

# Exacta 21

## Система мониторинга и управления для газовых компрессоров

- Предустановленный пакет подпрограмм и изменяемая конфигурация для управления практически любым поршневым или винтовым компрессором с приводом от двигателя внутреннего сгорания или электромотора
  - предпусковая смазка
  - ручной/автоматический проворот коленвала
  - прогрев
  - загрузка и управление клапанами
  - аварийный останов и оповещение
  - мониторинг и регистрация данных
  - аварийный останов или плановый останов с разгрузкой
  - автоматический сброс давления
  - смазка после останова
- Практически неограниченные возможности ввода-вывода для полного мониторинга и управления
- Полное ПИД-управление различными параметрами (до 15), такими как частота вращения, положение клапана всасывания, байпасного клапана, заслонок, жалюзей радиатора и др.
  - Ведущий контроллер производительности обеспечивает управление четырьмя входными и одновременно четырьмя выходными цепями — оператор задает лишь по одной уставке для каждого из параметров.
- Функция вычисления расхода газа в соответствии со стандартами AGA3 и AGA8, а также другие программируемые функции, такие как вычисление нагрузки на шток и тревожные извещения (опция)
- Расширенная память и регистрация данных для анализа тенденций и параметров процесса, отказов или остановов
  - 1400 записей о рабочих параметрах хранятся постоянно, периодичность регистрации задается оператором
  - 40 записей с интервалом в 1 секунду производится перед каждым отключением для анализа
- Местная и дистанционная передача данных с использованием протокола ModBus RTU
- Графический сенсорный экран и система обработки данных MIDAS (опция)
- Объединяет гибкость и возможности ПЛК с поддержкой производителя, изменяемой конфигурацией, простотой применения, программной совместимостью со средствами управления компрессором



# Характеристики Exacta 21

## Последовательное управление

Система управления выполняет циклограмму пуска, загрузки и останова компрессорного агрегата. Exacta 21 может обрабатывать все операции предпусковой смазки, продувки, проворота коленвала, прогрева, загрузки, останова и отключения системы смазки. Кроме того, она может управлять клапанами, связанными с этими функциями. Последовательные операции циклограммы могут программироваться как функции температуры и времени.

## Управление производительностью

Exacta 21 полностью управляет загрузкой и разгрузкой компрессора посредством 15 встроенных ПИД-регуляторов, включая управление частотой вращения двигателя, всасывающим клапаном, автоматическим и пусковым байпасными клапанами, а также золотником винтового компрессора.

Встроенный ведущий ПИД-регулятор обеспечивает синхронизацию четырех входов и четырех различных выходов. Это позволяет управлять давлением всасывания, давлением нагнетания и давлением в топливном трубопроводе (или силой тока для электропривода) всего лишь одним параметром для каждой переменной. Система автоматически выберет входной сигнал, ближайший к заданной уставке.

## Сбор данных

Exacta 21 автоматически регистрирует все значения температуры, давления и других аналоговых параметров с постоянными интервалами. В памяти компьютера в каждый момент времени сохраняется не менее 1400 таких записей. Таким образом, при регистрации с интервалом в один час можно сохранить данные за 52 дня.

Оператор может просматривать данные, пролистывать их вперед и назад, чтобы определить, правильно ли работает компрессор. Как указано выше, для целей диагностики Exacta 21 непрерывно регистрирует 40 записей, обычно с интервалами в 1 секунду, и может сохранить в памяти данные для 40 различных отключений. Эти данные можно загрузить и поместить в электронную таблицу или систему управления SCADA, а затем представить графически, чтобы определить динамику и рассчитать характеристики компрессора.

