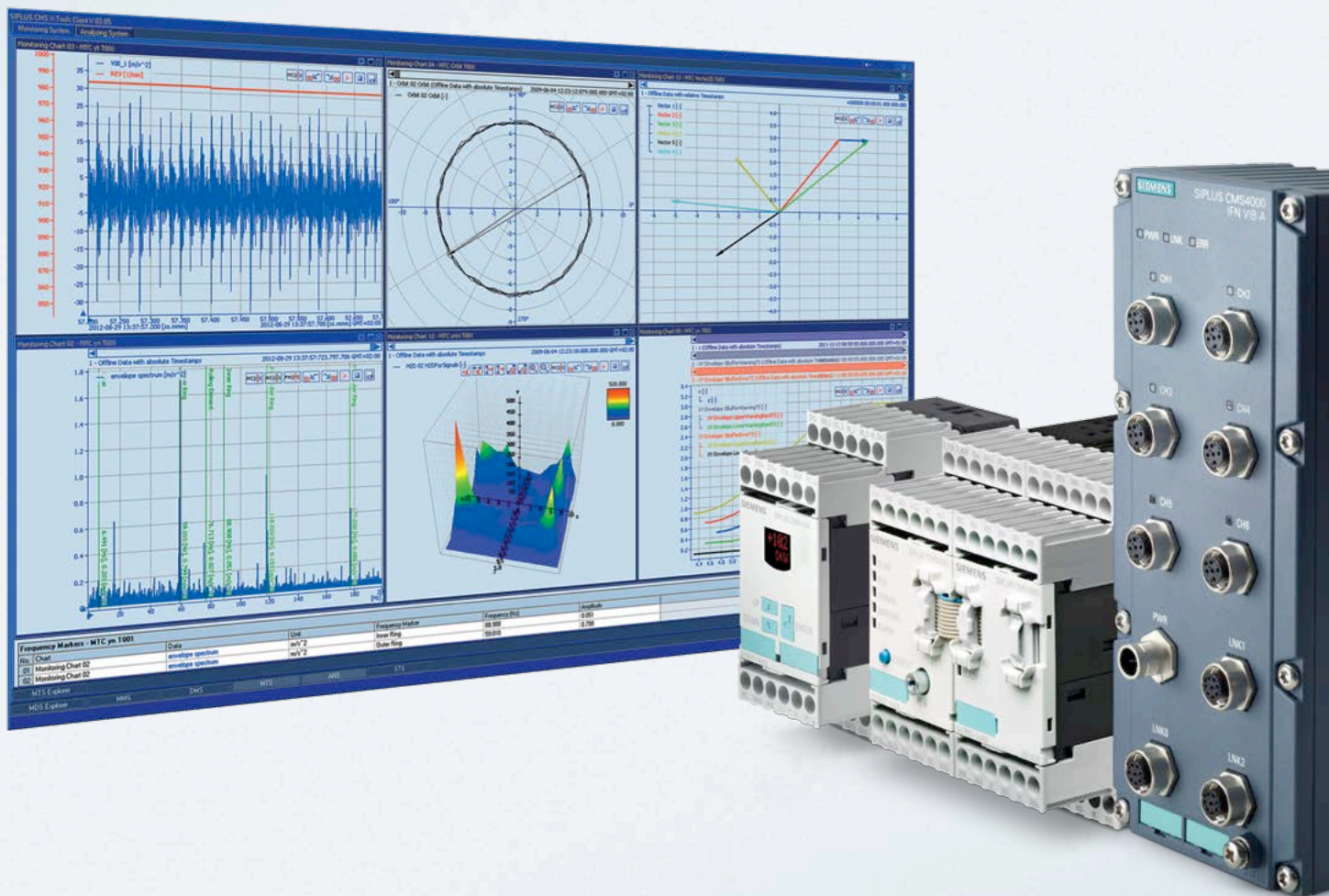


SIEMENS



# Разумный подход к сервису с SIPLUS CMS

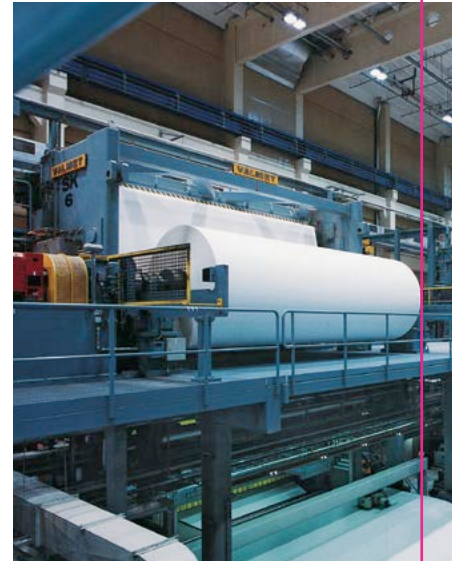
Эффективный контроль состояния машин и процессов

[siemens.com/siplus-cms](http://siemens.com/siplus-cms)

# SIPLUS CMS – надёжное решение для снижения времени простоя производства

Любые сложные производства страдают от неприятных сюрпризов, связанных с простоем оборудования и дополнительными издержками. Как следствие, возникает острая необходимость контроля механического износа машин и установок

Система поиска и диагностики неисправностей SIPLUS CMS позволяет обнаруживать дефекты машин на самой ранней стадии, что способствует их своевременному обслуживанию.



