

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Руководитель ГЦИ СИ

СНИИМ – зам. директора

ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

12 2007 г.



**КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ТЕНЗОР МС**

Внесены в Государственный

Реестр средств измерений

Регистрационный № 38532-08

Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ВМНИ411739.001ТУ

Назначение и область применения

Комплексы измерительные многофункциональные Тензор МС (Комплекс) предназначены для измерений различных параметров, таких как: линейные перемещения, деформация, виброперемещения, активность акустической эмиссии, давление, давление в сопряженных деталях.

Описание

Принцип работы Комплекса основан на использовании в его датчиках тензорезисторов и пьезоэлектрических преобразователей. В тензорезисторах использован тензоэффект, заключающийся в изменение активного сопротивления проводника при его механической деформации. В пьезоэлектрических преобразователях использован прямой (преобразование механических колебаний воспринимаемых пьезопластиной в электрические) и обратный (преобразование электрических колебаний подаваемых на пьезопластину в механические) пьезоэффект.

Комплекс состоит из следующих функциональных блоков:

- датчики, выполняют измерение различных параметров и преобразуют их в электрический сигнал;
- контроллер осуществляет: сбор измерительной информации по кабелям связи с каждого датчика (единовременное подключение до 8 датчиков), определение температуры окружающей среды, передачу данных по беспроводному каналу связи на карманный персональный компьютер (КПК);
- КПК позволяет управлять ходом экспериментальных работ, отображать и обрабатывать измеряемые параметры в реальном времени, сохранять их в файл. Связь КПК с персональным компьютером (ПК) производится через USB или COM-порт.

Требования к ПК: операционная система Microsoft Windows (95/98/ME/XP/Win NT4.0), свободное дисковое пространство: не менее 200 Мбайт

Основные технические характеристики:

Диапазон измерений:

- линейных перемещений, мм	от 0 до 70;
- деформаций, млн^{-1}	от -1000 до 1000
- виброперемещений, мм	от -50 до 50;
- активности акустической эмиссии (АЭ), с^{-1}	от 0 до 400;
- давлений, МПа	от 0,1 до 100;
- давления в сопряженных деталях, МПа	от 0,1 до 40.

Пределы основной допускаемой погрешности измерений:

- линейных перемещений, мм	$\pm 0,02$;
- деформаций, %	$\pm 1,5$;
- виброперемещений, мм	± 1 ;
- активности АЭ, с^{-1}	± 1 ;
- давлений, МПа	± 1 ;
- давления в сопряженных деталях, МПа	± 1 ;

Пределы дополнительной допускаемой относительной погрешности измерений, на каждые 10 °С:

- линейных перемещений, мм	$\pm 0,005$;
- деформаций, %	$\pm 0,5$;
- виброперемещений, мм	$\pm 0,3$;
- давлений, МПа	$\pm 0,2$;
- давления в сопряженных деталях, МПа	$\pm 0,2$;

Электропитание комплекса осуществляется от аккумуляторной батареи, либо от блока питания постоянного тока:

- напряжение, В	4,8
- ток, мА, не более	100
- потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
- емкость аккумуляторной батареи, мА/ч	1000

Комплекс предназначен для работы в следующих условиях:

Оборудование (КПК) в отапливаемом помещении по гр. В1

ГОСТ 12997 эксплуатируется при следующих климатических факторах:

- температура окружающей среды, °С	(20^{+15}_{-10})
- верхнее значение относительной влажности, %	80

Оборудование на открытом воздухе (датчики, контроллер)

по гр. Д3 ГОСТ 12997 эксплуатируется при следующих

климатических факторах:

- температура окружающего воздуха, °С	(20^{+30}_{-40})
- верхнее значение относительной влажности при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %	95

Габаритные размеры, мм, не более:

- КПК	100×50×10
- контроллера	150×150×20
- датчиков	150×100×50
- тензокалибратора эталонного	1000×400×200
- калибратора давления в сопряженных деталях	1000×500×300

