

# Основные решения для контроля вибрации оборудования

Производительность и надежность – важнейшие факторы успешного, конкурентоспособного, современного производства. Простои, отказы и аварии оборудования недопустимы, поэтому необходимо владеть актуальной и достоверной информацией о фактическом состоянии оборудования. Комплексным показателем технического состояния роторного оборудования являются параметры вибрации.

Контроль вибрации оборудования стал широко применяться на российских предприятиях еще в 90-х годах прошлого столетия. На сегодняшний день на рынке существует множество различных решений отличающихся по функциям и цене.

В данной статье мы рассмотрим классификацию систем контроля вибрации, их особенности, отличия и приведем примеры таких систем, выпускаемых Научно-производственным предприятием «ТИК». В сводной таблице №1 представлены основные типы оборудования и их функциональные возможности.

Помимо стационарных систем контроля вибрации, существуют и переносные виброизмерительные приборы, но в данной статье мы их рассматривать не будем, так как они не позволяют длительное время вести непрерывный контроль оборудования.

## «ВК» – Виброключ

Виброключ (рис. 1) является простейшей и наиболее дешевой системой контроля вибрации. Он состоит из датчика и одноканального контроллера, и осуществляет контроль уровня вибрации промышленного оборудования в одной точке. Обычно в качестве измеряемого виброключем параметра используется СКЗ виброскорости. Контролер сравнивает текущее значение вибрации с пороговыми уровнями и при превышении этих уровней коммутирует соответствующие контакты реле. Предприятием ТИК выпускается несколько модификаций виброключей. Существует виброключ, позволяющий контролировать одним датчиком вибрацию сразу в двух направлениях. Есть решение для станка-качалки (рис. 2), где одним датчиком контролируется одновременно угол наклона траверсы и общий уровень вибрации. Су-



Рис. 1. Виброключ (DVA 132 + ТИК-PLC 121)

ществуют и другие типовые решения для различных отраслей промышленности. Все виброключи производства НПП «ТИК» позволяют оценивать целостность кабельной линии, и имеют кроме релейного, также аналоговый и цифровой выходы, что позволяет интегрировать их в существующие АСУТП предприятия.

## ПАЗ – Противоаварийная защита

Система противоаварийной защиты (ПАЗ). Данная система по своим функциям очень похожа на предыдущую. Отличительная особенность – масштабируемость и настраиваемая логика работы. Среди изделий НПП «ТИК» к системам ПАЗ можно отнести несколько продуктов – сигнализатор ПИК-VT (рис. 3) (для контроля вентиляторов АВО газа), сигнализатор Аргус-VT (для контроля шахтных вентиляторов главного и местного проветривания) и сигнализатор ТИК-VT (универсальное решение для различных производств). В системе ПАЗ обычно используют несколько измерительных каналов, причем не только вибрации. Существует возможность изменять логику работы прибора в зависимости от состояния каналов и их комбинаций. Сигнализаторы имеют светодиоды состояния каждого канала и светодиодный дисплей для отображения общей информации и цифровых значений параметров. Также как и виброключи, сигнализаторы имеют аналоговые, цифровые, релейные выходы и функцию контроль исправности измерительных каналов.

## ВМ – Вибромониторинг

Система вибромониторинга отличается от предыдущих систем возможностью сохранения и просмотра ретроспективных данных. Значение сигнала вибрации или любого другого сигнала сохраняется в памяти системы и доступно пользователю для просмотра. При этом появляется возможность анализировать изменение состояния оборудования во времени и с определенной вероятностью прогнозировать его состояние в будущем. Для систем вибромониторинга характерно наличие компьютера, который отвечает за хранение и визуализацию информации. Аппаратная часть системы может состоять и из приборов рассмотренных ранее (виброключ, сигнализаторы системы ПАЗ). На рис. 4 отображены тренды сигналов с экрана системы вибромониторинга.

Таблица 1. Основные системы контроля вибрации НПП «ТИК»

ФУНКЦИИ	ВК	ПАЗ	ВМ	ВД
Сигнализация/блокировка	■	■	■	■
Многоканальность		■	■	■
Возможность масштабирования		■	■	■
Изменяемая логика работы	■*	■	■	■
Цифровые интерфейсы связи	■*	■	■	■
Запись ретроспективных данных (трендов)		■	■	■
Журнал событий		■	■	■
Раннее обнаружение дефектов				■
Прогнозирование развития дефекта				■
Выдача рекомендации для ремонтных служб				■
Контроль доступа, удаленный доступ				■
Самодиагностика	■*	■*	■*	■
Примеры реализации программно-аппаратной части систем контроля вибрации	Вибропреобразователь DVA 132(P) и контроллер ТИК-PLC 121	Сигнализатор ПИК-VT	Сигнализатор ПИК-VT + программное обеспечение	Система ТИК-РВМ