## Непрерывный мониторинг машин и производств

Снижение времени простоя - наиболее эффективный подход для увеличения производительности предприятия. Именно поэтому обнаружение потенциальных причин остановок и принятие предупредительных мер по их обслуживанию в удобное для производственного цикла время, настолько важно.

Система обнаружения неисправностей SIPLUS CMS идеальное решение для мониторинга механических компонентов. Это возможность постоянно видеть оценку состояния всех машин и системы в целом. Такой подход позволяет производить предикативное обслуживание в отведённое для этого время в рамках, например, плановой остановки производства.

После длительного периода непрерывной эксплуатации, отклонения в работе тех или иных механизмов вызванные износом или другими повреждениями, могут быть легко обнаружены с помощью задокументированной истории состояний параметров.

Потенциальные проблемы могут быть исправлены на ранней стадии - задолго до того, как приведут к более значительным повреждениям и, следовательно, затратам.

## Широкий диапазон возможных применений

Система SIPLUS CMS зарекомендовала себя в самых различных применениях по всему миру и, благодаря расширенным возможностям непрерывного контроля состояния машин, подшипников и механических узлов, применяется во многих отраслях, что приводит к значительному увеличению времени непрерывной работы производств.

Основные отрасли применения:

- Автомобильная промышленность
- Химическая промышленность
- Энергетика
- Машиностроение
- Металлургия и добыча
- Пищевая промышленность
- Добыча и транспортировка нефти и газа
- Фармацевтика
- Системы водоснабжения
- Бумажная промышленность

Возможности интеграции в сторонние системы, значительно расширяют возможности применения SIPLUS CMS:

- Интеграция в системы АСУ ТП (TIA, PCS 7 и другие)
- Простое подключение к SCADA-Системам (WinCC и другие)
- Системы удалённого обслуживания

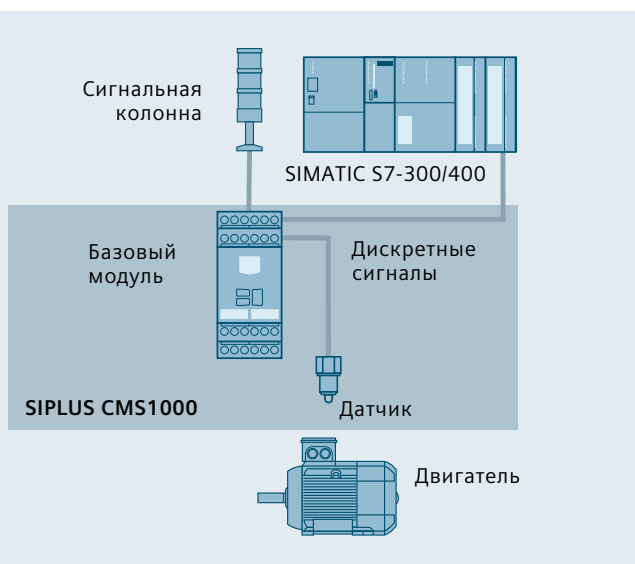
# Гибкая настройка систем мониторинга: единая продуктовая линейка для любых задач

Портфолио SIPLUS CMS объединяет в себе три различные системы обнаружения неисправностей: от компактного и простого решения до модульного и гибкого. Среда диагностики SIPLUS CMS X-Tools предоставляет широкие возможности для детализированного анализа данных, визуализации состояния и удобного архивирования данных процесса.



| Система CMS                   | SIPLUS CMS1000 –<br>компактное и простое решение   | SIPLUS CMS2000 –<br>модульная система со встроен-<br>ным веб-сервером   | SIPLUS CMS4000 –<br>мощная, расширяемая система                         |
|-------------------------------|--|---|---|
| Сфера применения              | Мониторинг состояния двигателей, генераторов, насосов и т.д.   |   |   |
| Методы анализа                |  |   |   |
| Вычисляемые параметры         | Состояние подшипника: DKW по стандарту VDI 3832<br>Вибрационный мониторинг: RMS по стандарту DIN ISO 10816-3 |   |   |
| Анализ вибраций               | –  | –   | CREST и другие специальные величины в зависимости от области применения |
|                               | –  | Параметризуемый   | Проектируемый   |
|                               | –  | FFT, сравнение графиков, анализ трендов   |   |
| Анализ подшипников скольжения | –  | –   | Свободная конфигурация других методик анализа с защитой методик         |
| Функции мониторинга           |  |   |   |
|                               | Настраиваемые предельные значения DKW и RMS: предупреждение и тревога  |   |   |
|                               | –  | Частотно-селективная диагностика  |   |
|                               | –  | Переменные процесса (скорость, момент, температура)   |   |
|                               | –  | Мониторинг предельных значений аналоговых величин   |   |
| Функции записи                | –  | –   | Пользовательские алгоритмы мониторинга                                  |
|                               | –  | Запись "сырых" данных с запуском вручную и по событию, FFT, вычисленные величины, долгосрочная запись трендов |   |
| Визуализация                  | –  | –   | "Черный ящик" для данных процесса                                       |
|                               | Сигнализация с помощью дискретных выходов  |   | Программная среда CMS X-Tools   |
| Встроенный дисплей            | Веб интерфейс CMS X-Tools  |   |   |

