

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России



В.В. Швыдун

М.п. « 13 » 12 2015 г.

Инструкция

Система измерительная
для стендовых испытаний узлов и агрегатов автомобилей
СИСТ-51

Методика поверки СТ06-015.01 МП

2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки.....	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Обработка результатов измерений	11
9 Оформление результатов поверки	11
Приложение А - Функциональные схемы поверки ИК	12
Приложение Б - Форма протокола поверки	14

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – «методика») распространяется на систему измерительную для стендовых испытаний узлов и агрегатов автомобилей СИСТ-51 (в дальнейшем изложении – система) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение относительной погрешности измерений силы Количество измерительных каналов (ИК) - 9	7.3 (8.1, 8.2)	да	да
3.2 Определение приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений перемещения Количество ИК - 9	7.4 (8.1, 8.2)	да	да
3.3 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений угла Количество ИК - 9	7.5 (8.1, 8.2)	да	да
3.4 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора программного обеспечения (ПО))	7.6	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3	Динамометр электронный переносной АЦД: диапазон измерений (растяжение) от 1 до 10; от 5 до 50 кН; класс точности 2, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,45\%$
7.4	Дальномер лазерный Leica Disto D210: диапазон измерений расстояний от 0,05 до 80 м; пределы допускаемой среднеквадратической погрешности измерений расстояний ± 2 мм
7.5	Квадрант оптический КО-60М: диапазон измерений плоского угла от минус 120 до 120°; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла $\pm 30''$ ($\pm 0,0084^\circ$)
<i>Вспомогательные средства поверки</i>	
5.1	Измеритель комбинированный «TESTO 176-P1»: диапазон измерений температуры от минус 20 до 70 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 600 до 1100 мбар, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ± 3 мбар; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности $\pm 0,1\%$
<i>Вспомогательное оборудование</i>	
7.3	Рама для нагружения СТ020.00.04.000

3.2 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

3.3 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

3.4 Используемые при поверке рабочие эталоны должны быть поверены в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

3.5 Рабочие эталоны должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.2.091-94 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания системы.

ВНИМАНИЕ! На открытых контактах клеммных колодок системы поверки

инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

4.4 К поверке допускаются лица, освоившие работу с приборами и используемыми эталонами, изучившие настоящую методику, аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012 94 и имеющие достаточную квалификацию.

4.5 Лица, участвующие в поверке системы, должны проходить обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях её размещения.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
температура окружающего воздуха, °С (К) от 15 до 25 (от 288 до 298);
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % от 30 до 80;
атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа)от 730 до 785 (от 97.3 до 104.6);
напряжение питания однофазной сети переменного тока при частоте
(50 ± 1) Гц, В.....от 215,6 до 224,4.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 При подготовке к поверке:

- проверить наличие свидетельств (знаков поверки) о поверке рабочих эталонов;
- проверить целостность электрических цепей измерительного канала (ИК);
- включить питание измерительных преобразователей и аппаратуры системы;
- запустить программу градуировки в соответствии с РЭ системы;
- перед началом поверки измерить и занести в протокол поверки условия окружающей среды (температура, влажность воздуха и атмосферное давление).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений;
- исправность органов управления (четкость фиксации положения переключателей и кнопок);
- отсутствие нарушений экранировки линий связи;
- отсутствие облуживания изоляции на внешних токоведущих частях системы;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- заземление стойки управления системы;
- наличие товарного знака изготовителя и заводского номера системы.

7.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования. В противном случае поверка не проводится до устранения выявленных недостатков.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании системы необходимо:

включить систему, подав напряжение питания на все ее компоненты;
запустить ПО Гарис.

7.2.2 Результаты опробования считать положительными, если ПО Гарис запускается, и в окне «По текущим А и В» отображается информация с действующими значениями измеряемых величин.

7.3 Определение суммарной погрешности

7.3.1 Собрать функциональную схему поверки ИК силы согласно рисунку 1 Приложения А.

