



# Сбор, запись и визуализация измеренных данных в режиме реального времени

ibaPDA



## ibaPDA

Современная классическая  
система сбора данных



## ibaQPanel

Отображение данных о качестве -  
в режиме реального времени и в цвете



## ibaQDR

Запись данных о качестве  
с привязкой к длине

<b>ibaPDA</b>		
Современная классическая система сбора измеренных данных		3
<b>ibaPDA-Multistation</b>		
Синхронизация нескольких ibaPDA-систем		12
<b>ibaQPanel</b>		
Отображение данных по качеству - в режиме реального времени и в цвете		14
<b>ibaQDR</b>		
Запись данных по качеству с привязкой к длине		18
<b>Дополнительные аддоны ibaPDA и обзор ПО:</b>		
<b>ibaInSpectra</b>		
Вибромониторинг в режиме реального времени		20
<b>ibaInCycle</b>		
Мониторинг и анализ циклических процессов		21
<b>ibaHD-Server</b>		
Долгосрочное хранение исторических данных		22
<b>ibaCapture</b>		
Синхронная по времени запись видео и измеренных данных		23

# ibaPDA - масштабируемое базовое ПО

Центральным компонентом системы iba является система ibaPDA, за многие годы использования она зарекомендовала себя одной из самых многофункциональных систем для сбора технологических данных в высоком разрешении. Широкий спектр взаимодействия с технологическим процессом и простое конфигурирование с функцией автоматического распознавания, клиент-серверная архитектура и различные возможности записи - это только малая часть преимуществ ibaPDA.



## Краткий обзор

- ▶ Система с широким спектром взаимодействия для сбора технологических данных в высоком разрешении
- ▶ Эффективный сбор данных из систем управления различных производителей и поколений
- ▶ Триггерная запись данных и запись данных на базе времени в файлы измерений или ibaHD-Server
- ▶ Возможна параллельная запись в несколько хранилищ
- ▶ Дополнительные типы записей данных и интерфейсы вывода для передачи данных за пределами iba-системы.
- ▶ Сбор дополнительной описывающей информации при помощи текстовых сигналов
- ▶ Индивидуально конфигурируемые индикации в режиме реального времени с клиент-серверной архитектурой
- ▶ Внутренняя обработка и мониторинг сигналов и вывод текущих сообщений и аварийных сигналов
- ▶ Использование данных по текущему ремонту, производству, системе контроля и обеспечения качества, технологии, аналитике данных и многие другие

## Обеспечение прозрачности работы

Система ibaPDA (система сбора технологических данных) является основным продуктом приложений iba. ibaPDA является чрезвычайно мощной системой сбора и записи на базе ПК для различных технологических данных в автоматизированных процессах. Модульная концепция продукта дает максимально гибкие возможности конфигурирования и предлагает точно подобранные решения под

различные требования - будет ли это непрерывный долгосрочный сбор измеренных данных для дальнейшей оптимизации процессов в автоматизации или целенаправленный поиск ошибок, или использование в качестве регистратора ошибок с триггерной записью в случае выхода из строя. Уже в процессе сбора данных по сигналам можно рассчитать характеристические показатели и обработать данные о качестве.

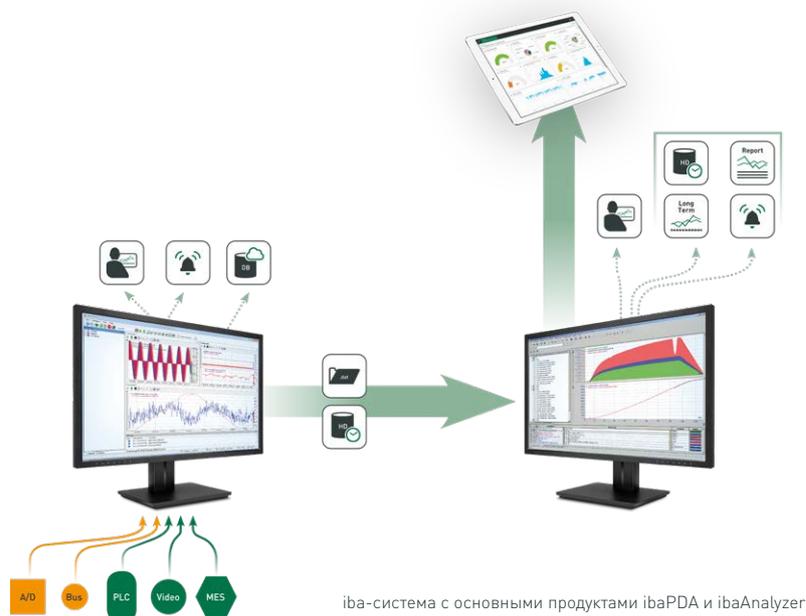
## Многогранный сбор

Особенным свойством ibaPDA является широкий спектр возможностей взаимодействия для записи различных типов данных различными методами сбора в гетерогенных системах. Только таким образом обеспечивается возможность непрерывного последовательного сбора данных со всей установки.

ibaPDA является масштабируемой системой и подходит как для отдельных испытательных стендов, так и для всего предприятия, где могут собираться до нескольких тысяч сигналов с централизованной меткой времени. При этом конфигурация системы чрезвычайно проста.

## Гибкая запись

Широкому спектру требований к измерениям и мониторингу в различных установках соответствует широкий спектр возможностей записи в ibaPDA. В одной системе могут быть сконфигурированы несколько хранилищ данных со специфическими параметрами. Каждое хранилище данных создает свои собственные файлы измерений, непрерывные или управляемые процессом, и использует собственные параметры,



iba-система с основными продуктами ibaPDA и ibaAnalyzer

например, периоды дискретизации или триггерные условия.

ibaPDA позволяет осуществлять несколько записей параллельно, разделенные по различным группам пользователей, если, например, требуются различные сигналы, показатели или периоды дискретизации. Для каждой записи может использоваться запись с наложением двух или нескольких файлов. Таким образом обеспечивается непрерывность сбора данных для непрерывного мониторинга технологических процессов.

С другой стороны, некоторые записи могут запускаться и останавливаться триггерно для получения данных о продукте или целенаправленного анализа неисправностей. Файлы измерений могут быть защищены паролем от доступа неправомочных лиц.

Если, в свою очередь, требуется непрерывная запись данных без ограничений размера файла, ibaHD-Server предлагает возможность непрерывной записи за очень длительные периоды времени.

### Мониторинг технологического процесса в режиме реального времени

В ходе мониторинга технологического процесса важно моментально распознавать ошибки

и отклонения. Уже в процессе сбора данных сигналы можно проверить на определенные условия, например, сравнить с предельными значениями, и сгенерировать из них сигналы тревоги и предупреждения.

Наряду с предупреждениями и сигналами тревоги можно выводить собранные сигналы, а также значения, рассчитанные с помощью редактора формул. Выходные сигналы можно выводить или записывать в базы данных через все оптические карты iba с возможностью вывода и устройства мониторинга шин iba, карты Reflective Memory, различные интерфейсы Xplorer, OPC/OPC UA, а также через TCP/IP и EtherNet/IP. Возможна также триггерная рассылка электронных писем, которые могут содержать как свободный текст, так и автоматически заполняемые поля. Самый быстрый цикл вывода составляет 50 мс (цикл сервера).

### Архитектура «клиент-сервер»

Клиент-серверная архитектура ibaPDA позволяет распределять задачи. Сервер ibaPDA содержит интерфейсы к технологическому процессу, обрабатывает и записывает собранные данные, а также предоставляет интерфейсы для вывода. Клиентская служба может конфигурировать сервер

и визуализировать измеренные данные в режиме реального времени. Клиентское программное обеспечение может работать локально, на том же компьютере что и сервер, а также на другом компьютере Windows в сети.

Несколько клиентов могут иметь доступ к одному серверу, и наоборот, центральный клиент может конфигурировать несколько серверов ibaPDA, при наличии сетевого соединения.

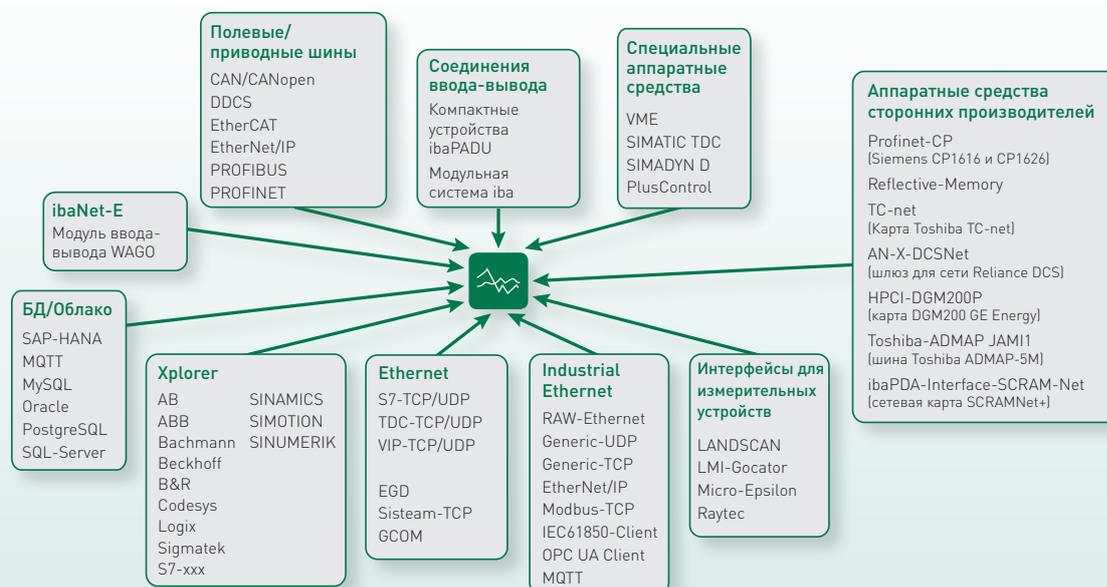
### Синхронизация нескольких систем ibaPDA

Функция нескольких станций ibaPDA позволяет синхронизировать несколько систем ibaPDA по оптоволоконному кабелю. Подробную информацию по режиму мультистанций Вы найдете на странице 12.

### Бесплатный анализ

Записанные в ibaPDA в файлы измерений или на ibaHD-Server данные можно обрабатывать при помощи бесплатного инструмента для анализа ibaAnalyzer<sup>1</sup>. Поскольку сбор и анализ данных осуществляются отдельно друг от друга, анализ может проводиться сразу же после записи или по прошествии какого-то времени, например, экспертами, работающими далеко от установки.

# Широкий спектр взаимодействия и большое количество сигналов



## Широкий спектр взаимодействия

Важной особенностью ibaPDA является широкий спектр взаимодействия, который позволяет собирать различные типы данных централизованно и синхронно при помощи различных методов сбора. К ним относятся аналоговые и цифровые сигналы ввода/вывода, сигналы полевых и приводных шин, данные из контроллеров, данные по энергопотреблению, вибрации, дополнительная описательная информация и т.д.

## Данные напрямую из контроллеров

С помощью интерфейсов Xplorer можно получать данные напрямую с контроллеров всех традиционных производителей без необходимости вмешательства в работу контроллеров.

## Подключение по оптоволокну

Аналоговые и цифровые модули ввода/вывода могут быть соединены напрямую по оптоволокну, например, с компактными устройствами iba, модульной

системой iba или модулями ввода/вывода серии 750 от WAGO. Кроме того, можно прослушивать данные с различных полевых шин (PROFIBUS DP, PROFINET, EtherCAT и т.д.) без обратной связи и реализовывать системные соединения.

