

1676

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ**



А.Ю. Кузин

2008 г.

Инструкция

**Система измерительная стенда для статических и циклических испытаний
деталей, узлов и агрегатов вертолетов СИА-1**

Методика поверки СТ4-008.01 МП

2008 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования безопасности	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	6
7 Проведение поверки	6
8 Обработка результатов измерений	7
9 Оформление результатов поверки	8
Приложение 1. Функциональные схемы поверки ИК	9
Приложение 2. Форма протокола поверки	10

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки системы измерительной станда для статических и циклических испытаний деталей, узлов и агрегатов вертолетов СИА-1 (далее - система).

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение приведенной погрешности измерений силы	7.3, 8.1, 8.2	да	да
3.2 Определение приведенной погрешности измерений перемещения	7.4, 8.1, 8.2	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены 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 образцовый переносной 3 разряда ДОРМ-3-100У: диапазон измерений от 10 до 100 кН; относительная погрешность не более $\pm 0,5\%$
7.4	Штангенрейсмас ШР 250: диапазон измерений от 0 до 250 мм; погрешность не более $\pm 0,05$ мм
<i>Вспомогательные средства</i>	
	Термометр по ГОСТ 28498-90: диапазон измерений от 0 до 60 °С; ц. д. 1 °С
	Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 600 до 800 мм рт.ст; погрешность не более $\pm 1,5$ мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный типа МВ-4М: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %; погрешность не более $\pm 2,0\%$

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 ПР 50.2.006-98 и иметь действующее свидетельство о поверке (поверочное клеймо).

3.5 Вспомогательные средства поверки должны быть поверены (откалиброваны) и иметь действующее свидетельство о поверке (поверочное клеймо) или сертификат о калибровке.

3.6 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 Поверка системы должна осуществляться лицами не моложе 18 лет, изучившими её эксплуатационную документацию.

4.3 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

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

5.1 Условия окружающей среды:

- 5.1.1 Температура окружающего воздуха, °С (К) от 10 до 30 (от 283 до 303)
- 5.1.2 Относительная влажность воздуха, % не более 80
- 5.1.3 Атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа) от 730 до 785 (от 97,3 до 104,6)

5.2 Напряжение питания однофазной сети переменного тока при частоте

(50 ± 1) Гц, В..... от 198 до 242.

Примечание: При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При подготовке к поверке:

- проверить наличие поверочных пломб, клейм, а также свидетельств о поверке рабочих эталонов;
- проверить целостность электрических цепей измерительного канала;
- включить питание измерительных преобразователей и аппаратуры системы;
- запустить программу градуировки в соответствии с руководством по эксплуатации 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

При внешнем осмотре необходимо убедиться, что все входящие в каналы измерения (ИК) силы и перемещения компоненты не имеют внешних повреждений, которые могут влиять на его работу.

7.2 Опробование

При опробовании ИК необходимо выполнить следующее:

Включить стенд и изменяя задание перемещения убедиться, что на экране монитора измеренные значения перемещения в канале № 1 изменяются от 0 до 100 мм.

ИК силы

7.3 Определение приведенной погрешности измерений силы.

Для определения приведенной погрешности измерения силы используется комплектный метод поверки.

Функциональная схема поверки ИК представлена в Приложении 1 (рис. 1).

Для поверки ИК силы необходимо:

7.3.1 На стенде вместо испытуемого образца последовательно с тензометрическим датчиком измерения силы установить образцовый динамометр.

7.3.2 С помощью системы управления стендом плавно произвести нагружение силовой цепочки до максимальной нагрузки 98 кН (10 тс) и выдержать под этой нагрузкой не менее 5 минут.

7.3.3 Разгрузить силовую цепь до нуля и зарегистрировать нулевое значение в ПЭВМ (свободное положение динамометра).

7.3.4 Последовательно устанавливать по динамометру нагрузку 3,0; 6,0; 9,0 и 10,0 тс и с помощью ПЭВМ в соответствии с «Инструкцией оператора по программному обеспечению» производить регистрацию измеренных значений силы.

7.3.5 Операции по п. 6.6.1.13 провести не менее 3 раз.

7.3.6 Рассчитать максимальное значение приведенной погрешности измерений силы $\gamma_{\max}$ в соответствии с разделом 8.