Для ИК с диапазоном измерений от 1 до 10 кН

Установить в раму для нагружения СТ020.00.04.000 динамометр электронный переносной АЦД последовательно с тензорезисторным датчиком силы U3 (10 кН). Датчик силы подключить штатным кабелем к модулю тензометрическому. Модуль тензометрический подключен к блоку подключения датчиков в соответствии с поверяемым ИК. Для удобства все компоненты ИК (датчик силы, модуль тензометрический и блок подключения датчиков) пронумерованы от 1 до 9).

7.3.2 Включить компьютер с предустановленным ПО: MS Office, Гарис.

7.3.3 Запустить ПО Гарис.

7.3.4 Открыть таблицу датчиков. В строке поверяемого ИК нажать кнопку «Градуировка».

7.3.5 Разгрузить силовую цепь до 0. В окне «По текущим А и В» должно установиться значение близкое к 0.

7.3.6 Нагрузить силовую цепь до значения 1 кН (по показаниям динамометра АЦД). Контролировать установившееся значение в окне «По текущим А и В».

7.3.7 Записать измеренное значение в таблицу 3 (точка $j = 1$).

Таблица 3

Сила по динамометру, кН	1	2	4	6	8	10
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_j , кН						
Абсолютная погрешность ΔA_j , кН						
Относительная погрешность δ_j , %						

7.3.8 Проводить контрольные операции в точках 2, 4, 6, 8 и 10 кН.

7.3.9 Записать измеренные значения в таблицу 3 (точки $j = 2 \dots 6$).

7.3.10 Операции по п.п. 7.3.5...7.3.9 повторить еще 2 раза.

7.3.11 Рассчитать максимальное значение относительной погрешности измерений силы δ в соответствии с разделом 8 настоящей методики поверки.

7.3.12 Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности измерений силы находится в допускаемых пределах $\pm 1,5 \%$, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

7.3.13 Выполнить действия по п.п. 7.3.1...7.3.12 для остальных 2 ИК силы (с диапазоном измерений от 1 до 10 кН), для этого в раму для нагружения СТ020.00.04.000 устанавливать поочередно тензорезисторные датчики силы поверяемых ИК, подключенные к соответствующим модулям тензометрическим.

Для ИК с диапазоном измерений от 5 до 50 кН

Установить в раму для нагружения СТ020.00.04.000 динамометр электронный переносной АЦД последовательно с тензорезисторным датчиком силы U3 (50 кН). Датчик силы подключить штатным кабелем к модулю тензометрическому. Модуль тензометрический подключен к блоку подключения датчиков в соответствии с поверяемым ИК.

7.3.12 Включить компьютер с предустановленным ПО: MS Office, Гарис.

7.3.13 Запустить ПО Гарис.

7.3.14 Открыть таблицу датчиков. В строке поверяемого ИК нажать кнопку «Градуировка».

7.3.15 Разгрузить силовую цепь до 0. В окне «По текущим А и В» должно установиться значение близкое к 0.

7.3.16 Нагрузить силовую цепь до значения 5 кН (по показаниям динамометра АЦД). Контролировать установившееся значение в окне «По текущим А и В».

7.3.17 Записать измеренное значение в таблицу 4 (точка $j = 1$).

Таблица 4

Сила по динамометру, кН	5	10	20	30	40	50
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_j , кН						
Абсолютная погрешность ΔA_j , кН						
Относительная погрешность δ_j , %						

7.3.17 Проводить контрольные операции в точках 10, 20, 30, 40 и 50 кН.

7.3.18 Записать измеренные значения в таблицу 4 (точки $j = 2 \dots 6$).

7.3.19 Операции по п.п. 7.3.15...7.3.17 повторить еще 2 раза.

7.3.20 Рассчитать максимальное значение относительной погрешности измерений силы δ в соответствии с разделом 8 настоящей методики поверки.