# SIPLUS CMS1000 – простая и компактная



Система SIPLUS CMS1000 состоит из компактного модуля защиты подшипника и датчика виброускорения в защищённом промышленном исполнении. Основными отличительными особенностями этой компактной системы являются простота монтажа, обслуживания и мониторинга.

## Особенности системы

- Компактный модуль защиты подшипников для вычисления вибрационных характеристик
- Встроенный дисплей и кнопки управления для отображения статусных сообщений и настройки пределов срабатывания
- MEMS-датчик для точного обнаружения виброускорения механизма или подшипника
- Кабели разных длин для подключения датчика

## Поддерживаемые функции

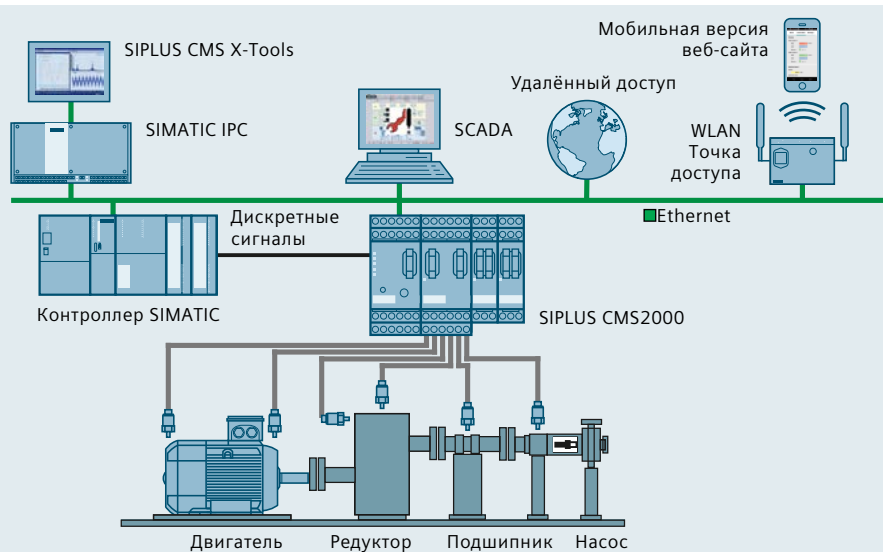
- Диагностика подшипников вращения на базе метода  $K(t)$
- Мониторинг состояния машины с помощью RMS
- Срабатывание дискретных выходов по превышению пороговых значений
- Управление и отображение предупреждений с помощью встроенного дисплея

## Основные преимущества

- Простой мониторинг подшипников
- Обнаружение дисбаланса, нарушения расположения и монтажа
- Дисплей для отображения статуса диагностики
- Вся необходимая диагностика в одном устройстве
- Отсутствие необходимости в специальных знаниях для работы с системой
- Быстрый и простой монтаж



# SIPLUS CMS2000 – модульная и параметрируемая



Система SIPLUS CMS2000 легко параметрируется и используется с помощью веб-браузера, без необходимости применения стороннего ПО. Это в значительной степени упрощает взаимодействие с системой как местного, так и удалённого персонала. Модульная конструкция позволяет подобрать систему в зависимости от поставленных требований. Например, если есть необходимость в подключении дополнительных датчиков вибрации, к базовому модулю можно добавить модули VIB-MUX, работающие в мультиплексорном режиме. Такой подход позволит расширить систему до 16 IEPЕ каналов вибрации. Также система способна обрабатывать сигналы с датчиков температуры, скорости и аналоговые величины, например, давление.

## Особенности системы

### Базовый модуль

- Интегрированное ПО для диагностики
- 2 входа для пьезоэлектрических датчиков вибрации
- 2 аналоговых входа
- 3 входа скорости вращения: 1 дискретный, 2 аналоговых
- 2 дискретных входа, 3 дискретных выхода

### Модули расширения

- Температурные модули SIMOCODE (макс. 2)
- SIPLUS CMS2000 VIB-MUX: макс. 2 модуля расширения до 9 или 16 IEPЕ-сенсоров

## Монтаж

- Монтаж на DIN-рейку
- Съёмные винтовые клеммники

## Поддерживаемые функции

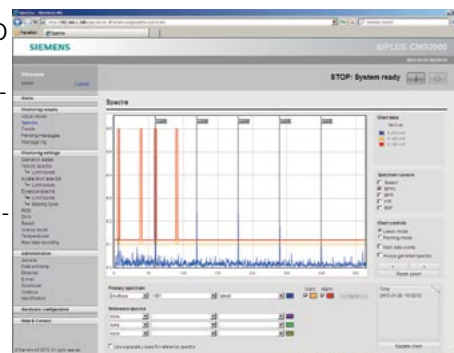
- Вычисление расчётных характеристик
- Частотно-селективный анализ FFT, H-FFT
- Пороговые срабатывания по превышению любых значений
- Запись измеряемых и расчётных величин, "сырых" данных, частотного спектра и архива сообщений с метками времени
- Раннее обнаружение повреждения за счёт сравне-

