



МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ BALLUFF VSM

В существующих производствах, особенно в машиностроении, имеется чрезвычайно много точек, где требуется контроль износа или загрязнения узлов. Индикаторами этих параметров обычно являются вибрация и температура. Ставить систему точного контроля вибрации или температуры со 100%-ным охватом всех точек накладно и сложно реализуемо. Есть потребность в недорогих массовых индикаторах, способных определить точки, требующие более пристального внимания. Вместе с этим возникает и потребность в удобном для дальнейшего анализа представлении выборки из большого массива данных. Данная статья посвящена решению компании BALLUFF в этом направлении.

Объективная информация о степени износа и загрязнения узлов важна для оптимального планирования обслуживания оборудования и предотвращения внеплановых остановов.

Измерение параметров вибрации и температуры в этом случае не требует высокой абсолютной точности, которую на сегодня предоставляют современные узкоспециализированные системы контроля вибрации.

Контроль вибрации зачастую идет вместе с контролем температуры. При большом количестве точек контроля возникают проблемы с размещением сенсоров, обвязкой датчиков. Тогда появляется задача миниатюризации сенсоров, оптимизации линий передачи сигналов.

Контроль вибрации предполагает измерение порядка двадцати параметров, требующее допол-

нительной обработки для возможности анализа. Обычно эту функцию выполняет внешний контроллер, что также утяжеляет решение.

Компания BALLUFF вывела на рынок революционное решение, объединив в одном корпусе измерение вибрации и температуры, влажности и атмосферного давления, а также микропроцессор (рис. 1). Это решение представлено серией датчиков VSM.

Измерение вибрации производит с помощью элемента на основе микроэлектромеханической системы (MEMS) – технологии, широко используемой сейчас в том числе в смартфонах, промышленных датчиках угла наклона и акселерометрах. Микроэлектронные технологии также применены и для измерения других параметров, делая возможным объединить все измерение в один миниатюрный прибор.

Обработка данных производится встроенным процессором, который формирует удобный для анализа и передачи массив данных. Помимо значений тех или иных параметров, этот массив также включает в себя журнал событий.

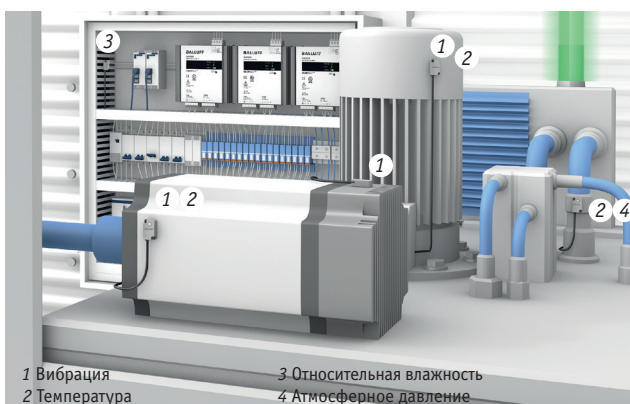
Проблему передачи большого объема данных с одного датчика удалось решить в рамках стандартного, набирающего обороты в машиностроении цифрового интерфейса IO-Link.

IO-Link предназначен для соединения датчиков с мастер-модулем по схеме «точка-точка». Общение мастер-модуля с аппаратурой верхнего уровня осуществляется с помощью промышленных сетевых интерфейсов, таких как, например, Ethernet/IP и Profinet (рис. 2).

На выходе с датчика пользователь получает информацию обо всех измеряемых параметрах и величинах строкой данных через протокол UDP, либо в формате данных json. При использовании датчика с промышленными контроллерами обмен данными производится с помощью специализированных функциональных блоков.

