

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
Нижегородского ЦСМ
И. И. Решетник



200 л.т.

Системы многоканальные автоматизированные виброзащиты и диагностики «СВИД» ИТ12	* Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 16317-97 Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ИТ12 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многоканальные автоматизированные системы виброзащиты и диагностики «СВИД» ИТ12 предназначены для непрерывного контроля вибрационного состояния промышленных агрегатов в стационарных и переходных режимах работы путем циклического измерения параметров вибрации и скорости вращения валов и выдачи информации о вибрационном состоянии агрегата.

Системы «СВИД» ИТ12 применяются либо в качестве самостоятельных, либо в составе автоматизированных систем управления технологическим процессом для обеспечения виброзащиты силового оборудования газо- и нефтеперекачивающих станций, энергетических установок тепловых электростанций и другого промышленного оборудования, совершающих вращательные и возвратно-поступательные движения.

Все преобразователи системы «СВИД» ИТ12 имеют взрывозащищенное исполнение «Повышенная надежность против взрыва» по ГОСТ22782.0-78 и могут применяться во взрывоопасных помещениях класса В-1а, в которых могут образовываться взрывоопасные газопаровоздушные смеси группы II температурного класса Т6 по ГОСТ12.1.011-78.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия систем «СВИД» ИТ12 в режиме вибродиагностики основан на преобразовании аналоговых сигналов, поступающих от высокотемпературного пьезоакселерометра или от токовихревого датчика, в последовательность временных отсчетов, из которой с помощью алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ) получается спектр измеряемого сигнала. Спектр сигнала используется для измерения СКЗ сигнала в заданной полосе частот с целью выявления признаков дефектов оборудования. При работе в режиме виброзащиты система «СВИД» ИТ12 периодически, раз в 200 мс, измеряет аналоговые сигналы с датчиков и сравнивает со значениями уставок предупреждения и аварии. В случае превышения уставок, система выдает дискретный сигнал в систему агрегатной автоматики.

Конструктивно система «СВИД» ИТ12 состоит из:

- преобразователей вибрационных ВН1116, ИТ11.11.00, ИТ12.11.000 (далее по тексту - ПВ), преобразователей токовихревых ВН1117, ИТ11.12.000, ИТ12.12.000 (далее по тексту - ПТВ) и преобразователей тахометрических ВН1118, ИТ11.14.000, ИТ12.14.000 (далее по тексту - ПТХ), которые позволяют преобразовать виброскорость, виброперемещение, линейное смещение и скорость вращения вала в электрические сигналы (виды и количество преобразователей определяет заказчик на стадии ТЗ, но не более 48 ПВ и ПТВ в любой комбинации и не более четырех ПТХ);

- блока электроники ИТ12.00.000 (далее по тексту - БЭ), который позволяет преобразовывать электрические сигналы, поступающие от преобразователей, в электрические сигналы, приемлемые для обработки при помощи ЭВМ;

- персонального компьютера типа IBM PC.

Преобразователь вибрационный ВН1116 (ИТ11.11.000, ИТ12.11.000) состоит из высокотемпературных датчиков вибрации типа МВ-04-3Г и(или) МВ-39Г, МВ-43-5В, МВ44-2В в комплекте с кабелем и предусилителя заряда ИТ11.11.200.

Преобразователь токовихревой ВН1117 (ИТ11.12.000, ИТ12.12.000) состоит из датчика токовихревого ВН1119 или ИТ12.30.000 в комплекте с кабелем и предусилителя токовихревого ИТ11.12.200.

Преобразователь тахометрический ВН1118 (ИТ11.14.000, ИТ12.14.000) состоит из двух датчиков токовихревых ВН1119 или ИТ12.30.000 в комплекте с кабелем и предусилителя тахометрического ИТ11.14.200.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения мгновенного значения виброскорости (канал ВСК) и среднего квадратичного значения (СКЗ) виброскорости синусоидального сигнала (канал СКЗ ВСК) от 0,1 до 100 мм/с.

Диапазон измерения мгновенного значения виброперемещения (канал ВСМ) и размаха виброперемещения (канал ПИК ВСМ) для синусоидальной вибрации от 5 до 500 мкм.

Диапазон измерения расстояний до объекта контроля (канал ЛСМ) от 800 до 2800 мкм.