ния спектров

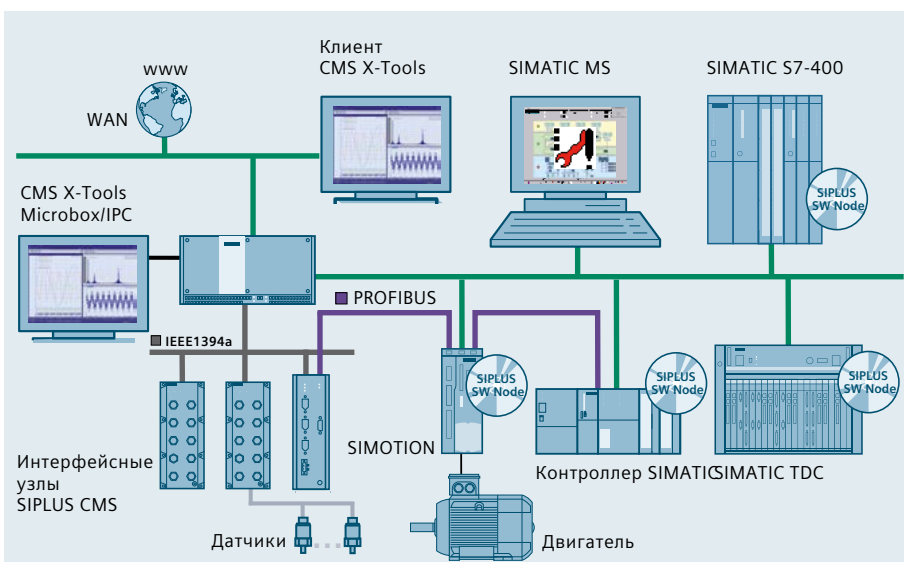
- Выходные сообщения о состоянии системы
- Онлайн сбор данных средой CMS X-Tools для дальнейшего анализа
- Доступ к информации с помощью веб-сервера и e-mail
- Синхронизация времени по LAN
- Отключение диагностики с помощью входа отмены измерений

## Основные преимущества

- Параметрирование и визуализация через браузер
- Мониторинг как отдельных механизмов, так и сложных агрегатов
- Отсутствие необходимости в дополнительном ПО для работы
- Своевременное обслуживание, благодаря раннему обнаружению неисправностей
- Диагностика всех необходимых параметров без сложной настройки
- Удалённый доступ
- Интеграция в X-Tools



# SIPLUS CMS4000 – мощная и расширяемая



Система SIPLUS CMS4000 может быть использована как для мониторинга отдельных механических элементов, так и для сложных крупных производств полностью. Система расширяется вместе с ростом требований и всегда способна предоставить именно те функции, которые необходимы.

## Особенности системы

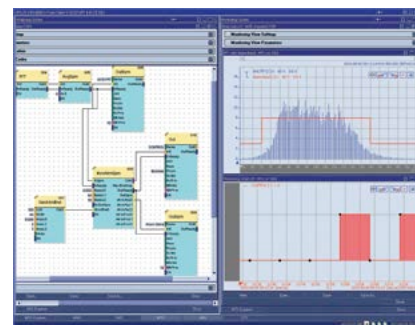
- Подключение до 30 интерфейсных модулей (IFN) для сбора данных виброакселерометров, аналоговых сигналов и данных виброперемещения
- Программные узлы в виде функциональных блоков для подключения контроллеров SIMATIC
- Шина IEEE1394a (Firewire) для передаче измеренных данных на ПК на расстояние до 500м (с помощью оптоэлектрического преобразователя)
- Среда для анализа данных CMS X-Tools

## Поддерживаемые функции

- Синхронная и в реальном времени обработка сигналов до 180 датчиков с частотой опроса до 192кГц
- Благодаря степени защиты IP67, интерфейсные модули зачастую могут быть смонтированы на корпус обслуживаемой машины
- Сбор данных напрямую с SIMATIC S7, SIMATIC TDC или SIMOTION с помощью программных узлов; передача данных в SIPLUS CMS X-Tools через TCP/IP Ethernet соединение

## Основные преимущества

- Мониторинг как отдельных механических компонентов, так и сложных производств
- Непрерывный контроль состояния механических элементов даже при низкочастотных вибрациях
- Система оптимизирована для безударной интеграции в существующие и новые системы автоматизации
- Контроль качества процесса производства с помощью функций "чёрного ящика"
- Соответствие стандартам Germanischer Lloyd и Allianz
- Возможность работы во взрывоопасных средах по ATEX II 3G

