

СОГЛАСОВАНО



В.Н.Яншин

« 23 » 03 2005 г.

| | |
|--|--|
| <p>Комплексы для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010»</p> | <p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28860-05</p> <hr/> <p>Взамен № _____</p> |
|--|--|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4277-019-54981193-04

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ–7010» (далее – комплексы) предназначены для непрерывного измерения среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости на статорных элементах роторных машин, осевого сдвига, относительного расширения, а также числа оборотов роторов.

Комплексы могут быть использованы на объектах электроэнергетики, предприятиях нефтяной, газовой и других отраслей промышленности, где используются агрегаты роторного типа (газовые, паровые и гидротурбины, компрессоры, насосы, электродвигатели и т.п.).

ОПИСАНИЕ

Комплекс представляет собой совокупность независимых измерительных каналов. В составе комплекса используются четыре типа каналов для измерения абсолютной вибрации и по два типа каналов для измерения осевого сдвига, относительного расширения и числа оборотов ротора.

Каждый канал для измерения абсолютной вибрации и линейных перемещений ротора содержит первичный измерительный преобразователь – датчик, согласующее устройство и вторичный измерительный преобразователь – контрольно-измерительный модуль (КИМ). Каждый канал для измерения числа оборотов ротора состоит из первичного измерительного преобразователя – датчика и вторичного измерительного преобразователя – КИМ.

В каналах используется два типа датчиков: акселерометры и токовихревые датчики. Принцип действия каналов основан на осуществлении приема, усиления и преобразования аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей и дальнейшей их обработке. Для измерения виброскорости используются пьезоэлектрические акселерометры, использующие прямой пьезоэлектрический эффект и преобразующие механические колебания в электрический сигнал, пропорциональный виброускорению. Для измерения линейных перемещений и числа оборотов ротора используются токовихревые датчики, принцип действия которых основан на преобразовании контролируемого зазора в электрический сигнал.

Контрольно-измерительные модули осуществляют обработку сигналов, поступающих от датчиков и согласующих устройств, и вывод информации на цифровое табло, масштабную шкалу или промышленный компьютер. Каждый КИМ имеет унифицированные аналоговые и цифровые выходы, аналоговые выходы для подсоединения дополнительной аппаратуры, а также релейные выходы сигналов блокировки.

Комплекс позволяет устанавливать уровни пороговых значений (уставок сигнализации) контролируемых параметров, в случае превышения которых формируются управляющие сигналы, которые могут быть использованы в системах защиты промышленных агрегатов от превышения заданного значения контролируемого параметра. Задание пороговых значений осуществляется при помощи компьютера.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Каналы измерения абсолютной вибрации:

«АЛМАЗ-7010.001»; «АЛМАЗ-7010.002»

«АЛМАЗ-7010.003»; «АЛМАЗ-7010.004»

Таблица 1

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Диапазон измерений, мм/с | 0,8...90 |
| Диапазон частот, Гц | 10...1000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности (на базовой частоте 159,2 Гц), % | ± 2,5 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики – не более, дБ | ± 1,0 |
| Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур, % | ± 15,0 |
| Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур, °С: - для вибропреобразователя МВ-43 - для вибропреобразователя МВ-44 - для вибропреобразователя СМСР 1100 - для блоков согласования БСН 7402 (БСН 7403) Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % | - 60 ...+ 250 - 60 ...+ 400 - 54 ... + 85 - 10...+ 70 98 |
| Габаритные размеры, не более, мм: - вибропреобразователя МВ-43 (МВ-44) - вибропреобразователя СМСР 1100 - блока согласования БСН 7402 - блока согласования БСН 7403 | Ø22 x 45 Ø13 x 27 215 x 100 x 65 213 x 213 x 65 |
| Масса, не более, г: - вибропреобразователя МВ-43 (МВ-44) - вибропреобразователя СМСР 1100 - блока согласования БСН 7402 (БСН 7403) | 150 71 600 |

2 Канал измерения осевого сдвига ротора «АЛМАЗ –7010.102»

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-----------------------------------|
| Диапазоны измерения, мм: - для датчика СИЭЛ-166Д-10 - для датчика СИЭЛ-166Д-16 | 0,3...2,0 0,4...4,0 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм | ± 0,06 |
| Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур, мм | ± 0,04 |
| Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур, °С: - для датчика СИЭЛ-166Д - для генератора-преобразователя Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - для датчика СИЭЛ-166Д - для генератора-преобразователя | 0...+120 -20...+70 98 80 |
| Габаритные размеры, не более, мм: - датчика СИЭЛ-166Д - генератора-преобразователя | Ø10/16 x 200 104 x 54 x 24 |
| Масса генератора-преобразователя, не более, г | 150 |

3 Канал измерения осевого сдвига ротора «АЛМАЗ –7010.103»

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------------|
| Диапазон измерения, мм | 1,0...5,0 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм | ± 0,12 |
| Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур, мм | ± 0,25 |
| Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур, °С: - для датчика ДВТ 20 - для преобразователя ИП 34 Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % | +5...+125 +5...+70 98 |
| Габаритные размеры, не более, мм: - датчика ДВТ 20 - преобразователя ИП 34 | Ø16 x 40 101 x 62 x 30 |
| Масса, не более, кг - датчика ДВТ 20 (с кабелем 0,5 м) - преобразователя ИП 34 | 0,1 0,3 |

4 Каналы измерения относительного расширения ротора:

«АЛМАЗ-7010.104», «АЛМАЗ-7010.105»

(Канал «АЛМАЗ-7010.104» с датчиком ДВТ 40.10)

