

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики ударных импульсов серии 4XXXX и серии TRAXX

#### Назначение средства измерений

Датчики ударных импульсов серии 4XXXX и серии TRAXX (далее - датчики) предназначены для измерения ударных ускорений сложной формы в виде затухающих колебаний на частоте установочного резонанса датчика.

#### Описание средства измерений

Датчики являются преобразователями инерционного типа. Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, заключающегося в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, воздействующему на датчик. Датчики преобразуют упругие волны, возникающие в твёрдых средах, в затухающие электрические колебания на частоте установочного резонанса датчика (ударные импульсы). Пиковое значение и периодичность следования ударных импульсов пропорциональны мощности и периодичности следования упругих волн, воспринимаемых датчиком, и используются для дальнейшей обработки измерительными модулями и приборами для измерения параметров ударных импульсов.

Датчики серии 4XXXX выпускаются в следующих модификациях: датчики модификации 40XXX, датчики модификации 41XXX, датчики модификации 42XXX, датчики модификации 44XXX. Модификации различаются диапазонами измерений, температурным диапазоном применения, наличием или отсутствием встроенного согласующего устройства и встроенной цепи взрывозащиты, способом крепления, типом резьбы, габаритными размерами и массой.

Датчики модификации 40XXX и 41XXX представляют собой пьезоэлектрические датчики с длиной кабеля не более 4-х метров. Для увеличения длины кабеля до 100 метров необходимо использовать внешнее согласующее устройство типа ТМУ-12. Диапазон рабочих температур датчиков составляет от минус 30 °С до 150 °С.

К модификации 40XXX относятся датчики следующих исполнений:

- 40000 – шпилька датчика с резьбой М8 длиной 11 мм;
- 40001 – шпилька датчика с резьбой М8 удлинённая, 69 мм;
- 40010 – крепление датчика на клей;
- 40100 – шпилька датчика с резьбой UNC 5/16-18 длиной 11 мм;
- 40101 – шпилька датчика с резьбой UNC 5/16-18 удлинённая, 69 мм;
- 41225 – крепление датчика на шпильку-болт с резьбой М10 (вместо штатного болта);
- 41435 – крепление датчика на шпильку-болт с резьбой М12 (вместо штатного болта).

Датчики модификации 42XXX представляют собой пьезоэлектрические датчики со встроенными согласующими устройствами и с длиной кабеля до 100 метров. Диапазон рабочих температур датчиков составляет от минус 30 °С до 100 °С. Взрывозащищённые датчики 42011 применяются только с барьером искрозащиты 14196. Диапазон рабочих температур взрывозащищённых датчиков составляет от минус 40 °С до 80 °С.

К модификации 42XXX относятся датчики следующих исполнений:

- 42000 – шпилька датчика с резьбой М8 длиной 11 мм;
- 42010 – крепление датчика на клей;
- 42011 – шпилька датчика с резьбой М8 длиной 11 мм (взрывозащищённое Ex исполнение);
- 42011M10 – шпилька датчика с резьбой М10 длиной 11 мм (взрывозащищённое Ex исполнение);
- 42111 – шпилька датчика с резьбой UNC 5/16-18 длиной 11 мм (взрывозащищённое Ex исполнение).

Датчики модификации 44XXX представляют собой пьезоэлектрические датчики со встроенным идентификационным резистором для идентификации измерительным блоком и допускают длину кабеля до 100 метров. Диапазон рабочих температур датчиков составляет от минус 30 °С до 150 °С, кроме взрывозащищенных 44011, у которой диапазон рабочих температур датчиков составляет от минус 40°С до 120°С.

К модификации 44XXX относятся следующие датчики:

- 44000 – шпилька датчика с резьбой М8 длиной 11 мм;
- 44010 – крепление датчика на клей;
- 44011 – шпилька датчика с резьбой М8 длиной 11 мм (взрывозащищенное Ех исполнение).

Датчики серии TRАХХ имеют байонетный замок для крепления датчика к болту-адаптеру и выпускаются в следующих модификациях: TRА30, TRА32, TRА35 (взрывозащищенное Ех исполнение), TRА70, TRА76, TRА77. Модификации различаются температурным диапазоном применения, наличием или отсутствием встроенного согласующего устройства и встроенной цепи взрывозащиты, типом присоединительного разъема, габаритными размерами и массой.