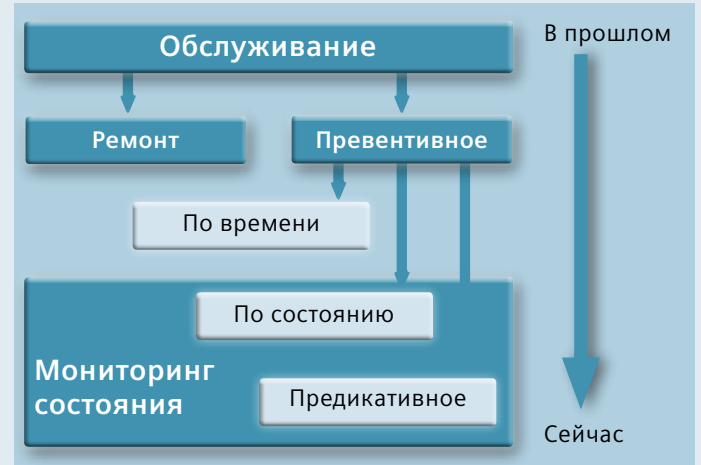


Модель анализа  
FFT с пороговыми  
значениями

# Своевременное обслуживание благодаря раннему обнаружению неисправностей



Краткая история сервисного обслуживания



## Энергоэффективность, как результат предикативного обслуживания

Механический износ и другие нарушения в работе механизмов неизбежно приводят к повышенным энергозатратам производства. Системы SIPLUS CMS позволяют рано обнаружить подобные неисправности и передать информацию на станции верхнего уровня, такие как SIMATIC MS. Это позволяет должным образом предпринять необходимые меры по обслуживанию механического парка и не допустить повышения энергопотребления системы.

## Обслуживание и сервис

Управление обслуживанием и мониторингом состояния установок приводит к снижению времени простоя, повышению надёжности и производительности предприятия. Эксперты SIEMENS в области сервиса при поддержке заказчиков по всему миру всегда ставят во главу угла защиту, безопасность и надёжность.

## Преимущества систем обнаружения и диагностики неисправностей

| Снижение затрат   | Повышение эффективности   | Улучшенное планирование  | Часть концепции TIA   |
|---|---|--|---|
| Гибкость систем   | Оптимальное использование ресурсов  | Повышение производительности   | Прозрачность  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Простая интеграция в существующие производства</li> <li>Открытые стандарты</li> <li>Расширяемость</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Эффективный расчёт ЗИП</li> <li>Эффективность сервиса</li> <li>Удалённое обслуживание</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Плановое обслуживание</li> <li>Снижение времени простоя</li> <li>Защита инвестиций</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Запись данных процесса</li> <li>Информация об износе</li> <li>Контроль качества</li> </ul> |

# CMS X-Tools – программная среда анализа данных

Качество и количество при сборе и анализе данных играют наиболее значительную роль для мониторинга состояния. Система SIPLUS CMS X-Tools устанавливает новые стандарты в этой области. X-Tools позволяет установить связи между самыми разными параметрами и сигналами о работе производства и представить их визуализацию в удобном настраиваемом виде. Это делает очевидным меры, которые необходимо предпринять в ходе обслуживания оборудования. Интерфейсы для систем управления (например, сервисной службы или службы поставки запасных частей) гибко конфигурируются под конкретные потребности. SIPLUS CMS X-Tools обладает внушительной библиотекой блоков анализа для удобного анализа, диагностики, визуализации, хранения и представления данных.

## Поддерживаемые функции

- Синхронный, быстрый и удобный анализ состояния
- Графическое представление, например, с помощью векторных диаграмм, гистограмм или графиков орбит
- Автоматическая система формирования отчётов
- Возможность запуска автоматически в качестве службы системы
- Открытая среда разработки для создания собственных моделей анализа с помощью функциональных блоков или скриптов
- Многопользовательский режим и контроль доступа и при удалённой работе
- Работа как на стандартных, так и на промышленных ПК
- Гибкий интерфейс для архивирования параметров и сигналов

## Анализ и обработка данных

- Модели анализа и скрипты могут быть равнозначно использованы как при работе с актуальными, так и с архивными значениями в режиме офлайн.

## Визуализация

- Среда визуализации позволяет использовать несколько осей времени и даёт возможность отображения нескольких графиков от разных временных интервалов на одном виде, например, для сравнения. Все возможные виды визуального представления в режиме мониторинга могут отображаться рядом на одном дисплее.

