

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.



СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКТОРУ ВНИИМС
А.И. Асташенков
_____ 2000 г

АППАРАТУРА «ВИБРОБИТ 100»	Внесена в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № <u>19655-00</u>
	Взамен № _____

Выпускается по техническим условиям 9.100 ТУ

Назначение и область применения.

Аппаратура «ВИБРОБИТ 100» предназначена для измерения и контроля параметров механического состояния паровых и газовых турбин, центробежных насосов, турбокомпрессоров и другого промышленного оборудования, во время их эксплуатации.

Область применения – тепловые, атомные и др. электростанции.

Аппаратура измеряет и контролирует следующие параметры:

- среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости опор подшипников;
- относительное виброперемещение валов и других узлов;
- относительное смещение вращающихся валов;
- относительное смещение корпусов подшипников, положение запорных и регулирующих органов;
- число оборотов ротора.

Аппаратура выполняет:

- измерения параметра и преобразования в унифицированные сигналы постоянного тока;
- сравнения параметра с заданными уровнями и сигнализацию их превышения;
- формирования сигналов отключения оборудования;
- формирования сигналов мгновенных значений параметра, для оборотов – опорный импульс частоты вращения агрегата.

Описание.

Аппаратура представляет собой комплект сборочных единиц выполняющие функции:

- преобразование физической величины в электрический сигнал;
- усиления;
- детектирования;
- индикации;
- сигнализации.

В состав аппаратуры входят:

- датчики и преобразователи;
- платы контроля;
- блоки индикации;
- блоки питания;
- вспомогательные узлы и монтажные принадлежности.

На функциональных узлах аппаратуры собираются различные по составу, объему и назначению системы измерения и контроля машин и оборудования.

В аппаратуре используется два типа датчиков:

пьезоакселерометры для измерения виброскорости и токовихревые датчики для измерения виброперемещений, смещений и оборотов.

Аппаратура изготавливается и поставляется заказчику по спецификации:

узлами; в каркасах 3U "Евромеханика 19"; в шкафах PS 4000 RITTAL (1800x600x600мм)

Основные технические характеристики.

1. Канал измерения СКЗ виброскорости.

- диапазон измерения, мм/с	0,4-12; 0,4-15; 0,8-30;
- диапазон частот, Гц	10-1000;
- пределы основной относительной погрешности, %	
по стрелочному прибору	±5,0
по унифицированному сигналу	±4,0
- пределы неравномерности АЧХ, %	+2,5 -20
- пределы относительной погрешности срабатывания сигнализации, %	±1,5
- пределы дополнительной погрешности измерения виброскорости несинусоидальной вибрации при коэффициенте амплитуды 5, %	±4,0
- пределы относительной погрешности измерения виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд, частот и температур:	
по стрелочному прибору	+8 -20
по унифицированному сигналу	+6 -20

2. Канал измерения относительного виброперемещения

- диапазон измерения, мкм	10-200; 20-400; 25-500
- диапазон частот, Гц	0,05-100; 5-500
- пределы основной относительной погрешности, %	
по стрелочному прибору	±8,0
по унифицированному сигналу	±6,0
- пределы неравномерности АЧХ, %	+2,5 -20
- пределы относительной погрешности срабатывания сигнализации	±1,5
- пределы относительной погрешности измерения относительного виброперемещения в рабочем диапазоне амплитуд, частот и температур, %	
по стрелочному прибору	+10 -20
по унифицированному сигналу	+8 -20

3. Канал измерения смещения

- диапазон измерения, мм	0-1; 0-2; 0-4 0-8; 0-10; 0-12 0-16; 0-20; 0-25 0-30; 0-35; 0-40 0-45; 0-50; 0-100 0-160; 0-240; 0-320
--------------------------	--

- пределы основной приведенной погрешности, %
 - по стрелочному прибору ±5,0
 - по унифицированному сигналу ±3,0
- пределы приведенной погрешности измерения в рабочем диапазоне амплитуд и температур, %
 - по стрелочному прибору ±8,0
 - по унифицированному сигналу ±6,0
- пределы относительной погрешности срабатывания сигнализации, % ±1,5.