Диапазон измерения скорости вращения вала (канал ТХМ) при количестве меток на валу от 1 до 40 - от 30 до 15000 об/мин (диапазон измерения частоты следования меток на валу от 0,5 до 10000 Гц). Верхняя граница диапазона скорости вращения вала зависит от количества меток на валу и определяется по формуле $V=(15000 \times 40)/N$ [об/мин], где N – число меток на валу.

Диапазон рабочих частот при измерении:

- а) мгновенного значения виброскорости - от 5 до 10000 Гц (канал ВСК);
- б) СКЗ виброскорости - от 5 до 1000 Гц (канал СКЗ ВСК);
- в) мгновенного значения виброперемещения - от 5 до 1000 Гц (канал ВСМ);
- г) размаха виброперемещения - от 5 до 1000 Гц (канал ПИК ВСМ).

Пределы допускаемой основной погрешности каналов системы при измерении:

- а) мгновенного значения виброскорости (канал ВСК) $\pm 2,0\%$ на базовой частоте 160 Гц;
- б) СКЗ виброскорости (канал СКЗ ВСК) $\pm 2,5\%$ на базовой частоте 160 Гц;
- в) мгновенного значения виброперемещения (канал ВСМ) $\pm(4+0,03 \times L_T)$ мкм, где L_T - текущее значение виброперемещения;
- г) размаха виброперемещения (канал ПИК ВСМ) $\pm(4+0,03 \times L_T)$ мкм, где L_T - текущее значение размаха колебаний;

д) расстояний до объекта контроля (канал ЛСМ) ± 25 мкм;

е) частоты следования меток на валу (канал ТХМ): $\pm(0,015+0,0025 \times F_T)$ Гц - в диапазоне от 0,5 до 1000 Гц; $\pm 1\%$ - в диапазоне от 1000 до 10000 Гц, где F_T - текущее значение частоты следования меток.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) не более:

а) канал ВСК: $-3,0$ дБ в полосе частот от 5 до 10 Гц; $-0,8$ дБ в полосе частот от 10 до 20 Гц; $\pm 0,3$ дБ в полосе частот от 20 до 2500 Гц; $\pm 0,5$ дБ в полосе частот от 2500 до 5000 Гц; $\pm 1,5$ дБ в полосе частот от 5000 до 10000 Гц;

б) канал СКЗ ВСК: $-3,0$ дБ в полосе частот от 5 до 10 Гц; $-0,8$ дБ в полосе частот от 10 до 20 Гц; $\pm 0,3$ дБ в полосе частот от 20 до 1000 Гц;

в) канал ВСМ $\pm 3\%$ в полосе частот от 10 до 630 Гц; $\pm 10\%$ в полосе частот от 5 до 10 Гц и от 630 до 1000 Гц;

г) канал ПИК ВСМ $\pm 3\%$ в полосе частот от 10 до 630 Гц; $\pm 10\%$ в полосе частот от 5 до 10 Гц и от 630 до 1000 Гц.

Спектральная плотность шума системы не более:

а) канал ВСК - $0,002 \left[\text{мм} \times \text{с}^{-1} / \sqrt{\text{Гц}} \right]$ в полосе частот от 5 до 5000 Гц;

б) канал ВСМ - $0,02 \left[\text{мм} \times \text{с}^{-1} / \sqrt{\text{Гц}} \right]$ в полосе частот от 5 до 1000 Гц.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности системы от взаимного влияния каналов $\pm 0,2\%$. Допускаемый разброс показаний между каналами $\pm 0,1\%$.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности каналов системы в рабочем диапазоне температур:

а) каналы ВСК и СКЗ ВСК $\pm 1\%$ при использовании ПВ без датчиков; $\pm 10\%$ при использовании ПВ с датчиками МВ-04-3Г или МВ-43-5В; $\pm 15\%$ при использовании ПВ с датчиками МВ-39Г или МВ-44-2В;

б) каналы ВСМ и ПИК ВСМ $\pm 8\%$ при использовании ПТВ без датчиков; $\pm 10\%$ при использовании ПТВ с датчиками ВН1119 или ИТ12.30.000;

в) канал ТХМ $\pm 0,1\%$ при использовании ПТХ без датчиков; $\pm 6\%$ при использовании ПТХ с датчиками ВН1119 или ИТ12.30.000.

Требования к электропитанию:

- питание БЭ должно осуществляться от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В;

- питание преобразователей осуществляется от БЭ напряжением $\pm(15,0 \pm 1,5)$ В;

- питание компьютеров должно отвечать требованиям, изложенным в эксплуатационной документации на компьютер.