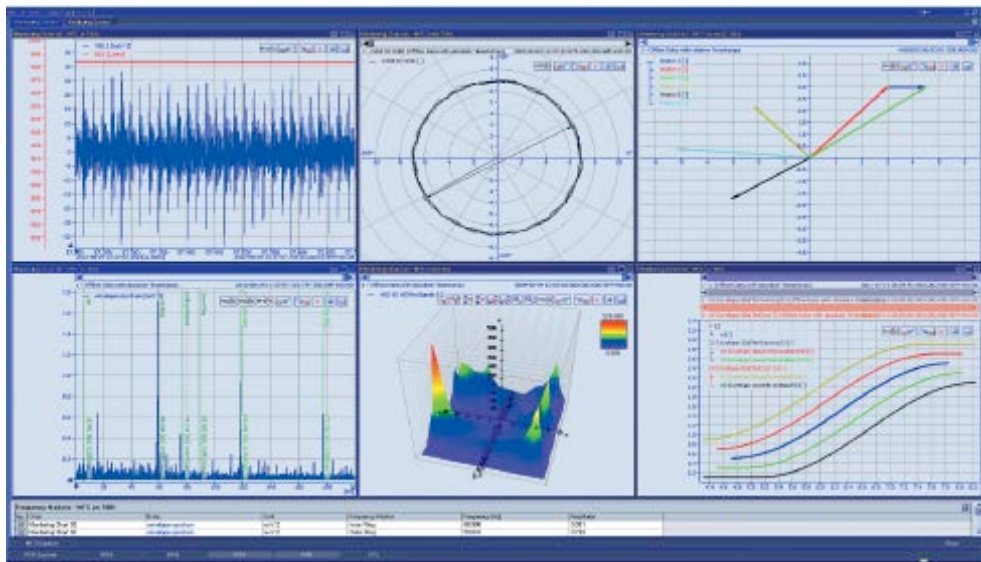
## Сбор данных о процессе и связь

- Возможность онлайн сбора данных из систем на базе SIPLUS CMS2000 и SIPLUS CMS4000
- Получение и обработка данных с помощью программных узлов напрямую из систем SIMATIC S7, SIMATIC TDC и SIMOTION. Сбор данных с помощью PROFIBUS SPY со всех узлов сети
- Обмен данным с существующими системами визуализации и диагностики (TCP/IP, OPC UA, SMTP), интеграция в WinCC, PCS7, SIMATIC Maintenance Station

## Архивирование

- Для всего спектра записанных данных система позволяет осуществлять циклическую запись, сжатие файлов, сохранение и загрузку необходимой информации с внешних источников. Запись может быть активирована по событию, например, когда величина начнёт изменяться или превысит определённый порог.





### Клиент-серверная архитектура

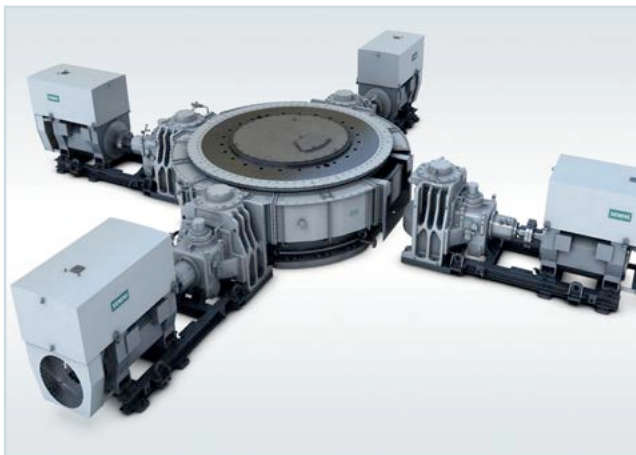
■ Системное программное обеспечение X-Tools с помощью клиент-серверной архитектуры оптимизировано для многопользовательской работы. К серверу X-Tools может быть подключено до 16 клиентов. Среда может запускаться автоматически в качестве службы. Следовательно, для начала записи или обработки данных не потребуется никаких дополнительных манипуляций со стороны оператора. Установка и настройка системы для одного пользователя как клиент-серверное приложение не требует значительных временных затрат. Политика доступа к данным может быть регламентирована в зависимости от функциональной области и степени допуска персонала. Система свободно интегрируется в существующие станции SIMATIC MS и сетевое окружение ePS для удалённого доступа.

### Основные преимущества CMS X-Tools

- Снижение затрат на построение системы мониторинга за счёт клиент-серверной архитектуры
- Простая интеграция в системы промышленной автоматизации с помощью программных узлов сети для SIMATIC S7, SIMATIC TDC, SIMOTION и сети ePs.
- Эффективный мониторинг состояния благодаря современной системе визуализации и оптимальным алгоритмам сжатия данных
- Удобный контроль качества с помощью функций "чёрного ящика"
- Онлайн сбор данных с систем CMS2000 для более глубокого анализа



# Эффективный мониторинг состояния на практике



## **Balaji Cement, Индия**

Индийский поставщик цемента Balaji применяет системы SIPLUS CMS4000 для мониторинга состояния современной приводной системы MultipleDrive установленной на мельницах цемента. Это решение успешно предотвращает незапланированные и дорогостоящие простои оборудования.

## **Ascotec Airlaid-производство, Нюрнберг, Германия**

Чтобы повысить доступность оборудования при производстве Айрлайд материалов, на мельницах была установлена система CMS2000. Обе мельницы работают под значительной нагрузкой и играют ключевую роль в производственном процессе.

„Mit diesem Low-Cost-Gerät kann man bereits in die Datenanalyse einsteigen und damit einen detaillierten Ist-Zustand von Maschinen und Anlagen ermitteln.“



## **Märker Zement GmbH, Харбург, Германия**

Два больших вентилятора на производстве Marker Zement в Харбурге были оснащены системой мониторинга состояния CMS2000.

