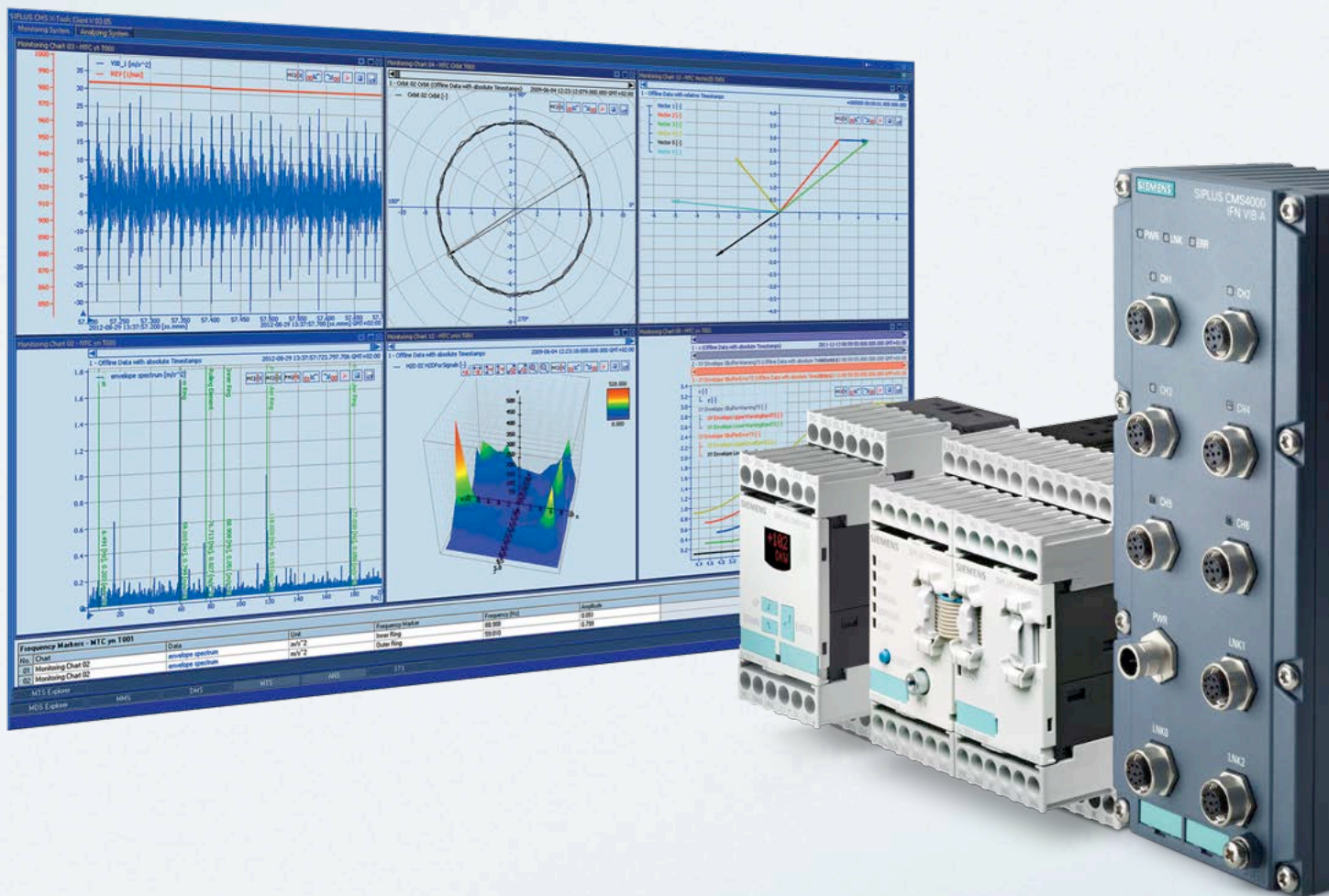


SIEMENS



# Разумный подход к сервису с SIPLUS CMS

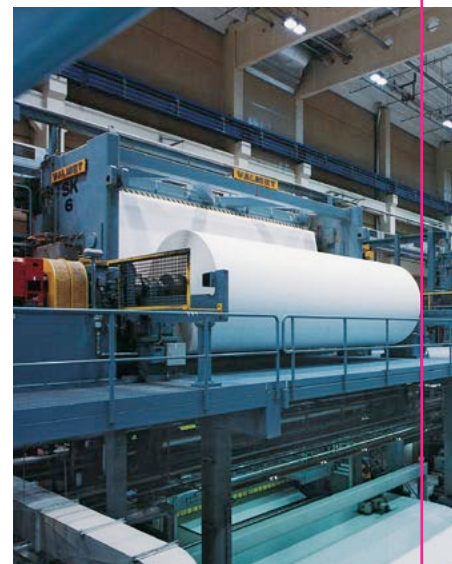
Эффективный контроль состояния машин и процессов