В компьютере с ibaPDA оптоволоконные карты iba обеспечивают подключение периферийных устройств iba и системных подключений. Существуют специальные интерфейсные карты для прямого подключения систем Siemens SIMADYN D, SIMATIC TDC или PlusControl.

## Подключение по Ethernet

Модули ввода/вывода системы WAGO 750 также могут быть подключены к iba-устройству ibaW-750 с ibaPDA по Ethernet. ibaW-750 работает при этом с протоколом ibaNet-E.

Кроме того, для сбора сигналов из различных источников доступны многочисленные интерфейсы на базе Ethernet, такие как TCP, UDP, Modbus, EtherNet/IP или OPC UA.

## Request-решения

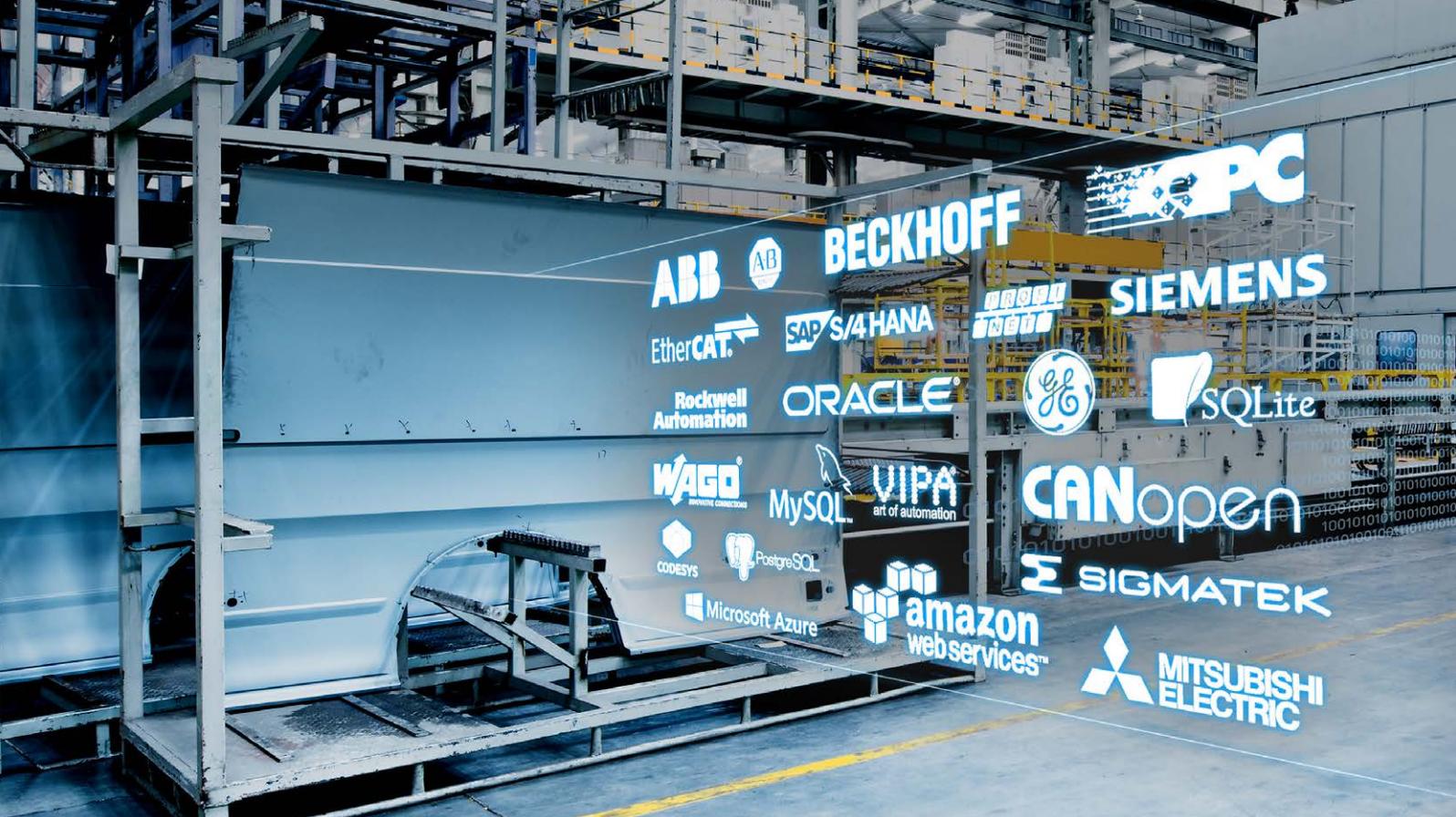
Различные Request-решения обеспечивают сбор внутренних показателей напрямую из контроллеров без необходимости вмешательства в систему управления. Для этого в программу управления однократно интегрируются специальные функциональные блоки (Request-блоки).

## Данные из приводов и станков

Для сбора данных из приводных систем SINAMICS и SIMOTION доступны соответствующие интерфейсы Xplorer. С помощью интерфейса SINUMERIK Xplorer возможно получать данные о станках из контроллеров ЧПУ SINUMERIK.

## Подключение измерительных устройств

Различные интерфейсы позволяют подключать различные измерительные приборы, например, инфракрасные линейные сканеры, лазерные профильные сканеры, датчики LMI Gocator и сканеры температуры.



### Клиент и сервер OPC

В стандартный объем функций ibaPDA входит клиентский интерфейс OPC DA. При помощи функции поиска можно удобно выбирать тэги OPC и собирать их как сигналы. Кроме того, все собранные через все без исключения интерфейсы сигналы ibaPDA предоставляет через сервер OPC DA.

Дополнительные лицензии позволяют использовать ibaPDA в качестве сервера OPC UA и собирать сигналы через клиентский интерфейс OPC UA.

### Поддержка IEC 61850

Клиентский интерфейс IEC 61850 в ibaPDA позволяет собирать данные из совместимых с IEC 61850 устройств. При помощи модулей MMS могут запрашиваться отдельные атрибуты данных или полностью комплекты данных. Кроме того, сбор поддерживается GOOSE-сообщениями. Потоки выборочных значений можно собирать через интерфейс для IEC61850-9-2.

ibaPDA может также работать в качестве сервера IEC 61850 и публиковать данные в соответствии со стандартом IEC.

### Запись аудиоданных

Аудиоинтерфейс позволяет очень просто записывать звуки и шумы. Аудиоданные могут быть записаны с помощью стандартной звуковой карты, установленной в серверной системе ibaPDA, или USB-микрофона. Сохраненные аудиоданные могут воспроизводиться при помощи аудиофункции в ibaAnalyzer.

### Всё под контролем

Благодаря возможностям широкого взаимодействия системы ibaPDA доступны систематические и синхронизированные по времени данные из разных источников по всему технологическому процессу. Пользователь получает непрерывный обзор всего процесса и может распознавать взаимосвязи между отдельными компонентами, которые трудно распознавать в отдельных системах мониторинга.

### Большое количество сигналов

ibaPDA предлагается в нескольких вариантах по количеству сигналов. Доступны лицензии на 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192 сигнала, а также на неограниченное количество сигналов. Под указанным количеством подразумевается общее количество сигналов - аналоговые, цифровые или текстовые.

В рамках ibaPDA-PLC-Xplorer доступна специальная лицензия с 64 сигналами, которая уже содержит все интерфейсы Xplorer для традиционных систем управления (см. информацию для заказа).

### Масштабируемое опорное время сбора

Для обычного сбора измеренных данных можно настроить базовый период от 10 мс до 1000 мс. При этом для каждого модуля возможно сконфигурировать индивидуальный цикл считывания, который должен быть кратным базовому циклу.

# Простое конфигурирование и управление

Перечисление сигналов в дереве сигналов, поиск сигналов

Отображение протокола событий и состояния записи

Индикация сигналов в режиме реального времени в индивидуальных компонентах



## Простое конфигурирование с автораспознаванием

В центральном диалоговом окне, диспетчере ввода/вывода, возможно четкое и понятное проведение всех настроек, касающихся сигналов и модуля. ibaPDA предоставляет пользователю множество функций для обеспечения максимально простого конфигурирования.

Автоматическая функция заполнения облегчает ввод одинаковых имен сигналов. Имена сигналов можно удобно добавить посредством импорта Excel-списков.

При помощи функции Autodetect ibaPDA автоматически распознает подключенные устройства (аппаратное обеспечение) и добавляет их в конфигурацию.

## Проверка конфигурации

При конфигурировании входных модулей система помогает пользователю избежать ошибок, предлагая контекстно-зависимые меню выбора. Так можно избежать ошибок при конфигурировании. Кроме того, любое изменение, вносимое в конфигурацию, проверяется системой перед его активацией.

На практике часто требуется провести различные задачи сбора в различных целях. Чтобы облегчить управление различными задачами, созданные однажды конфигурации могут быть сохранены в качестве проекта. Проекты могут легко использоваться повторно, а также использоваться и модифицироваться как шаблон.

## Интегрированная диагностика в режиме реального времени

Интегрированная в диспетчере ввода/вывода функция диагностики предоставляет информацию о состоянии и показателях подключенных источников данных. Тем самым пользователь может проверить работу системы уже при конфигурировании и локализовать источники ошибок в случае необходимости.

## Разнообразные текстовые сигналы

Во многих случаях дополнительная информация к чистым измеренным данным облегчает дальнейшее их присвоение и анализ. Для передачи этой информации в ibaPDA могут использоваться текстовые сигналы, например,

обозначения, характеристика продуктов или другая информация, имеющая отношение к производству. При этом можно сконфигурировать несколько источников текстового сигнала. Эти данные могут отображаться в цифровой текстовой индикации и в графиках тренда, сохраняться как дополнительная информация в файле измерений, использоваться для наименования файлов измерений или затем выводиться в отчетах. Числовая информация может быть использована для дальнейших расчетов, текстовые сигналы могут также обрабатываться с помощью виртуальных функций.

## Виртуальные сигналы и редактор формул

При помощи математических формул и логических связей в редакторе формул могут быть созданы любые «виртуальные сигналы» в режиме реального времени. Данные виртуальные сигналы могут записываться как и другие данные и/или использоваться для реализации комплексных триггерных условий, например, для начала записи или обнаружения превышения предельных значений.



### Удобное управление

Различные кнопки и функция Drag & Drop позволяют настроить индикацию различных данных индивидуально под каждого пользователя. Любое количество индикаций с любым количеством сигналов можно задать в отдельных или совместных полосах сигналов. Возможно сохранение и переключение с одного представления на другое с индивидуальными настройками для масштабирования, компоновками сигналов, настройками цвета и т.д.

Наряду с индикацией в режиме реального времени полосы сигналов предлагают функцию паузы и прокрутки. При помощи маркеров возможно моментальное считывание отдельных измеренных значений или разности

двух показателей. Окна состояний записи данных, текстовые сигналы и протокол событий предоставляют пользователю дополнительную информацию.

Дополнительные возможности отображения предлагает аддон *ibaQPanel*, см. стр. 14.

### Управление пользователями

При использовании *ibaPDA* можно задать любое количество пользователей и присвоить им различные серверные и клиентские права. Доступы и операции, которые может выполнять пользователь в *ibaPDA*, могут быть ограничены очень дифференцированно, чтобы защитить конфигурацию и работу системы. Возможно также подключение к Active Directory.

### Интеграция в мониторинг SNMP

Интерфейс SNMP (Simple Network Management Protocol) позволяет интегрировать *ibaPDA* в общекорпоративную систему управления сетью по протоколу SNMP. *ibaPDA* работает при этом как сервер SNMP и поддерживает протоколы SNMP V1, V2c и V3.

