

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура тензоизмерительная 16СУ27Ф

Назначение средства измерений

Аппаратура тензоизмерительная 16СУ27Ф предназначена для измерений относительных напряжений тензодатчиков (тензомостов) при измерениях статодинамических нагрузок в узлах и элементах конструкций.

Описание средства измерений

Принцип работы аппаратуры тензоизмерительной 16СУ27Ф основан на преобразовании изменений сопротивления тензорезисторов, включённых по мостовой схеме, при деформациях конструкции в напряжение с последующим его усилением и фильтрацией.

Аппаратура тензоизмерительная 16СУ27Ф состоит из устройства согласующего (СУ) с входными, выходным и питающим кабелями, а также пульта управления (ПУ) и пульта балансировки (ПБ).

СУ состоит из усилителя и источника питания, которые размещены на отдельных платах внутри блока СУ и соединяются с помощью коммутационной платы.

ПУ предназначен для установки диапазонов измерений, частотных диапазонов, балансировки мостов и контроля измерительных каналов и тензодатчиков. ПУ имеет цифровое табло и клавиатуру. Контроллер пульта управления связан с помощью интерфейса RS-485 с контроллером источника питания согласующего устройства.

ПБ предназначен для включения режима автоматической балансировки всех каналов в полёте. На пульте имеется кнопка запуска балансировки и сигнальный светодиод, который индицирует режим балансировки.

Общий вид аппаратуры тензоизмерительной 16СУ27Ф с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа и гравировки знака утверждения типа приведён на рисунке 1.

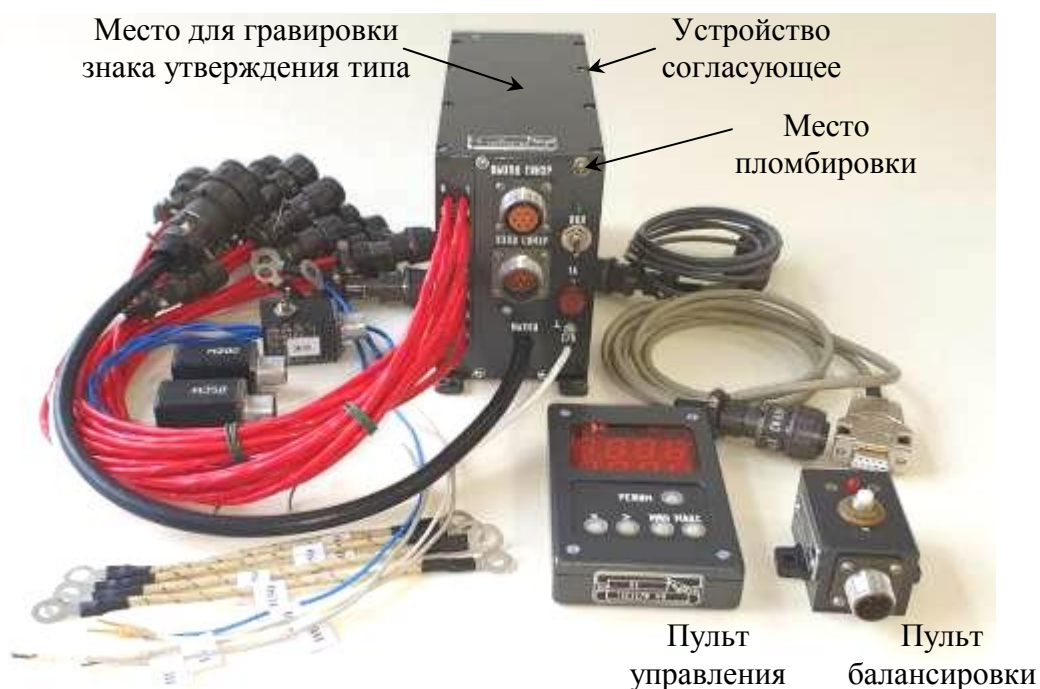


Рисунок 1 - Аппаратура тензоизмерительная 16СУ27Ф

Программное обеспечение

Конструкция аппаратуры тензоизмерительной 16СУ27Ф исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
Схема включения тензорезисторов	мостовая
Питание тензомостов	током
Диапазон сопротивлений тензорезисторов, Ом	от 100 до 400
Диапазоны измерений при сопротивлении тензомоста 200 Ом, мВ/В Диапазоны измерений в зависимости от сопротивления тензомоста рассчитываются по формуле: $D = D_{200} \times R / 200$, где: - D_{200} - диапазон измерений при сопротивлении тензомоста 200 Ом; - R - сопротивление тензомоста в Ом	±12 ±6 ±3 ±1,5 ±0,75 ±0,375 ±0,1875
Диапазон выходных напряжений, В	±3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности выходного напряжения, %	±1,0
Выходное напряжение после балансировки, В	±0,2
Эффективное значение напряжения шума на выходах, мВ, не более	15
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности выходного напряжения, %	±2,0
Частотные диапазоны при неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) не более ±5 %, Гц	от 0 до 6 от 0 до 12,5 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 200
Затухание АЧХ на удвоенной частоте верхнего предела частотного диапазона, дБ, не менее	20
Нелинейность фазочастотной характеристики (ФЧХ) в частотном диапазоне, %	±2,0
Различие ФЧХ измерительных каналов, %	±1,0
Сопротивление изоляции, МОм, не менее: - в нормальных условиях - при повышенной влажности	20 1,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Выходное сопротивление, Ом, не более	150
Максимальный компенсируемый разбаланс тензомоста, мВ/В	±3
Напряжение питания постоянного тока, В	27±3
Ток потребления, А, не более	0,6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм: - устройства согласующего - пульта управления - пульта балансировки	216×75×123 120×70×23 67×54×43

