



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ.СИ.ВНИИС

В.Н.Яншин

2005 г.

Аппаратура контроля относительных перемещений СВКА 1-02.06	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 19120-05 Взамен № 19120-99
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4277-010-07515339-00
(БЫ1.620.024-02.06 ТУ)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппаратура контроля относительных перемещений СВКА 1-02.06 (далее аппаратура) предназначена для непрерывного измерения и контроля виброперемещения, осевого смещения, теплового расширения, искривления вала и числа оборотов агрегатов роторного типа (газовые, паровые и гидротурбины, компрессоры, насосы, электродвигатели и т.д.) и может быть использована в нефтяной, газовой, энергетической и др. отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Аппаратура состоит из измерительных каналов, различающихся функциональным назначением, типом и вариантом исполнения. Каналы измерения относительного виброперемещения (ИВ, ОВ и ИКПВ) предназначены для измерения и контроля виброперемещения и искривления вала. Каналы измерения статического смещения (ОС, ТР и ИКПО) предназначены для измерения и контроля осевого смещения ротора и теплового расширения корпуса (измерение статического зазора между поверхностью вращающейся детали и торцем датчика в осевом или горизонтальном положении). Каналы ТХ и ИКТХ предназначены для измерения и контроля измерения числа оборотов. При одноканальном исполнении (каналы ОС, ТР, ИВ, ОВ, ТХ) в состав каналов входят токовихревые датчики и блоки согласования. При многоканальном исполнении (каналы ИКТХ, ИКПО, ИКПВ) в состав каналов добавляется процессорный блок обработки и индикации.

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании токовихревыми датчиками контролируемого зазора в электрический сигнал и дальнейшей его обработке.

Аппаратура может иметь до 160 измерительных каналов в любой комбинации. Вариант исполнения аппаратуры определяется заказчиком.

В состав каналов могут входить токовихревые датчики с двумя вариантами исполнения чувствительного элемента: генераторного (ДБ) типа для малых диапазонов измерений (до 4 мм) или трансформаторного (ДП) типа для больших диапазонов измерений (до 60 мм).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерения виброперемещений (ОВ; ИВ, ИКВП):	
– Каналы измерения относительного виброперемещения ОВ и ИКВП	
Диапазоны измерений размаха относительного виброперемещения канала ОВ, мм	0 ÷ 0,125; 0 ÷ 0,250; 0 ÷ 0,500; 0 ÷ 1
Диапазоны измерений размаха относительного виброперемещения канала ИКВП, мм	0 ÷ 0,125; 0 ÷ 0,250; 0 ÷ 0,500
Диапазоны измерений статического зазора каналов ОВ и ИКВП, мм	± 0,5; ± 1
Диапазон частот каналов ОВ и ИКВП, Гц	10 ÷ 1 000
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении статического зазора канала ОВ в диапазонах измерений, мкм: ± 0,5мм ± 1мм	± 12 ± 25
Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении размаха виброперемещения канала ОВ (в диапазонах 7,5 ÷ 250мкм – для ДБ2-08 и 30 ÷ 1000 мкм – для ДБ2-12), %	± 10
Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении размаха виброперемещения канала ИКВП (в диапазонах измерений 10 ÷ 100 мкм; 10 ÷ 200 мкм; 10 ÷ 400 мкм), %	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики каналов ОВ и ИКВП в диапазонах частот, дБ, не более: 10 ÷ 500 Гц 500 ÷ 1000 Гц	± 0,5 ± 3
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, при измерении статического зазора, мкм, не более: ± 0,5мм ± 1мм	± 15 ± 30
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, при измерении размаха виброперемещения, %, не более	0,5 от основной погрешности
– Канал измерения искривления вала (ИВ)	
Диапазон измерения размаха относительного виброперемещения, зазора за один оборот, мм	0 ÷ 0,5
Диапазон измерения статического зазора, мм	± 1
Диапазоны частот, Гц при измерении зазора за один оборот при измерении виброперемещения	0 ÷ 1 10 ÷ 500
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении статического зазора ± 1мм, мкм	± 25
Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении зазора за один оборот в диапазоне измерения 15	

± 500 мкм, %	± 10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более: при измерении зазора за один оборот при измерении виброперемещения	± 0,1 ± 1,0
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, при измерении статического зазора, мкм, не более	± 30
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, при измерении зазора за один оборот в диапазоне измерения 15 ÷ 500 мкм, %, не более	0,5 от основной погрешности
Каналы измерения статического смещения (ОС, ИКОП, ТР):	
– Канал измерения осевого смещения ОС	
Диапазоны измерений осевого смещения, мм: с датчиком ДБ2-08 с датчиком ДБ2-12	± 1 ± 2
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазонах измерений, мкм: ± 1 мм ± 2 мм	± 25 ± 50
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах измерений, не более, мкм: ± 1 мм ± 2 мм	± 30 ± 60
– Канал измерения осевого смещения ИКОП	
Диапазоны измерений осевого смещения (в зависимости от используемого датчика), мм	± 0,25; ± 0,5; ± 1; ± 2; ± 4
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазонах измерений, мкм: ± 0,25 мм ± 0,5 мм ± 1 мм ± 2 мм ± 4 мм	± 3 ± 5 ± 10 ± 20 ± 40
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах измерений, не более, мкм: ± 0,25 мм ± 0,5 мм ± 1 мм ± 2 мм ± 4 мм	± 4 ± 8 ± 15 ± 30 ± 60
– Канал измерения теплового расширения ТР	
Диапазоны измерения теплового расширения, мм: с датчиком ДП1 с датчиком ДП2	± 5,5 ± 18; 0 ÷ 60
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазонах измерений, мм: -1,5 ÷ +2,2 мм; -3 ÷ +15 мм	± 0,12