Внешний вид датчиков приведен на Рисунках 1 - 6.



Рисунок 1 - Датчики серии 40000 и 41000



Рисунок 4 - Датчики серии TRА32



Рисунок 2 - Датчики серии 42000



Рисунок 5 - Датчики серии TRА76



Рисунок 3 - Датчики серии 44000



Рисунок 6 - Датчики серии TRА77

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения ударных импульсов, дБ  
(относительно 100 мм/с<sup>2</sup> или 100 мкВ):

- для датчиков 42011/42111	от минус 19 до плюс 80
- для остальных датчиков	от минус 19 до плюс 99
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ударных импульсов, дБ	±3
Номинальное пиковое значение сигнала датчиков ударных импульсов при возбуждении сигналом 96 дБ, дБ	55
Частота установочного резонанса, кГц	от 28 до 36
Относительный коэффициент затухания	от 0,15 до 0,30
Момент силы затяжки датчиков, Нм	15
Диапазоны рабочих температур датчиков ударных импульсов, °С	
- для датчиков модификации 40XXX, 41XXX и 44XXX, кроме датчиков 44011	от минус 30 до плюс 150
- для датчиков модификации 42XXX и серии TRAXX, кроме датчиков 42011	от минус 30 до плюс 100
- для датчиков 42011	от минус 40 до плюс 80
- для датчиков 44011	от минус 40 до плюс 120
Масса (для всех типов датчиков), г	от 55 до 75
Габаритные размеры датчиков, мм, не более	Ø32´123
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Маркировка защиты от воспламенения горючей пыли	Ex ia IIC T <sub>500</sub> 81°C Da

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону этикетки датчика типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки датчиков входят:

- датчик ударных импульсов серии 4XXXX или серии TRAXX;
- этикетка датчика;
- руководство по эксплуатации (одно на поставляемую партию датчиков);
- методика поверки (одна на поставляемую партию датчиков).

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 433 - 122 - 2015 МП «Датчики ударных импульсов серии 4XXXX и серии TRAXX. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 23.11.2015 г. Знак поверки наносится на этикетку.

**Перечень основных средств поверки:**

- установка калибровочная СУ-01, диапазон виброускорений 0 – 77 м/с<sup>2</sup>, частота следования импульсов 0,1 – 1080 Гц, СКО размаха ударных импульсов не более 5 %;
- анализатор состояния механизмов Leanova Emerald от минус 9 до 99 дБ, ПГ ±1 дБ;
- осциллограф цифровой TDS1012B 0 – 100 МГц, 5 нс/дел – 50 с/дел, 2 мВ/дел – 5 В/дел, ПГ ±3 %;
- генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A  $F_{\text{синус}}=1 \cdot 10^{-6} - 20 \cdot 10^6$  Гц;  $U_{\text{вых}}=\pm(0,01 - 10) V_{\text{пик}}$ ; ПГ= ±(0,01  $U_{\text{вых}}$  + 2) мВ;
- усилитель измерительный NEXUS  $U_{\text{пик-пик}} = \pm 31,6$  В, минус 20 – 60 дБ, 0,1 - 1·10<sup>5</sup> Гц, ПГ ±0,1 дБ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам ударных импульсов серии 4XXX и серии TRAXX**

1. ГОСТ 8.137-84 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений ускорения при ударном движении».
2. ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования».
3. Техническая документация фирмы – изготовителя датчиков ударных импульсов «SPM Instrument AB», Швеция.

**Изготовитель**

SPM Instrument AB, Швеция  
Stringnies, SE-645 25, Box 504  
Тел. +46 15222500, факс. +46 15215075  
<http://www.spminstrument.se>.

**Заявитель**

ООО «СПМ Инструмент», г. Санкт-Петербург  
ИНН 7841484899  
Юридический адрес: 196084, Санкт-Петербург, ул. Новорощинская, д. 4  
Тел.: (812) 622-01-04, факс: (812) 622-01-05  
E-mail: [info@spminstrument.ru](mailto:info@spminstrument.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»  
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1  
Тел.: (812) 244-62-28, 244-60-43, факс: (812) 244-10-04  
E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.