

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты измерительных средств КИС

Назначение средства измерений

Комплект измерительных средств КИС (далее - комплект) предназначен для измерения среднеквадратического значения виброускорения, среднеквадратического значения виброскорости и размаха виброперемещения, статических сил, напряжений постоянного тока и частоты вращения роторов с целью получения измерительных данных для динамической балансировки роторных механизмов и для контроля и диагностики их технического состояния при стендовых испытаниях, эксплуатации, ремонтах и техническом обслуживании.

Описание средства измерений

Комплект КИС является переносным прибором, включающим в свой состав многоканальный измерительный блок, управляющий компьютер и комплект первичных измерительных преобразователей с коммутационными кабелями. Комплект КИС может выпускаться в различных исполнениях с различным количеством измерительных каналов вибрации, статических сил, напряжений постоянного тока и каналом измерения частоты вращения.

В комплект измерительных преобразователей входят акселерометры 393В04 (регистрационный № 56990-14), 608А11 (регистрационный № 36261-07), датчики весоизмерительные тензорезисторные М70 (регистрационный № 53673-13) и датчик частоты вращения.

Измерительные преобразователи подключаются к многоканальному измерительному блоку с помощью коммутационных кабелей и обеспечивают формирование сигнала пропорционального измеряемой величине.

В многоканальном измерительном блоке производится фильтрация и усиление входных сигналов, их аналого-цифровое преобразование и передача в управляющий компьютер для отображения, записи и хранения.

Компьютер обеспечивает управление процессами регистрации данных, конфигурирование технических средств, формирование отчетных протоколов.

Общий вид комплекта измерительных средств КИС и первичных измерительных преобразователей приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид комплекта измерительных средств КИС



Рисунок 2 - Первичные измерительные преобразователи

Программное обеспечение

Программное обеспечение КИС предназначено для управления работой комплекса и выполнение функций многоканального сбора, регистрации и обработки сигналов, ведения архива измерительных данных, формирования отчетных графических протоколов и отображения данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | mVibro |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 6.01 |

Уровень защиты ПО КИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «НИЗКИЙ» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Количество измерительных каналов, шт.: | |
| - вибрации | от 1 до 16 |
| - статических сил | от 0 до 4 |
| - напряжений постоянного тока | от 0 до 16 |
| - частоты вращения | 1 |
| Диапазон измерений виброускорения (среднеквадратическое значение), м/с ² | от 0,04 до 70,7 |
| Диапазон частот измерений виброускорения, Гц | от 0,5 до 1250 |
| Диапазон измерений виброскорости (среднеквадратическое значение), мм/с | 0,04 до 100,0 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Диапазон частот измерений виброскорости, Гц | от 2 до 1250 |
| Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм | от 2 до 200 |
| Диапазон частот измерений размаха виброперемещения, Гц | от 3,2 до 400 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения виброускорения, среднеквадратического значения виброскорости и размаха виброперемещения в диапазоне амплитуд, % | ±5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения виброускорения, среднеквадратического значения виброскорости и размаха виброперемещения в диапазоне частот, % | ±5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения виброускорения, среднеквадратического значения виброскорости и размаха виброперемещения в диапазоне частот и амплитуд, % | ±10 |
| Диапазон измерений статических сил, Н | от 100 до 50000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений статических сил, % | ±5,0 |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ | от 0 до 2200 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % | ±5,0 |
| Диапазон измерений частоты вращения ротора, об/мин | от 10 до 24000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения ротора, % | ±1,0 |