Масса, кг, не более:	
- КПК.....	0,2
- контроллера.....	0,3
- датчиков.....	0,5
- тензокалибратора эталонного	15
- калибратора давления в сопряженных деталях	25
Средний срок службы, лет, не менее.....	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....	5000
Время непрерывной работы, ч, не менее.....	24
Диапазон определения температуры, °С	от -30 до +60
Погрешность определения температуры, °С	0,5
Количество измерительных каналов (ИК).....	8
Рабочая полоса частот при измерении активности	
акустической эмиссии, МГц (устанавливается программно).....	0,1-0,7
Время установления рабочего режима (время прогрева), мин ...	10
Частота дискретизации при аналогово-цифровом	
преобразовании сигналов, Гц	100
Длина кабеля связи, м.....	15
Характеристики беспроводной связи:	
- тип соединения	Bluetooth v.2.0
- максимальное расстояние действия соединения, м.....	20

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносится на наклейку на корпус контроллера, на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки Комплекса

Обозначение	Наименование	Количество	Заводской номер	Примечание
ВМНИ411739.001.01	Контроллер	1		
Pocket PC	КПК	1		Мин. требования: Microsoft Windows Mobile 4.0; 64Mb RAM

ВМНИ411739.001.-	Датчик:			
-02	- линейных перемещений;	1*		
-03	- виброперемещений;	1*		
-04	-активности акустической эмиссии;	1*		
-05	- давления;	1*		
-06	- давления в сопряженных деталях;	1*		
ВМНИ411629.001.01	- измеритель деформации ТДМ	1*		
ВМНИ411739.001.07	Кабель связи	7		
ВМНИ411739.001.08	Тензокалибратор эталонный	1*		
ВМНИ411739.001.09	Калибратор давления в сопряженных деталях	1*		
ВМНИ411739.001ПС	Паспорт	1		
ВМНИ411739.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1		
ВМНИ411739.001ПО	Программное обеспечение	1		на платформе ОС Microsoft Windows (95/98/ME/XP/Win NT4.0)
ВМНИ411739.001МП	Методика поверки	1		
	Аккумуляторная батарея	4*		Тип AAA, 1,2 В, 1000 мА/ч
	Блок питания	1*		
* - по требованию Заказчика				

Поверка

Поверку Комплекса осуществляют в соответствии с документом ВМНИИ411739.001МП «Комплексы измерительные многофункциональные Тензор МС. Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» в декабре 2007 г.

Основное поверочное оборудование: меры длины концевые плоскопараллельные эталонные 4-го разряда; стенд вибрационный электродинамический ВЭДС -1500МК ГОСРЕЕСТР СИ №4152 (51 мм), ПГ 0,1 мм; деформационный манометр 3-го разряда; ВЭТ 32-1; осциллограф типа С 1-83.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования к безопасности

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 27655-88 Акустическая эмиссия. Термины, определения и обозначения

МИ 2030-89 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений амплитуды ультразвукового смещения, колебательной скорости частиц поверхности твердого тела и коэффициента электроакустического преобразования

МИ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \times 10^{-6} \div 50$ м

МИ 2070-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений
виброперемещения, виброскопии и виброускорения в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \dots 2 \cdot 10^4$
ВЭТ 32-1-85 Вторичный эталон единицы силы (2-100 кН)
ВМНИИ411739.001ТУ Комплексы измерительные многофункциональные Тензор
МС. Технические условия.

Заключение

Тип “Комплексы измерительные многофункциональные Тензор МС” утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ГОУ ВПО СГУПС, 630049, г. Новосибирск-49, ул. Дуси Ковальчук, 191,
тел/факс: (3832) 28-75-73, E-mail: odis@stu.ru

Проректор по научной работе ГОУ ВПО СГУПС
д-р техн. наук, профессор



С.А. Бокарев