


Приложение к свидетельству
№ 40778 об утверждении типа
средств измерений

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ,
Главный метролог
ФГУП «ВНИИЭФ»
И.О. В. Н. Щеглов
2010 г.



Системы виброзащиты и диагностики многоканальные «СВИД» ИТ12	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 45163-10 Взамен №
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-004-43027096-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы виброзащиты и диагностики многоканальные «СВИД» ИТ12 (далее – системы) предназначены для: измерения, хранения и анализа параметров абсолютной и относительной вибрации, величины «искривления» ротора, расстояния (линейного смещения), уклона, частоты вращения вала; регистрации фаз вибрации; осуществления мониторинга, защиты и диагностики промышленного оборудования, совершающего вращательные или возвратно-поступательные движения; применения в качестве распределенной системы сбора и анализа данных; реализации функций автоматизации; балансировки валов.

Область применения систем: газовая промышленность; энергетика (атомные электростанции, гидроэлектростанции, тепловые электроцентрали); нефтеперерабатывающая промышленность; металлургическая промышленность; химическая промышленность; нефтехимическая промышленность; автоматизация производственно-технологических процессов.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы при измерении параметров вибрации основан на преобразовании аналоговых сигналов, поступающих от первичных преобразователей, в последовательности временных отсчетов, из которых с помощью специальных алгоритмов рассчитывается спектр измеряемого сигнала. Спектр сигнала используется для измерения параметров вибрации в заданном диапазоне частот с целью защиты и выявления признаков дефектов оборудования.

Конструктивно система состоит из блока электроники (БЭ), измерительных преобразователей в комплекте с датчиками с кабелями, смонтированных в соединительной коробке или шкафу, а также рабочей станции.

Система является проектно-компонентным изделием.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики системы соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной погрешности системы в рабочем диапазоне	
		амплитуд	частот
СКЗ виброскорости	от 0,1 до 100,0 мм/с в диапазоне частот от 5 до 1000 Гц	относительной $\pm(3,00 + 0,05 \cdot (V_{\delta} / V_{изм})) \%$, где V_{δ} – верхнее значение диапазона измерения СКЗ виброскорости, мм/с; $V_{изм}$ – измеренное СКЗ виброскорости, мм/с	относительной, не более: -40 % от $F_{срвч}$ до $2F_{срвч}$ Гц; -12 % от $2F_{срвч}$ до $4F_{срвч}$ Гц; ± 4 % от $4F_{срвч}$ до 500 Гц; ± 6 % от 500 до 700 Гц; -35 % от 700 до 1000 Гц, где $F_{срвч}$ – частота среза фильтра верхних частот (5, 10, 20 Гц)
амплитуда гармонических составляющих виброскорости	от 0,14 до 141,00 мм/с в диапазоне частот от 5 до 1000 Гц	относительной $\pm(3,00 + 0,05 \cdot (V_{\delta} / V_{изм})) \%$, где V_{δ} – верхнее значение диапазона измерения амплитуды гармонических составляющих виброско- рости, мм/с; $V_{изм}$ – измеренное значение амплитуды гар- монических составляю- щих виброскорости, мм/с	относительной, не более: -12 % от 10 до 20 Гц; ± 4 % от 20 до 250 Гц; ± 6 % от 250 до 500 Гц; ± 15 % от 500 до 1000 Гц
размах виброперемещения *)	от 6 до 600 мкм; от 10 до 1000 мкм; от 12 до 1200 мкм; от 20 до 2000 мкм в диапазоне частот от 5 до 1000 Гц	относительной $\pm(4,0 + 0,4 \cdot (L_{\delta} / L_{изм})) \%$, где L_{δ} – верхнее значение диапазона измерения размаха виброперемеще- ния (амплитуды гар- моники виброперемеще- ния), мкм; $L_{изм}$ – измеренное значение размаха вибро- перемещения (амплитуды гармоники вибропере- мещения), мкм	относительной ± 5 % в диапазоне частот от 5 до 1000 Гц
амплитуда гармоники виброперемещения *)	от 3 до 300 мкм; от 5 до 500 мкм; от 6 до 600 мкм; от 10 до 1000 мкм в диапазоне частот от 5 до 1000 Гц		
частота гармонических составляющих виброскорости и виброперемещения	от 5 до 1000 Гц		абсолютной $\pm 0,1$ Гц

