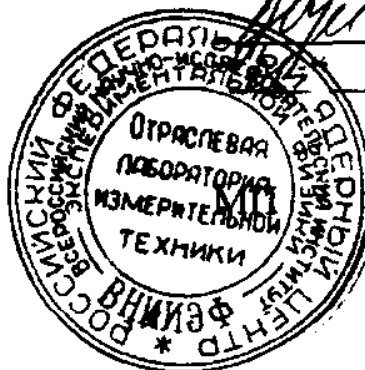


**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ,  
Главный метролог  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»

В.Н. Щеглов

02 2010 г.



<b>Системы контроля, управления и диагностики ИТ14</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер _____</b> <b>Взамен № 27926-04</b>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218.002.43027096.2004.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Системы контроля, управления и диагностики ИТ14 (далее – системы) предназначены для: измерения, хранения и анализа параметров абсолютной и относительной вибрации, величины «искривления ротора», расстояния (линейного смещения), уклона, частоты вращения вала, температуры, тока, напряжения, сопротивления, давления; регистрации фаз вибрации; осуществления мониторинга, защиты и диагностики промышленного оборудования, совершающего вращательные или возвратно-поступательные движения; в качестве распределенной системы сбора и анализа данных; реализации функций автоматики; балансировки валов; в составе цеховой системы для контроля группы агрегатов.

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

### **ОПИСАНИЕ**

Принцип действия системы при измерении аналоговых сигналов основан на аналого-цифровом преобразовании, с последующим масштабированием, анализом на достоверность, а также сглаживанием (фильтрацией) контролируемого параметра, сравнением параметра с заданными предупредительными и аварийными уставками. При измерении параметров вибрации система преобразовывает аналоговые сигналы, поступающие 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 измерительных преобразователей в комплекте с датчиками, измерительных модулей, смонтированных в стойке, в соединительной коробке или в шкафу, а также рабочей станции.

Система является проектно-компонентным изделием.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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 10 до 1000 Гц	относительной $\pm (3,00 + 0,05 \cdot (V_0 / V_{изм})) \%$ , где $V_0$ – верхнее значение диапазона измерения СКЗ виброскорости (амплитуды гармонических составляющих виброскорости), мм/с; $V_{изм}$ – измеренное СКЗ виброскорости (значение амплитуды гармонических составляющих виброскорости), мм/с	относительной $\pm 5 \%$ в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц
амплитуда гармонических составляющих виброскорости	от 0,14 до 141,00 мм/с в диапазоне частот от 10 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 $\pm (4,0 + 0,4 \cdot (L_0 / L_{изм})) \%$ , где $L_0$ – верхнее значение диапазона измерения размаха виброперемещения (амплитуды гармоники виброперемещения), мкм; $L_{изм}$ – измеренное значение размаха виброперемещения (амплитуды гармоники виброперемещения), мкм	относительной $\pm 5 \%$ 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 гармоник виброскорости и виброперемещения	от 5 до 1000 Гц		абсолютной 0,1 Гц
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 0,02 до 10,00 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 0,02 до 10,00 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: 80; 170; 250; 360; 40; 245; 345 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 $\pm 0,01 \%$

Параметр	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной погрешности системы в рабочем диапазоне	
		амплитуд	частот
сигналы от термоэлектрических преобразователей	от -200 до +1300 °С для ТП типа К и N; от -200 до +900 °С для ТП типа J и E; от -200 до +800 °С для ТП типа L; от -200 до +400 °С для ТП типа T; от -200 до +100 °С для ТП типа M	абсолютной ± 2 °С, с учетом измерения температуры холодного спая	
	от 0 до +1600 °С для ТП типа S и R; от 0 до +1800 °С для ТП типа A2 и A3; от 0 до +2500 °С для ТП типа A1; от +600 до +1700 °С для ТП типа B	абсолютной ± 3 °С, с учетом измерения температуры холодного спая	
сигналы от термопреобразователей сопротивления	от 0 до +850 °С	абсолютной ± 2 °С для сигналов от термопреобразователей сопротивления типа ТС 100П, 50П, Pt100, Pt50	
	от 0 до +200 °С	абсолютной ± 1 °С для сигналов от термопреобразователей сопротивления типа ТС 50М, 100М	
ток	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	приведенной ± 0,1 %	
напряжение	от 0 до 2,5 В; от 0 до 10 В	приведенной ± 0,5 %	
сопротивление	от 10 до 990 Ом	приведенной ± 0,2 %	
давление	от 0 до 220 МПа; от -100 до 0 кПа (давление разрежения)	приведенной от ± 0,3 % до ± 1,2 % в зависимости от типа датчика	
преобразование цифрового сигнала в унифицированный токовый сигнал	от 4 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА	приведенной ± 0,5 %	
срабатывание уставок	любое значение в измеряемом диапазоне	абсолютной, относительной, приведенной при срабатывании уставок по заданной физической величине – не более пределов допускаемой основной погрешности системы	