Продолжение таблицы 2

Масса, кг, не более: - устройства согласующего - пульта управления - пульта балансировки	2,0 0,2 0,1
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: а) для СУ и ПБ: - пониженная температура окружающей среды, °С - рабочая температура - предельная температура - повышенная температура окружающей среды, °С - рабочая температура - предельная температура - синусоидальная вибрация: - амплитуда ускорения по осям X, Y и Z, м/с ² - диапазон частот, Гц - амплитуда перемещения, мм, не более - механический удар многократного действия: - пиковое ударное ускорение по осям X, Y и Z, м/с ² - длительность действия ударных импульсов, мс - механических ударов одиночного действия: - пиковое ударное ускорение по осям X, Y и Z, м/с ² - длительность действия ударного импульса, мс - линейное ускорение по осям X, Y и Z, м/с ² - пониженное атмосферное давление, мм. рт. ст. - повышенная относительная влажность при температуре 35 °С, % б) для ПУ: - пониженная рабочая температура окружающей среды, °С - повышенная рабочая температура окружающей среды, °С - механический удар одиночного действия: - пиковое ударное ускорение по осям X, Y и Z, м/с ² - длительность действия ударных импульсов, мс - повышенная относительная влажность при температуре 35 °С, %	-50 -50 +60 +85 98,1 от 10 до 2000 2,5 59 12 147 6 132,5 18 до 98 -20 +50 147 12 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на верхнюю панель согласующего устройства в виде гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность аппаратуры тензоизмерительной 16СУ27Ф

Наименование	Шифр	Количество	Примечание
Устройство согласующее	СУ 16СУ27Ф	1 шт.	
Пульт управления	ПУ 16СУ27Ф	1 шт.	
Пульт балансировки	ПБ 16СУ27Ф	1 шт.	
Жгут контрольный	ИКПВ.469416.014	1 шт.	1,5 м
Паспорт	ИКПВ.404161.001ПС	1 экз.	

Продолжение таблицы 3

Руководство по эксплуатации	ИКПВ.404161.001РЭ	1 экз.	
Методика поверки	ИКПВ.404161.001МП	1 экз.	
Принадлежности:			
Жгут балансировки	ИКПВ.469416.033	1 шт.	1,5 м
Жгут питания	ИКПВ.469416.034	1 шт.	1,5 м
Жгут испытательный	ЖИ	1 шт.	
Перемычка	ПГ	2 шт.	гнездо
Перемычка	ПШ	2 шт.	штырь
Перемычка	П150	4 шт.	0,15 м
Мост М200	М200	1 шт.	200 Ом
Мост М350	М350	1 шт.	350 Ом

Поверка

осуществляется по документу ИКПВ.404161.001МП «Инструкция. Аппаратура тензоизмерительная 16СУ27Ф. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 13 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

– вольтметр универсальный В7-78/1 (2 шт.) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 31773-06): диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мкВ до 10,0 В, диапазон частот от 3 Гц до 20 кГц, пределы допускаемой основной погрешности измерений: $\pm(1,0 \% + 300 \text{ ед. мл. разряда})$, диапазон измерений электрического сопротивления от 0,1 МОм до 100 МОм;

- магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90) (2 шт.): диапазон сопротивлений от 0 до 1,0 МОм, класс точности $0,02/2,5 \cdot 10^{-7}$;

- генератор сигналов произвольной формы 33210А (рег. № 62209-15): диапазон частот выходного синусоидального сигнала от 1,0 мГц до 10 МГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 2 \cdot 10^{-5}$; диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала от 10 мВ до 10 В.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма и в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре тензоизмерительной 16СУ27Ф

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1053 от 29.05.2018 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

ИКПВ.402161.001ТУ Аппаратура тензоизмерительная 16СУ27Ф. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Лётно-исследовательский институт имени М.М. Громова»
(АО «ЛИИ им. М.М. Громова»)

ИНН 5040114973

Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Гарнаева, д. 2А

Телефон: (495) 556-59-38, факс: (495) 363-69-80

E-mail: secretary.chief@lii.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.