7.3.21 Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности измерений силы находится в допускаемых пределах $\pm 1,5 \%$, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

7.3.22 Выполнить действия по п.п. 7.3.12...7.3.21 для остальных 5 ИК силы сил (с диапазоном измерений от 5 до 50 кН), для этого в раму для нагружения СТ020.00.04.000 устанавливать поочередно тензорезисторные датчики силы поверяемых ИК, подключенные к соответствующим модулям тензометрическим.

7.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений перемещения

Поверку ИК перемещения проводить комплектным методом

7.4.1 Собрать функциональную схему поверки ИК перемещения согласно рисунку 2 Приложения А.

Установить дальномер лазерный Leica Disto D210 на площадку для установки дальномера на гидроцилиндре поверяемого ИК, так чтобы луч дальномера попадал на отражающую пластину, закрепленную на штоке гидроцилиндра.

7.4.2 Включить компьютер с предустановленным ПО: MSOffice, Гарис.

7.4.3 Запустить ПО Гарис.

7.4.4 Открыть таблицу датчиков. В строке поверяемого ИК нажать кнопку «Градуировка».

7.4.5 Установить шток гидроцилиндра в начальное положение при котором шток гидроцилиндра помещается в полость гидроцилиндра до упора. Конструктивно гидроцилиндры выполнены так, что в начальном положении расстояние от площадки для установки дальномера до крепления отражающей пластины составляет не менее 610 мм.

7.4.6 Органами управления на лицевой панели стойки управления сбалансировать показания поверяемого ИК так, чтобы в окне «Текущие показания АЦП» ПО Гарис установилось значение близкое к «0».

Вращением регулятора «№ датчика» выбрать поверяемый ИК, так что бы номер датчика на индикаторе «№ датчика» совпадал с номером поверяемого ИК в окне ПО Гарис.

Вращением регулятора «Баланс» сбалансировать показания поверяемого ИК так, чтобы в окне «Текущие показания АЦП» ПО Гарис установилось значение близкое к «0».

7.4.7 С помощью дальномера зафиксировать расстояние до отражающей пластины в начальном положении гидроцилиндра и принять измеренные значения за начало отсчета показаний (X_0).

7.4.8 Выдвинуть шток гидроцилиндра на расстояние 50...100 мм.

7.4.9 Установить шток гидроцилиндра в начальное положение, при этом показания дальномера должны установиться в пределах « X_0 » $\pm$ 1 мм.

7.4.10 В окне «По текущим А и В» должно установиться значение близкое к 0. Записать измеренное значение в таблицу 5 (точка $j = 1$).

Таблица 5

Перемещение по дальномеру, мм	X_0	X_0+200	X_0+400	X_0+600	X_0+800	X_0+1000
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_j , мм						
Абсолютная погрешность ΔA_j , мм						
Приведенная (к ВП) погрешность γ_j , %						

7.4.11 Установить шток гидроцилиндра последовательно в положения соответствующие показаниям дальномера X_0+200 ; X_0+400 ; X_0+600 ; X_0+800 и X_0+1000 мм, (точки $j = 2...6$). Контролировать установившиеся значения в окне «По текущим А и В».

7.4.12 Записать измеренные значения в таблицу 5.

7.4.13 Операции по п.п.7.4.9...7.4.12 повторить еще 2 раза.

7.4.14 Расчет приведенной (к ВП) погрешности измерений перемещения $\gamma_{\max}$ проводить в соответствии с разделом 8 настоящей методики.

7.4.15 Результаты поверки считать положительными, если значение приведенной (к ВП) погрешности измерений перемещения находится в допускаемых пределах $\pm 1,5$ %, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

7.4.16 Выполнить действия по п.п. 7.4.1...7.4.15 для остальных 8 ИК перемещения, для этого дальномер устанавливать поочередно на гидроцилиндры 2...9.

7.5 Определение приведенной (к ДИ) погрешности измерений угла

Поверку ИК угла проводить комплектным методом.

7.5.1 Собрать функциональную схему поверки ИК угла согласно рисунку 3 Приложения А.