Диагностическая информация о состоянии системы *ibaPDA* в SNMP-сервере может использоваться уже при базовой лицензии. Для публикации любых собранных данных в SNMP-сервере требуется дополнительная лицензия *ibaPDA-SNMP-Server+*.

# Индивидуальная конфигурируемость визуализации в реальном времени для каждого клиента



Различного рода функции индикации в ibaPDA осуществляют поддержку пользователя в анализе в режиме реального времени

## Информативные панели индикации

На одном клиенте ibaPDA можно настроить несколько компоновок индикаций для различных случаев применения. Это позволяет каждому пользователю открывать соответствующую компоновку. Компоновки можно сохранять в зависимости от пользователя, если управление пользователями активно.

Решение на нескольких клиентах позволяет реализовывать независимую друг от друга онлайн-индикацию на различных клиентах в зависимости от потребностей. Клиент ibaPDA имеет, среди прочего, индикацию тренда, вид осциллографа, вид FFT (Fast Fourier) для отображения частотного спектра нескольких сигналов и цифровые дисплеи для аналоговых значений и текстов.

В сочетании с ibaCapture возможна запись изображений с камер

синхронно с технологическими данными. В клиенте ibaPDA можно просматривать изображения в режиме реального времени с перемоткой назад и повторным просмотром. Дополнительную информацию см. на стр. 23.

Исторические данные из ibaHD-Server могут отображаться в специальных индикациях, таких как индикация HD-тренда и список HD-событий. Для этого доступны специальные элементы навигации.

## Группы сигналов для улучшения обзорности

В больших установках при сборе нескольких тысяч сигналов существует опасность потерять обзорность. Для улучшения обзора сигналы из различных источников, но связанные технологически и тематически, можно комбинировать в любое количество групп сигналов. В дереве

сигналов они будут отображаться соответственно группами. Привязка к группе сигналов сохраняется в файле измерений и доступна таким образом в ibaAnalyzer.

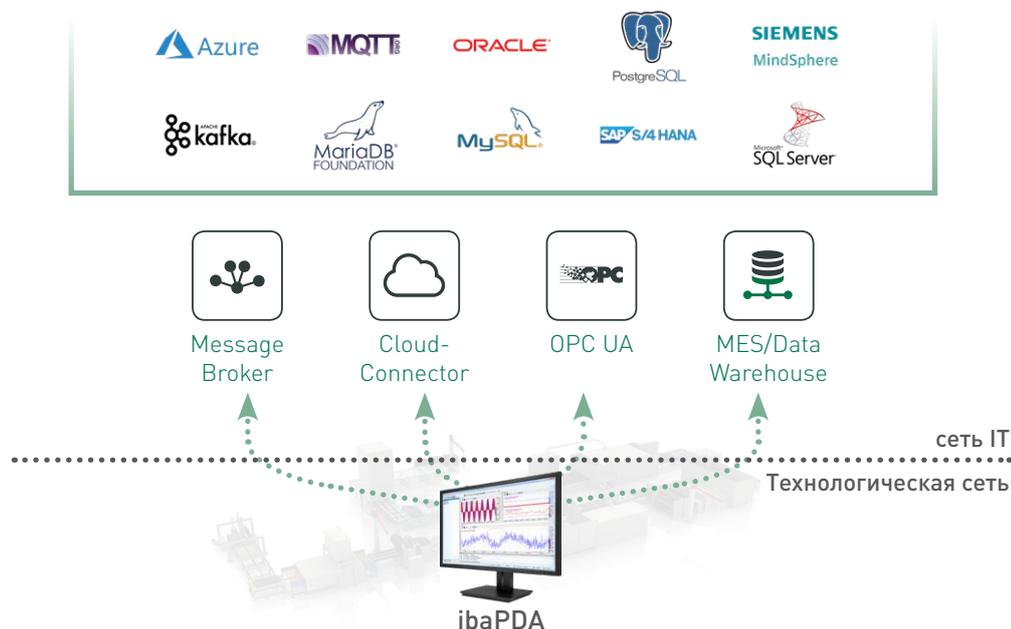
## Множество языков для международного применения

ibaPDA доступна на нескольких языках. По умолчанию можно выбрать между немецким, английским и французским языками.

Другие языки предоставляются по запросу, например, испанский, португальский, итальянский, русский, китайский, японский.

Для этого обратитесь к Вашему локальному представителю компании «iba».

# Передача данных в системы верхнего уровня



## Сохранение данных там, где они необходимы

В ibaPDA пользователь решает сам, где и какие данные будут храниться. Помимо хранения в файлах измерений, ibaPDA или ibaHD-Server предлагают различные возможности для передачи данных в другие системы.

## Потоковая передача данных через хранилища данных

Потоковая передача данных на базе времени возможна в ibaPDA в различные целевые системы. Для этого доступны лицензируемые хранилища данных, классифицируемые по количеству сигналов.

В данный момент поддерживается потоковая передача в

базы данных (Oracle, SQL Server, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SAP HANA), в кластеры Kafka, брокеры MQTT, а также облачную систему MindSphere.

В зависимости от ваших индивидуальных потребностей, потоковая передача может использоваться непрерывно или синхронно с технологическим процессом, т.е. триггерно.

## SQL-интерфейс для ввода и вывода

При помощи SQL-интерфейса возможно считывать и записывать данные напрямую из баз данных. SQL-интерфейс обеспечивает доступ к любым таблицам в базе данных. Данные могут

считываться при помощи заданного пользователем SQL-запроса и затем записываться, визуализироваться и обрабатываться как обычно в ibaPDA.

В направлении вывода данные могут записываться при помощи заданного пользователем оператора. Здесь также поддерживаются базы данных Oracle, SQL Server, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, SAP HANA.

## Обзор ibaPDA

Система	
Исполнение	Клиент-сервер
Количество клиентов	2 (1 клиент подключен к серверному компьютеру), возможность расширения за счет одно- или многопользовательской лицензий
Количество сигналов	Лицензии на базе сигналов с классификацией по количеству сигналов: 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, а также неограниченное количество сигналов. По указанным количеством подразумевается сумма аналоговых и цифровых сигналов, количество сигналов на выбор; специальная лицензия ibaPDA-PLC-Xplorer на 64 сигнала
Программное обеспечение:	Windows 7 (32/64 Bit), 8.1 (32/64 Bit), 10 (32/64 Bit), Windows Server 2008 R2 (64 Bit), 2012 (64 Bit), 2012 R2 (64 Bit), 2016 (64 Bit), 2019 (64 Bit) Минимальные требования: .NET Framework 4.8
Аппаратное обеспечение	Компьютер с многоядерным процессором 2 ГГц, 2048 Мб RAM; мы рекомендуем использовать промышленные компьютеры ibaRackline или ibaDeskline
Конфигурирование	
Диспетчер ввода/вывода	Центральное конфигурирование всех устройств (модулей), сигналов, групп сигналов, текстовых сигналов и аварийных сообщений. Поддержка пользователей при конфигурировании модуля в виде динамического выпадающего меню
Автораспознавание	Автоматическое распознавание и отображение подключенного аппаратного обеспечения (технология Plug & Play)
Диагностика в режиме реального времени	Состояние модуля и устройства, значения сигналов
Группы сигналов	Для лучшей обзорности любые сигналы различного физического происхождения можно сгруппировать. Количество групп не ограничено.
Виртуальные сигналы/редактор формул	При помощи редактора формул можно создавать, рассчитывать и связывать виртуальные сигналы. Виртуальные сигналы могут отображаться, записываться и комбинироваться с реальными сигналами. Образование комплексных триггерных сигналов, вычисления в режиме реального времени (например, сумма, разность)
Предупредительные и аварийные сигналы	Возможно конфигурирование цифровых и аналоговых выходных сигналов (редактор формул), цикл вывода: $\geq 50$ мс; вывод через карту ibaFOB, PROFIBUS-DP, PROFINET или Reflective Memory, OPC DA, OPC UA, Ethernet/IP, MODBUS, TCP/IP Generic, S7-Xplorer, TwinCAT-Xplorer
Модульная структура (устройство или интерфейс данных)	Количество сигналов на модуль в зависимости от типа модуля. возможность конфигурировать количество и распределение аналоговых и цифровых сигналов в некоторых модулях
Опорное время сбора	Базовый цикл: от 1 до 1000 мс, быстрые измерения с собственным аппаратным обеспечением до 10 $\mu$ с; Для каждого модуля может быть задан индивидуальный интервал дискретизации (кратное значение базового интервала)
Опорное время вывода	Опорное время вывода для вывода аварийных сигналов: $\geq 50$ мс (цикл сервера)
Хранилище данных	2 независимых друг от друга хранилища данных, возможность расширения за счет дополнительных лицензий. Каждое хранилище данных может работать в режиме наложения с 2 или несколькими файлами. Изменение конфигурации записи данных не инициирует перезагрузку измерения.
Профили хранения	Любое количество профилей хранения, которые могут использоваться всеми хранилищами данных.
Сжатие сигнала	Запись сигналов при кратном значении интервала дискретизации; Опция: сохранение текущего, среднего, минимального и максимального значения
Триггер	Каждая запись: 1 старт-триггер и 1 стоп-триггер (или группа триггеров) для запуска/остановки записи. Опция: возможность конфигурировать время перед и после срабатывания триггера.
Изображение сигнала	
Отображение сигналов	Неограниченное количество в виде плавающего окна рядом друг с другом или друг за другом
Количество кривых	Не ограничено для каждого окна и полосы сигналов (графика)
Специальные индикации	Осциллограф, FFT-индикация, цифрометр, Qpanel, изображение с камеры, представление орбит, векторная диаграмма, спектр PQU, представление цикла, круговое представление
Шкала	Индивидуальная или общая оси Y, ручное или автоматическое масштабирование
Прокрутка	В каждом отображении индивидуальное опорное время и направление и скорость прокрутки; прокрутка может быть приостановлена и возобновлена в любое время, не влияет на сбор или запись; детализация возможна при остановленной прокрутке
Конфигурация представления (компоновка)	Возможно сохранение и конфигурирование любого количества представлений. Возможно переключение между различными компоновками во время работы.
Управление/информация	
Состояние записи и текстовый сигнал	Отображение всех заданных записей с указанием состояния, пути и имени файла измерений Текстовый сигнал: отображение состояния и содержания
Протокол события	Протоколирование всех релевантных для системы событий
Управление пользователями	Гибкое управление пользователями с дифференцированными правами клиента и сервера для контроля использования и конфигурирования; поддержка Active Directory

## ibaPDA с несколькими станциями



В режиме мультистанций все каналы измерений нескольких систем ibaPDA записываются синхронно по времени и с точностью до семпла. С каждой станции возможно задать общее триггерное срабатывание всех станций.

### Краткий обзор

- ▶ Синхронизация нескольких систем ibaPDA с точностью до семпла
- ▶ Одна мастер-станция и до 4 слейв-станций синхронизируются по оптическому кабелю
- ▶ Подходит для установок с чрезвычайно большим количеством сигналов
- ▶ Запуск и остановка сбора во всех системах ibaPDA точно в одно и то же время
- ▶ Возможна также настройка с любой станции общего триггера для всех станций
- ▶ Сравнение связанных файлов измерений в ibaAnalyzer с точностью до семпла
- ▶ Простое конфигурирование в диспетчере ввода/вывода ibaPDA
- ▶ Сценарии безопасности обеспечивают продолжение измерений в случае сбоя в работе компьютера

### Совместная синхронная работа

Если слотов для входных карт в компьютере уже недостаточно для размещения всех каналов измерения, подводимых из установки в систему ibaPDA, единственной возможностью является установка дополнительных компьютеров ibaPDA и распределение входов по системам. Хотя системы могут быть синхронизированы по PTP, DCF77 или аналогичным методам, синхронное измерение всех систем с точностью до семпла невозможно. Кроме того, речь идет о независимых системах ibaPDA, которые могут иметь различное время запуска и остановки и генерировать файлы измерений с разным временем начала. При просмотре файлов измерений в ibaAnalyzer выполнить точное наложение таких файлов крайне затруднительно.