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---------------------------------|
| Входное сопротивление измерительных каналов, кОм | 100 |
| Время готовности прибора после включения, мин, не более | 5 |
| Электрическое сопротивление изоляции цепи питания при нормальных условиях, МОм, не менее | 20 |
| Питание прибора осуществляется от сети переменного тока а) от однофазной сети переменного тока - частотой, Гц - напряжением, В б) от десяти встроенных заменяемых аккумуляторов типа С напряжением 1,2 В и емкостью не менее 2400 мА/ч | 50±0,5 от 120 до 240 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 30 |
| Масса, кг, не более - вибропреобразователя 393В04 (без кабеля) - вибропреобразователя 608А11 (с кабелем 3м) - датчика ДВО-02 (без кабеля) - датчика М70 - измерительного блока в транспортировочном кейсе | 0,3 0,3 0,3 4,0 5,3 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - вибропреобразователя 393В04 | |
| - диаметр | 97 |
| - высота | 30 |
| - вибропреобразователя 608А11 | |
| - диаметр | 97 |
| - высота | 30 |
| - датчика весоизмерительного тензометрического М70К | |
| - диаметр | 97 |
| - высота | 30 |
| - чувствительного элемента датчика частоты вращения ДВО-02 | |
| - диаметр | 10 |
| - длина | 80 |
| - измерительного блока в транспортировочном кейсе | |
| - ширина | 460±10 |
| - длина | 350±10 |
| - высота | 120±2 |
| Условия эксплуатации: | |
| Температура воздуха окружающей среды, °С | |
| - вибропреобразователей 393В04 | от -40 до +120 |
| - вибропреобразователей 608А11 | от -40 до +120 |
| - датчиков весоизмерительных тензорезисторных | от -30 до +50 |
| - датчика частоты вращения ДВО-02 и измерительного блока КИС | от +5 до +50 |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более | 80 |
| Атмосферное давление окружающего воздуха, кПа | от 84,0 до 106,7 |
| Синусоидальная вибрация | частота 10 - 100 Гц, амплитуда 0,15 мм, ускорение 19,6 м/с ² |
| Установленная наработка на отказ, ч, не менее | 18000 |
| Средний срок службы, не менее | 10 лет |

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора способом машинной печати и на сопроводительную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначения | Количество |
|--|--------------|-------------|
| Блок измерительный в транспортировочном кейсе | ИПВС.056.100 | 1 |
| Компьютер | | 1* |
| Вибропреобразователь 393В04 (ИСР-типа) | | от 1 до 16* |
| Вибропреобразователь 608А11 (ИСР-типа) | | от 1 до 16* |
| Датчик весоизмерительный тензорезисторный М70К | | от 0 до 4* |

Продолжение таблицы 4

| Наименование | Обозначения | Количество |
|--|----------------|------------|
| Датчик частоты вращения ДВО-02 | ИПВС.056.310 | 1 |
| Сумка транспортировочная | | 1 |
| Программно-методическое обеспечение | ИПВС.056.500 | 1 |
| Ведомость эксплуатационных документов | ИПВС.056.000ВЭ | 1 |
| * - количество определяется при заказе | | |

Поверка

осуществляется по документу ИПВС.056.000МП «Комплект измерительных средств КИС. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 27.12.2016 г.

Таблица 5 - Основные средства поверки

| Наименование | Основные технические характеристики | |
|--|--|---|
| | Пределы измерений | Класс, разряд, погрешность |
| Рабочий эталон вибрации 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 | от $2 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ м от $4 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м/с от $4 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^2$ м/с ² от $5 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^3$ Гц | $\delta_0 = 3 \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^{-2}$ |
| Машина силоизмерительная ДО-2-5 (Регистрационный № 1834-63) | от 10 до 50000 Н | 1 разряд |
| Генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A (Регистрационный № 62209-15) | ± 10 В от $1 \cdot 10^{-3}$ до $20 \cdot 10^6$ Гц | $\pm(0,01U+0,001)$ В ПГ $\pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot F + 3 \cdot 10^{-12})$ |
| Мультиметр цифровой 34401A (Регистрационный № 54848-13) | постоянное напряжение от 100 мВ до 1000 В от 3 Гц до 300 кГц | ПГ $\pm(0,04D+0,03E)$ %, где D - показание прибора, E - верхнее граничное значение диапазона измерений $\pm 0,0010F$, где F - показание прибора |
| Установка тахометрическая УТ05-60 ТУ25-04.3300-87 (Регистрационный № 6840-78) | от 10 до 60000 об/мин | ПГ $\pm 0,05\%$ |

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

Знак поверки при первичной поверке наносится в формуляр в виде оттиска клейма, при периодической поверке - на свидетельство о поверке и на прибор в месте, указанном на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам измерительных средств КИС

ГОСТ Р 8.800-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц

ГОСТ 8.640-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

ГОСТ Р ИСО 16063-21-2009 Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара.
Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем

ГОСТ Р 8.669-2009 Государственная система обеспечения единства измерений.
Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями.
Методика поверки

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров
вибрационных процессов. Общие технические требования

ГОСТ 28836-90 Датчики силоизмерительные тензорезисторные. Общие технические
требования и методы испытаний

ГОСТ 21339-82 Тахометры. Общие технические условия

ИПВС.056.000ТУ Комплект измерительных средств КИС. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт оптико-электронного
приборостроения» (АО «НИИ ОЭП»)

ИНН 4725481940

Адрес: 188540, Ленинградская область, г. Сосновый Бор, АО «НИИ ОЭП», корп. «М»

Телефон/факс: (81369)-4-29-14

E-mail: contact@niioper.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2017 г.