ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы многоканальные вибродиагностирования роторного оборудования

Назначение средства измерений

Системы многоканальные вибродиагностирования роторного оборудования предназначены для измерений параметров вибрации и частоты вращения роторных узлов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы многоканальной вибродиагностирования роторного оборудования (в дальнейшем система) состоит в приеме, измерении и обработке электрических сигналов, полученных от преобразователей виброускорения и тахометрических датчиков.

Сигналы от первичных измерительных преобразователей виброускорения и тахометрических датчиков через модули усилителей блока усилителей (БУ) поступают на вход блока обработки сигналов (БОС), где преобразуются в цифровую форму аналого-цифровыми преобразователями и передаются на ПЭВМ сервера системы (СС). Программное обеспечение СС осуществляет обработку полученных данных и вычисление параметров вибрации узлов и частот вращения роторов. Связь БОС с СС осуществляется по протоколу локальной сети Ethernet.

Система представляет собой комплект программно-управляемой вибродиагностической аппаратуры, размещаемой на испытательном стенде. Управление работой системы и процессом обработки информации осуществляется с помощью СС. Система обеспечивает запись измеренных данных на СС и представления результатов расчета характеристик оборудования как в реальном масштабе времени так и в режиме повторного воспроизведения.

Вибропреобразователи и тахометрические датчики устанавливаются на контролируемом оборудовании.

Конструктивно система состоит из следующих компонентов, выполненных как отдельные блоки и соединенных соответствующими кабелями**:** блок усилителей (БУ), блок обработки сигналов (БОС), сервер системы (СС), блок питания (БП)

Все блоки выполнены в виде металлических корпусов промышленного типа.

Общий вид изделия приведен на рисунке 1.

Внешний вид блоков приведен на рисунках 2, 3, 4.



Рисунок 1 - Общий вид изделия



Рисунок 2 - Блок обработки сигналов



Рисунок 3 - Блок усилителей.



Рисунок 4 - Блок питания.

Программное обеспечение

ПЭВМ сервера системы имеет программное обеспечение RU.ТКНЮ.505230-03, которое состоит из двух частей:

- программа сбора и обработки сигналов«Stend server» предназначена для получения по сети Ethernet сигналов с БОС и расчета на их основе интегральных вибрационных и тахометрических характеристик исследуемых узлов. Также «Stend server» обеспечивает сохранение оцифрованных сигналов на жестком диске СС, управление БОС и блоком усилителей.

- программа отображения данных «Stend client» предоставляет интерфейс управления системой и предназначена для визуализации рассчитанных вибрационных и тахометрических характеристик.

Все программы выполняются в среде операционной системы Windows XP SP2.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Stend server	Программа сбора и обработки сигналов	1.0.	73d5739735450b363e0939aaaac13017	MD 5
Stend client	Программа отображения данных	1.0	aade5fbb2eb3fe059d35c5ee257a8952	MD 5

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.
Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" согласно МИ 3286–2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Число каналов измерений параметров вибрации	От 2 до 20
Число каналов измерений частоты вращения роторных узлов	От 1 до 3
Диапазон частот измерений амплитуд виброускорений, Гц	От 10 до 10000
Диапазон частот измерений СКЗ виброскорости, Гц	От 10 до 1000
Диапазон измерений амплитуд виброускорений, м/с^2	От 0,5 до 1500
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	От 0,8 до 100
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики каналов измерений амплитуд виброускорений в рабочем диапазоне частот, %, не более	10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитуд виброускорений, %	±6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, %	±6
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений амплитуд виброускорений, СКЗ виброскорости при максимальных значениях повышенной и пониженной рабочей температуры, %	±4
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений амплитуд виброускорений, СКЗ виброскорости при повышенной влажности воздуха, %	±4
Диапазон измерений частоты вращения роторных узлов, Гц	От 15 до 9000
Диапазон амплитуд входных напряжений каналов измерений частоты вращения роторных узлов, В	От 1,6 до 27

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения роторных узлов, %	±0,1
Входное сопротивление каналов измерений частоты вращения роторных узлов, кОм, не менее	20
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более	5
Напряжение питания промышленной сети, В	220^{-22}_{+33}
Частота переменного тока сети питания, Гц	50 ± 0,5
Мощность, потребляемая системой, В·А, не более	650
Электрическая прочность изоляции первичных цепей питания при нормальных условиях, В, не менее	1500
Электрическое сопротивление изоляции первичных цепей питания при нормальных условиях и условиях повышенной влажности, МОм, не менее:	1
Масса, кг, не более: - блока усилителей (в зависимости от числа каналов) - блока обработки сигналов (в зависимости от числа каналов) - блока питания	 От 4,0 до 5,5 От 27,0 до 31,0 0,7±0,1
Габаритные размеры, мм, не более: - блока усилителей - блока обработки сигналов - блока питания	 278; 394; 122 664; 415; 251 187; 121; 55
Средний срок службы, лет	5

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С:

для блока усилителей……..……...……от минус 30 до плюс 50;

для блока обработки сигналов и сервера……..…….20±10;

- относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %……....от 30 до 95;

-атмосферное давление окружающего воздуха, кПа…….……100±4

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра репринтным способом, на фирменную планку блоков системы фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Комплект первичных измерительных преобразователей	ТКНЮ.426449.006	От 2 до 20
Блок усилителей (БУ)	ТКНЮ.411511.004	1
Блок обработки сигналов (БОС)	ТКНЮ.411734.009	1
Блок питания (БП)	ТКНЮ.436231.001	1
Сервер системы (СС)	ТКНЮ.466236.001	1
Комплект электрических соединительных кабелей (ЭК)	ТКНЮ.685611.046	1
Комплект монтажных частей (МЧ)	ТКНЮ.411911.012	1
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП)	ТКНЮ.411911.013	1
Комплект эксплуатационной документации (ЭД): формуляр (ФО) руководство по эксплуатации (РЭ)	 ТКНЮ.411711.007ФО ТКНЮ.411711.007РЭ	1
Методика поверки	ТКНЮ.411711.007ПМ1	1
Комплект программного обеспечения (ПО)	RU.ТКНЮ.505230-03	1

Примечание. Тахометрические датчики в состав изделия не входят.

Поверка

осуществляется по документу МП 38914-08 «Системы многоканальные вибродиагностирования роторного оборудования. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 12 августа 2008 г.

Основные средства поверки: мультиметр 34401A, фирма «Agilent-Technologies, Inc.», США, диапазон частот измерений СКЗ переменных напряжений от 3 Гц до 300 кГц, диапазон измеряемых СКЗ переменных напряжений от 1 мВ до 750 В, погрешность ±0,15 %

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Системы многоканальные вибродиагностирования роторного оборудования» ТКНЮ.411711.007РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам многоканальным вибродиагностирования роторного оборудования

1. ГОСТ 30296-95. Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.
2. МИ 1935-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1*10^{-2}$ … $3*10^{9}$ Гц.
3. Технические условия «Системы многоканальные вибродиагностирования роторного оборудования» ТКНЮ.411618.001ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности и эксплуатации производственного объекта.

Изготовитель

ЗАО «Технические системы и технологии»
Адрес: 192174, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д.120, оф.41
Тел./факс (812) 335 13 61.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин

М.п. «____»_____2013 г.