### Требования электроизмерительных приборов

Самые высокие требования предъявляются к использованию ibaPDA в качестве так называемого регистратора кратковременных нарушений (Transient Fault Recorder - TFR) в электроизмерительной технике, например, на высоковольтных линиях электропередачи постоянного тока (HVDC). В такого рода сложных системах часто приходится измерять и записывать тысячи

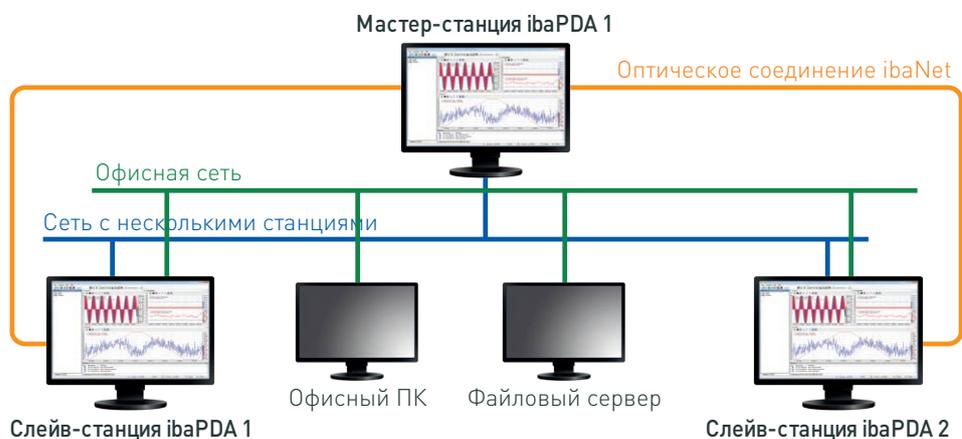
сигналов одновременно с высокой частотой дискретизации. При этом используются, в основном, АЦП серии ibaPADU-S, а также такие системные интерфейсы, как ibaLink-VME или Siemens L05. Однако в компьютере можно разместить максимум пять PCIe-карт ibaFOB-4i. Кроме того, вычислительная мощность компьютера и емкость памяти физически ограничена, поэтому невозможно обработать произвольное количество сигналов при высокой частоте сбора (например, 20 кГц).

В данной ситуации остается только один выход: установка дополнительных компьютеров.

### Концепция

Концепция системы ibaPDA с несколькими станциями учитывает тот важный факт, что даже в очень сложных системах событие, произошедшее на одном участке, может оказать влияние на другой участок буквально через несколько микросекунд. Соответственно все задействованные системы ibaPDA должны собирать и записывать данные абсолютно синхронно по времени и с точностью до семпла.

Система ibaPDA выступает в качестве мастера нескольких станций и выполняет синхронизацию всех подключенных ведомых станций по специальному



Примерная конфигурация нескольких станций iBaPDA с одним ведущим устройством и 2 ведомыми

оптическому соединению. Дополнительно компьютеры в системе нескольких станций соединены между собой собственной сетью Ethernet, служащей для передачи информации о времени, пуске, останове и триггерах. Конфигурирование системы нескольких станций может осуществляться в диспетчере ввода/вывода задействованных станций.

### Запуск и остановка измерения

В режиме нескольких станций все задействованные системы iBaPDA работают вместе таким образом, как будто речь идет об одной единственной системе. Если на одном из задействованных компьютеров (независимо от того, мастер это или слейв) подается команда начала измерения, то данная команда автоматически передается на все другие станции. Когда все станции сообщают о готовности к началу, начинается измерение. Если измерение останавливается на одном из задействованных компьютеров, это автоматически происходит и на всех остальных. Однако для различных сценариев работы и случаев неисправностей существуют соответствующие правила, чтобы система не была полностью заблокирована, например, из-за отказа компьютера.

### Синхронизация

Для синхронизации на уровне сбора все слейвы соединены

соответственно с мастером оптическим кабелем iBaNet. Ведущий ПК через специальные выходы iBaFOB задаёт цикл синхронизации, по которому настраиваются все слейвы с отклонением менее 1 микросекунды. Сбор дискретных значений выполняется на всех задействованных системах практически синхронно.

Дальнейшая синхронизация не требуется, так как для всех станций используется время мастера мультистанции.

### Триггерное инициирование записи данных

На высоковольтных линиях электропередачи постоянного тока или энергоустановках, в основном, используется запись данных, управляемая событиями. Соответственно, существует множество триггерных сигналов, которые служат старт- и стоп-триггерами для записи. Эти триггеры настраиваются в так называемых пулах триггеров на отдельных станциях.

Так называемые «глобальные триггеры» могут срабатывать на одной станции и запускать одновременно запись данных на нескольких станциях. Чтобы впоследствии присвоить триггерному событию файлы данных, имя триггера можно включить в имя файла данных.

Впоследствии взаимосвязанные файлы можно одновременно

открывать в iBaAnalyzer, во всех файлах время начала записи и выборки будут совпадать.

### Несинхронизированные станции

Если невозможно создать оптическое соединение iBaNet для синхронизации времени, то и невозможно собирать данные различных систем iBaPDA с точностью до семпла. Однако по сети нескольких станций могут быть распределены триггерные сигналы, чтобы все подключенные системы iBaPDA запускали и останавливали запись в одно и то же время.

Данный режим так называемых «несинхронизированных станций» означает, что срабатывание триггера на одной станции будет передаваться на другие станции. Срабатываемая станция отправляет абсолютное время UTC, принимающие станции сравнивают с ним свое собственное время и синхронизируют соответствующим образом сбор данных. При данном методе рекомендуется внешняя синхронизация отдельных систем iBaPDA, например, по PTP, IEC 1131 или iBaClock.

### Системные требования:

- ▶ Соединение Ethernet между мастером и слейвами мультистанции
- ▶ Оптическое соединение от мастера к слейвам мультистанции

# ibaQPanel



## Краткий обзор

- Изображение в режиме реального времени данных о качестве, измеренных значений, состояний и изображений с камеры
- Программный аддон к ibaPDA и серверу ibaHD
- Scenario Player для видеокамер, осуществляющих запись при помощи ibaCapture
- Отображение относительно времени и длины
- Оффлайн-изображение тренда из файлов измерений и HD-хранилищ
- Свободно конфигурируемые объекты визуализации, например, FFT-анализ в режиме реального времени, псевдоцветное 2D-изображение для векторных сигналов, гистограмм, например, для изображения поперечного профиля, статического и динамического отображения текста и рисунков.

ibaQPanel обеспечивает отображение в режиме реального времени технологических данных и данных о качестве, состояний, событий и изображений с камер. Программа объединяет функциональность интерактивного изображения измеренных величин с элементами из HMI-диапазона и бесшовно интегрируется в ibaPDA.

ibaQPanel обеспечивает индикацию в режиме реального времени технологических данных и данных о качестве в HMI-изображении. Индикации ibaQPanel могут быть легко добавлены дополнительно к классическим индикациям в ibaPDA.

FFT-анализ в режиме реального времени, профили планшетности или температуры, а также буквенно-числовая и зависящая от состояния информация может отображаться при помощи ibaQPanel в режиме реального времени. Графики значений могут отображаться как по времени, так и по длине. Это позволяет также отображать измеренные величины, имеющие отношение к качеству, для длинных и плоских продуктов относительно сегмента длины.

Кроме того, возможна визуализация данных ibaHD-Server в режиме реального времени

## Полезная информация о процессе

При помощи многомерных сигналов (векторных сигналов) и псевдоцветной 2D-индикации легко конфигурируется температура, планшетность и профили толщины. Данное изображение наглядно демонстрирует качество продукта. Обслуживающий персонал имеет возможность моментально

распознавать технологические взаимосвязи и влияние технологических параметров на качество и соответствующим образом вмешиваться в процесс. Видеозаписи, записанные с помощью ibaCapture, позволяют просматривать в режиме реального времени области, представляющие особый интерес. Для отслеживания технологического процесса интегрированный Scenario Player осуществляет триггерное переключение на соответствующий вид камеры. Кроме того, можно воспроизводить критические участки процесса в режиме замедленного воспроизведения.

## Все преимущества ibaPDA

Все собранные в ibaPDA и ibaHD-Server сигналы могут отображаться при помощи ibaQPanel.

Области отображения, так называемые панели, могут размещаться на экране в виде закрепляемых окон или друг за другом в виде картотеки. С помощью различных графических элементов можно реализовать даже HMI-подобные индикации. Динамические, управляемые сигналами свойства позволяют отображать всю схему установки и визуализировать, например, потоки материалов или движение деталей. Другие объекты индикации постоянно дополняются.

### Технологические функции

Некоторые объекты отображения обладают особыми технологическими функциями. Например, в индикации сечения могут быть заданы коэффициенты для вычисления значения многочлена кривой профиля или в индикации тренда может быть выведен сигнал длины для изображения значений, относящихся к длине. В индикациях FFT возможно гибко конфигурировать частотные диапазоны и делать метки маркерами в онлайн-режиме, а также выделять другим цветом.

## Примеры применения

### Регистратор пульта управления

К типичному применению относится функция регистратора пульта управления (электронный самописец). При этом iBaQPanel выполняет разнообразные требования, предъявляемые к записи и визуализации данных о качестве, относящихся к производству.

Сигналы отображаются в различных полосах сигналов - сгруппированные для улучшения наглядности и легко идентифицируемые по различным цветам. Графики могут отображаться на базе времени или длины, прокрутка настраивается индивидуально. При необходимости сигналы можно отображать по отдельности или скрывать нажатием мышки.

Для перехода к другим представлениям достаточно щелчка по кнопкам в строке заголовка. Кнопки могут быть также заняты такими функциями, как печать или копирование в буфер обмена.

Для перелистывания изображения вперед и назад или для увеличения фрагмента, прокрутку самописцев можно остановить.

### Удобное управление благодаря библиотеке объектов и переключению языков

Создание индикаций осуществляется быстро и интуитивно. Любое количество объектов отображения просто перетаскивается из «панели инструментов» на панель с помощью мыши, а затем конфигурируется. Измеренные сигналы могут быть просто присвоены объектам отображения при помощи функции Drag & Drop.

Можно один раз создать объекты отображения, сохранить их в библиотеке и повторно использовать в любое время.

Кроме того, для таких объектов, как текстовые поля, кнопки и т.д., также возможно переключение языка.

### Отображение веб-страниц

Встроенный веб-браузер служит для отображения веб-страниц или файлов с поддержкой браузера, таких как PDF и графические файлы. С помощью веб-браузера можно также отображать данные из iBaDaVIS для визуализации данных из баз данных.



При помощи маркеров пользователь может измерить отдельные значения или диапазоны.

В iBaQPanel можно отображать также данные с сервера iBaHD. Это позволяет пользователю без вмешательства в процесс перелистывать события на несколько месяцев назад или отображать их. Таблица событий iBaHD-Server предлагает также в iBaQPanel привычный функционал - конфигуратор запросов для целенаправленного поиска событий или динамического отображения

событий в виде текстового канала в графике тренда. Таким образом можно быстро осуществлять фильтрацию по номеру продукта, дате или превышению предельного значения и т.д. Двойным щелчком по событию открывается график сигналов в соответствующий момент времени.

Конфигурация элементов отображения и компоновка сохраняются централизованно на iBaPDA-Server. Но запускать индикацию iBaQPanel могут несколько клиентов с различных точек.