4. Канал измерения оборотов.

- диапазон измерения, об/мин (Гц)
 - 200-4000(3,33-66,66)
 - 250-6000(4,16-100)
 - 500-8000(8,33-133,33)
 - 500-10000(8,33-166,66)
 - 200-4000(200-4000)
- пределы основной относительной погрешности, %
 - по стрелочному прибору ±5,0
 - по унифицированному сигналу ±2,0
- пределы основной абсолютной погрешности по цифровому табло, об/мин ±2,0
- пределы относительной погрешности измерения в рабочих условиях применения, %
 - по стрелочному прибору ±5,0
 - по унифицированному сигналу ±2,0
 - по цифровому табло, об/мин ±2,0

5. Общие требования к аппаратуре

- время выхода на режим, мин, не более 10,0
- электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее
 - в нормальных климатических условиях 40,0
 - в рабочих климатических условиях 2,0
- унифицированный выходной сигнал
 - по постоянному току, мА 0-5; 4-20
 - по постоянному напряжению, В 0-10
 - по переменному току, мА 1-5
- номинальное значение коэффициента преобразования датчиков с преобразователями, мА/ед. измерения
 - при выходном сигнале 1-5мА $4/X_{пр} \pm 2,5\%$
 - при выходном сигнале 4-20мА $16/X_{пр} \pm 2,5\%$

где: $X_{пр}$ – верхнее значение диапазона измерений измеряемой величины
- сопротивление нагрузки, Ом, не более
 - для выходного сигнала 1-5мА 2000
 - для выходного сигнала 4-20мА 500
- пределы основной относительной погрешности плат контроля, %
 - по стрелочному прибору $\pm 2,5 \left[1 + 0,2 \left(\frac{X_{np}}{X} - 1 \right) \right]$
 - по унифицированному сигналу $\pm 1,0 \left[1 + 0,1 \left(\frac{X_{np}}{X} - 1 \right) \right]$

где: X – текущее значение измеряемой величины

- диапазон рабочей температуры, °С
для плат контроля, блоков питания, табло индикации +5-50
для преобразователей +5-70
для датчиков +5-125
- относительная влажность, %, при температуре +35°С 95
(для датчиков и преобразователей)
- напряженность переменного магнитного поля, А/м
для датчиков 400
для преобразователей и плат контроля 100
- температура при транспортировании, °С от-50 до 50
- относительная влажность при транспортировании, % -95
- напряжение питания, В 220±22
- масса, кг (согласно спецификации на поставку) 10-200
- средний срок службы, лет 10
- средняя наработка на отказ, ч, не менее 70000

Знак утверждения типа.

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию (Руководство по эксплуатации 9.100 РЭ и формуляр 9.100 ФО) с помощью печати.

Комплектность.

Датчики и преобразователи.

Таблица 1

Наименование	Тип	Обозначение	Примечание
Датчик вихретоковый	ДВТ10	9.118	Применяется совместно с преобразователями: ИП34...36,37
То же	ДВТ20	9.134	
То же	ДВТ30	9.054	
То же	ДВТ40.10	9.155	То же с преобразователем ИП42
То же	ДВТ40.20	9.155-01	
То же	ДВТ40.30	9.155-02	
То же	ДВТ50	9.035	То же с преобразователем ИП34
То же	ДВТ60.10	9.139	
То же	ДВТ60.16	9.158	
То же	ДВТ60.20	9.159	
То же	ДВТ82	9.086	
Датчик пьезоэлектрический	ДПЭ22МВ	9.026-01	
То же	ДПЭ23МВ	9.027-02	выход $V_{скз}$. 4...20мА
Измерительный преобразователь	ИП34	9.123	Применяется с датчиками ДВТ10, ДВТ20,30,50,60
То же	ИП36	9.083	Измеритель оборотов, выход 4...20 мА
То же	ИП37	9.084	Измеритель размаха виброперемещения, выход 4...20 мА
То же	ИП42	9.082	Применяется с датчиками ДВТ40
Компаратор	К22	9.088	Применяется с ДВТ10, 30 для формирования сигнала скорости вращения оборудования

Платы контроля.

