

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора



“Тест-С. Петербург”

А.И. Рагулин

2002 г.

Комплексы измерительные СКМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24511-03</u> Взамен № _____
-----------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4262-003-41405967-02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы измерительные СКМ являются составной частью системы контроля параметров турбоагрегатов.

Комплексы предназначены для измерения электрических сигналов нормирующих усилителей, преобразующих сигналы от преобразователей, которые обеспечивают непрерывный контроль параметров турбоагрегата и для предоставления информации оператору-технологу на устройства отображения, формирования релейных дискретных выходов в систему защиты турбоагрегата при превышении технологическими параметрами заданных уровней.

ОПИСАНИЕ

Комплексы осуществляют:

- преобразование сигналов от вибропреобразователей в среднеквадратическое значение виброскорости и измерение значений вертикальных, поперечных и осевых составляющих виброскорости опор подшипников;
- преобразование сигналов от вихретоковых преобразователей в значение размаха виброперемещения и измерение значений вертикальных и поперечных составляющих виброперемещений шеек ротора турбоагрегата;

- преобразование сигналов от вихретоковых преобразователей в значение зазора ротора турбоагрегата и его измерение;
- преобразование сигналов от вихретоковых преобразователей в значение осевого сдвига ротора и его измерение;
- преобразование сигналов от вихретоковых преобразователей в значение относительного расширения ротора и его измерение;
- преобразование сигналов от вихретоковых преобразователей в значение частоты вращения ротора и ее измерение;
- формирование выходных аналоговых сигналов, пропорциональных измеренным значениям указанных величин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тракт измерения среднеквадратического значения виброскорости опор подшипников

Входные характеристики по току:

– диапазон, мА	от 4 до 20
– сопротивление, Ом, не более	600
– коэффициент преобразования вибропреобразователя, мкА/(м/с ²)	160 ± 15

Входные характеристики по напряжению:

– диапазон, В	от 0,5 до 12,5
– сопротивление, кОм, не менее	15
– коэффициент преобразования вибропреобразователя, мВ/(м/с ²)	100 ± 10

Диапазон измерения виброскорости, мм/с

от 0,3 до 30,0

Диапазон частот, Гц

от 10 до 1000

Частотная характеристика (относительный коэффициент преобразования) в диапазоне частот от 2,5 до 4000 Гц

в соответствии с ГОСТ ИСО 2954

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности тракта в диапазоне измерения виброскорости, мм/с

± (0,1 + 0,03·V),
где V – измеренное значение виброскорости

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности тракта в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц, мм/с

± (0,1 + 0,1·V),
где V – измеренное значение виброскорости

Пределы допускаемой относительной погрешности тракта при измерении СКЗ виброскорости в рабочих условиях эксплуатации, %

± 10 [1,03+0,03 (30/V-1)],
где V – измеренное значение виброскорости

Допускаемый максимальный коэффициент амплитуды входного сигнала

5

Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания световой и релейной сигнализации по уровню СКЗ виброскорости 4,5; 7,1; 11,2, мм/с	± 0,3
Минимальное, внезапное и необратимое изменение СКЗ виброскорости (СКАЧОК вибрации), регистрируемое трактом, мм/с	1
Диапазон частот контроля низкочастотной составляющей вибрации (НЧВ), Гц	от 10 до 60
Минимальное СКЗ виброскорости в диапазоне частот контроля НЧВ, приводящее к срабатыванию сигнализации, предупреждающей о появлении НЧВ, мм/с	от 0,35 до 0,65
Параметры преобразования СКЗ виброскорости в значение тока на выходе прибора:	
– коэффициент преобразования СКЗ виброскорости в ток для подключения вторичных регистрирующих приборов, мА (мм/с)	0,63 ± 0,06
– диапазон значений выходного тока, мА	от 4 до 20
– сопротивление нагрузки, Ом, не более	1200
Параметры преобразования мгновенных значений виброскорости в напряжение на выходе прибора:	
– коэффициент преобразования виброскорости в напряжение, мВ/(мм/с)	61 ± 6
– амплитуда, В, не менее	2,5
– сопротивление нагрузки, кОм, не менее	10
Нестабильность показаний за 8 часов, мм/с	± (0,1 + 0,01·V), где V – измеренное значение виброскорости

Тракт измерений статического зазора и размаха виброперемещения ротора

Входные характеристики по напряжению:	
– диапазон, В	от 1,6 до 10
– сопротивление, кОм, не менее	10
– номинальный коэффициент преобразования, В/мм	4
– действительный коэффициент преобразования (с шагом 0,05), В/мм	от 3,2 до 4,8
– номинальный коэффициент усиления	1,0
– действительный коэффициент усиления (с шагом 0,01)	от 0,8 до 1,2
Диапазон измерения размаха виброперемещения, мкм	от 5 до 750
Диапазон измерения зазора, мм:	
– режим 1	от 0,5 до 2,3
– режим 2 (при начальном установочном зазоре 1,3 мм)	от минус 0,8 до 1,0
Диапазон частот измерения виброперемещения, Гц	от 5 до 500
Частотная характеристика (относительный коэффициент преобразования) в диапазоне частот от 0,5 до 8000 Гц	в соответствии с ГОСТ ИСО 10817-1

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерения размаха виброперемещения, мкм	$\pm (5 + 0,05 \cdot R)$, где R – измеренное значение размаха виброперемещения
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении размаха в диапазоне частот от 5 до 500 Гц, мкм	$\pm (5 + 0,07 \cdot R)$, где R – измеренное значение размаха виброперемещения
Пределы допускаемой относительной погрешности тракта при измерении размаха виброперемещения в рабочих условиях эксплуатации, %	$\pm 7 \cdot [1,03 + 0,03 \times (750/R - 1)]$, где R – измеренное значение размаха виброперемещения
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности тракта при измерении зазора, мм	$\pm 0,08$
Пределы допускаемой нестабильности показаний за 8 часов работы при измерении зазора, мм	$\pm 0,03$

