

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –

И.А. Мамедов

директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

2007 г.

<p>Установка эталонная для градуировки приклеиваемых тензорезисторов «СибНИА»</p>	<p>Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>34927-07</u></p>
--	---

Изготовлена по технической документации ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина», заводской номер 001.

Назначение и область применения

Установка эталонная для градуировки приклеиваемых тензорезисторов «СибНИА» (далее – Установка) предназначена для хранения и передачи размера единицы деформации рабочим средствам измерений в лабораториях метрологических служб предприятий-изготовителей.

Описание

Принцип действия Установки заключается в следующем. Градуировочную балку с наклеенными на ней тензорезисторами нагружают постоянным изгибающим моментом. Наклеенные тензорезисторы получают удлинение вместе с поверхностным слоем градуировочной балки.

С помощью прогибомера измеряют изгиб балки в середине ее длины и по прогибу рассчитывают относительную деформацию поверхности градуировочной балки.

Зависимость между относительной деформацией ε наклеенного тензорезистора, геометрическими размерами градуировочной балки и ее прогибом определяется по формуле:

- при установке прогибомера на вогнутой стороне балки

$$\varepsilon = \frac{4(h + 2\Delta h)}{(L^2 + 4f^2 + 4f \cdot h)} \cdot f; \quad (1)$$

- при установке прогибомера на выпуклой стороне балки

$$\varepsilon = \frac{4(h + 2\Delta h)}{(L^2 + 4f^2 - 4f \cdot h)} \cdot f, \quad (2)$$

где: ε – относительная деформация, млн^{-1} ; f – стрела прогиба (балки), мм; h – толщина балки, мм; Δh – расстояние от поверхности балки до середины чувствительного элемента тензорезистора, мм; L – база прогибомера, мм.

Стрела прогиба от исходной (нулевой) ступени нагрузки ε_0 до максимальной деформации ε_{max} определяется по формуле

$$f_j = \frac{A - \sqrt{A^2 - \varepsilon_{nj}^2 \cdot L^2}}{2\varepsilon_{nj}}, \quad (3)$$

где: $A = h + 2\Delta h \pm \varepsilon_{nj} \cdot h$;

ε_{nj} - номинальное значение деформации для j ступени, млн^{-1} ;

L - база прогибомера.

(Знак «плюс» относится к случаю установки прогибомера на выпуклой стороне балки, знак «минус» - на вогнутой стороне.)

С помощью тензометра определяют неравномерность изгиба балки, по прогибу рассчитывают относительную деформацию ε наклеенного тензорезистора.

В Установку входят: механизм создания нагрузки; градуировочная балка; прогибомер; тензометр.

Регистрирующий прибор прогибомера – индикатор с ценой деления 1 мкм с набором плоскопараллельных концевых мер длины.

Тензометр - градуировочная балка с 20 наклеенными специальными фольговыми тензорезисторами с номинальным сопротивлением 200 Ом (или типа КФ-5); регистрирующий прибор - система измерительная тензометрическая СИИТ-3 № 500 (или система ММТС-64.01 № 21 ГОСРЕЕСТР № 21760).

Основные технические характеристики

Диапазон плавного изменения относительной деформации, млн^{-1}	от 0 до ± 5000
Относительная погрешность Установки при доверительной вероятности 0,95 при измерениях деформации, %.....	2
Стрела прогиба, при максимальной деформации градуировочной балки, мм.....	$\pm 8,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений стрелы прогиба, мм \pm	0,002
Погрешность воспроизведения деформации, %, в диапазоне:	
- от минус 1000 до минус 5000 млн^{-1} и от плюс 1000 до плюс 5000 млн^{-1}	$\pm 0,9$;
- от минус 1000 до плюс 1000 млн^{-1}	$\pm 1,8$
Параметры прогибомера:	
- база, мм.....	450
- цена деления регистрирующего прибора, мм.....	0,001
Параметры тензометра:	
- база, мм.....	10;
- допуск сопротивления тензорезисторов, %	0,2
Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	$(380 \begin{smallmatrix} +38 \\ -57 \end{smallmatrix})$;
- частота, Гц.....	50 ± 1
Габаритные размеры Установки, мм	1352×450×1370
Размеры градуировочной балки, мм	30×30×1300
Масса Установки, кг	268
Масса балки, кг	9,2
Рабочие условия эксплуатации по группе В1 ГОСТ 12997 со следующим уточнением:	
- температура окружающего воздуха, °С.....	от 15 до 30;
- верхнее значение относительной влажности, % при 30 °С.....	75
Средний срок службы, лет, не менее.....	10
Время создания нагрузки на балку до максимальной деформации, с, не более.....	60
Временная нестабильность поддержания деформации в течение 1 часа, млн^{-1}	2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений нанесен на специальную наклейку на лицевой панели электронного блока, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол-во	Заводской номер	Примечание
A02.411709.011СТ	Стенд	1		
A02.411709.011БГС	Балка градуировочная: - стальная; - титановая	1		Сталь 35ХГСА ГОСТ 4543; титан ВТ9 ГОСТ 19807
A02.411709.011БГТ		1		
A02.411709.011БС	Блок сопряжения	1		
СИИТ-3	Система измерительная тензометрическая	1	500	ГОСРЕЕСТР № 9032
ПК	Pentium 800/128Mb /40GB/svga/ PCI/monitor/CD-ROM/ FDD /Mouse/Kb	1		
-	Головка пружинная измери- тельная 05-ИПМ (ИЛИ 0,5П)	1		ГОСТ 28798
	Набор плоскопараллельных концевых мер длины	1		(1÷8) мм, кл. 3 ГОСТ 9038
A02.411709.011МП	Методика поверки	1		
A02.411709.011РЭ	Руководство по эксплуатации	1		
Примечание - Поверку осуществляет ФГУП «СНИИМ» г. Новосибирск				

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом по поверке A02.411709.011МП «Установки эталонные для градуировки приклеиваемых тензорезисторов. Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» в декабре 2006 г.

В перечень основного поверочного оборудования входит набор плоскопараллельных концевых мер длины ГОСТ 9038 4 разряда (0,1÷8,5) мм

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.543-86 ГСИ. Государственная поверочная схема для СИ деформации

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51350-00 (МЭК 61010-1-90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования, часть I. Общие требования.

ГОСРЕЕСТР № 9032-83 Системы измерительные тензометрические СИИТ-3

Заключение

Тип «Установка эталонная для градуировки приклеиваемых тензорезисторов «СибНИА»» заводской номер 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: Федеральное Государственное Унитарное Предприятие «Сибирский научно-исследовательский институт авиации им. С.А. Чаплыгина» (ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»), 630051, Новосибирск, 51, ул. Ползунова, 21, т/ф (383)2-79-24-57, т. 2-78-70-31, ni010@sibnia.ru, ni010@yandex.ru

Директор ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»

д-р техн. наук, профессор



А.Н. Серьезнов