Установить квадрант оптический КО-60М на площадку для установки квадранта на узле крепления гидроцилиндра 1. Датчик угла штатным кабелем подсоединен к блоку подключения датчиков. Для удобства все компоненты ИК (датчик угла (в защитном кожухе) и блок подключения датчиков) пронумерованы от 1 до 9).

7.5.2 Запустить ПО Гарис, открыть таблицу датчиков.

7.5.3 В строке поверяемого ИК нажать кнопку «Градуировка».

7.5.4 Установить узел крепления гидроцилиндра в такое положение, чтобы показания квадранта оптического равнялись минус 10° (точка $j = 1$).

7.5.5 В окне «По текущим А и В» должно установиться значение близкое к минус 10° , записать это показание в таблицу 6.

7.5.6 Провести измерения на отметках, соответствующих показаниям квадранта оптического: минус 8° , минус 6° , минус 4° , минус 2° и 0° (точки $j = 2...6$). Результаты измерений записать в таблицу 6.

7.5.7 Операции по п.п. 7.5.4...7.5.6 повторить еще 2 раза и записать результаты измерений в таблицу 6.

Таблица 6

Угол, °	минус 10	минус 8	минус 6	минус 4	минус 2	0
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_i , °						
Абсолютная погрешность ΔA_i , °						
Приведенная (к ВП) погрешность γ_i , %						
В обратную сторону						
Угол, °	0	минус 2	минус 4	минус 6	минус 8	минус 10
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_i , °						
Абсолютная погрешность ΔA_i , °						
Приведенная (к ВП) погрешность γ_i , %						

7.5.8 Установить узел крепления гидроцилиндра в такое положение, чтобы показания квадранта оптического равнялись 0° .

7.5.9 В диалоге «Градуировка» в окне «По текущим А и В» должно быть значение близкое к 0° (точка $j = 6$), записать это показание в таблицу 6 в раздел «В обратную сторону».

7.5.10 Провести измерения на отметках, соответствующих показаниям квадранта оптического: минус 2° , минус 4° , минус 6° , минус 8° и минус 10° (точки $j = 5, 4, 3, 2, 1$). Результаты измерений записать в таблицу 6 в раздел «В обратную сторону».

7.5.11 Операции по п.п. 7.5.8...7.5.10 повторить еще 2 раза и записать результаты измерений в таблицу 6 раздел «В обратную сторону».

7.5.12 Установить узел крепления гидроцилиндра в такое положение, чтобы показания квадранта оптического равнялись 0° .

7.5.13 В диалоге «Градуировка» в окне «По текущим А и В» должно быть значение близкое к 0° (точка $j = 6$), записать измеренное значение в таблицу 7.

Таблица 7

Угол, °	0	5	10	15	20	25
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_i , °						
Абсолютная погрешность ΔA_i , °						
Приведенная (к ВП) погрешность γ_i , %						
В обратную сторону						
Угол, °	25	20	15	10	5	0
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_i , °						
Абсолютная погрешность ΔA_i , °						
Приведенная (к ВП) погрешность γ_i , %						

7.5.14 Провести измерения на отметках, соответствующих показаниям квадранта оптического: 5° , 10° , 15° , 20° , 25° (точки $j = 5, 4, 3, 2, 1$).

7.5.15 Операции по п.п. 7.5.14...7.5.16 повторить еще 2 раза и записать результаты измерений в таблицу 7.

7.5.16 Установить узел крепления гидроцилиндра в такое положение, чтобы показания квадранта оптического равнялись 25° .

7.5.17 В диалоге «Градуировка» в окне «По текущим А и В» должно быть значение близкое к 25° (точка $j = 11$), записать это показание в таблицу 7 в раздел «В обратную сторону».

7.5.18 Провести измерения на отметках, соответствующих показаниям квадранта оптического: 20° , 15° , 10° , 5° , 0° (точки $j = 10, 9, 8, 7, 6$). Результаты измерений записать в таблицу 7 в раздел «В обратную сторону».