[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

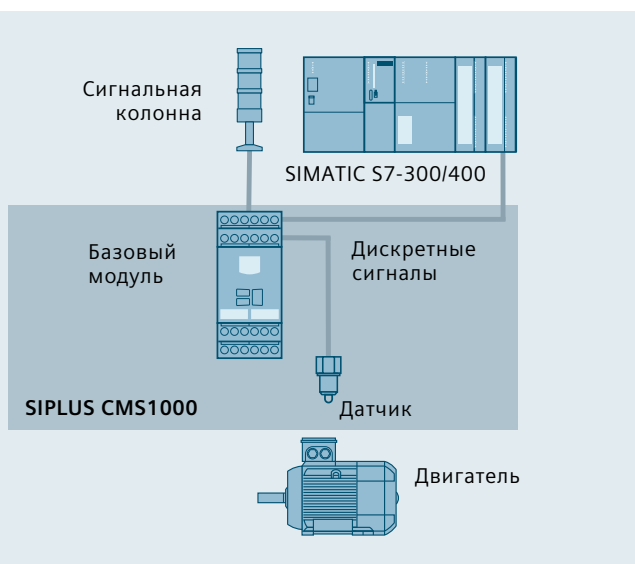
# Гибкая настройка систем мониторинга: единая продуктовая линейка для любых задач

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 – компактное и простое решение	SIPLUS CMS2000 – модульная система со встроен- ным веб-сервером	SIPLUS CMS4000 – мощная, расширяемая система
Сфера применения	Мониторинг состояния двигателей, генераторов, насосов и т.д.		
Методы анализа			
Вычисляемые параметры	Состояние подшипника: DKW по стандарту VDI 3832 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 Проектируемый анализ орбиты
Функции мониторинга			
	Настраиваемые предельные значения DKW и RMS: предупреждение и тревога		
	–	Частотно-селективная диагностика	
	–	Переменные процесса (скорость, момент, температура)	
	–	Мониторинг предельных значений аналоговых величин	
	–	–	Пользовательские алгоритмы мониторинга
Функции записи			
	–	Запись "сырых" данных с запуском вручную и по событию, FFT, вычисленные величины, долгосрочная запись трендов	
	–	–	"Черный ящик" для данных процесса
Визуализация			
	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

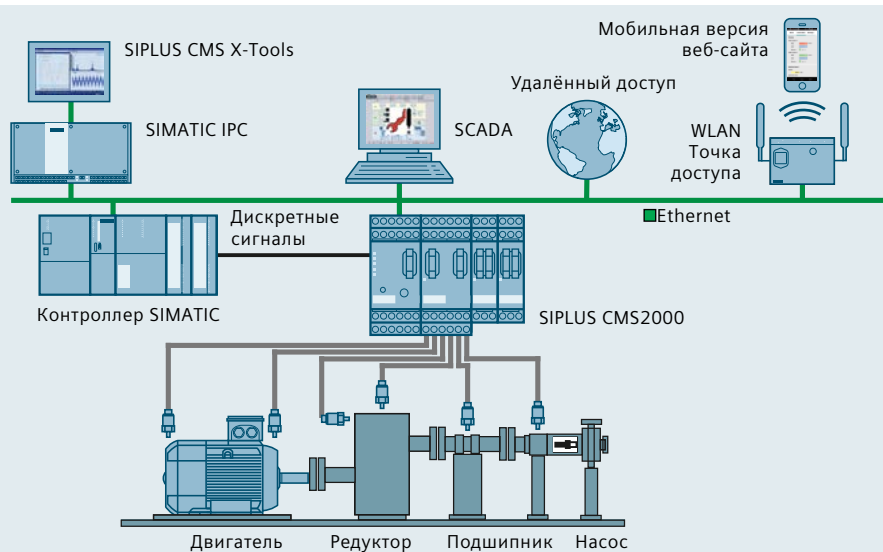
- Диагностика подшипников вращения на базе метода  $K(t)$
- Мониторинг состояния машины с помощью RMS
- Срабатывание дискретных выходов по превышению пороговых значений
- Управление и отображение предупреждений с помощью встроенного дисплея

