометра (об/мин);
 9,327 футов – длина окружности ходового ролика;
 5280 футов – расстояние, равное одной миле.

- относительную погрешность измерений скорости стенда определяют (в процентах) по формуле:

$$\Delta_c = \frac{V_c - V}{V} \times 100 \quad (3)$$

- где: V_c - показания скорости, зафиксированное на экране монитора стенда.

Допускаемая относительная погрешность измерений скорости движения автомобиля не должна превышать $\pm 3,0\%$.

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 признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

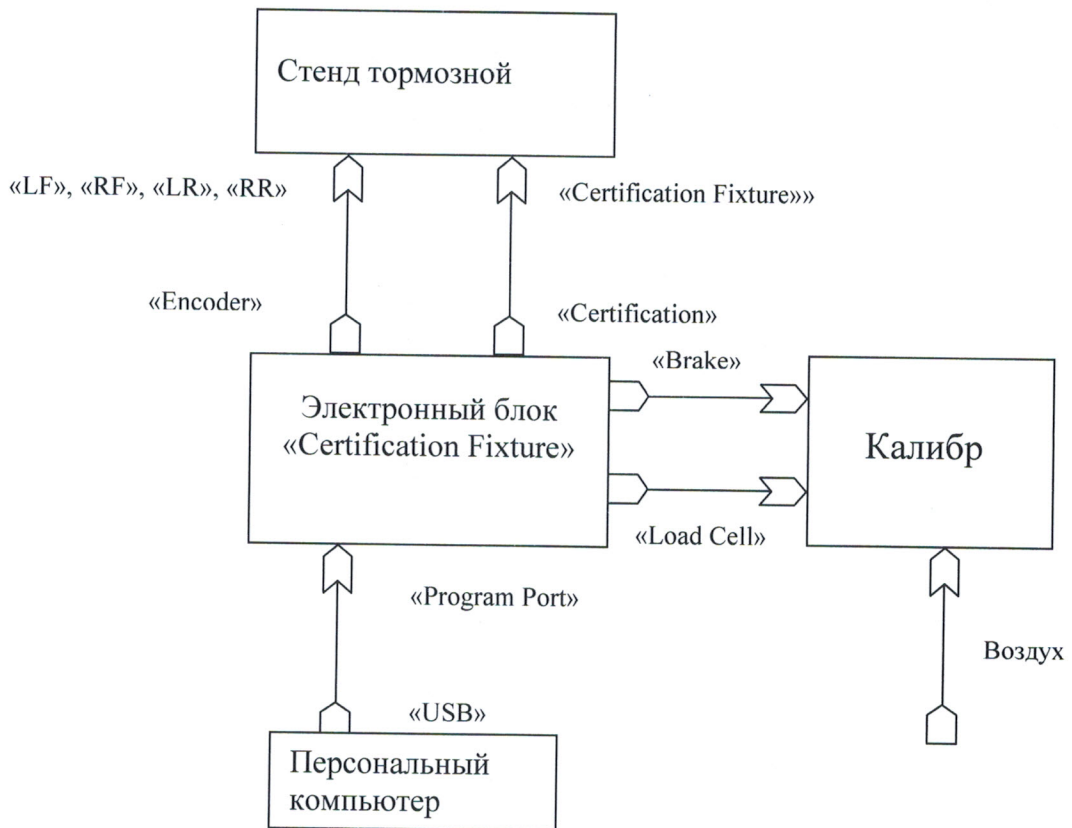
8.3. При отрицательных результатах поверки, стенд признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер ГЦИ СИ
 ООО «Автопрогресс-М»



Вайсман И.Г.

Схема подключения оборудования.



Калибровочная таблица спецгрузов (справочная)

№ спецгруза	Масса спецгруза, т	
	грамм	Фунт
W 9-1	9081,27	20,0208
W 9-2	9081,87	20,0221
W 9-3	9081,77	20,0218
W 9-4	9081,90	20,0221
W 9-5	9085,27	20,0295
W 9-6	9031,46	19,9109