"Для того, чтобы обеспечить непрерывные поставки качественного цемента на рынок, необходима надёжная работа всех механизмов." - Себастиан Блатнер, руководитель электротехнического подразделения компании. По этой причине SIPLUS CMS2000 была применена на вентиляторных установках. Подобный подход позволил организовать непрерывный мониторинг состояния механических элементов нагруженных установок.

Подобные вентиляторы с диаметром более четырёх метров и производительностью около 700 000 кубометров в час оснащаются приводами мощностью примерно 2400 кВт

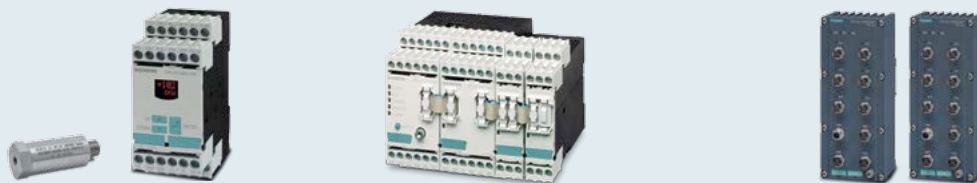


## **Volkswagen AG, Вольфсбург, Германия**

На пресс-линиях Volkswagen AG в Вольфсбурге была организована собственная группа контроля состояния машин, которая использует системное решение для обслуживания оборудования в зависимости от его состояния. SIPLUS CMS4000 и программная среда CMS X-Tools позволили построить на пресс-линиях единую систему мониторинга технического состояния с относительно малыми затратами на установку.

"С системами обнаружения неисправностей SIPLUS CMS мы можем запланировать заранее обслуживание и замену износившихся механических элементов" - Флориан Бэкер, руководитель группы мониторинга пресс-линии завода Volkswagen в Вольфсбурге.