## Примеры применения

### Интеграция в систему ЧМИ

В данном примере индикация ibaQPanel интегрирована как ActiveXControl в проприетарную систему ЧМИ. Здесь ibaQPanel предлагает такой же объем функций, возможностей оформления компоновок и быстроту изображения как и в клиенте ibaPDA. Функция увеличения позволяет детально отображать сигналы с частотой дискретизации до 1 мс. Классические ЧМИ-системы, напротив, записывают график сигналов, как правило, значительно медленнее.

В приведенном здесь примере двумерная псевдоцветная диаграмма (крайняя слева) четко визуализирует распределение температуры в системе охлаждения, показывая различные температурные диапазоны разными цветами. Изображение на базе длины даёт пользователю наглядное представление о поведении

температуры полосы по ширине и длине. Псевдоцветная индикация особенно подходит для визуализации таких профилей как планшетность или отклонение по толщине.

Гистограмма вверху визуализирует отклонения температуры от заданного значения. Полосы

сигналов показывают отклонение толщины на базе времени, место измерения и заданное значение отображается в виде текстового сигнала. При помощи различных кнопок пользователь может переходить в другие представления ЧМИ-системы.



### ibaCapture с Scenario Player

Если участки установки монитруются с помощью ibaCapture, в ibaQPanel могут отображаться виды с нескольких камер. Пользователь может расположить виды камер на свое усмотрение. В дополнение к отображению в реальном времени функция воспроизведения предлагает возможность перемотки вдоль оси времени, изменения скорости воспроизведения или даже увеличения участков изображения.

При помощи Scenario Players возможно триггерное переключение на определенный вид камеры. Кроме того, некоторые участки можно воспроизвести в замедленном режиме и рассмотреть их более внимательно.

Например, Scenario Player позволяет включать камеры определенного участка установки, если там сработало аварийное отключение. Обслуживающий персонал получает таким образом оперативный обзор аварийного участка. При этом отображается

не только изображение в реальном времени, но и воспроизводится период времени до инициирующего события для выявления причины аварийного останова. Дальнейшая работа выявляет связь с сигналами измерения.



## Другие объекты отображения

### Рисунки, символы, формы

Возможна не только статическая, динамическая или триггерная загрузка изображений, но и импортирование векторных графиков в формате SVG как символов. Таким образом можно визуализировать целые установки, схемы технологического процесса и схемы расположения, имитировать движения или выводить визуальные предупредительные сообщения.

Такие формы как линии, прямоугольник, эллипс и многоугольник можно свободно создавать как в графических программах и выделять линиями, заливкой и видом.

К тому же, при помощи динамической функции графические объекты можно перемещать по экрану и изменять их размер, ориентацию и цвет.

### Текстовые поля

На месте рисунков возможна статическая и динамическая загрузка и свободное позиционирование текстов в текстовых полях. Они позволяют отображать значения сигналов, текстовые сигналы или другие сообщения о состоянии.

### Оффлайн-график тренда

Оффлайн-кривая тренда позволяет сравнивать завершённые измерения с текущей индикацией. Из файлов измерений или текстовых файлов параллельно с текущей записью могут отображаться сигналы как на базе времени так и длины. Загружаются все содержащиеся в файле

измерений информационные поля, включая дерево сигналов. К тому же возможна автоматическая, в т.ч. триггерная загрузка файлов в оффлайн-индикации, например, всегда после закрытия файла измерения.

При помощи функций сканирования файла и выбора файла возможен целенаправленный поиск файлов измерений и их отображение.

### Объекты ввода

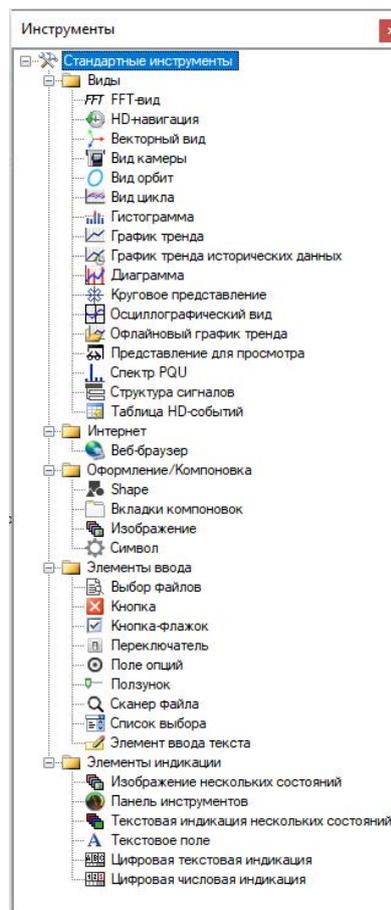
При помощи объектов ввода предварительно заданные значения могут быть записаны на сигнал. Радиокнопка и кнопка-флажок позволяют выбрать одно или несколько значений. При помощи ползунка возможно выбрать значение из заданного диапазона.

Переключатель является графическим элементом для переключения сигналов. Любое состояние может быть представлено с собственным изображением.

Элемент ввода текста может сохранять вводимый вручную текст как дополнительную информацию.

### Диаграмма

Объект отображения „Диаграмма“ обеспечивает максимальную гибкость визуализации. Сигнал может отображаться в виде кривой, столбца и точек. Возможен свободный выбор цветов и прозрачности, дополнительно могут быть заданы динамические цветовые диапазоны. Возможно



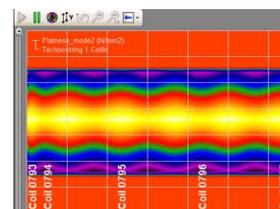
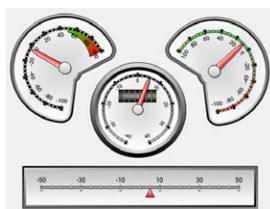
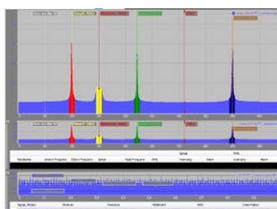
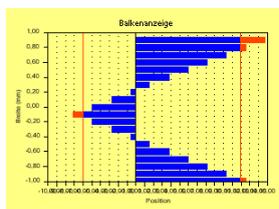
Доступные объекты индикации

задать цвет, размер и символ курсора. Кроме того, индикация XY обеспечивает отображение аналогичное осциллографу.

### Модель лицензирования

Лицензия ibaQPanel-V7-Add-On содержит объекты отображения и является лицензией к аддону для ibaPDA-V7 или ibaHD-Server-V2.

Лицензии требуется клиент ibaPDA, который при необходимости лицензируется дополнительно.



Индикация слева направо: гистограмма, FFT-представление, приборная индикация, псевдоцветная диаграмма

# ibaQDR



## Краткий обзор

- › Система записи данных о качестве на базе ПО ibaPDA
- › Отображение технологического процесса для линий обработки полосы, прокатных и литейных процессов
- › Нормализация длины относительно конечного продукта и синхронизация всех измеренных данных
- › Учет удлинения материала в процессе, а также все срезы
- › Стандартное разрешение длины 1 м (более высокое разрешение или изображения в других единицах, напр. «ft»)
- › Настройка количества мест измерений и сигналов
- › Интеграция данных ibaCapture
- › Возможна параллельная запись относительно времени
- › Сохранение данных по готовой полосе и исходному продукту в iba-формате

Для использования данных о качестве продукта в непрерывных технологических линиях необходимо записывать данные о качестве с привязкой к длине. ibaQDR работает с собранными на базе времени данными в различных местах измерения и присваивает измеренные значения длине продукта с предельной точностью.

## Привязка данных о качестве к длине

В настоящее время для всех производителей высококачественной продукции сбор данных о качестве является неотъемлемой частью производственного процесса. Система записи данных о качестве ibaQDR основана на архитектуре ibaPDA и предлагает прозрачный сбор данных о качестве с высоким разрешением и удобным использованием, широким спектром интерфейсов и эффективным управлением данными о качестве.

Анализ данных о качестве продукта имеет смысл, если измеренные показатели качества можно точно соотнести с продуктом. В длинномерной продукции необходима привязка данных к длине продукта, например, к метрам.

Такая привязка осуществляется в ibaQDR на базе записи данных, произведенной сначала с привязкой ко времени. Поступающие со смещением по времени измеренные значения соотносятся точно с местом проведения измерения в продукте. Система оптимально подходит для прокатных станков, листоотделки и линий инспекции в металлургической промышленности, но также может быть использована для станков холодной и горячей

прокатки, включая реверсивные станы или другие процессы.

К данным о качестве относятся, например:

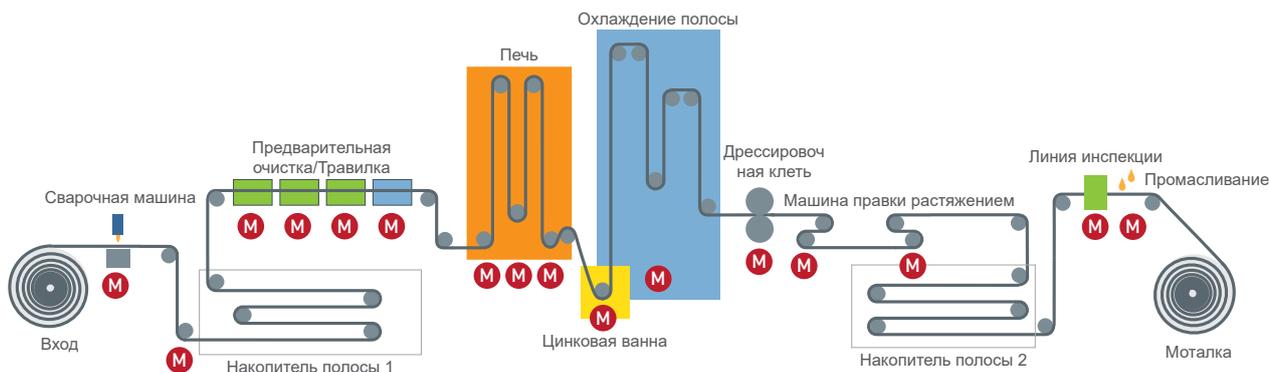
- › размеры продукта (ширина, толщина и т.д.)
- › профили (покрытие полосы, поперечный профиль раската и т.д.)
- › производственные параметры (усилие прокатки, натяжение и т.д.)
- › заданные значения и используемые измеренные значения и т.д.

## Простое конфигурирование и широкий спектр интерфейсов

Т.к. ibaQDR работает на базе ibaPDA и аппаратном обеспечении iba, доступен весь спектр возможностей взаимодействия ibaPDA. Измеряемые сигналы конфигурируются в так называемом диспетчере ввода/вывода, и конфигурация функции QDR может удобно проводиться в специальных диалоговых окнах.

## Принцип работы

Производственная линия подразделяется на несколько участков (точек измерения), в которых появляются данные, имеющие отношение к качеству. Запись измеренных данных осуществляется сначала отдельно по каждой точке



В различных местах измерения генерируются файлы измерений на базе времени и относительно входного материала. ibaQDR генерирует из них файл готового продукта, в котором сохраняются данные относительно длины.

измерения вместе с идентификатором материала и положением (длиной) полосы относительно соответствующего места измерения. Таким образом, количество файлов измерения будет равно количеству мест измерений. После поступления сигнала о готовом продукте (например, обрезка в конце полосы) измеренные данные отфильтровываются из отдельных временных файлов по принадлежности к идентификатору материала и по значению длины и записываются в файл готового продукта. В данном файле сохраняются все измеренные значения, относящиеся к только что произведенной полосе, с привязкой к длине готового продукта. При этом учитываются удлинения материала в процессе производства. Наряду с файлами готовой продукции могут сохраняться записи данных об исходном продукте.