Условия эксплуатации системы:

а) температура окружающей среды:

- для ПВ, ПТВ и ПТХ без датчиков от минус 10 до плюс 60 °С;

- для БЭ от 5 до 60 °С;

- для датчиков ВН1119 и ИТ12.30.000 от минус 10 до плюс 100 °С;

- для датчиков вибрации МВ-04-3Г и МВ-43-5В от минус 10 до плюс 250 °С;

- для датчиков вибрации МВ-39Г и МВ-44-2В от минус 10 до плюс 400° С;

б) относительная влажность до 90% при температуре 35 °С.

Режим работы системы - круглосуточный.

Потребляемая системой мощность не превышает 250 ВА.

Масса системы не более 150 кг в максимальной конфигурации, при этом масса БЭ не более 50 кг.

Габаритные размеры БЭ не более 800×800×300 мм, корпуса преобразователей – не более 130×200×53 мм.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 20000 часов.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус БЭ ИТ12.00.000 с помощью металлической бирки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование и обозначение	Кол-во
Преобразователь вибрационный ВН1116, ИТ11.11.000, ИТ12.11.000	*
Преобразователь токовихревой ВН1117, ИТ11.12.000, ИТ12.12.000	*
Преобразователь тахометрический ВН1118, ИТ11.14.000, ИТ12.14.000	*
Блок электроники ИТ12.00.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации ВН1116РЭ, ИТ11.11.000РЭ, ИТ12.11.000РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации ВН1117РЭ, ИТ11.12.000РЭ, ИТ12.12.000РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации ВН1118РЭ, ИТ11.14.000РЭ, ИТ12.14.000РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации ИТ12РЭ	1 экз.
Инструкция по монтажу ИТ12ИМ или схема соединений ИТ12Э4	1 экз.
Формуляр ИТ12ФО	1 экз.
Паспорт ВН1116ПС, ИТ11.11.000ПС, ИТ12.11.000	*

Наименование и обозначение	Кол-во
Паспорт ВН1117ПС, ИТ11.12.000ПС, ИТ12.12.000	*
Паспорт ВН1118ПС, ИТ11.14.000ПС, ИТ12.14.000	*
Паспорт ВН1119ПС, ИТ12.30.000ПС	*
Паспорт на датчик вибрации МВ-04-3Г, МВ-39Г, МВ-43-5В, МВ44-2В	*
Упаковка ИТ12-Т10	1 шт.

* - Количество и тип определяется заказной спецификацией.

ПОВЕРКА

Поверку системы «СВИД» ИТ12 осуществляют в соответствии с разделом 3 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ИТ12РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС в 1997г.

Межповерочный интервал - 1 год.

Перечень основных приборов и оборудования, необходимых для поверки:

- вибростенд 4808 фирмы Б&К в комплекте с генератором 1047 фирмы Б&К и усилителем мощности 2712 фирмы Б&К;
- виброизмерительный преобразователь 8305 фирмы Б&К;
- усилитель заряда 2650 фирмы Б&К;
- вольтметр В7-38 - 2шт.;
- вольтметр В3-57;
- генератор Г3-110;
- генератор Г3-118 - 2 шт.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ25275-82 Приборы для измерения вибрации вращающихся машин.

ГОСТ12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ12.1.011-78 ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний.

ГОСТ14254-96 Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.

ГОСТ22782.3-77 Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ22782.7-81 Электрооборудование взрывозащищенное с защитой вида "е". Технические требования и методы испытаний

ИТ12ТУ Многоканальная автоматизированная система виброзащиты и диагностики «СВИД ИТ12». Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система соответствует требованиям ГОСТ25275-82, ГОСТ12997-84, ГОСТ15150-69, ГОСТ12.1.011-78, ГОСТ14254-96, ГОСТ22782.3-77, ГОСТ22782.7-81, ИТ12ТУ.

Преобразователи системы имеют свидетельства о взрывозащищенности электрооборудования №А-0914, №А-0915 и №А-0916, выданные Центром сертификации «СТВ» РФЯЦ-ВНИИЭФ, со сроком действия до 25.12.2005 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

НПП «Измерительные Технологии» Адрес: 607188 г. Саров, Нижегородской области, ул. Димитрова, 12, тел./факс (831-30): 4-59-88

Директор НПП ИТ

Хамутов А. Л.