Таблица 4.1

| Наименование характеристики | Значение | | | | | |
|---|----------|------|------|------|------|------|
| | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Ширина пояса ротора, мм | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Диапазон измерений смещения (диапазон задания уставок сигнализации), мм | - | 0-8 | 0-12 | 0-12 | 0-14 | 0-10 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм | - | 0,25 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур, мм | - | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,65 |

(Канал «АЗМАЗ-7010.105» с датчиком ДВТ 40.20)

Таблица 4.2

| Наименование характеристики | Значение | | | | | |
|--|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Ширина пояса ротора, мм | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Диапазон измерений смещения (диапазон задания уставок сигнализации), мм | 0-40 | 0-30 | 0-25 | 0-20 | 0-15 | 0-10 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм | 1,2 | 0,9 | 0,75 | 0,6 | 0,45 | 0,3 |
| Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур, мм | 2,5 | 1,9 | 1,6 | 1,3 | 1,0 | 0,65 |
| Диапазон рабочих температур, °С: - для датчиков ДВТ 40.10 и ДВТ 40.20 - для преобразователей ИП 34 и ИП 42 | +5...+125 +5...+70 | | | | | |
| Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % | 98 | | | | | |
| Габаритные размеры, не более, мм: - датчиков ДВТ 40.10 и ДВТ 40.20 - преобразователей ИП 34 и ИП 42 | 90 x 45 x 21 101 x 62 x 30 | | | | | |
| Масса, не более, кг: - датчиков ДВТ 40.10 и ДВТ 40.20 (с кабелем 3 м) - преобразователей ИП 34 и ИП 42 | 0,45 0,3 | | | | | |

5 Каналы измерения числа оборотов ротора:

«АЛМАЗ-7010.300», «АЛМАЗ-7010.301»

Таблица 5

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Диапазон измерения, об/мин | 2...25000 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об/мин | $\pm (1 + 0,0025 n)$, где n – число оборотов |
| Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур, °С: - для датчика IF-5645 - для датчика Вi 1,5-EG08K-Y1 | -20...+80 -25...+70 |
| Габаритные размеры, не более, мм: - датчика IF-5645 - датчика Вi 1,5-EG08K-Y1 | Ø12 x 102 Ø8 x 24 |

6 Общие характеристики

Таблица 6

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------------------|
| Максимальное число каналов | 224 |
| Питание, В/Гц | 187...242/50 ± 1 |
| Сопrotивление изоляции – не менее, МОм | 20 |
| Условия эксплуатации стойки: Диапазон рабочих температур, °С Относительная влажность воздуха при температуре +25°С, % | 0...+50 80 |
| Габаритные размеры: - стойки, м - КИБ, мм | 2,2 x 0,6 x 0,6 485 x135 x 340 |
| Масса КИБ, не более, кг | 7 |
| Средний срок службы – не менее, лет | 10 |
| Средняя наработка на отказ – не менее, ч | 50000 |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой стороне стойки методом наклейки, а также на титульном листе руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- стойки или контрольно-измерительные блоки – по согласованию с заказчиком;
- первичные преобразователи и согласующие устройства – по согласованию с заказчиком:
 - вибропреобразователи МВ – 43;
 - вибропреобразователи МВ – 44;
 - блоки согласования-нормализации БСН (модель 7402);
 - блоки согласования-нормализации БСН (модель 7403);
 - вибропреобразователи СМСР1100;
 - преобразователи линейных перемещений ПЛП-СИЭЛ-1662;
 - датчики ДВТ 20;
 - датчики ДВТ 40.10;
 - датчики ДВТ 40.20;
 - преобразователи измерительные ИП 34;
 - преобразователи измерительные ИП 42;
 - датчики оборотов ИФ-5645;
 - датчики оборотов Вi 1,5-EG08K-Y1
- Комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010». Руководство по эксплуатации АЛМ 7010.00.000 РЭ с методикой поверки – 1 шт.;
- Комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010». Паспорт АЛМ 7010.00.000 ПС – 1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка комплекса для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010» проводится в соответствии с разделом «Поверка комплекса» руководства по эксплуатации АЛМ 7010.00.000 РЭ «Комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010», разработанного и утвержденного ООО «ДИАМЕХ 2000» и согласованного с ГЦИ СИ ВНИИМС 18.02.2005 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- вибрационная поверочная установка 2-го разряда в соответствии с МИ 2070-90;
- индикатор часового типа ИЧ 10 (ИЧ 50) с ценой деления 0,01мм;
- тахометрическая установка Кл.0,02

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 25364-97. Вибрация. «Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации опор валопроводов и общие требования к проведению измерений».

2 ГОСТ 27165-97. «Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации валопроводов и общие требования к проведению измерений».

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

4 ГОСТ ИСО 2954-97. «Вибрации машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений».

5 ГОСТ 21339-82. «Тахометры. Общие технические условия».

6 ГОСТ 22261-94. «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

7 ГОСТ ИСО 10816-1-97. «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования».

8 ТУ 4277-019-54981193-04. Комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010». Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов для измерения и контроля параметров роторных агрегатов «АЛМАЗ – 7010» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ДИАМЕХ 2000»

Россия, 109052, Москва, ул. Подъемная, 14

тел. (095) 673.13.16; 361.09.10

факс (095) 361.00.38

Представители ГЦИ СИ ВНИИМС

Начальник лаборатории

Зам. начальника лаборатории



В.Я. Бараш

Ю.С. Дикарева

Представитель ООО «ДИАМЕХ 2000»

Главный инженер



В.М.Тараканов