7.5.19 Операции по п.п. 7.5.16...7.5.18 повторить еще 2 раза и записать результаты измерений в таблицу 7 раздел «В обратную сторону».

7.5.20 Расчет приведенной (к ВП) погрешности измерений угла γ проводить в соответствии с разделом 8 настоящей методики.

7.5.21 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ДП) погрешности измерений угла находятся в пределах допускаемых $\pm 2,0 \%$, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

7.5.22 Выполнить действия по п.п. 7.5.1...7.5.22 для остальных 8 ИК угла, для этого квадрант оптический устанавливать поочередно на узлы крепления гидроцилиндров 2...9.

7.6 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)

На ПЭВМ системы запустить файл Garis.exe и открыть окно ? «О программе» (меню Справка → О программе Гарис). Идентификационные наименования отображаются в верхней части окна «О программе».

Метрологически значимая часть ПО системы представляет собой:

- исполняемый файл Garis.exe – Гарис (Гибкий Адаптивный Регулятор для Испытательных Систем): многоканальные статические и динамические испытания;
- модуль GarisGrad.dll – фильтрация, градуировочные расчеты;
- модуль GarisAspf.dll – вычисление амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала;
- модуль GarisInterpreter.dll – интерпретатор формул для вычисляемых каналов;
- драйверы платы L780 фирмы L-Card – файлы ldevpci.sys, ldevs.sys.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в разделе 17 формуляра.

Для вычисления цифрового идентификатора (хеш-суммы) файла метрологически значимого программного компонента использовать данные ПО Гарис, которое само вычисляет хеш-суммы по алгоритму md5.

8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Расчет характеристик погрешности

Среднее арифметическое значение измеряемой величины в j -той точке проверки определить по формуле:

$$A_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (1)$$

где n – количество измерений в j -той точке проверки;

m – количество точек проверки;

a_i – индицируемые системой значения физической величины в j -ой точке проверки.

Значение абсолютной погрешности измерений в j -той точке определить по формуле:

$$\Delta A_j = A_j - A_{\text{э}}, \quad (2)$$

где $A_{\text{э}}$ – значение физической величины, установленное рабочим эталоном.

8.2 Расчет значения приведенной погрешности

Значения приведенной погрешности измерений физической величины для каждой точки проверки определить по формуле:

$$\gamma_j = \frac{|\Delta A_j|}{P_j} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где P_j – значение верхнего предела измерений для п. 7.4;

P_j – значение диапазона измерений (35°) для п. 7.5.

8.3 Расчет значения относительной погрешности

Значения относительной погрешности измерений физической величины для каждой точки проверки определить по формуле:

$$\delta_j = \frac{|\Delta A_j|}{A_j} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $A_{\text{э}}$ – значение физической величины, установленное рабочим эталоном.

8.3.1 За значение относительной погрешности измерений физической величины $\delta_{\text{мах}}$ принимать наибольшее из полученных в процессе измерений значение погрешности.