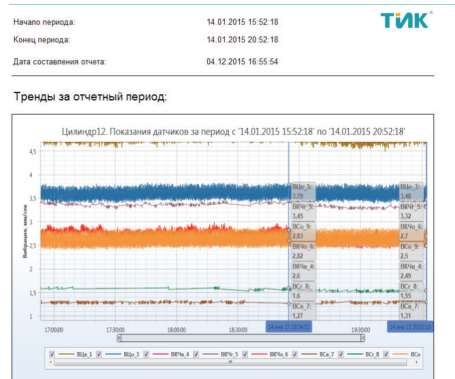
■\* – данные функции есть в составе систем марки «ТИК», в классическом исполнении они отсутствуют



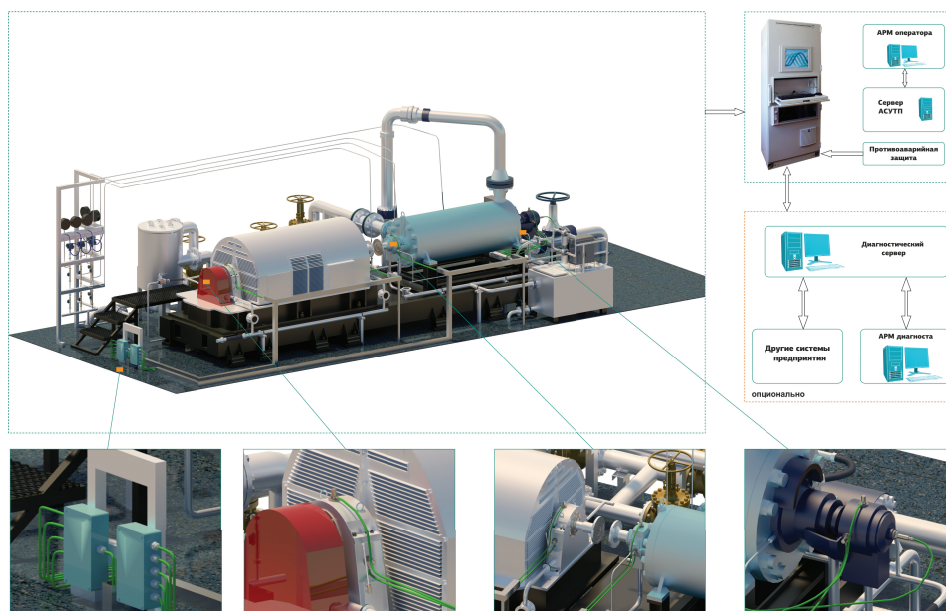
**Рис. 2.** Виброключ для отключения привода станка-качалки при нештатной работе, на базе вибропреобразователя DVA 132 (132P) и контроллера ТИК-PLC 121



**Рис. 3.** Сигнализатор ПИК-VT



**Рис. 4.** Тренды



**Рис. 5.** Типовая схема системы ТИК-РВМ для установки на БКНС

## ВД – Вибродиагностика

Наибольшим функционалом среди всех систем контроля вибрации обладают системы вибродиагностики. Наряду со всеми функциями, присущими другим рассмотренным ранее системам, система ВД позволяет идентифицировать конкретную неисправность в оборудовании, оценить степень ее развития и дать рекомендации обслуживающему персоналу по устранению этой неисправности.

Система вибродиагностики является отличным помощником для службы главного механика. Она позволяет планировать необходимые работы по обслуживанию и ремонту парка контролируемого оборудования, оценить необходимый ремонтный фонд и организовать обслуживание оборудования по его фактическому состоянию. Среди продуктов НПП «ТИК» к классу систем вибродиагностики можно отнести систему расширенного вибромониторинга ТИК-РВМ. Она отвечает всем требованиям к системам ВД, и кроме этого имеет продуманные и удобные инструменты для работы служб главного механика, главного метролога и лаборатории вибродиагностики. На рис. 5 представлена типовая схема системы ТИК-РВМ для установки на БКНС (блочно-кустовая насосная станция).

Исходя из рассмотренной классификации систем контроля вибрации можно сделать вывод, что они обладают разными функциональными возможностями и соответственно разной ценой. Для роторного оборудования различного класса целесообразно использовать и соответствующего класса систему контроля вибрации.

Специалисты Научно-производственного предприятия «ТИК» уже более 25 лет помогают подобрать оптимальный вариант для осуществления виброконтроля оборудования на предприятиях различных отраслей промышленности. Комплексный подход в реализации таких проектов, а именно: обследование, подбор оборудования, проработка проекта, монтаж, пуско-наладочные работы, сервис, обучение, а также собственное производство всех изделий от датчиков до систем, позволяет внедрять действительно эффективные системы контроля вибрации, обеспечивая тем самым наивысшую надежность, производительность и соответственно конкурентоспособность производств своих заказчиков.

**ТИК**  
 Научно-производственное предприятие

**ООО НПП «ТИК»**

Россия, Пермь  
 Тел. (342) 214-75-75  
 Сайт: tik.perm.ru