-4 ÷ +5 мм; -3 ÷ +23 мм -4 ÷ +7 мм; -4 ÷ +32 мм	± 0,4 ± 0,8
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах измерений, не более, мм: -1,5 ÷ +2,2 мм; -3 ÷ +15 мм -4 ÷ +5 мм; -3 ÷ +23 мм -4 ÷ +7 мм; -4 ÷ +32 мм	± 0,14 ± 0,5 ± 1,0
Каналы измерения скорости вращения ТХ и ИКТХ	
– Канал измерения скорости вращения ТХ	
Диапазоны измерения радиального зазора, мм: с датчиком ДБ2-08 с датчиком ДБ2-12	± 1 ± 2
Диапазон измерения числа оборотов, об/мин	2 ÷ 9999
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении числа оборотов, об/мин	$\pm(1 \pm 0,0004N_i)$, N_i – число оборотов в i-ой точке
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении радиального зазора в диапазонах измерения, мкм ± 1 мм ± 2 мм	± 25 ± 50
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха при измерении числа оборотов, об/мин, не более	± 3
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха при измерении радиального зазора в диапазонах измерения, мкм, не более ± 1 мм ± 2 мм	± 30 ± 60
- Канал измерения скорости вращения ИКТХ	
Диапазоны измерения скорости вращения вала, Гц: с датчиком ДБ2-05 с датчиком ДБ2-08 с датчиком ДБ2-12	0 ÷ 10000; 0 ÷ 1000; 0 ÷ 200
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности при преобразовании частоты следования меток в частоту следования токовых импульсов, Гц	± 0,01
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, %, не более	0,3 от основной погрешности
Уровень шума (пиковое значение), %, не более	0,15 от диапазона измерений
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур, °С: для датчиков для блоков согласования для блока контроля Относительная влажность воздуха, %, до	-30 ÷ +150 -30 ÷ +60 +5 ÷ +40

для датчиков	95 ± 3
для блоков согласования и блока контроля	80 ± 3
Питание, В	±220 + 33, -22
Габаритные размеры, мм	
датчик ДБ2-05	Ø5
ДБ2-08	Ø8
ДБ2-12	Ø12
ДП1	75 x 50
ДП2	97 x 50
блоки согласования БС3, БС7, БС1	64x115x34,5
блоки согласования БС3-01, БС-5, БС-7	80x125x57
блок контроля	360x72x298
Масса, кг:	
датчик ДБ2-08 с кабелем длиной 1м	0,2
датчики ДБ2-12, ДП1 с кабелем длиной 1м	0,3
датчик ДП2 с кабелем длиной 1м	0,4
блок согласования	0,5
блок контроля	10,0

Наработка на отказ при доверительной вероятности 0,95 не менее 10 000 часов.
Полный срок службы не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус процессорного блока при помощи трафарета черной несмываемой краской.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Датчик для соответствующего канала (по заказу)	В соответствии с требованиями канала
2. Блок согласования для соответствующего канала	
3. Кабель-удлинитель	
4. Блок контроля	1 шт
5. Кабели, кронштейны, сальниковый ввод, юстировочное устройство	В соответствии с заказом
6. Паспорт	1 экз
7. Руководство по эксплуатации с методикой проверки	1 экз

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с разделом 18 «Поверка» руководства по эксплуатации БЫ1.620.024-02.06 РЭ «Аппаратура контроля относительных перемещений СВКА 1-02.06», разработанным и утвержденным ФГУП «НПО измерительной техники» и согласованным с ВНИИМС в 1999г.

Основным средством проверки является поверочная виброустановка по МИ 2070-90.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 25275-82 «Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования».
2. ГОСТ 25364-88 «Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации и общие требования к проведению измерений».
3. ГОСТ 27165-97 «Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации валопроводов и общие требования к проведению измерений».
4. ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования»
5. Технические условия ТУ 4277-010-07515339-00 (БЫ1.620.024-02.06 ТУ)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип аппаратуры контроля относительных перемещений СВКА 1-02.06 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ФГУП «НПО измерительной техники»

Адрес: 141070, г. Королев, Моск. обл., ул. Пионерская, д.2

Представители ГЦИ СИ ВНИИМС:

Начальник лаб. ФГУП «ВНИИМС»

Зам. начальника лаб. ФГУП «ВНИИМС»




В.Я.Бараш

Ю.С.Дикарева

Зам. главного конструктора по направлению

ФГУП «НПО измерительной техники»



В.П.Дунаевский