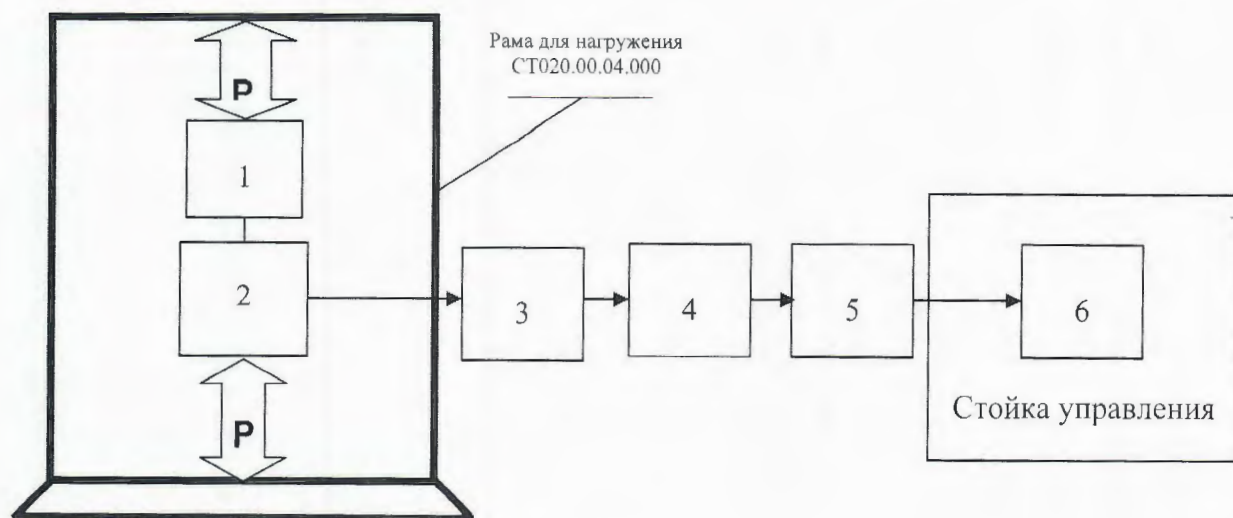
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в Протокол поверки (Приложение Б).

9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

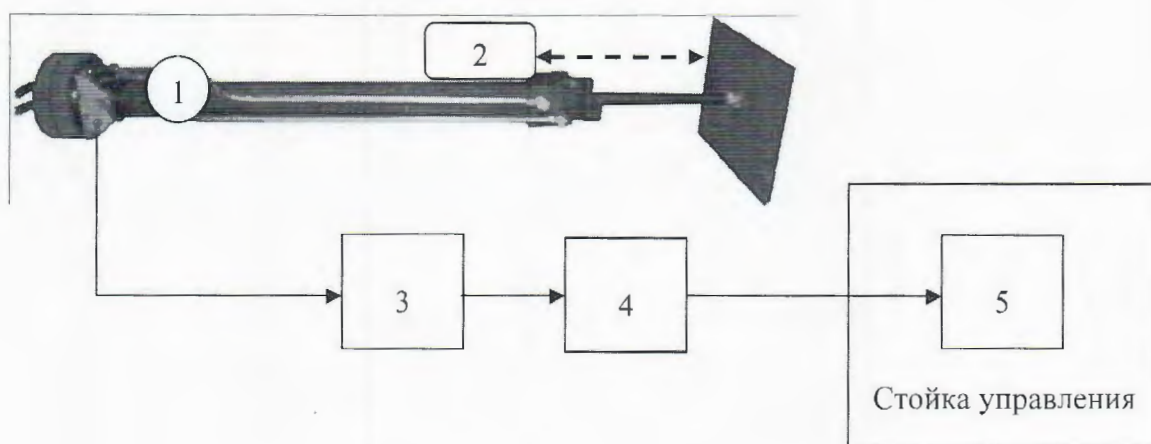
9.3 При отрицательных результатах поверки применение системы запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Приложение А
Функциональные схемы поверки ИК