Таблица 2

Наименование	Тип	Обозначение	Примечание
1. Плата измерения и контроля линейных смещений	ПК10	9.101	Число каналов контроля 1
2. То же	ПК11	9.1011	Число каналов контроля 2
3. То же	ПК111	9.1013	То же

4. Плата измерения и контроля размаха относительного виброперемещения	ПК20	9.102	Число каналов контроля 1
5. То же	ПК21	9.1021	Число каналов контроля 2
6. То же	ПК211	9.1022	То же
7. Плата измерения и контроля среднего квадратического значения виброскорости	ПК30	9.103	Число каналов контроля 1
8 То же	ПК31	9.1031	Число каналов контроля 2
9. То же	ПК311	9.1033	То же
10.То же	ПК32	9.1032	Число каналов контроля 3
11. То же	ПК321	9.1034	То же
12. Плата измерения и контроля оборотов ротора	ПК40	9.104	Число каналов контроля 1
13.То же	ПК41	9.1041	С цифровой индикацией оборотов
14. Плата контроля и логической обработки выходных дискретных сигналов плат контроля параметров	ПК72	9.107	С логикой 2 из 2-х Число входов 16

Блоки питания

Таблица 3

Наименование	Тип	Обозначение	Примечание
1. Блок питания	БП11.1	9.113	
2. То же	БП12	9.037	
3. То же	БП13	9.038	

Блоки индикации

Таблица 4

Наименование	Тип	Обозначение	Примечание
Блок индикации числа оборотов ротора	БИ20	9.051	Применяется с ПК40.41

Вспомогательные узлы и монтажные принадлежности

Таблица 5

Наименование	Тип	Обозначение	Примечание
1. Проходник	M24	9.042	Для "прохода" цепей датчиков ДВТ через корпус оборудования
2. Кабель	КС10	9.057	Для удлинения цепей датчиков ДВТ
3. Коробка разъемов	КР10	9.048	Для защиты разъемов датчиков ДВТ
4. Коробка разъемов	КР20	9.049	То же
5. Коробка преобразователей	КП11	9.145	Для установки одного преобразователя ИП
6. То же	КП21В	9.128	Для установки трех преобразователей ИП
7. То же	КП21П	9.128-1	Для установки трех преобразователей датчиков ДПЭ
8. Механизм установки	МУ10	9.044	Для установки вихретоковых датчиков ДВТ 10,20,40,60
9. Крепежные элементы			Винты, болты, шайбы и другие элементы согласно монтажным чертежам

Состав и количество сборочных единиц зависит от исполнения системы измерения и контроля, в соответствии с картой заказа.

Эксплуатационная документация:

Руководство по эксплуатации	9.100 РЭ
Формуляр	9.100 ФО

Поверка.

Поверка аппаратуры производится в соответствии с требованиями раздела "Поверка аппаратуры" Руководства по эксплуатации 9.100 РЭ, согласованного ВНИИМС

Перечень приборов и оборудования, необходимого для поверки:

- ♦ Вибростенд типа МВС-85 с лазерным интерферометром;
- ♦ Миллиамперметр типа М2020;
- ♦ Вольтметр типа В7-40, В7-43;
- ♦ Генератор типа ГЗ-110, ГЗ-122;
- ♦ Магазин сопротивлений типа Р4831;
- ♦ Стенд СП10;
- ♦ Стенд СП20.

Допускается использование других приборов и оборудования, обеспечивающих требуемый диапазон и точность измерения.

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные документы.

ГОСТ12997-84
ГОСТ25364-97
ГОСТ27165-97
ГОСТ30296-95

ГОСТ ИСО2954-97
ГОСТ21339-82
ГОСТ22261-82

Заключение.

Аппаратура соответствует требованиям перечисленных нормативных документов

(о соответствии типа средств измерений требованиям НТД)

Разработчик: ООО НПП «ВИБРОБИТ»
Изготовитель: ООО НПП «ВИБРОБИТ»

Адрес: 344068 г.Ростов н/Д проспект Октября 40
тел/факс 8632-33-39-56

Директор ООО НПП «ВИБРОБИТ»



Добряков А.Г.