Приведенная погрешность измерений силы должна находиться в пределах $\pm 1,5 \%$.

ИК перемещения

7.4 Определение приведенной погрешности измерений перемещения

Функциональная схема поверки представлена в Приложении 1 (рис. 2).

Для поверки датчика перемещения необходимо:

7.4.1 Открыть кран, соединяющий полости гидроцилиндра, опустить шток гидроцилиндра вниз до упора и измерить нулевое значение перемещения с помощью ПЭВМ.

7.4.2 Измерить расстояние от станины стенда до верхней плоскости нижнего захвата с помощью штангенрейсмаса и принять его за нуль.

7.4.1 Закрепить лебедку поднятия траверсы стенда за шток гидроцилиндра, датчик перемещения на площадку устройства для поверки ИК перемещения.

7.4.3 Собрать схему и включить питание.

7.4.4 Передвигая шток гидроцилиндра с помощью лебедки вверх, установить последовательно перемещения на высоту 10, 20; 30, 40 и 47 мм от нулевого положения и провести измерения.

7.4.5 Повторить действия п. 7.4.4 3 раза.

7.4.6 Передвигая шток гидроцилиндра с помощью лебедки вниз, установить последовательно перемещения на высоту 10, 20; 30, 40 и 47 мм от нулевого положения и провести измерения.

7.4.7 Повторить действия п. 7.4.4 3 раза.

7.4.8 Рассчитать максимальное значение приведенной погрешности ИК перемещения $\gamma_{\max}$ в соответствии с разделом 8 настоящей методики.

Приведенная погрешность ИК перемещения должна находиться в пределах $\pm 0,2 \%$.

8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Расчет характеристик погрешности.

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

$$A_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (1)$$

где: $i = 1, 2, 3, \dots, n$ количество измерений в j -той точке поверки,

$j = 1, 2, 3, \dots, m$ количество точек поверки,

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

$$\Delta A_j = A_j - A_0 \quad (2)$$

где: A_0 - значение физической величины, измеренное рабочим эталоном,

8.2 Расчет значения приведенной погрешности.

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

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

где: P_j - значение верхнего предела измерений физической величины.

За значение приведенной погрешности измерений физической величины $\gamma_{\max}$ принимается наибольшее из полученных в процессе измерений значение погрешности.

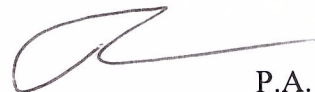
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки заносятся в Протокол поверки (Приложение 2).

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме, приведенной в приложении 1 ПР50.2.006-94.

При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности к применению по форме, приведенной в приложении 2 ПР50.2.006-94.

Зам. начальника отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



Р.А. Родин

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

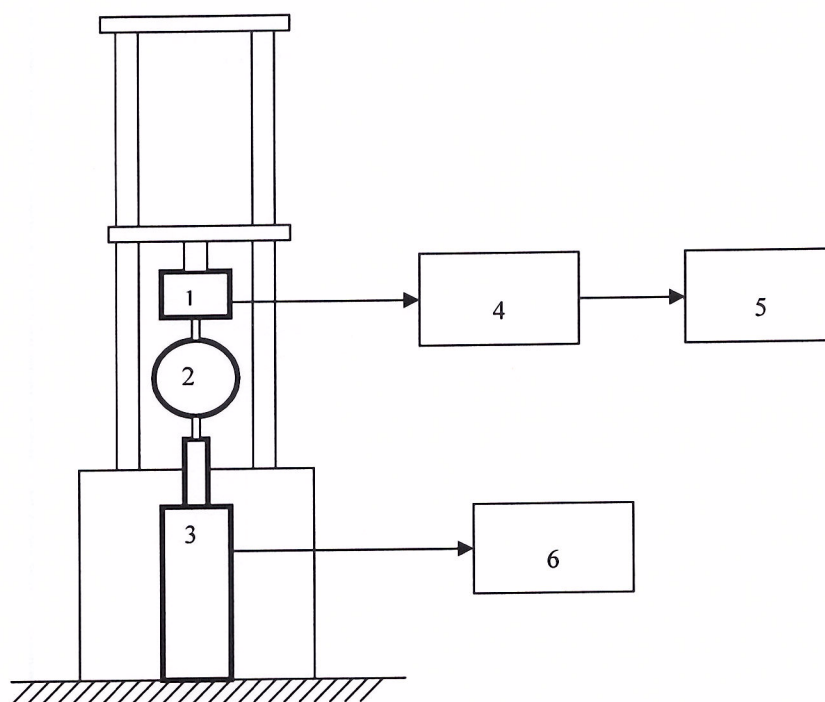


С.Н. Чурилов

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



А.А. Горбачев



1. тензометрический датчик силы;
2. образцовый динамометр;
3. гидроцилиндр;
4. нормирующий усилитель;
5. персональный компьютер (с монитором);
6. система управления.