Параметр	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной погрешности системы в рабочем диапазоне	
		амплитуд	частот
величина «искривления» ротора *)	от 6 до 600 мкм; от 10 до 1000 мкм; от 12 до 1200 мкм; от 20 до 2000 мкм в диапазоне частот от 0,05 до 20,00 Гц	относительной $\pm (4,0 + 0,5 \cdot (L_0 / L_{изм})) \%$, где L_0 – верхнее значение диапазона измерения величины «искривления ротора», мкм; $L_{изм}$ – измеренное значение величины «искривления ротора», мкм	относительной $\pm 5 \%$ в диапазоне частот от 0,05 до 20,00 Гц
расстояние *)	для датчика ИТ12.30.000: 1,9; 3,0; 4,5; 6,0; 12,0; 18,0 мм**	приведенной $\pm 2,0 \%$	
	для датчика ИТ12.36.000: 40; 80; 170; 245; 250; 345; 360 мм**	приведенной $\pm 1,5 \%$	
	для датчика ИТ14.33.000: 30; 40; 45; 50; 60 мм**	приведенной от $\pm 2,0 \%$ до $\pm 2,5 \%$ в зависимости от объекта контроля	
уклон	от -4 до +4 мм/м	приведенной $\pm 2,0 \%$	
частота вращения вала	от 0,6 до 5000,0 об/мин		абсолютной $\pm 0,5$ об/мин
	от 5000 до 50000 об/мин		относительной $\pm 0,01 \%$
преобразование измеренных физических величин (параметров) в унифицированный токовый сигнал	от 4 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА	приведенной $\pm 0,5 \%$	
срабатывание уставок	любое значение в измеряемом диапазоне	не более пределов допускаемой основной погрешности системы	
Примечания			
* в зависимости от исполнения датчика			
** разница между верхним и нижним пределами измерения			

Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы не превышает 0,25 пределов допускаемой основной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности системы.

Пределы допускаемой дополнительной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности, вызванной отклонением напряжения питания от номинального значения, не более 0,25 пределов допускаемой основной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности системы.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы, вызванной изменением температуры окружающего воздуха:

а) относительной при измерении СКЗ виброскорости и амплитуды гармонических составляющих виброскорости:

- в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 60 до плюс 250 °С (при использовании вибропреобразователей МВ-43, МВ-44) ± 10 %;

- в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 150 °С (при использовании датчика вибрации ИТ12.35.000) ± 15 %;

- в диапазоне температуры окружающего воздуха от плюс 250 до плюс 400 °С (при использовании вибропреобразователя МВ-44) ± 15 %;

б) относительной при измерении размаха виброперемещения и амплитуды гармоники виброперемещения, величины «искривления» ротора в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 120 °С ± 10 %;

в) приведенной при измерении расстояния и уклона с помощью датчика токовихревого ИТ12.30.000:

- в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 120 °С ± 2 %;

- в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 150 °С ± 5 %;

г) приведенной при измерении расстояния с помощью датчика токовихревого контактного ИТ12.36.000 в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 80 °С ± 2 %;

д) приведенной при измерении расстояния с помощью датчика токовихревого линейного ИТ14.33.000 в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 120 °С ± 5 %.

Пределы допускаемой дополнительной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности, вызванной изменением относительной влажности окружающего воздуха, не более 0,2 пределов допускаемой основной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности системы.

Пределы допускаемой дополнительной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности, вызванной воздействием синусоидальной вибрации, не более 0,5 пределов допускаемой основной относительной (приведенной, абсолютной) погрешности системы.

Система является электроприемником I категории по ПУЭ (п. 1.2.18).

Электропитание системы осуществляется от основной и/или резервной сети переменного тока напряжением $220_{-15\%}^{+10\%}$ В и частотой (50 ± 1) Гц с разделением нагрузки по фазам.

Потребляемая мощность при одновременном включении всех составных частей системы, не более 3 кВт·А.

Номинальная потребляемая мощность в зависимости от комплектации системы и без учета мощности потребления компьютера, не более 2 кВт·А.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота):

- для подвешенного шкафа, не более от (600×600×250) до (800×600×300) мм;

- для стойки, не более (2000×800×700) мм;

- для соединительной коробки, не более (160×360×90) мм.

Масса системы, не более 400 кг;

- при этом масса каждой стойки, не более 200 кг.

Условия эксплуатации системы:

а) температура окружающего воздуха в диапазоне: от плюс 5 до плюс 50 °С для БЭ; от минус 40 до плюс 150 °С для датчика ИТ12.30.000; от 0 до плюс 100 °С для устройства измерения уклона ИТ15.30.100 с датчиком ИТ12.30.000; от 0 до плюс 80 °С для датчика ИТ12.36.000; от 0 до плюс 120 °С для датчиков ИТ12.33.040, ИТ12.33.060; от минус 50 до плюс 150 °С для датчика ИТ12.35.000; от минус 60 до плюс 250 °С для вибропреобразователя МВ-43; от минус 60 до плюс 400 °С для вибропреобразователя МВ-44; от 0 до плюс 70 °С для вторичных преобразователей;

б) относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и более низкой без конденсации влаги: до 80 % для БЭ, датчика ИТ12.36.000; до 90 % для вторичных преобразователей; до 95 % для датчика ИТ12.30.000, датчиков ИТ12.33.040, ИТ12.33.060, вибропреобразователей МВ-43, МВ-44, датчика ИТ12.35.000;

в) переменное электромагнитное поле с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью: до 40 А/м для БЭ; до 400 А/м для вторичных преобразователей, датчиков;

г) синусоидальная вибрация при виброперемещении (амплитудном значении) до 0,15 мм в диапазоне частот от 10 до 55 Гц (исполнение N1 по ГОСТ Р 52931-2008).

Система устойчива к воздействию однократного землетрясения интенсивностью до 8 баллов по шкале MSK-64 включительно.