## 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

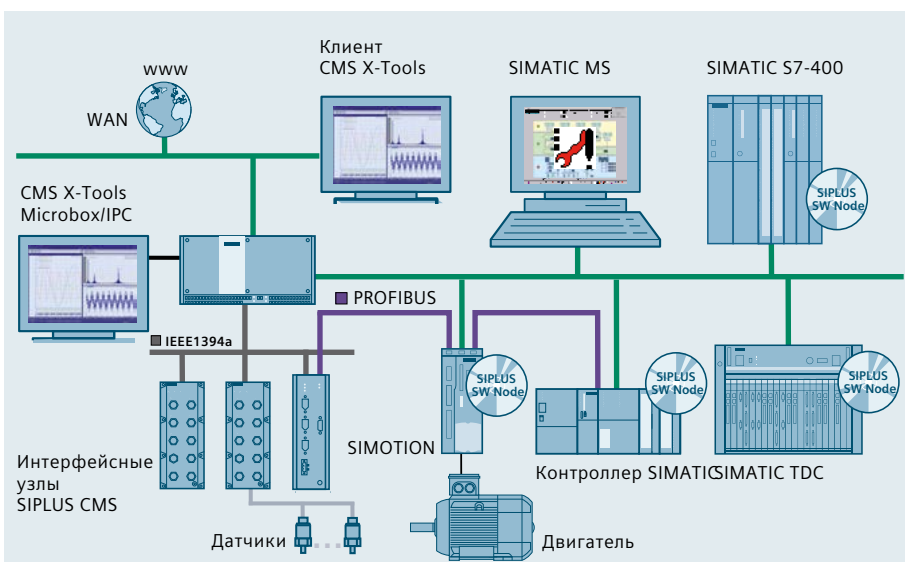
- Выходные сообщения о состоянии системы
- Онлайн сбор данных средой CMS X-Tools для дальнейшего анализа
- Доступ к информации с помощью веб-сервера и e-mail
- Синхронизация времени по LAN
- Отключение диагностики с помощью входа отмены измерений

## 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

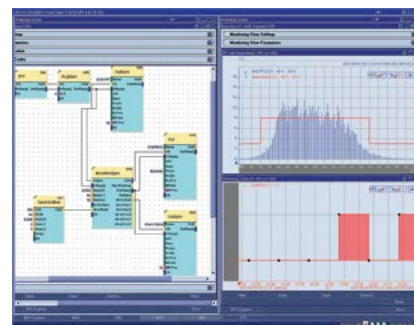
- Подключение до 30 интерфейсных модулей (IFN) для сбора данных виброакселерометров, аналоговых сигналов и данных виброперемещения
- Программные узлы в виде функциональных блоков для подключения контроллеров SIMATIC
- Шина IEEE1394a (Firewire) для передаче измеренных данных на ПК на расстояние до 500м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