Рис. 1. Функциональная схема поверки ИК силы.

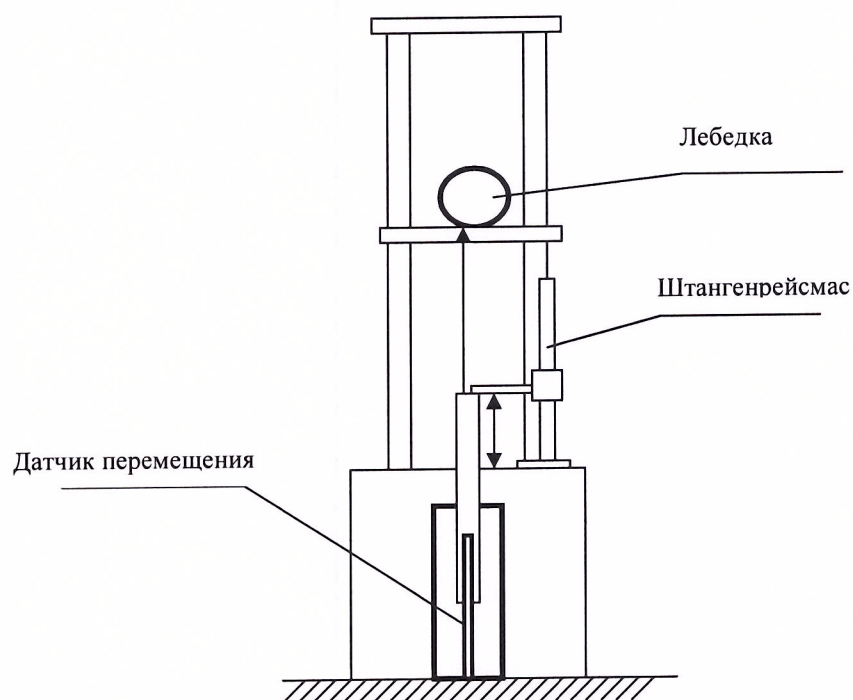


Рис. 2. Функциональная схема поверки ИК перемещения.

Приложение 2
Образец протокола поверки.

ПРОТОКОЛ

поверки канала измерения силы системы измерительной для испытаний статических и циклических испытаний деталей, узлов и агрегатов вертолетов СИА-1, зав.№ 01

- 1 Вид поверки
 2 Дата поверки
 4 Средства поверки
 4.1 Рабочий эталон

Наименование	Пределы измерения, кН		Погрешность, %
	нижний	верхний	
Динамометр ДОРМ-3 100У	10	100	± 1,5

4.2 Вспомогательные средства: в соответствии с методикой поверки СТ3-008.01 МП.

5 Условия поверки

5.1 Температура окружающего воздуха, °С	
5.2 Относительная влажность воздуха, %	
5.3 Атмосферное давление, мм рт. ст.	

6 Результаты экспериментальных исследований

- 6.1 Внешний осмотр:
 6.2 Результаты опробования:
 6.3 Результаты метрологических исследований
 6.3.1 Условия исследования

Число ступеней измерений (контрольных точек)	5
Число циклов измерений	3

6.3.2 Задаваемые контрольные точки

№ ступени	0	30	60	90	100
Сила, кН					

Результаты метрологических исследований и рабочие материалы, содержащие данные по погрешности ИК, приведены в приложении к настоящему протоколу.

Расчет погрешности ИК производится в соответствии с методикой поверки СТ4-008.01 МП.

6.3.4 Погрешность ИК

Приведенная погрешность, %	
----------------------------	--

Протокол поверки ИК силы от

2

7 Вывод

Приведенная погрешность канала измерения силы.....
»

Дата очередной поверки

Поверитель _____ (подпись, дата) _____ (ф.и.о.)