# SIPLUS CMS – Технические характеристики



| Заказной номер                                      | CMS1000<br>6AT8001* 1)                            |                                    | CMS2000<br>6AT8002* 1)   |                                      | CMS4000<br>6AT8000* 1)   |                                    |
|---|---|------------------------------------|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| Мониторинг для                                      | Двигателей, генераторов, вентиляции, и т.д.       |                                    |  |                                      |  |                                    |
| Память  | Отсутствие встроенной                             |                                    | 1 Гб для хранения трендов, параметров вибрации, "сырых" данных и спектра |                                      | В зависимости от сервера (жёсткий диск)                              |                                    |
| Выгрузка данных                                     | Нет   |                                    | "Сырые" данные в формате WAV для дополнительной диагностики              |                                      | Все системные данные и данные процесс в форматах CSV и Diadem        |                                    |
| Тип и максимальное количество подключаемых датчиков | 1 MEMS-датчик<br>1 датчик скорости                |                                    | 16 IEPЕ-датчиков,<br>1 датчик скорости,<br>6 датчиков температуры        |                                      | 180 датчиков,<br>IEPE или аналоговых                                 |                                    |
| Связь   | Дискретные сигналы                                |                                    | Дискретные сигналы,<br>Веб-сервер (HTTP, E-Mail, TCP/IP, FTP)            |                                      | IEEE1394a, ION PROFIBUS DP SPY,<br>программные узлы для контроллеров |                                    |
| <b>Система</b>                                      |   |                                    |  |                                      |  |                                    |
| Управление  | Кнопки на лицевой панели                          |                                    | Веб-браузер / CMS X-Tools  |                                      | Среда CMS X-Tools  |                                    |
| Тип системы   | Компактная  |                                    | Модульная  |                                      | Модульная и расширяемая  |                                    |
| Источник питания                                    | 115 ... 240В или DC 24В                           |                                    | 24 В DC  |                                      | 24 В DC  |                                    |
| Потери  | 3,5 W   |                                    | 2,6 W  |                                      | 4,6 W  |                                    |
| Самодиагностика                                     | –   |                                    | Входы датчиков, прошивка, электроника                                    |                                      | Входы датчиков, прошивка, электроника, узлы                          |                                    |
| <b>Входы измерений</b>                              |   |                                    | <b>Базовый модуль,<br/>VIB-MUX</b>                                       | <b>Температурный<br/>модуль</b>      | <b>IFN VIB-ACC</b>   | <b>IFN AI, IFN AI-D</b>            |
| Измеряемый параметр                                 | Виброускорение                                    |                                    | Виброускорение   | Температура                          | Виброускорение   | Аналоговые сигналы, расстояние     |
| Количество каналов                                  | 1   |                                    | Базовый модуль:<br>• 2<br>• с одним VIB-MUX: 9<br>• с двумя VIB-MUX: 16  | 3                                    | 6  | 6                                  |
| Тип сигнала   | Вход по напряжению                                |                                    | IEPE   | Pt100, Pt1000,<br>КТУ, NTC           | IEPE   | IFN AI: ± 10 V<br>IFN AI-D: ± 20 V |
| Частотный диапазон                                  | 1 ... 6,5 kHz                                     |                                    | 10 Hz ... 10 kHz   | –                                    | 0,1 Hz ... 40 kHz  | 0 Hz ... 40 kHz                    |
| Максимальная частота дискретизации                  | 20 kHz  |                                    | 46 kHz   | 500 ms между обновлениями            | 192 kHz  | 192 kHz                            |
| Вход датчика скорости                               | ± 10 V или 4 ... 20 mA<br>или импульсный вход 24В |                                    | 1 импульсный вход<br>24в + 2 аналоговых                                  | –                                    | 1 x ± 10 V   | Аналоговые входы                   |
| Аналоговые входы                                    | –   |                                    | 2 x ± 10в или<br>2 x 4 ... 20 mA   | –                                    | С помощью IFN AI   |                                    |
| Дискретные входы                                    | 1 x DC 24 V, 500 mA                               |                                    | 2 x DC 24 V, 500 mA  | –                                    | С помощью IFN AI   |                                    |
| <b>Выходы</b>                                       |   |                                    |  |                                      |  |                                    |
| Выходные каналы                                     | 2 x реле 24 V, max. 4 A                           |                                    | 3 x 24 V, 500 mA   | –                                    | С помощью контроллера  |                                    |
| Особенности конструкции                             | <b>Головной модуль</b>                            | <b>Датчик</b>                      | <b>Базовый модуль,<br/>VIB-MUX</b>                                       | <b>Температурный модуль</b>          | <b>IFN VIB-ACC, IFN AI</b>   | <b>VIB-SENSOR S01</b>              |
| Материал корпуса                                    | Пластик   | Сталь                              | Пластик  | Пластик                              | Алюминий   | Сталь                              |
| Габариты, мм  | 106 x 45 x 86                                     | 64,3; Ø 22                         | 106 x 45 x 124   | 101 x 22,5 x 124                     | 210 x 86 x 95  | 52; Ø 21                           |
| Монтаж  | DIN-рейка   | Переходники,<br>магниты,<br>резьба | DIN-рейка  | DIN-рейка                            | DIN-рейка  | Монтажный болт<br>UNF1/4-28 M8     |
| Вес   | Около 300 г                                       | Около 100 г                        | Около 300 г  | Около 150 г                          | Около 1230 г   | Около 90 г                         |
| <b>Характеристики окружающей среды</b>              |   |                                    |  |                                      |  |                                    |
| Температура окружающей среды                        | –25 ... +60 °C                                    | –40 ... +120 °C                    | –20 ... +65 °C   | –20 ... +60 °C                       | –40 ... +65 °C   | –50 ... +120 °C                    |
| Влажность воздуха                                   | 5 ... 95 %<br>без конденсата                      | 5 ... 95 %<br>без конденсата       | 5 ... 95 %<br>без конденсата   | 5 ... 95 %<br>без конденсата         | 5 ... 95 %<br>без конденсата   | 5 ... 95 %                         |
| Пылевлагозащита                                     | IP20  | IP67                               | IP20   | IP20                                 | IP67   | IP65                               |
| Сертификация  | CE, KC, EAC                                       | CE, KC, EAC                        | CE, UL, CSA, C-TICK,<br>RCM, KC, EAC                                     | CE, UL, CSA, C-TICK,<br>RCM, KC, EAC | CE, RCM, KC, EAC,<br>ATEX II 3G                                      | CE, UL, RCM,<br>KC, EAC            |

<sup>1)</sup> Актуальные заказные данные, условия заказа и доставки находятся в каталоге CA01 и в сети интернет по адресу [siemens.com/industrymall](http://siemens.com/industrymall)

### Дополнительная информация:

по системам диагностики и поиска неисправностей SIPLUS CMS  
[siemens.com/siplus-cms](http://siemens.com/siplus-cms)

Техническая поддержка  
Тел.: +7 (495) 737-1-737

ООО "Сименс"

Департамент "Цифровое  
производство"  
115184, г. Москва  
тел.: (495) 737-1-737  
факс.: (495) 737-24-83  
e-mail: [iadt.ru@siemens.com](mailto:iadt.ru@siemens.com)

[www.siemens.ru/automation](http://www.siemens.ru/automation)

#### Авторские права

Информация, включённая в данный каталог, является собственностью "Сименс" и не может копироваться и тиражироваться любыми способами, любыми лицами и организациями без письменного разрешения "Сименс". "Сименс" оставляет за собой право изменять содержимое данного каталога в любое время без предварительного уведомления пользователей. "Сименс" не несёт ответственности за любые убытки, как единовременные, так и последующие, вызванные наличием ошибок в изложенном материале, включая типографские, электронные, арифметические и другие ошибки.

#### ВНИМАНИЕ!

Информация, приведённая в данном каталоге, носит только краткий справочный характер и позволяет производить выбор необходимой аппаратуры и программного обеспечения. Полная техническая информация по всем изделиям и продуктам изложена в соответствующих технических руководствах. Именно эта информация должна служить основой для проектирования, монтажа и эксплуатации систем.