### Индикация состояния в режиме реального времени

В процессе записи для каждого места измерения отображается текущая информация о процессе: осуществляется ли запись, идентификатор находящегося в линии материала и в каком месте в продукте (длина продукта) идет измерение в данный момент. Кроме того, отображаются имя файла и истекшее время. Информация, полезная при пусконаладочных работах.

### Конфигурирование места измерения

В диалоговом окне конфигурирования для мест измерения помимо обозначения выбираются сигналы из системы слежения для идентификации материала и измерительных значений длины. К тому же здесь выбираются относящиеся к данному месту измерения сигналы качества. Для каждого места измерения можно сконфигурировать два измеряемых значения длины: со стороны входа и выхода. Это позволяет зафиксировать деформацию (удлинение) материала, например, на прокатных станах.

### Масштабируемый размер системы

Количество мест измерений корректируется в зависимости от требований. Каждому месту измерения можно присвоить любые сигналы. В зависимости от размера установки ibaQDR может также собирать данные на базе времени для текущего ремонта и техобслуживания. Для больших установок рекомендуется предусмотреть отдельную систему ibaPDA наряду с ibaQDR для текущего ремонта и поиска неисправностей.

### Обработка со стандартными инструментами

Сигналы в созданных файлах измерения можно отображать и анализировать при помощи ibaAnalyzer. Мощный генера-

тор отчетов позволяет создавать безупречные отчеты.

### Управление данными о качестве

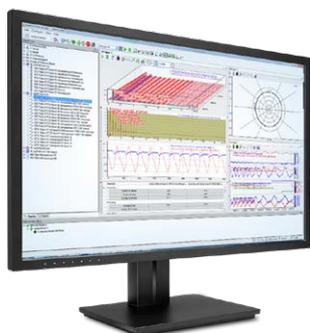
При помощи программного обеспечения ibaAnalyzer-DB записанные данные могут быть предоставлены другим системам, таким как MES (Manufacturing Execution System), Data-Warehouse и индивидуальным приложениям в простой и прозрачной структуре базы данных. При этом поддерживаются такие системы как Oracle, SQL-Server, DB2-UDB, PostgreSQL, MySQL и другие системы баз данных ODBC.

В ibaAnalyzer-DB в рамках процесса извлечения можно рассчитать и предоставить показатели (так называемые КПЭ).

### Информация для службы сбыта

Поскольку ibaQDR работает в тесной взаимосвязи с сегментным отображением автоматизации, для конфигурирования требуются детальные знания процессов автоматизации. Поэтому мы рекомендуем интегрировать систему, пользуясь услугами квалифицированного поставщика или службы поддержки (консультирование, обучение, поддержка).

# Вибромониторинг в режиме реального времени с помощью iBaInSpectra



При помощи iBaInSpectra осуществляется постоянный мониторинг любых колебаний в режиме реального времени в целях своевременного выявления возможных источников сбоя. Вследствие того, что iBaInSpectra library интегрирована в iBaPDA, помимо чистого анализа вибраций возможно распознавание взаимосвязи между явлениями вибрации и поведением процесса.

## Открытость и универсальность

В отличие от многих других систем мониторинга состояния iBaInSpectra рассчитана не на конкретного производителя и не ограничена отдельными установками, а имеет широкий спектр взаимодействия как и другие продукты iBa. Она создана для использования в гетерогенных структурах автоматизации, которые отличаются множеством различных механизмов и типов управления.

Благодаря бесшовной интеграции в iBaPDA, данные измерений вибрации, а также другие релевантные данные о машинах, технологическом процессе, материалах и качестве, могут собираться централизованно и сопоставляться друг с другом. Соответственно, система позволяет выполнить не только анализ вибрации отдельной установки, но и оценить возможное воздействие вибраций на стабильность производственных процессов и качество продукции.

## Краткий обзор

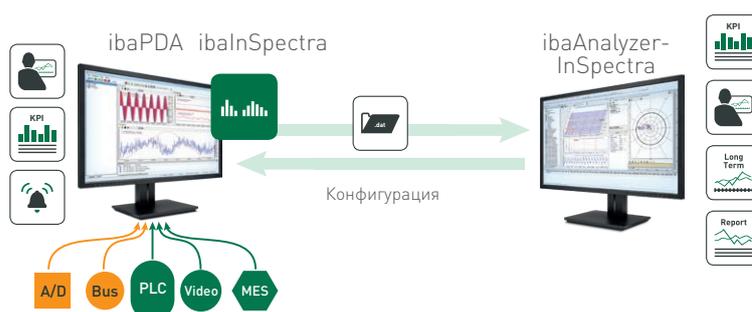
- › Анализ вибраций в режиме реального времени
- › Обширные возможности конфигурирования
- › Профили вычисления для многократного использования
- › Пользовательская визуализация
- › Аварийное оповещение при нарушении предельных значений
- › Установление взаимосвязи между данными вибрации и технологическими данными
- › Экспертные модули для мониторинга частотных спектров и траектории, самообучающийся модуль для различных состояний процесса

## Анализ в режиме реального времени

iBaInSpectra позволяет непрерывно и синхронно по времени осуществлять мониторинг сенсоров и отображать текущие анализы частоты. Таким образом своевременно выявляются

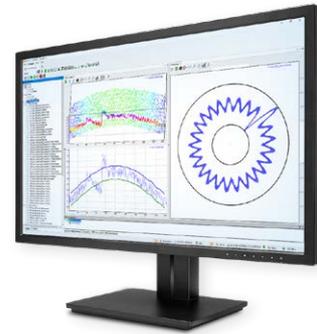
негативные тренды, а также характерные взаимосвязи. Сигнал о критических состояниях или нарушении предельных значений поступает незамедлительно.

 Дополнительную информацию см. в брошюре "Профилактический текущий ремонт и вибромониторинг"



# Мониторинг и анализ циклических процессов при помощи iBaInCycle

iBaInCycle позволяет мониторить циклично повторяющиеся технологические процессы и вращающиеся механизмы в режиме реального времени. Таким образом возможно уже во время изготовления делать точный прогноз качественных характеристик. Своевременно принятые меры могут предотвратить повреждения и выход из строя машин и установок и обеспечить качество продуктов.



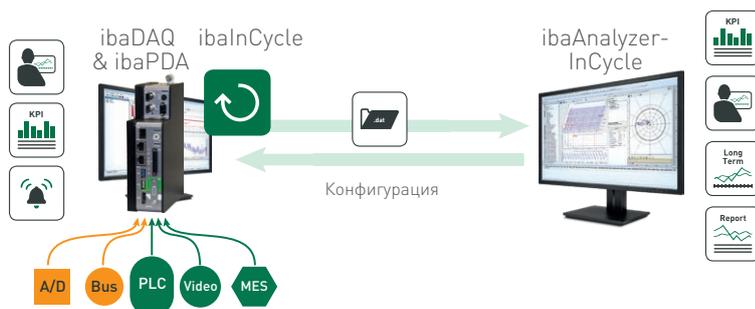
## Краткий обзор

- ▶ Мониторинг в режиме реального времени и анализ циклических процессов (повторяющиеся этапы процесса, вращающиеся механические детали)
- ▶ Распознавание аномалий технологического процесса
- ▶ Автоматическое аварийное оповещение в режиме реального времени
- ▶ Сохранение сырых данных для детального анализа в файлах измерений
- ▶ Вывод показателей для анализа за длительный промежуток времени в системы верхнего уровня
- ▶ Визуализация измеренных данных и показателей в режиме реального времени
- ▶ Самообучающийся модуль для различных состояний процесса (автоматическая настройка)
- ▶ Опорные графики для различных состояний процесса
- ▶ Индивидуальное определение предупредительных и аварийных пределов

## Своевременное распознавание изменений в технологическом процессе и аномальных явлений

iBaInCycle представляет собой аддон к iBaPDA и осуществляет мониторинг всех видов циклично повторяющихся процессов, таких например, как повторяющиеся производственные процессы, а также вращающихся деталей машин, например, валков, зубчатых колес и т.д.

iBaInCycle позволяет своевременно распознавать аномальные явления в технологическом процессе, особенно износ в машинах и как следствие отклонения качества продуктов. Таким образом Вы можете своевременно принять меры во избежание убытков и обеспечения качества.



## Компактное автономное решение

Эксплуатация iBaInCycle возможна не только в центральной системе, но и в периферийном устройстве iBaDAQ. Данное компактное решение для мониторинга может быть использовано автономно непосредственно на установке.

**i** Более подробную информацию см. в брошюре "Онлайн-мониторинг циклических процессов для обеспечения качества и диагностики машин"

# Моментальная доступность исторических данных с помощью ibaHD-Server



ibaHD-Server позволяет непрерывно сохранять данные, собранные с помощью ibaPDA. Вы можете найти события из прошлого одним щелчком мыши. При помощи функции навигации и увеличения можно быстро перейти из обзора данных за год, месяц или неделю к диапазону в несколько миллисекунд. Используйте ibaHD-Server для анализа данных за длительный период времени и автоматического создания ежедневных, сменных или ежемесячных отчетов.

## Непрерывное сохранение измеренных данных и событий

Приложение ibaHD-Server (Historical Data Server - Сервер исторических данных) позволяет непрерывно записывать и отображать измеренные данные за длительные промежутки времени.

Помимо записи сигналов можно также записывать события и отображать их в таблице событий. Сообщения о событиях генерируются автоматически по триггерам или условиям сигналов и могут использоваться для распознавания смены продукта или неисправностей, а также для быстрой навигации.

## Запись КПЭ в HD-хранилище

Так называемые офлайн-события позволяют дополнительно записывать расчетные показатели (КПЭ) из процессов постобработки в HD-хранилище. Таким образом, показатели доступны в общем источнике данных вместе с данными в высоком разрешении, полученными из производства в реальном времени.

## Краткий обзор

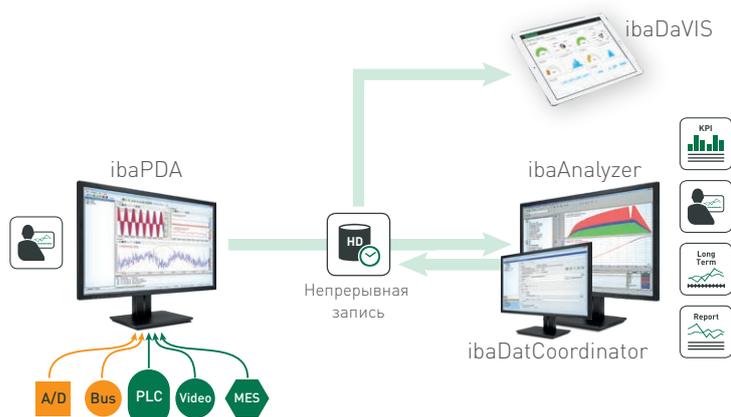
- ▶ Непрерывная запись данных измерений и событий за длительный период времени
- ▶ Одновременная запись из нескольких систем ibaPDA и импорт файлов измерений
- ▶ Прямой доступ к историческим данным с интуитивно понятным управлением для визуализации: прокрутка, скроллинг, переход к определенной дате
- ▶ Функция быстрой детализации для отображения данных за год, месяц или неделю до миллисекундного диапазона
- ▶ Отображение и фильтрация исторических событий и совместная визуализация с данными измерений

## Доступ с внешними системами и ibaDaVIS

С помощью программного интерфейса ibaHD-Server-V2-API-Read исторические данные и события из HD-хранилищ могут запрашиваться и анализироваться внешними систе-

мами. Таким образом, доступ к историческим данным возможен также с помощью ibaDaVIS.