Датчик VSM (рис. 3) обладает следующими основными характеристиками:

- габариты – 32 × 20 × 10 мм;
- материал корпуса – нержавеющая сталь;
- возможность монтажа датчика как на болтовое соединение, так и при помощи магнитного крепления;



1 Вибрация
2 Температура
3 Относительная влажность
4 Атмосферное давление

Рис. 1. Применения датчика мониторинга состояния

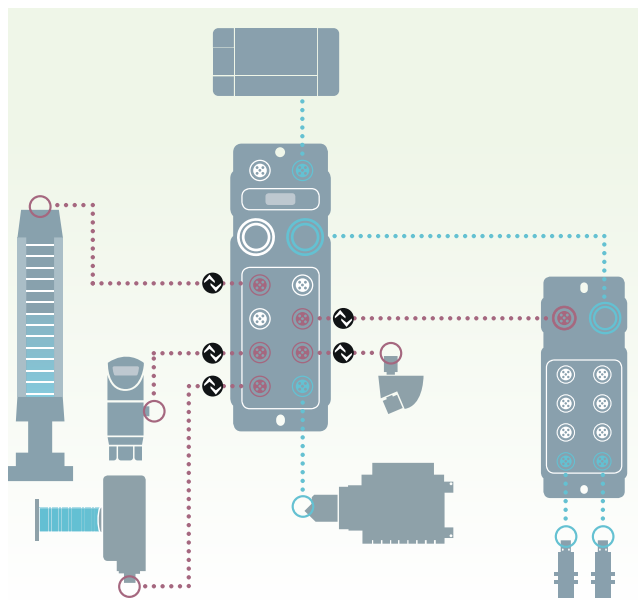


Рис. 2. Подключение оборудования с IO-Link интерфейсом

- степень защиты – IP67 (полный функционал) либо IP69K (только вибрация + температура);
- питание – 24 VDC;
- вибрация – диапазон частот: 2–3 200 Гц;
- вибрация – скорость: 0–160 мм/с при 105 Гц по трем осям;
- вибрация – ускорение: 0–16 g;
- температура – 0–70 °C;
- относительная влажность – 5–95% RH;
- атмосферное давление – 300–1100 гПа.

Отслеживание при помощи датчика VCM увеличения средних значений вибрационных параметров за период времени подскажет, когда требуется произвести замену подшипника или сменить масло в ответственном механическом узле, измерение температуры сообщит о возможной неисправности системы охлаждения или наличии паразитного трения, измерение относительной влажности – о необходимости внести изменения в техпроцесс, для которого это может быть важно. Систему контроля состояния оборудования сегодня возможно эффективно применять практически на каждом производстве (рис. 4).

Резкие изменения тех или иных параметров, либо накопительные тренды роста значений можно не анализировать в управляющей системе, а получать с датчика VCM соответствующий логи-



Рис. 3. Датчик VCM с мембраной и без мембраны

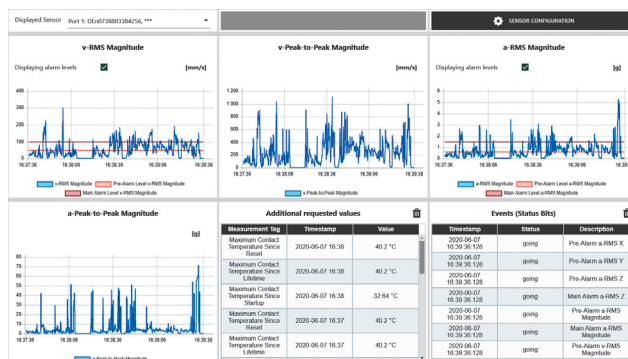


Рис. 4. Визуализация мониторинга состояния оборудования

ческий сигнал тревоги двух уровней (условная «желтая» и «красная» тревога), тем самым оптимизируя программный код системы мониторинга и обеспечивая удобство оператора, который сможет оперативно принимать решения о необходимости вмешательства в техпроцесс.

Тем самым, помимо прозрачности производственных процессов, достигается уменьшение времени простоев как на осмотр критических узлов вручную, так и на выполнение ремонтных работ.

В дополнение следует отметить, что существует возможность реализации полностью автономной системы мониторинга состояния, которая сможет автоматически создавать график работ по ремонту и обслуживанию на основе показаний датчиков и тем самым упрощать и оптимизировать работу соответствующих специалистов и отделов на предприятиях. И датчики мониторинга состояния VCM производства BALLUFF как нельзя лучше вписываются в эту концепцию, давая возможность промышленным предприятиям любых уровней сделать еще один шаг для перехода к «Индустрии 4.0».

Наши специалисты готовы ответить на все интересующие Вас вопросы. Свяжитесь с нами!