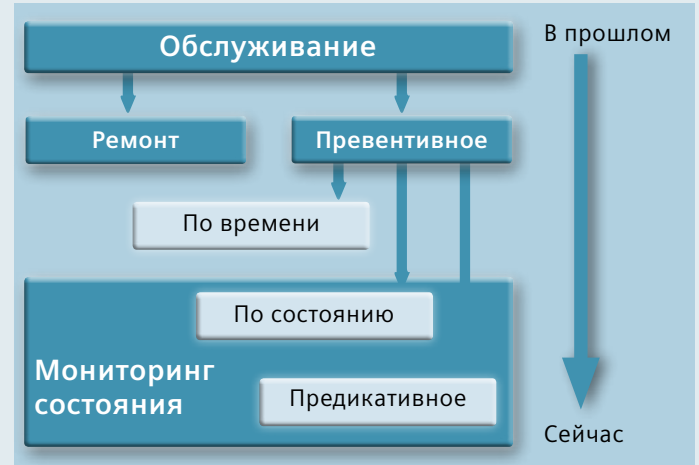


Модель анализа  
FFT с пороговыми  
значениями

# 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.

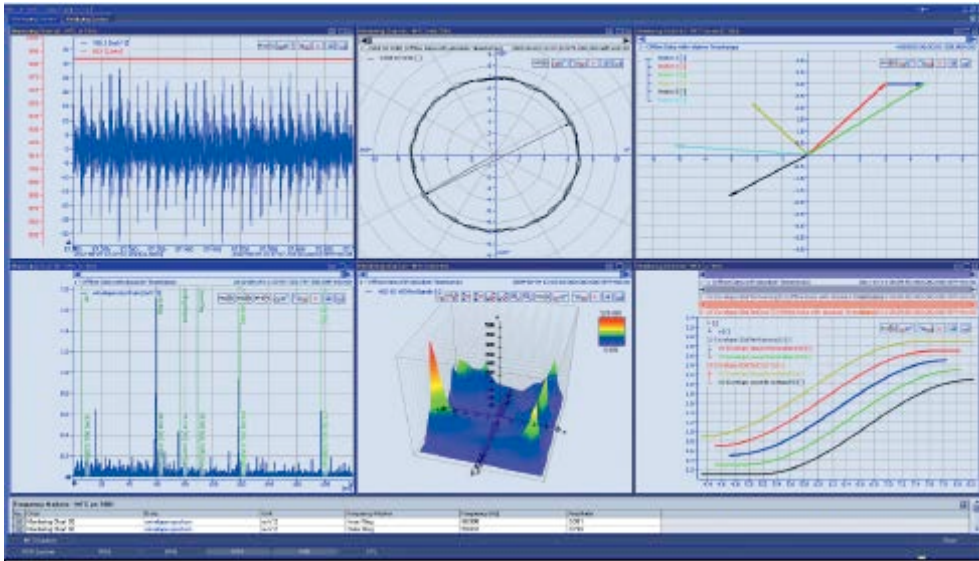
## Сбор данных о процессе и связь

- 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

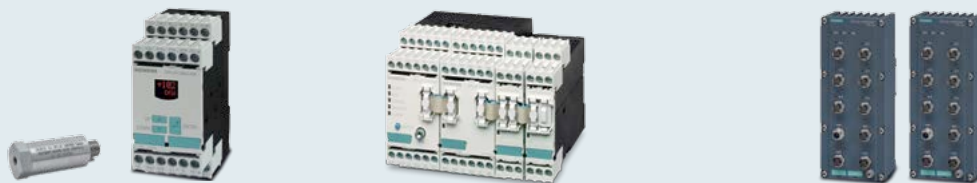


## **Volkswagen AG, Вольфсбург, Германия**

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 6AT8001* 1)		CMS2000 6AT8002* 1)		CMS4000 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 1 датчик скорости		16 IEPЕ-датчиков, 1 датчик скорости, 6 датчиков температуры		180 датчиков, IEPE или аналоговых	
Связь	Дискретные сигналы		Дискретные сигналы, Веб-сервер (HTTP, E-Mail, TCP/IP, FTP)		IEEE1394a, ION PROFIBUS DP SPY, 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, VIB-MUX</b>	<b>Температурный 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: • 2 • с одним VIB-MUX: 9 • с двумя VIB-MUX: 16	3	6	6
Тип сигнала	Вход по напряжению		IEPE	Pt100, Pt1000, КТУ, NTC	IEPE	IFN AI: ± 10 V 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 или импульсный вход 24В		1 импульсный вход 24в + 2 аналоговых	–	1 x ± 10 V	Аналоговые входы
Аналоговые входы	–		2 x ± 10в или 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, 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, магниты, резьба	DIN-рейка	DIN-рейка	DIN-рейка	Монтажный болт 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 % без конденсата	5 ... 95 % без конденсата	5 ... 95 % без конденсата	5 ... 95 % без конденсата	5 ... 95 % без конденсата	5 ... 95 %
Пылевлагозащита	IP20	IP67	IP20	IP20	IP67	IP65
Сертификация	CE, KC, EAC	CE, KC, EAC	CE, UL, CSA, C-TICK, RCM, KC, EAC	CE, UL, CSA, C-TICK, RCM, KC, EAC	CE, RCM, KC, EAC, ATEX II 3G	CE, UL, RCM, 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.