**i** Дополнительную информацию см. в брошюре "Сохранение измеренных данных и событий и обеспечение моментальной доступа к ним"



# Синхронная запись и анализ видео и измеренных данных при помощи ibaCapture

Система видеозаписи ibaCapture записывает изображения с камер и HMI синхронно с данными измерений - непрерывно или триггерно по событиям. Одновременное отображение записанных измеренных данных и визуальной информации при помощи ibaAnalyzer предлагает совершенно новое качество анализа технологического процесса.



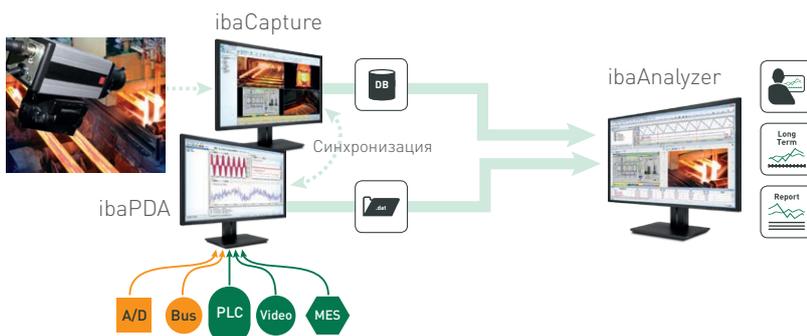
## Краткий обзор

- ▶ Синхронная запись видеоизображений и измеренных данных при помощи ibaPDA
- ▶ Непрерывная и триггерная запись
- ▶ Интеграция ЧМИ-изображений и изображений из ibaVision как виртуальных камер
- ▶ Защищенные области памяти для важных последовательностей
- ▶ До 64 камер (аналоговые, IP, GigE или виртуальные)
- ▶ Обработка видеоряда и измеренных данных при помощи ibaAnalyzer
- ▶ Индикация в режиме реального времени как замена для системы CCTV
- ▶ Триггерное (по событию) переключение представлений (Szenario-Player)

## Кратко обо всем

При помощи ibaCapture можно собирать и записывать «живые» изображения с видеокамер и HMI-систем синхронно с изме-

ренными при помощи ibaPDA значениями. В отличие от традиционных видеосистем ibaCapture не только записывает видео, но и сопоставляет измеренные данные



технологического процесса и установки синхронизированно по времени с визуальной информацией.

## Просмотр в точке измерения

Визуальная информация может просматриваться вместе с соответствующими технологическими сигналами с точностью до точки измерения. Это позволяет лучше выявлять взаимосвязи, которые часто не заметны на первый взгляд.

Ошибки могут быть выявлены быстрее, и соответственно качественнее идентифицированы их причины. Использование камер совершенствует мониторинг технологического процесса там, где процессы с трудом поддаются измерению, в т.ч. где работа датчиков ненадежна или недостоверна. Например, места подачи материала на обрабатывающих станках или установках, отличающихся чрезмерной запыленностью, паровым или тепловым излучением (стале-плавные и прокатные цеха).

**i** Более подробную информацию можно найти в брошюре "ibaCapture - синхронная запись и анализ видео и данных измерений"

# Информация для заказа

## ibaPDA

Каталожный номер	Наименование	Описание
30.770064	ibaPDA-V7-64	Базовый пакет сервер/клиент на 64 сигнала
30.770128	ibaPDA-V7-128	Базовый пакет сервер/клиент на 128 сигналов
30.770256	ibaPDA-V7-256	Базовый пакет сервер/клиент на 256 сигнала
30.770512	ibaPDA-V7-512	Базовый пакет сервер/клиент на 512 сигналов
30.771024	ibaPDA-V7-1 024	Базовый пакет сервер/клиент на 1 024 сигнала
30.772048	ibaPDA-V7-2048	Базовый пакет сервер/клиент на 2048 сигналаов
30.774096	ibaPDA-V7-4096	Базовый пакет сервер/клиент на 4096 сигналов
30.778192	ibaPDA-V7-8192	Базовый пакет сервер/клиент на 8192 сигнала
30.779999	ibaPDA-V7-unlimited	Базовый пакет сервер/клиент на неограниченное количество сигналов
30.770022	ibaPDA-V7-Data-Store	Дополнительная лицензия для записи двух дополнительных файлов измерения (*.dat)
30.770023	ibaPDA-V7-Ultra-Data-Store	Дополнительная лицензия для записи до 255 файлов измерений (*.dat) по 20 сигналов каждый, при большем количестве сигналов сокращенное количество файлов измерений
30.770024	ibaPDA-V7-Client	Расширение на одного клиента ibaPDA
30.770025	ibaPDA-V7-Multi Client	Расширение на 5 клиентов ibaPDA
30.001930	ibaPDA с несколькими станциями	Расширение лицензии для режима нескольких станций

## Серверные лицензии

30.670050	ibaPDA-SNMP-Server+	Расширенный функционал сервера SNMP
30.670051	ibaPDA-OPC-UA-Server+	Расширенный функционал сервера OPC UA
30.670052	ibaPDA-IEC61850-Server	Дополнительная лицензия IEC61850-Server

## Коммуникационные интерфейсы ibaPDA

31.000001	ibaPDA-Interface-S7-Xplorer	Интерфейс Xplorer для Simatic S7-200/300/400/1200/1500/WinAC/Logo!
31.000002	ibaPDA-Interface-Codesys-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем на базе Codesys (V2 и V3)
31.000003	ibaPDA-Interface-AB-Xplorer	Интерфейс Xplorer для Allen-Bradley PLC5 и SLC500
31.000004	ibaPDA-Interface-Sigmatek-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем Sigmatek
31.000005	ibaPDA-Interface-TwinCAT-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем Beckhoff
31.000006	ibaPDA-Interface-B&R-Xplorer	Xplorer-Schnittstelle для систем B&R
31.000007	ibaPDA-Interface-Logix-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем Allen-Bradley Logix
31.100008	ibaPDA-Interface-MELSEC-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем MELSEC
31.100009	ibaPDA-Interface-ABB-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем ABB
31.000030	ibaPDA-Interface-SINAMICS-Xplorer	Интерфейс Xplorer для приводов SINAMICS
31.000031	ibaPDA-Interface-SIMOTION-Xplorer	Интерфейс Xplorer для систем SIMOTION
31.000033	ibaPDA-Interface-SINUMERIK-Xplorer	Интерфейс Xplorer для контроллеров ЧПУ SINUMERIK
31.000034	ibaPDA-Interface-Bachmann-Xplorer	Интерфейс Xplorer для контроллеров Bachmann M1
31.001044	ibaPDA-Interface-Drive-Xplorer	Интерфейсы Xplorer для приводов (SIMOTION, SINAMICS)
31.001005	ibaPDA-Interface-EtherNet/IP	Коммуникационный интерфейс EtherNet/IP
31.001009	ibaPDA-Interface-HPCI-DGM200E	Коммуникационный интерфейс HPCI-DGM200E
31.001010	ibaPDA-Interface-HPCI-DGM200P	Коммуникационный интерфейс HPCI-DGM200P
31.001015	ibaPDA-Interface-ibaLogic-TCP	Коммуникационный интерфейс ibaPDA-ibaLogic-TCP
31.001020	ibaPDA-Interface-Modbus-TCP-Server	Коммуникационный интерфейс Modbus TCP/IP; Modbus-Server
31.001021	ibaPDA-Interface-Modbus-Serial	PDA Modbus по коммуникационной шине SerialLine

31.001022	ibaPDA-Interface-Modbus-TCP-Client	Коммуникационный интерфейс Modbus TCP/IP; клиент Modbus
31.001026	ibaPDA-Interface-AN-X-DCSNet	Коммуникационный интерфейс AN-X Automax
31.001030	ibaPDA-Interface-RAW-Ethernet	Коммуникационный интерфейс Raw-Ethernet
31.001040	ibaPDA-Interface-S7-TCP/UDP	Коммуникационный интерфейс S7-TCP/UDP
31.001042	ibaPDA-Interface-PLC-Xplorer	Интерфейсы PLC-Xplorer (S7, Allen Bradley, ABB, B&R, Bachmann, Beckhoff, Codesys, Logix, Mitsubishi MELSEC, Sigmatek)
31.001045	ibaPDA-Interface-SCRAM-Net	Коммуникационный интерфейс SCRAM-Net
31.001046	ibaPDA-Interface-Toshiba-ADMAP JAMI1	Коммуникационный интерфейс Toshiba ADMAP
31.001047	ibaPDA-Interface-TC-net	Коммуникационный интерфейс для сети Toshiba TC-net
31.001055	ibaPDA-Interface-Sisteam-TCP/IP	Коммуникационный интерфейс Sisteam TCP/IP
31.001056	ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP	Коммуникационный интерфейс Simatic TDC TCP/UDP
31.001065	ibaPDA-Interface-VIP-TCP/UDP	Коммуникационный интерфейс ABB VIP-Protokoll TCP/UDP
31.001070	ibaPDA-Interface-EGD	Коммуникационный интерфейс Ethernet Global Data Memory
31.001075	ibaPDA-Interface-Generic-UDP	Коммуникационный интерфейс Generic-UDP/IP Protokoll
31.001076	ibaPDA-Interface-Generic-TCP	Коммуникационный интерфейс Generic-TCP/IP Protokoll
31.001080	ibaPDA-Interface-GCOM	Коммуникационный интерфейс GCOM для стрессометра ABB
31.001090	КЛИЕНТ ibaPDA-Interface-IEC61850	Коммуникационный интерфейс для клиента IEC61850
31.001100	ibaPDA-Interface-Hitachi-MicroSigma	Коммуникационный интерфейс Hitachi-MicroSigma
31.001101	ibaPDA-Interface-Audio	Коммуникационный интерфейс для аудиосигналов
31.001111	ibaPDA-Interface-OPC-UA-Client	Коммуникационный интерфейс OPC-UA-Client
31.001112	ibaPDA-Interface-MQTT	Коммуникационный интерфейс MQTT
31.001113	ibaPDA-Interface-Oracle	Коммуникационный интерфейс Oracle DB
31.001114	ibaPDA-Interface-SQL-Server	Коммуникационный интерфейс SQL-Server-DB
31.001115	ibaPDA-Interface-PostgreSQL	Коммуникационный интерфейс PostgreSQL-DB
31.001116	ibaPDA-Interface-MySQL	Коммуникационный интерфейс MySQL-DB
31.001117	ibaPDA-Interface-SAP-HANA	Коммуникационный интерфейс SAP- HANA-DB
31.001220	ibaPDA-Interface-Reflective-Memory	Коммуникационный интерфейс доступа к Reflective Memory
31.001350	ibaPDA-Interface-Profinet-CP	Интерфейс Profinet CP к CP1616 и CP1626
31.001400	ibaPDA-Interface-IEC61850-9-2	Коммуникационный интерфейс IEC61850-9-2 (Sampled Values)

### Интерфейсы к измерительным приборам

31.001011	ibaPDA-Interface-LANDSCAN	Коммуникационный интерфейс LANDSCAN (инфракрасный линейный сканер)
31.001012	ibaPDA-Interface-LMI-Gocator	Коммуникационный интерфейс LMI Gocator (лазерный профильный датчик)
31.001013	ibaPDA-Interface-Raytek	Коммуникационный интерфейс Raytek (инфракрасный линейный сканер)
31.001016	ibaPDA-Interface-Micro-Epsilon	Коммуникационный интерфейс для лазерных сканеров Micro-Epsilon