\*) в зависимости от исполнения датчика

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

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной (относительной, приведенной) погрешности, вызванной отклонением напряжения питания от номинального значения, не более 0,25 пределов допускаемой основной абсолютной (относительной, приведенной) 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)  $\pm 10\%$ ;

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

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

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

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

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

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

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

д) приведенной при измерении расстояния с помощью датчика ИТ14.33.000 в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 120 °С  $\pm 5\%$ ;

е) абсолютной (приведенной) при измерении температуры, тока, напряжения, сопротивления, преобразовании цифрового сигнала в унифицированный токовый сигнал не более 0,5 пределов допускаемой основной абсолютной (приведенной) погрешности системы в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С.

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

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

Система является электроприемником I категории по 1.2.17 ПУЭ.

Электропитание системы осуществляется от двух независимых взаимно резервирующих источников питания от сети переменного тока напряжением  $220^{+10\%}_{-15\%}$  В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц с разделением нагрузки по фазам.

Потребляемая мощность при одновременном включении всех составных частей системы не более	50 кВ·А.
Номинальная потребляемая мощность в зависимости от комплектации системы и без учета мощности потребления компьютера не более	15 кВ·А.
Габаритные размеры (длина×ширина×высота):	
- для подвесного шкафа не более	от 300×400×120 до 800×800×300 мм;
- для стойки не более	2600×1000×1000 мм;
- для соединительной коробки не более	160×360×90 мм.
Масса системы не более	3000 кг;
- при этом масса каждой стойки не более	400 кг;
- масса каждого шкафа не более	50 кг.

**Условия эксплуатации системы:**

а) температура окружающего воздуха в диапазоне: от плюс 5 до плюс 50 °С для составных частей системы, установленных в стойке (шкафу); 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 или от минус 40 до плюс 70 °С для преобразователей, модулей, датчика ИТ14.33.000;

б) относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги: до 80 % для составных частей системы, установленных в стойке (шкафу), датчика ИТ12.36.000; до 95 % для датчика ИТ12.30.000, датчиков ИТ12.33.040, ИТ12.33.060, вибропреобразователей МВ-43, МВ-44, датчика ИТ12.35.000; до 90 % для преобразователей, модулей, датчика ИТ14.33.000;

в) переменное магнитное поле сетевой частоты с напряженностью: до 40 А/м для составных частей системы, установленных в стойке (шкафу); до 400 А/м для датчиков, преобразователей, модулей;

