



Комплексы для балансировки на базе СД-12М



Ассоциация VAST представляет полный спектр комплексов для балансировки роторов в собственных опорах на базе вибрoанализатора СД-12М - от малых систем для балансировки машин, имеющих до 3 плоскостей установки масс и до 8 точек контроля вибрации, до профессиональных систем, практически не имеющих ограничений.

Главными отличительными особенностями комплексов являются: контроль качества измерений, позволяющий минимизировать количество пусков машины; специальные алгоритмы, позволяющие достичь заданную точность балансировки при минимальном числе плоскостей балансировки и минимуме пробных пусков; диагностика дефектов линии вала, снижающих эффективность балансировки; оценка эффективности балансировки в процессе проведения расчетов.

Программа для балансировки роторов
VBAL Professional for Windows
Версия 4.03 М 2004г.

ПРОТОКОЛ БАЛАНСИРОВКИ

Дата выдачи документа: 20.08.2004
Машина: ТГ-5 Группа машин: Турбогенераторы
Дата проведения балансировки: 20.08.2004

Количество режимов: 1
Количество плоскостей измерения параметров вибрации: 9
Количество направлений измерения вибрации: 2
Отсчет угла установки масс: по вращению
Единицы измерения Массы: г
Единицы измерения Фазы(Угла): град

Механическая схема машины
Плоскости Установки масс

Плоскости Измерения параметров вибрации

1 шаг Вид работы : Балансировка
Исходная вибрация
Единицы измерения Амплитуды: мм (ПИК-ПИК)
Режим 1 Скорость вращения: 3000 об/мин

Плоскости измерения N (Код)	Требования к вибрации (Отн.вкл.)	1 шаг (вертикал)		2 шаг (поперечн)	
		Ампл	Фаза	Ампл	Фаза
1	1,00	6,00	0	10,00	0
2	1,00	20,00	210	7,00	200
3	1,00	24,00	330	15,00	330
4	1,00	63,00	80	27,00	340
5	1,00	53,00	210	23,00	160
6	1,00	22,00	200	6,00	0
7	1,00	8,00	180	17,00	0
8	1,00	42,00	100	10,00	180
9	1,00	7,00	0	6,00	0

Примечание:
Возможно ослабление/резонанс фундаментов или следующих опор: 6 8

Пробная масса в плоскости 7		
Масса	Угол	
220,000	210	

Вибрация при установке пробной массы в плоскости 7
Единицы измерения Амплитуды: мм (ПИК-ПИК)
Режим 1 Скорость вращения: 3000 об/мин

Плоскости измерения N (Код)	Требования к вибрации (Отн.вкл.)	1 шаг (вертикал)		2 шаг (поперечн)	
		Ампл	Фаза	Ампл	Фаза
1	1,00	12,00	0	10,00	0
2	1,00	25,00	240	12,00	0
3	1,00	10,00	300	7,00	330
4	1,00	35,00	50	25,00	330
5	1,00	24,00	190	7,00	120
6	1,00	10,00	0	12,00	0
7	1,00	6,00	0	15,00	0
8	1,00	40,00	0	6,00	180
9	1,00	6,00	0	6,00	0

Пробная масса в плоскости 7 СНИТА

Расчетные балансирующие массы

Плоскости	Масса	Угол
7	206,346	187

Коэффициенты влияния для плоскости установки массы 7
Единицы измерения Модуль: мм (ПИК-ПИК)
Режим 1 Скорость вращения: 3000 об/мин

Плоскости измерения N (Код)	1 шаг (вертикал)		2 шаг (поперечн)	
	Модуль	Угол	Модуль	Угол
1	0,027273	150	0,000000	0
2	0,057311	82	0,085143	157
3	0,073337	318	0,036364	300
4	0,168539	78	0,042009	18
5	0,143338	195	0,082739	144
6	0,143558	164	0,027273	150
7	0,083636	150	0,060903	330
8	0,215585	109	0,018182	150
9	0,004545	330	0,000000	0

При балансировке использовалась следующая измерительная аппаратура:

Должность производителя работ: _____ Подпись: _____ Фамилия: _____

Слева приведен фрагмент отчета о балансировке турбогенератора с 15 плоскостями балансировки и 9 плоскостями контроля вибрации, автоматически составленный комплектом VBalPro32M.

Сообщение о возможных дефектах машины

Обработка введенных результатов измерений и имеющейся информации позволяет предположить наличие следующих дефектов машины:

1. Резонанс или ослабление неподвижных частей машины.
Возможно ослабление следующих опор: 6 8

Справа сверху приведен пример сообщения о дефектах линии вала, обнаруженных в процессе балансировочных измерений комплектом VBalPro32M. Своевременное устранение обнаруженных дефектов позволяет многократно снизить затраты по балансировке машин с дефектами.

Формы колебаний

Исходная вибрация

1 направление (вертикал)

Плоскости Измерения параметров вибрации

2 направление (поперечн)

Максимальная вибрация (1 режим, 4 плоскость, 1 направление) **63,00** мм (ПИК-ПИК)

Скорость показа: _____

Помимо автоматического расчета балансирующих масс и диагностики, комплексы предоставляют большое количество дополнительных возможностей по анализу вибрации машин. Так, есть возможность в динамике посмотреть и оценить формы колебаний балансируемой машины во всех направлениях измерения и построить модель колебаний.