### ibaPDA Request

31.001300	ibaPDA-Request-HPCI	Запрос данных ibaPDA: Система HPCI
31.001302	ibaPDA-Request-HiPAC	Запрос данных ibaPDA: HiPAC System Danieli
31.001303	ibaPDA-Request-TwinCAT	Запрос данных ibaPDA: TwinCAT по UDP или ibaBM-eCAT
31.001310	ibaPDA-Request-S7-DP/PN	Запрос данных ibaPDA: Система SIMATIC S7 через ibaBM-DP/PN
31.001311	ibaPDA-Request-S7-UDP	Запрос данных ibaPDA: Система SIMATIC S7 по UDP, требуется ibaPDA-Interface-S7-TCP/UDP
31.001320	ibaPDA-Request-SD	Запрос данных ibaPDA: Система SIMADYN D
31.001330	ibaPDA-Request-TDC	Запрос данных ibaPDA: Система SIMATIC TDC
31.001340	ibaPDA-Request-X-Pact	Запрос данных ibaPDA: Система X-Pact, интерфейс X-Pact к системе PROBAS
31.001360	ibaPDA-Request-FM458/TDC	Запрос данных ibaPDA: Система FM458/TDC по Profibus
31.001380	ibaPDA-Request-DTBox-128	Запрос данных ibaPDA: Dualis DTBox, 128 сигналов
31.001381	ibaPDA-Request-DTBox-1024	Запрос данных ibaPDA: Dualis DTBox, 1024 сигналов
31.001382	ibaPDA-Request-DTBox-unlimited	Запрос данных ibaPDA: Dualis DTBox, неограниченное количество сигналов

## Хранилище данных БД/Облачное хранение

30.670141	ibaPDA-Data-Store-SAP-HANA-64	Потоковая передача данных в базу данных/облачную систему SAP HANA; 64 сигнала
30.670142	ibaPDA-Data-Store-SAP-HANA-256	Потоковая передача данных в базу данных/облачную систему SAP HANA; 256 сигнала
30.670143	ibaPDA-Data-Store-SAP-HANA-1024	Потоковая передача данных в базу данных/облачную систему SAP HANA; 1024 сигнала
30.670160	ibaPDA-Data-Store-Kafka-16	Потоковая передача данных в кластер Apache Kafka, 16 сигналов
30.670161	ibaPDA-Data-Store-Kafka-64	Потоковая передача данных в кластер Apache Kafka, 64 сигнала
30.670162	ibaPDA-Data-Store-Kafka-256	Потоковая передача данных в кластер Apache Kafka, 256 сигналов
30.670163	ibaPDA-Data-Store-Kafka-1024	Потоковая передача данных в кластер Apache Kafka, 1024 сигнала
30.670180	ibaPDA-Data-Store-MindSphere-16	Потоковая передача данных в облако MindSphere, 16 сигнала
30.670181	ibaPDA-Data-Store-MindSphere-64	Потоковая передача данных в облако MindSphere, 64 сигнала
30.670182	ibaPDA-Data-Store-MindSphere-256	Потоковая передача данных в облако MindSphere, 256 сигнала
30.670183	ibaPDA-Data-Store-MindSphere-1024	Потоковая передача данных в облако MindSphere, 1024 сигнала
30.671000	ibaPDA-Data-Store-MQTT-16	Потоковая передача данных в брокер MQTT, 16 сигнала
30.671001	ibaPDA-Data-Store-MQTT-64	Потоковая передача данных в брокер MQTT, 64 сигнала
30.671002	ibaPDA-Data-Store-MQTT-256	Потоковая передача данных в брокер MQTT, 256 сигнала
30.671003	ibaPDA-Data-Store-MQTT-1024	Потоковая передача данных в брокер MQTT, 1024 сигнала
30.671020	ibaPDA-Data-Store-Oracle-64	Потоковая передача данных в базу данных/облако Oracle; 64 сигнала
30.671021	ibaPDA-Data-Store-Oracle-256	Потоковая передача данных в базу данных/облако Oracle; 256 сигналов
30.671022	ibaPDA-Data-Store-Oracle-1024	Потоковая передача данных в базу данных/облако Oracle; 1024 сигнала
30.671030	ibaPDA-Data-Store-SQL-Server-64	Потоковая передача данных в базу данных/облако SQL Server; 64 сигнала
30.671031	ibaPDA-Data-Store-SQL-Server-256	Потоковая передача данных в базу данных/облако SQL Server; 256 сигнала
30.671032	ibaPDA-Data-Store-SQL-Server-1024	Потоковая передача данных в базу данных/облако SQL Server; 1024 сигнала
30.671040	ibaPDA-Data-Store-PostgreSQL-64	Потоковая передача данных в базу данных/облако PostgreSQL; 64 сигнала
30.671041	ibaPDA-Data-Store-PostgreSQL-256	Потоковая передача данных в базу данных/облако PostgreSQL; 256 сигнала
30.671042	ibaPDA-Data-Store-PostgreSQL-1024	Потоковая передача данных в базу данных/облако PostgreSQL; 1024 сигнала
30.671050	ibaPDA-Data-Store-MySQL-64	Потоковая передача данных в базу данных/облако MySQL; 64 сигнала
30.671051	ibaPDA-Data-Store-MySQL-256	Потоковая передача данных в базу данных/облако MySQL; 256 сигнала
30.671052	ibaPDA-Data-Store-MySQL-1024	Потоковая передача данных в базу данных/облако MySQL; 1024 сигнала

Для различных записей данных доступны расширения лицензии для большего количества сигналов.

## Языковые пакеты

30.770030	ibaPDA-Lang-CN	Языковой пакет: китайский
30.770031	ibaPDA-Lang-IT	Языковой пакет: итальянский
30.770032	ibaPDA-Lang-RU	Языковой пакет: русский
30.770033	ibaPDA-Lang-ES	Языковой пакет: испанский
30.770034	ibaPDA-Lang-PT	Языковой пакет: португальский
30.770037	ibaPDA-Lang-JP	Языковой пакет: японский

Языковые пакеты доступны по запросу у наших локальных представителей и дистрибьюторов.

## ibaQPanel

30.670040	ibaQPanel-V7-Add-On	Дополнительный пакет для ibaPDA-Client для отображения технологических данных и данных о качестве на экране HMI
-----------	---------------------	---

## ibaQDR

35.702560	ibaQDR-V7-256-6	Запись данных о качестве с 256 сигналами, 6 мест измерения
35.710240	ibaQDR-V7-1024-32	Запись данных о качестве с 1024 сигналами, 32 места измерения
35.720480	ibaQDR-V7-2048-48	Запись данных о качестве с 2048 сигналами, 48 мест измерений
35.799990	ibaQDR-V7-unlimited-64	Запись данных о качестве с неограниченным количеством сигналов, 64 места измерения
35.799992	ibaQDR-V7-unlimited-96	Запись данных о качестве с неограниченным количеством сигналов, 96 места измерения
35.700001	ibaQDR-V7-Measuring-Location	Расширение лицензии для 2 мест измерений
60.700201	QDR Requirements	Требования QDR для приложений (обучение, сопровождение проектирования, сопровождение системных испытаний, сопровождение приемочных испытаний, сертификация поставщиков оборудования)

## ibaInSpectra

30.681222	ibaInSpectra-Bundle	Расширение лицензии ibaPDA, библиотека спектрального анализа, содержит ibaInSpectra и ibaAnalyzer-InSpectra
30.681221	ibaInSpectra-lite	Библиотека спектрального анализа, ограничено до 8 модулей

## ibaInCycle

30.681215	ibaInCycle	Анализ циклических процессов, 4 модуля
-----------	------------	--

## Обучение

61.100000	Измерение, анализ и автоматическое создание отчетов с iba	3-дневный краткий курс
61.000200	Измерение и анализ с системой iba	2-дневный базовый курс
61.000400	Долгосрочный сбор и анализ данных и событий при помощи сервера ibaHD	2-дневный углубленный курс
61.000700	Мониторинг и анализ виброданных с ibaInSpectra	2-дневный углубленный курс
61.000210	Визуализация данных измерений и качества при помощи ibaQPanel	2-дневный углубленный курс
61.000220	Сбор данных из ПЛК SIMATIC S7	1-дневный углубленный курс



## Headquarters Germany

**iba AG**

### Office address

Koenigswarterstr. 44  
D-90762 Fuerth

### Mailing address

P.O. box 1828  
D-90708 Fuerth  
Tel.: +49 (911) 97282-0  
Fax: +49 (911) 97282-33  
www.iba-ag.com  
info@iba-ag.com

## Europe

### iba Austria GmbH

Austria & Hungary  
order@iba-austria.at

### iba Benelux BV

Belgium, the Netherlands, Luxembourg,  
France, Ireland, Great Britain,  
French-speaking Switzerland  
sales@iba-benelux.com

### iba Ibérica

Spain, Portugal  
christian.giusti@iba-benelux.com

### iba Italia S.R.L.

Italy, Slovenia, Croatia, Serbia,  
Italian-speaking Switzerland  
sales@iba-italia.com

### iba Scandinavia

Denmark, Finland, Norway, Sweden  
c/o Begner Agenturer AB  
info@iba-scandinavia.com

### iba Polska

c/o ADEGIS Sp. z o.o. Sp.k.  
support@iba-polska.com

### OOO iba Russia

dmitry.rubanov@iba-russia.com

## Asia

### iba Asia GmbH & Co. KG

Western and Central Asia, Philippines,  
Cambodia, Laos, Myanmar, Bhutan, Nepal  
henry.regn@iba-asia.com

### iba China Ltd.

julia.wang@iba-china.com

### iba Gulf

Saudi Arabia, UAE, Qatar,  
Kuwait, Bahrain and Oman  
c/o ASM  
a.magboul@iba-gulf.com

### iba Indonesia

c/o PT. Indahjaya Ekaperkasa  
sandhi.sugiarto@iba-indonesia.com

### iba Korea System Co. Ltd.

Japan  
hj.park@ibakorea.co.kr

### iba Korea System Co. Ltd.

Korea  
sh.lee@ibakorea.co.kr

### iba Malaysia

c/o iba Engineering & Consulting  
(Malaysia) SDN. BHD  
bruno.marot@iba-malaysia.com

### iba Singapore

c/o iba (S.E.A.) Engineering &  
Consulting Pte. Ltd.  
bruno.marot@iba-sea.com

### iba Systems India Pvt. Ltd.

India, Bangladesh, Nepal, Pakistan, Sri Lanka  
shraddhap@iba-india.com

### iba Thailand

c/o SOLCO Siam Co. Ltd.  
pairote@iba-thai.com

### iba Turkey Ltd.

ahmet@iba-turkey.com

### iba Vietnam

c/o Tang Minh Phat Co., Ltd  
sales@iba-vietnam.com

## Australia and Oceania

### iba Oceania Systems Pty Ltd.

Australia, New Zealand, PNG, Micronesia and  
South Pacific Islands (except US territories)  
fritz.woller@iba-oceania.com

## Central and South America

### iba LAT, S.A.

eric.di.luzio@iba-lat.com

### iba LAT Argentina

alejandro.gonzalez@iba-lat.com

### iba LAT Bolivia

mario.mendizabal@iba-lat.com

### iba Brasil

iba@iba-brasil.com

### iba Chile

iba@iba-chile.com

## North America (NAFTA)

### iba America, LLC

USA  
esnyder@iba-america.com

### iba America, LLC

Canada  
dkober@iba-america.com

### iba America, LLC

Mexico  
jgiraldo@iba-america.com

## Africa

### iba Benelux BV

Maghreb (Morocco, Algeria, Tunisia), Senegal  
sales@iba-benelux.com

### iba Africa

South Africa  
c/o Variable Speed Systems cc  
danie@iba-africa.com

iba AG is represented worldwide by  
subsidiaries and sales partners.  
Technical changes and errors excepted.