

Приложение № 8  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» ноября 2020 г. № 1912

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики силоизмерительные тензорезисторные UL

**Назначение средства измерений**

Датчики силоизмерительные тензорезисторные (далее – датчики силы) предназначены для измерений статических и медленно меняющихся сил.

**Описание средства измерений**

Принцип действия датчиков силы основан на преобразовании упругой деформации элемента, возникающей под действием приложенной нагрузки в аналоговый электрический сигнал. Сигнал пропорционален измеряемому усилию.

Датчики силы имеют индивидуальную градуировочную характеристику вида:

$$U_a = k \times F + b ,$$

где  $U_a$  – значение выходного сигнала, В (мВ/В);  $k$  – коэффициент чувствительности, В (мВ/В);  $F$  – отношение приложенной нагрузки к номинальной  $F_i/F_{ном}$ ;  $b$  – свободный член, В (мВ/В).

Индивидуальные значения коэффициентов  $k$  и  $b$  заносятся в паспорт каждого датчика.

Конструктивно датчики силы выполнены в корпусе цилиндрической формы. Основным узлом датчика силы является упругий элемент, расположенный в корпусе и составляющий с ним единую деталь. На поверхность упругого измерительного элемента наклеены тензорезисторы, соединенные в мостовую электрическую цепь. Электрическая схема содержит элементы компенсации температурных воздействий на выходной сигнал. Датчики силы изготовлены с двумя мостовыми схемами. Две мостовые схемы предназначены для обеспечения надежности работы датчиков, в случае неполадок одной, вторая является дублирующей.

Датчики силы являются универсальными, поэтому в их конструкции предусмотрены внутренние резьбовые соединения для установки шарнирных проушин. Для усиления и обработки электрического сигнала применяются соответствующие измерительные усилители. Электрическое подсоединение к измерительным усилителям осуществляется через унифицированные электрические разъемы.

Конструкция корпуса датчиков силы обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Модификации датчиков силы отличаются габаритными размерами и массой. Обозначение модификаций: UL-TX или UL40-TX, где UL-T или UL40-T – обозначение типа по каталогу производителя, X – принимает значение 2, 5, 10, 50, 100. Внешний вид датчика силы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид датчика силоизмерительного тензорезисторного

### Программное обеспечение

Программное обеспечение отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	UL-T2	UL-T5	UL40-T5	UL-T10	UL40-T10	UL-T50	UL-T100
Номинальная нагрузка, кН	20	50	50	100	100	500	1000
Нижний предел измерений, % от номинальной нагрузки	10						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 0,5^*$ ; $\pm 1^*$ ; $\pm 2^*$						
* - указаны в паспорте датчик силы							

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного сигнала для датчиков:	
- со встроенным усилителем, В	$6 \pm 4$
- без встроенного усилителя, мВ/В	$\pm 2$
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 20
Масса, кг, не более	100
Габаритные размеры, мм, не более	
– диаметр	300
– высота	180
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик силоизмерительный тензорезисторный	UL	85 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	85 экз.
Датчик силоизмерительный тензорезисторный. Методика поверки	МП 4.28.012-2020	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 4.28.012-2020 «ГСИ. Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ЦАГИ» 18.03.2020 г.

Основные средства поверки:

Машины силовоспроизводящие 3-го разряда по приказу Росстандарта от 22.10.19 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

Усилитель измерительный MGCplus с измерительным модулем ML38 (Госреестр № 19298-09), диапазон измерений  $\pm 5,1$  мВ/В, класс точности 0,0025;

Вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр № 52147-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам силоизмерительным тензорезисторным UL

Приказ Росстандарта от 22.10.19 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»

### Изготовитель

Фирма «Dacell CO., LTD», Корея

Адрес: 681-1, Cheoksan-Ri, Nami-Myeon, Cheongweon-Gun, Chungbuk, 363-810 KOREA

### Заявитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП «ЦАГИ»)

Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 49848 32908; +7 495 777 6332

Web-сайт: www.tsagi.ru

E-mail: mera@tsagi.ru

### Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП «ЦАГИ»)

Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон/факс: +7 49848 32908; +7 495 777 6332

E-mail: mera@tsagi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ЦАГИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа РОСС СОБ № 1.00164.2014 от 28.09.2015 г.