

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители частот собственных колебаний ИЧСК-2

#### Назначение средства измерений

Измерители частот собственных колебаний ИЧСК-2 (далее – приборы) предназначены для:

- а) акустического контроля физико-механических свойств и обнаружения дефектов изделий различной формы из металла, чугуна, керамики и других видов материалов по значениям частот свободных колебаний измеряемых методом свободных колебаний в диапазоне от 20 Гц до 18 кГц.
- б) спектрального анализа акустического сигнала реакции объекта на тестовое воздействие.

#### Описание средства измерений

Приборы состоят из малогабаритного электронного блока с дисплеем и клавиатурой. Приёмником служит встроенный в электронный блок микрофон или внешний датчик-акселерометр, подключаемый к электронному блоку.

Принцип работы приборов основан на корреляционной связи между физико-механическими свойствами изделий (в т.ч. плотности, пористости, наличием трещин и пустот) и параметрами их спектра частот собственных колебаний, возбуждаемых ударником (молотком), воспринимаемых и преобразуемых в электрический сигнал приёмником.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение реализовано на микросхеме Flash-микроконтроллера с защитой от считывания и перезаписи: тип микроконтроллера AT91SAM7X512 фирмы "Atmel" (США).

Управляющая программа микроконтроллера реализует алгоритм оцифровки сигнала с микрофона или датчика – акселерометра и определения частоты свободных колебаний (ЧСК). Программное обеспечение реализует пересчет найденного значения ЧСК в коэффициент формы (для дисковых абразивных изделий), в приведенную скорость распространения акустической волны  $C_L$ , в значение звукового индекса ЗИ по ГОСТ Р 52710-2007, в модуль нормальной упругости  $E$ , перевод  $C_L$  в буквенные обозначения степени твердости абразивных инструментов по ГОСТ Р 52587-2006 в соответствии с ориентировочными соотношениями между ЗИ и твердостью по приложению 2 ГОСТ Р 52710-2007.

Программное обеспечение идентификационных данных не имеет.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

Фотографии общего вида и места пломбирования представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя частот собственных колебаний ИЧСК-2

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено в батарейном отсеке электронного блока на винте крепления корпуса. Это место одновременно является местом нанесения отиска клейма при поверке.

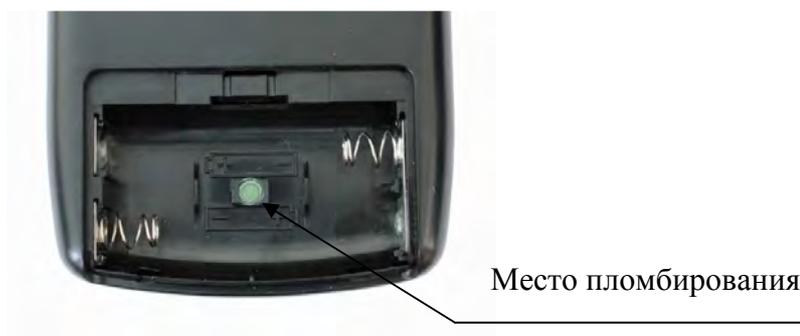


Рисунок 2 - Место пломбирования и клеймения

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения частоты, Гц:

– с встроенным микрофоном.....от 50 до 18 000

– с внешним датчиком-акселерометром.....от 20 до 8 000

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ЧСК, %.....  $\pm 0,5$

Питание приборов от двух аккумуляторов типа АА с напряжением, В, .....  $(2,5 \pm 0,5)$

Потребляемая мощность, Вт, не более..... 0,3

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:

- электронного блока ..... 151×81×32  
- внешнего датчика-акселерометра ..... Ø17×9  
Масса, кг, не более ..... 0,3

Климатические условия применения:

– рабочий диапазон температур окружающего воздуха ..... от минус 10 до плюс 40 °С  
– относительная влажность воздуха, при +25°С ..... до 80 %  
– атмосферное давление ..... от 84 до 106,7 кПа  
Средняя наработка на отказ, ч, не менее ..... 8000  
Средний срок службы, лет, не менее ..... 10

### **Знак утверждения типа**

наносится наклейкой на лицевые панели электронных блоков приборов и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа Руководства по эксплуатации НКИП.408411.100 РЭ.

### **Комплектность средства измерений**

Электронный блок с встроенным микрофоном НКИП.408411.100 – 1 шт.  
Датчик-акселерометр – 1 шт. (по заказу)  
Ударник (молоток) – 1 шт.  
Футляр – 1 шт.  
Аккумуляторы типа АА – 2 шт.  
Зарядное устройство – 1 шт.  
Программа связи с ПК НКИП.408411.100 ПО – 1 шт.  
Кабель USB – 1 шт.  
Руководство по эксплуатации НКИП.408 453.100РЭ, содержащее раздел «Методика поверки» – 1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по методике поверки, изложенной в разделе 7 Руководства по эксплуатации НКИП 408411.100 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ» в 2011 году.

Основные средства поверки:

Генератор сигналов специальной формы SFG-2004, диапазон частот выходного сигнала от 0,1 Гц до 4 МГц, пределы абсолютной погрешности установки частоты  $\pm (2 \times 10^{-5} \times F + 0,0001 \text{ Гц})$  Гц.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Измеритель частот собственных колебаний ИЧСК-2. Руководство по эксплуатации НКИП.408411.100 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям частот собственных колебаний ИЧСК-2**

1 ТУ 4276-014-7453096769-10 «Измерители частот собственных колебаний ИЧСК-2. Технические условия».

2 ГОСТ Р 52710-2007 «Инструмент абразивный. Акустический метод определения твердости и звуковых индексов по скорости распространения акустических волн».

3 ГОСТ Р 52587-2006 «Инструмент абразивный. Обозначения и методы измерения твердости».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО Научно-производственное предприятие «Интерприбор»  
Адрес предприятия: 454080, Челябинск, ул. Витебская, 4  
тел/факс (351) 729-88-85; 211-54-30(-31)  
E-mail: info@interpribor.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУ «Челябинский ЦСМ»  
Регистрационный номер № 30059-10  
Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.101  
Тел./факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.