Система обеспечивает обработку дискретных сигналов на входах типа «сухой контакт» со следующими характеристиками: максимальное напряжение постоянного тока на разомкнутых входных контактах не более 30 В; максимальный ток замкнутых входных контактов не более 70 мА.

Система формирует дискретные сигналы на выходах типа «сухой контакт» (реле) со следующими характеристиками: максимальное напряжение переменного тока 250 В при максимальном токе 6 А; максимальное напряжение постоянного тока 28 В при максимальном токе 12 А.

Полный срок службы системы не менее 10 лет.

Средняя наработка системы на отказ не менее 20000 ч.

Среднее время восстановления работоспособности системы не более 0,5 ч.

Система сохраняет свои технические характеристики при непрерывной круглосуточной работе в рабочих условиях.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Кол-во
Блок электроники ИТ12.00.000	*
Преобразователь вибрационный ИТ12.11.000 в комплекте с вибропреобразователем МВ-43 или МВ-44, или датчиком вибрации ИТ12.35.000 с кабелем	*
Преобразователь токовихревой ИТ12.12.000 в комплекте с датчиком токовихревым ИТ12.30.000 или датчиком токовихревым контактным ИТ12.36.000, или устройством измерения уклона ИТ15.30.100 и датчиком токовихревым ИТ12.30.000 с кабелем	*
Преобразователь тахометрический ИТ12.14.000 в комплекте с датчиком токовихревым ИТ12.30.000 с кабелем	*

Наименование и условное обозначение	Кол-во
Датчик токовихревой линейный ИТ14.33.000 в комплекте с датчиком ИТ12.33.040 или ИТ12.33.060 с кабелем	*
Модуль двоичных входов ИТ14.18.300	*
Модуль реле ИТ14.19.300	*
Модуль сбора и обработки данных ИТ14.20.000	*
Конвертер CAN-токовый выход ИТ14.21.300	*
Преобразователь интерфейса CAN ИТ14.25.300	*
Преобразователь интерфейса ИТ14.36.300	*
Рабочая станция	*
Источник бесперебойного питания, блоки питания	*
Шкафы, стойки	*
Система виброзащиты и диагностики многоканальная «СВИД» ИТ12. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Техническое описание ИТ12 РЭ	1
Система виброзащиты и диагностики многоканальная «СВИД» ИТ12. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИТ12 РЭ1	1
Система виброзащиты и диагностики многоканальная «СВИД» ИТ12. Инструкция по монтажу ИТ12 ИМ	1
Система виброзащиты и диагностики многоканальная «СВИД» ИТ12. Формуляр ИТ12 ФО	1
Паспорта на составные части системы	*
Программное обеспечение «ВАКС». Конфигуратор - программа конфигурирования систем. Руководство пользователя ИТ.12005029 34	1
Программное обеспечение «ВАКС». Программа - панель управления. Руководство пользователя ИТ.12005030 34	1
Программное обеспечение «ВАКС». Монитор конструктор - программа конструирования интерфейса. Руководство пользователя ИТ.12005031 34	1
Программное обеспечение «ВАКС». Монитор-история - программа просмотра файлов архива в графическом виде. Руководство пользователя ИТ.12005032 34	1
Программное обеспечение «ВАКС». Анализ - программа анализа спектров вибрации. Руководство пользователя ИТ.12005033 34	1
Программное обеспечение «ВАКС». Диагностика - программа анализа состояния агрегата (алгоритм Бейеса). Руководство пользователя ИТ.12005034 34	1
Программное обеспечение «ВАКС». Программа балансировки вращающихся механизмов. Руководство пользователя ИТ.12005041 34	1
Ведомость эксплуатационной документации ИТ12 ВЭ	1
Упаковка ИТ12-Т10	1
* количество определяется заказной спецификацией	

ПОВЕРКА

Поверку системы виброзащиты и диагностики многоканальной «СВИД» ИТ12 осуществляют в соответствии с руководством по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИТ12 РЭ1, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в 2010 г.

Основные средства поверки: мультиметр 34401А; эталонный канал 3506 в составе вибропреобразователя ускорения 8305 и усилителя измерительного 2626; вибростенд 4808; штангенциркуль ШЦ-I-300-0,1; линейка металлическая ГОСТ 427-75; стенд линейных перемещений ИТ21; индикатор часового типа ИЧ 50; генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110; калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260; установка имитационная параметров виброперемещения ИТ26.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Основные нормативные и технические документы на системы виброзащиты и диагностики многоканальные «СВИД» ИТ12:

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ТУ 4218-004-43027096-2009 Система виброзащиты и диагностики многоканальная «СВИД» ИТ12. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем виброзащиты и диагностики многоканальных «СВИД» ИТ12 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Измерительные Технологии»

ул. Димитрова, д. 12, г. Саров, Нижегородская обл.

Российская Федерация

607188

тел. (83130) 7-86-26, 7-85-51

факс (83130) 7-87-08

e-mail: it@unim.ru, <http://www.unim.ru>, www.mtels.ru

Генеральный директор ООО «ИТ12»



А. Л. Хамутов

МП