

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброметры-балансировщики ЦБ-3

Назначение средства измерений

Виброметры-балансировщики ЦБ-3 (далее прибор) предназначены для измерения среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости в диапазоне частот от 5 до 200 Гц; измерения СКЗ и фазы вибрационного сигнала на частоте вращения ротора; измерения частоты вращения роторов.

Описание средства измерений

Прибор принадлежит к подгруппе переносной балансировочной аппаратуры и соответствует требованиям ГОСТ ИСО 2371-97 и ГОСТ 26875-86.

Прибор состоит из измерительно-вычислительного блока, двух пьезоэлектрических виброизмерительных преобразователей, датчика рефлекторного (датчика фазового угла), блока сетевого питания, а также оснастки, используемой для установки и крепления датчиков на опорах балансируемого ротора.

Принцип действия прибора основан на преобразовании с помощью двух виброизмерительных преобразователей механических колебаний опор балансируемого ротора в электрические сигналы, пропорциональные виброускорению. Сигналы с виброизмерительных преобразователей подаются на соответствующие входы измерительно-вычислительного блока прибора, в котором проходят аналоговую обработку (усиление, интегрирование, полосовую фильтрацию), в результате чего преобразуются в электрические сигналы, пропорциональные виброскорости. Далее указанные сигналы подаются на соответствующие входы встроенного в измерительно-вычислительный блок микропроцессора, с помощью которого выполняется их аналого-цифровое преобразование на периоде измерения равном или кратном одному обороту балансируемого ротора, определяемом с помощью датчика фазового угла. После этого микропроцессор по заданной программе выполняет цифровую обработку (синхронную фильтрацию, Фурье-анализ) вибрационных сигналов и определяет значения их амплитуд и фаз, которые в дальнейшем использует для расчета масс и координат расположения корректирующих грузов на балансируемом роторе.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для управления виброметром-балансировщиком, а также обработки и сохранения результатов измерений.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО ЦБ-3	0x6A6A v 2.1	2.1	0x6A6A	CRC-16

Уровень защиты встроенного ПО – “С”.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости, мм/с	от 0,2 до 50
Частотный диапазон измерения СКЗ виброскорости, Гц	от 5 до 200
Затухание фильтров:	
– нижних частот, дБ/октаву, не менее	10
– верхних частот, дБ/октаву, не менее	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения СКЗ виброскорости на базовой частоте (80 Гц) и в рабочем диапазоне частот, мм/с	$\pm(0,1+0,1 \cdot V_i)$, где: V_i – измеренное СКЗ виброскорости
Число плоскостей коррекции при балансировке	1 или 2
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 100 до 30000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения в рабочем диапазоне частот, об/мин	$\pm(1+0,005 \cdot N_i)$, где: N_i – измеренное значение частоты вращения ротора
Диапазон измерения сдвига фазы вибрации, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сдвига фазы вибрации, градус	± 5
Питание:	
– измерительно-вычислительного блока	
напряжение постоянного тока, В	$7,5 \pm 0,2$
– блока питания	
напряжение переменного тока, В	220 ± 20
частота, Гц	50 ± 1
Габаритные размеры измерительно-вычислительного блока, мм, не более	$265 \times 120 \times 50$
Масса измерительно-вычислительного блока, кг, не более	0,5
Габаритные размеры блока питания, мм, не более	$70 \times 45 \times 75$
Масса блока питания, кг, не более	0,3
Габаритные размеры вибропреобразователя, мм, не более	$19 \times 23,5 \times 23$
Масса вибропреобразователя, кг, не более	0,04
Габаритные размеры датчика фазового угла, мм, не более	18×65
Масса датчика фазового с кабелем, кг, не более	0,12
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 1 до 35
– относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	до 80

– атмосферное давление, кПа
Средняя наработка на отказ, ч, не менее
Средний срок службы, лет, не менее

от 84 до 106,7
1000
6

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора способом машинной печати и на сопроводительную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Блок измерительно-вычислительный	1	
2	Преобразователь пьезоэлектрический виброизмерительный	1	ДН-3-М1
3	Чемодан (сумка) для транспортировки прибора	1	
4	Штатив магнитный	1	
5	Магнит для крепления преобразователя пьезоэлектрического виброизмерительного	1	
6	Сетевой адаптер	1	АС-220-S-6-600
7	Руководство по эксплуатации	1	
8	Формуляр	1	
9	Методика поверки	1	
10	Датчик рефлекторный (фазового угла)	1	ВИКО-05Р-М18-N-DC10-30В-1м-ик

Поверка

осуществляется в соответствии с документом РЦ 140.00.00.000 МП «Виброметр-балансировщик ЦБ-3. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 10.10.2012 г.

Перечень основных средств поверки:

- эталонная вибрационная установка 2-го по МИ 2070-90;
- тахометрическая поверочная установка УТ-05-60, 10 – 60000 об/мин; ПГ $\pm 0,05$ %;
- генератор сигналов специальной формы Г6-26, 0,001 Гц – 10 кГц, 0,01 – 10 В, $K_r < 0,5$ %, фаза 0 °, 90 °, 180 °, 270 °;
- мультиметр 34401А, постоянное напряжение от 100 мВ до 1000 В, переменное от 3 Гц до 3 кГц от 100 мВ до 750 В, измерение частоты от 3 Гц до 300 кГц, ПГ $\pm 0,05$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Приложении 1 Руководства по эксплуатации РЦ 140.00.00.000РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к виброметрам-балансировщикам ЦБ-3

1. МИ 2070-90 «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот ($3 \cdot 10^{-1} - 2 \cdot 10^4$) Гц».
2. ГОСТ 21339-82 «Тахометры. Общие технические условия».
3. ГОСТ ИСО 2371-97 «Оборудование для балансировки механизмов на месте установки. Требования к описанию».
4. ГОСТ 26875-86 «Вибрация. Аппаратура переносная балансировочная. Технические требования».
5. РЦ 140.00.00.000 ТУ «Виброметр-балансировщик ЦБ-3. Технические условия».
6. РЦ 140.00.00.000 МП «Виброметр-балансировщик ЦБ-3. Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и иных объектов обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Специальное конструкторское бюро «Индикатор» (ОАО «СКБ «Индикатор»).

Адрес: 198207, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Шкапина, д. 32-34.

Тел. (факс) +7 (812) 252 07 70.

E-mail: indico@westcall.net.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«____» _____ 2012 г.