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 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 систем соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Кол-во
Преобразователь вибрационный ИТ14.11.000 в комплекте с вибропреобразователем МВ-43 или МВ-44, или датчиком вибрации ИТ12.35.000	*
Преобразователь токовихревой ИТ14.12.000 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	*
Преобразователь тахометрический ИТ14.14.000 в комплекте с датчиком токовихревым ИТ12.30.000	*
Датчик токовихревой линейный ИТ14.33.000 в комплекте с датчиком ИТ12.33.040 или ИТ12.33.060	*
Индикатор ИТ14.42.000	*
Индикатор ИТ14.43.000	*
Преобразователь интерфейса ИТ14.36.300	*
Модуль измерения термо-э.д.с. ИТ14.15.300	*
Модуль измерения токов ИТ14.16.300	*
Модуль измерения сопротивлений ИТ14.17.300	*
Модуль двоичных входов ИТ14.18.300	*
Модуль реле ИТ14.19.300	*
Конвертер CAN-токовый выход ИТ14.21.300	*
Модуль измерения напряжений ИТ14.22.300	*
Модуль логики ИТ14.24.300	*
Преобразователь интерфейса CAN ИТ14.25.300	*
Шлюз ИТ14.27.300	*
Модуль контроля ИТ14.29.300	*
CAN-повторитель ИТ14.37.300	*
Модуль защиты ИТ14.39.300	*
Регулятор ИТ14.51.300	*
Модуль цифровой обработки сигналов ИТ14.53.300	*
Рабочая станция	*
Источник бесперебойного питания, блоки питания	*
Шкафы, стойки, соединительные коробки	*
Система контроля, управления и диагностики ИТ14. Руководство по эксплуатации. Техническое описание ИТ14 РЭ	1
Система контроля, управления и диагностики ИТ14. Руководство по эксплуатации. Методика поверки ИТ14 РЭ1	1
Система контроля, управления и диагностики ИТ14. Инструкция по монтажу ИТ14 ИМ	1
Система контроля, управления и диагностики ИТ14. Формуляр ИТ14 ФО	1
Паспорта на составные части системы	*
Программное обеспечение «ВАКС». Конфигуратор - программа конфигурирования системы ИТ14. Руководство пользователя ИТ.12005029 34	1

Наименование и условное обозначение			Кол-во
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
Ведомость эксплуатационной документации ИТ14 ВЭ			1
Упаковка ИТ14-Т10, ИТ14-Т11			1
Комплект датчиков:			
Наименование и тип датчика	Изготовитель	№ Госреестра	
Датчики давления Метран-22	ЗАО «Метран-Смарт», г. Челябинск ЗАО ПГ «Метран», г. Челябинск	17896-05	*
Преобразователи измерительные	ЗАО «Метран-Смарт», г. Челябинск	11964-91	*
Преобразователи термо- электрические взрывозащи- щенные Метран-250	ЗАО ПГ «Метран», г. Челябинск	21970-06	*
Термопреобразователи сопротивления ТСП Метран-200	ЗАО ПГ «Метран», г. Челябинск	19982-07	*
Термопреобразователи сопротивления ТСМ Метран-200	ЗАО ПГ «Метран», г. Челябинск	19983-07	*
* количество определяется заказной спецификацией			

## ПОВЕРКА

Поверку системы контроля, управления и диагностики ИТ14 осуществляют в соответствии с руководством по эксплуатации ИТ14 РЭ1 «Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в 1 квартале 2010 г.

Основные средства поверки: мультиметр 34401А; магазин сопротивлений Р4831; эталонный канал 3506 в составе вибропреобразователя ускорения 8305 и усилителя измерительного 2626; вибростенд 4808; штангенциркуль ШЦ-1-300-0,1; 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; калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03.

Межповерочный интервал – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Основные нормативные и технические документы на системы контроля, управления и диагностики ИТ14:

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 4218.002.43027096.2004 Система контроля, управления и диагностики ИТ14. Технические условия.

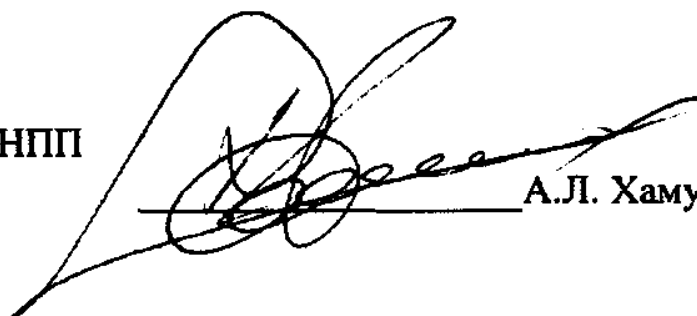
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем контроля, управления и диагностики ИТ14 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

ООО «НПП «Измерительные Технологии»,  
607190, г. Саров Нижегородской обл., ул. Димитрова, д. 12,  
тел. (83130) 7-86-26, 7-85-51;  
факс (83130) 7-87-08.  
e-mail: [it@unim.ru](mailto:it@unim.ru), <http://www.unim.ru>, [www.mtels.ru](http://www.mtels.ru)

Генеральный директор ООО «НПП  
«Измерительные Технологии»



А.Л. Хамутов