Еще одна дополнительная возможность - анализ влияния балансирующих масс на вибрацию машины по всем плоскостям измерения, отображаемую в виде векторных диаграмм. Таким образом, еще до установки любой из балансирующих масс можно анализировать ее влияние на вибрацию во всех контрольных точках.

Ручной анализ влияния балансирующих масс

Плоскости: 7
Масса: 206,346
Угол (град): 187

Изменение балансирующие массы: _____ Радиус внешней окружности 63,00 мм (ПИК-ПИК)

Отсчет угла установки масс: по вращению

Максимальная вибрация **28,54** мм (ПИК-ПИК)

Спецификация

Минимальный комплект поставки



Виброанализатор СД-12М в комплекте с вибропреобразователем и датчиком оборотов, кабелями и зарядным устройством, встроенной программой балансировки VBallInt, программным обеспечением Vibro-12. Поставляется в нейлоновой сумке.

Дополнительные принадлежности



Коммутаторы - позволяют переключать измерительные каналы и использовать виброанализатор, как многоканальную измерительную систему, в том числе, управляемую из компьютера. Коммутатор АВП6-16иср (слева) имеет встроенную батарею и может применяться для измерения амплитудно-фазо-частотных характеристик на выбеге и разгоне.

Предлагается большое количество дополнительного оборудования - наушники для прослушивания сигналов с вибропреобразователей, различные датчики оборотов и положения вала, вибропреобразователи, кабели и др.

VBallLit, VBallInt

Программы для балансировки роторов в собственных опорах. Выполняют балансировку машин, имеющих до 3 плоскостей установки масс и до 8 точек контроля вибрации. Установка пробных масс как с их последующим снятием, так и без снятия.

Позволяют минимизировать количество плоскостей установки масс и количество пусков машины.

Осуществляют контроль сигнала с датчика оборотов в процессе измерения. Автоматически останавливают измерения при достижении заданной точности. Имеется возможность разделять спектральные составляющие вибрации, отличающиеся по частоте на 0.01%.

Программы автоматически определяют факторы, ограничивающие эффективность балансировки:

- малая достоверность результатов измерения параметров вибрации.
- недостаточная величина пробной массы.
- линейная зависимость плоскостей установки масс.

Программы устанавливаются непосредственно на приборе СД-12М (VBallInt) или на компьютере (VBallLit). В последнем случае программа работает с любыми приборами, измеряющими амплитуду и фазу вибрации на частоте вращения машины. Кроме того, она позволяет использовать в качестве измерителя подключенный к компьютеру прибор СД-12М или датчики стационарных и стендовых систем производства ВАСТ.

Балансировка в режиме разгона

Все программы позволяют в качестве исходных данных вводить результаты измерения амплитуд и фаз вручную, с клавиатуры. В качестве данных можно вводить амплитуды и фазы, замеренные многоканальным комплексом в режиме разгон-выбег. Так можно проводить начальную балансировку машин в собственных опорах, без выхода на номинальный режим работы.

Модификация М

Программы, в названии которых стоит буква М (VBallLitM и VBallProM) позволяют балансировать объекты не только установкой/снятием балансировочных грузов, но и перемещением неснимаемых грузов (например - шлифкруги). Балансировка проводится по двум плоскостям размещения масс и по 4 точкам измерения параметров вибрации.

VBallPro32M

Программа рассчитана на балансировку машин, имеющих до 16 плоскостей установки масс, до 64 точек контроля вибрации и до 8 различных режимов работы машины, отличающихся, например, скоростями вращения, нагрузками. Имеет модули диагностики для идентификации ошибок пользователя при измерении вибрации и установке масс, а также дефектов машины, препятствующих балансировке. Позволяет минимизировать количество плоскостей установки масс и количество пусков машины.

Программа дает возможность:

- Оптимизировать вибрацию на одних режимах за счет других.
- Рассчитать балансировочные массы только для части плоскостей установки масс, для которых известны динамические коэффициенты влияния.
- Вручную изменять параметры балансировочных масс с отражением результатов на векторных диаграммах вибрации.
- Приводить вибрацию не только к нулю, но и к заданному распределению амплитуд и фаз. Это позволяет, например, учитывать тепловой дисбаланс ротора без прогрева машины.
- Увидеть формы колебаний объекта (рассчитываются по измеренным величинам амплитуд и фаз вибрации на частоте вращения).

Программа показывает расчетные величины амплитуд и фаз вибрации во всех точках контроля, а также величину минимальной вибрации, достижимую при заданном числе плоскостей установки масс.

Устанавливается на компьютере. Работает с любыми приборами, измеряющими амплитуду и фазу вибрации на частоте вращения машины. Позволяет использовать в качестве измерителя подключенный к компьютеру прибор СД-12М или датчики стационарных и стендовых систем производства ВАСТ.

Балансировка без датчика оборотов

Программа VBall7 позволяет балансировать машины без установки датчика оборотов, в частности, по измерениям общего уровня вибрации, если он определяется дисбалансом. Используется метод "трех пусков" со сдвигом пробных масс на 120 градусов. Количество плоскостей установки масс до 2, количество точек измерения параметров вибрации до 2.

ВАСТ

ВиброАкустические
Системы и Технологии

198207, С-Петербург, пр. Стачек, д. 140, тел.: (812) 158-7514, 158-7515,
факс: (812) 324-6547

e-mail: vibro@vast.spb.ru
http://vibrotek.ru