Тракт измерений осевого сдвига ротора (ОСР)

Входные характеристики по напряжению:	
– диапазон, В	от 0,6 до 8,4
– сопротивление, кОм, не менее	10
– номинальный коэффициент преобразования, В/мм	2
– действительный коэффициент преобразования (с шагом 0,05), В/мм	от 1,6 до 2,4
– номинальный коэффициент усиления	1,0
– действительный коэффициент усиления (с шагом 0,01)	от 0,8 до 1,2
Диапазон измерения осевого сдвига ротора (при начальном установочном зазоре 2,5 мм), мм	от минус 2,0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности тракта в рабочих условиях эксплуатации, мм	$\pm 0,05$
Нестабильность показаний за 8 часов работы, мм	$\pm 0,03$

Тракт измерения относительного расширения ротора (ОРР)

Входные характеристики по напряжению:	
– диапазон, В	от 2 до 12
– сопротивление, кОм, не менее	10
– номинальный коэффициент преобразования по компенсационному каналу, В/мм	4
– действительный коэффициент преобразования по компенсационному каналу (с шагом 0,01), В/мм	от 3,2 до 4,8
– номинальный коэффициент усиления	1,0
– действительный коэффициент усиления (с шагом 0,01)	от 0,8 до 1,2
Диапазон измерения относительного расширения ротора, мм	от минус 5,0 до 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности тракта в рабочих условиях эксплуатации, мм	$\pm 0,5$
Нестабильность показаний за 8 часов работы, мм	$\pm 0,3$

Тракт измерения частоты вращения

Входной сигнал (типа TTL), В:	
– уровень логического нуля	от 0 до 0,8
– уровень логической единицы	от 2,5 до 5,0
Диапазон измерения частоты, Гц	от 0,2 до 150
Коэффициент деления частоты (количество воспринимаемых импульсов за один оборот ротора)	от 1 до 60
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 1 до 9 000
Диапазон измерения частоты вращения, Гц	от 0,01 до 150
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности тракта и погрешности срабатывания порогов в рабочих условиях эксплуатации, об/мин:	
– от 1 до 3000 об/мин	± 1
– от 3001 до 9000 об/мин	± 2
Нестабильность показаний за 8 часов работы, об/мин	± 1
Масса комплекса, кг, не более	450
Габаритные размеры, мм, не более	800×2000×800
Параметры питания комплексов от сети переменного тока:	
– частота, Гц	50 ± 1
– напряжение, В	от 187 до 242 В
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,3
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Рабочие условия эксплуатации:	
– диапазон температур, °С	от 1 до 40
– относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %, не более	93
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на формуляр, Руководство по эксплуатации и на измерительную стойку (шкаф).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплексов измерительных СКМ входят:

- Измерительная стойка (шкаф) фирмы SCHNEIDER RUSSIE 19'' «Sarel» 67000.
- Комплект измерительных приборов удаленного сбора данных шт:
 - виброизмеритель ТС-304.....от 0 до 42,
 - измеритель виброперемещений ТС-201.....от 0 до 28,

- измеритель осевого сдвига ротора ТС-201А.....от 0 до 4,
- измеритель относительного расширения ротора ТС-201В.....от 0 до 4,
- тахометр ТМ-117.....от 0 до 4.
- Модуль защиты (МЗС) ТС-127.....от 0 до 4.
- Блок питания ТМ-220.....от 0 до 4.
- Устройство бесперебойного питания Smart UPS RM 2U SU1400RM12U....от 0 до 4.
- Панель кроссовая (субблок) ТУР L 3HE 84Т E 235Т ST.....от 1 до 6.
- Направляющая ST 220 Т.....от 12 до 72.
- Гайка групповая 84 ТЕ М 2,5.....от 2 до 6.
- Формуляр.
- Руководство по эксплуатации.
- Комплект ЗИП.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделах 10 - 17 “Руководства по эксплуатации” СКМ.01.00 РЭ и согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург 30.09.2002 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- генератор сигналов специальной формы Г6-34 ($0-1 \cdot 10^7$ Гц, 0,001–10 В, ПГ 1%);
- вольтметр В7-34А (1 В – 700 В; ПГ $[0,15+0,05 (U_K/U_X-1)]$ %);
- вольтметр В7-40 (2 мА – 2 А; 10 мВ – 1000 В; ПГ $[0,15+0,06 (U_K/U_X-1)]$ %).
- компьютеризированный стенд СТМ-2.0 для подачи испытательных сигналов в поверяемый комплекс.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ ИСО 2954-97 Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений.

ГОСТ Р (ИСО 10817-1) Системы измерения вибрации вращающихся валов. Часть 1. Устройства для снятия сигналов относительной и абсолютной вибрации.

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

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

РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

ТУ 4262-003-41405967-02 Комплексы измерительные СКМ. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексы измерительные СКМ соответствуют требованиям указанных нормативных документов.

Изготовитель:

Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева д. 2, литера В
Филиал компании "ЭНЕРГОМАШ (ЮК) ЛИМИТЕД".

Физический адрес: 198188, г. Санкт-Петербург, ул. Возрождения д. 20, литера А,
Филиал компании "ЭНЕРГОМАШ (ЮК) ЛИМИТЕД".

Директор филиала компании

"ЭНЕРГОМАШ (ЮК) ЛИМИТЕД"



О.В. Ершов