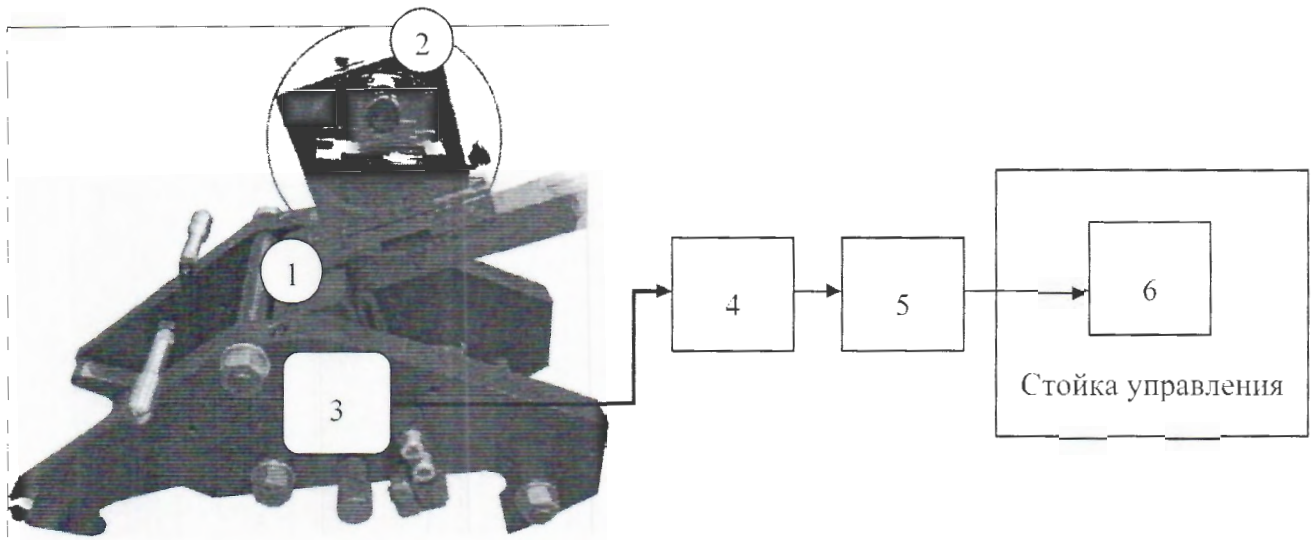


- 1 – эталонный динамометр;
- 2 – тензорезисторный датчик силы;
- 3 – модуль тензометрический;
- 4 – блок подключения датчиков;
- 5 – блок коммутационный;
- 6 – ПЭВМ (с монитором)

Рисунок 1 - Функциональная схема поверки ИК силы



- 1 – гидроцилиндр со встроенным датчиком перемещения;
- 2 – дальномер лазерный;
- 3 – блок подключения датчиков;
- 4 – блок коммутационный;
- 5 – ПЭВМ (с монитором)



- 1 – узел крепления гидроцилиндра;
- 2 – квадрант оптический;
- 3 – датчик угла;
- 4 – блок подключения датчиков;
- 5 – блок коммутационный;
- 6 – ПЭВМ (с монитором)

Рисунок 3 – Функциональная схема поверки ИК угла

Приложение Б
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ

**поверки ИК силы системы измерительной для стендовых испытаний
узлов и агрегатов автомобилей СИСТ-51**

- 1 Вид поверки
 2 Дата поверки
 3 Средства поверки
 3.1 Рабочий эталон

Наименование	Границы диапазона измерения, кгс		Погрешность, %
	нижний	верхний	
Динамометр АЦД	1	10,0 кН	$\pm 0,45$

3.2 Вспомогательные средства: в соответствии с методикой поверки СТ06-015.01 МП.

4 Условия поверки

4.1 Температура окружающего воздуха, °C	
4.2 Относительная влажность воздуха, %	
4.3 Атмосферное давление, мм рт. ст.	

5 Результаты экспериментальных исследований

- 5.1 Внешний осмотр:
 5.2 Результаты опробования:
 5.3 Результаты метрологических исследований

5.3.1 Условия исследования

Число ступеней измерений (контрольных точек)	6
Число циклов измерений	3

5.3.2 Задаваемые контрольные точки

Сила по динамометру, кН	1	2	4	6	8	10
ИК № 1-е изм. (a_1)						
ИК № 2-е изм. (a_2)						
ИК № 3-е изм. (a_3)						
Среднее значение A_j , кгс						
Абсолютная погрешность ΔA_j , кгс						
Относительная погрешность δ , %						

Расчет погрешности ИК проводится в соответствии с методикой поверки СТ06-015.01 МП.

6 Вывод

Относительная погрешность измерений силы

Дата очередной поверки

Поверитель

(подпись, дата)

(ф.и.о.)