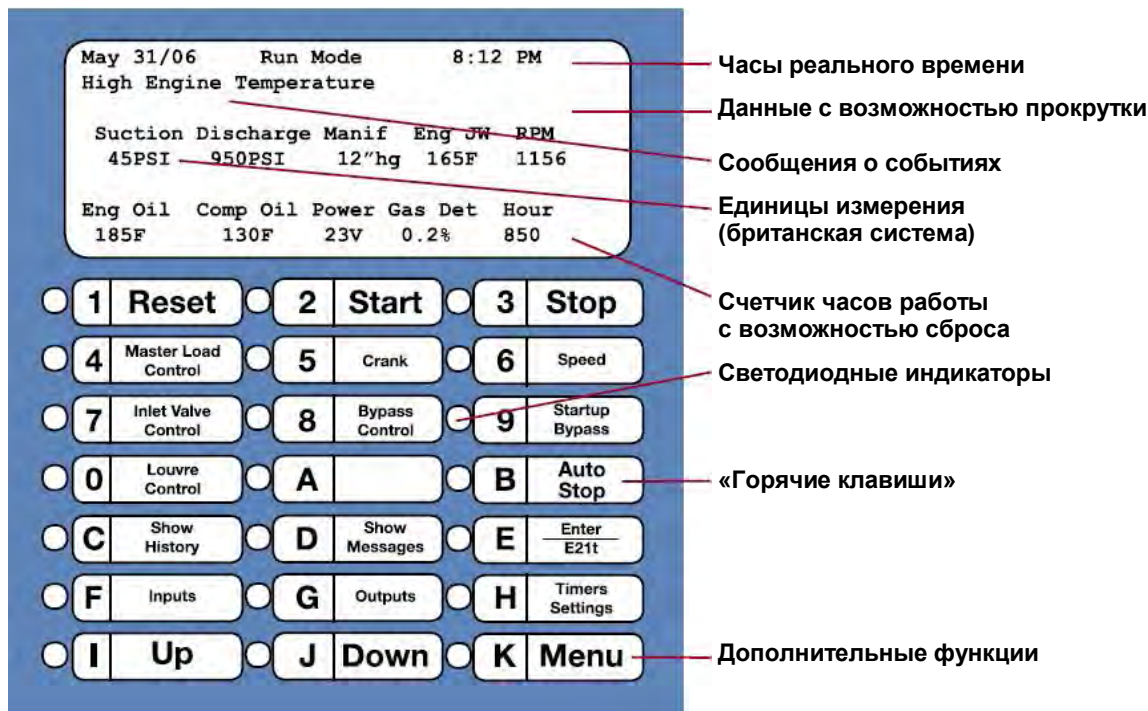
## Обмен данными

В состав Exacta 21 входят встроенные порты RS232 и RS485/422. Для обмена данными с контроллером достаточно простой программы-эмулятора, такой как Procomm Plus™, Microsoft Terminal™ или HyperTerminal™. Exacta 21 можно связать с системой управления SCADA, используя протокол Modbus. Возможна прямая передача, передача через модем, передатчик с частотной модуляцией, спутниковый передатчик MSat или любым другим аналогичным способом.

## Программирование

Exacta 21 сочетает в себе все возможности и гибкость ПЛК с удобством и простотой специализированного устройства. Объектно-ориентированный язык программирования и процессор состояний позволяют запрограммировать самые сложные процессы.

Возможности настройки параметров позволяют быстро и без труда запрограммировать специальные функции, как аварийный останов, аварийную сигнализацию, предпусковую смазку, смазку после останова, проворот коленвала и др.



Типичный вид панели

# Обзор контроллера Eхаста 21

Специализированный высокоэффективный контроллер Eхаста 21 представляет собой универсальный программируемый логический контроллер (ПЛК), всесторонне оптимизированный для управления газовым компрессором и сопутствующим оборудованием. Его функции и уставки без труда настраиваются с клавиатуры для каждого конкретного проекта. Не требуется знание принципиальных электрических схем или языков программирования; совместимость программ обеспечивается техническим отделом компании Altronic и системой проектирования, сертифицированной на соответствие стандарту ISO 9001.

Идеальный как для новых, так и для проектов модернизации, Eхаста 21 выполняет все стандартные функции управления компрессором, а также обладает рядом уникальных возможностей:

## Мониторинг

Eхаста 21 отслеживает температуру, давление, уровень и другие параметры посредством интеллектуальных аналоговых и дискретных панелей ввода-вывода. Контроллер может обрабатывать до 192 сигналов. Каждая аналоговая панель имеет 16 каналов, которые могут быть индивидуально настроены для приема сигналов с различных датчиков, в том числе:

- измерительных преобразователей 4–20 мА
- измерительных преобразователей 0–5 В;
- термопар типа J и K
- дискретных переключателей
- термосопротивлений
- резисторов

В состав контроллера входит 8-строчный дисплей с подсветкой, позволяющий одновременно отображать многие из перечисленных сигналов. Клавиши «вверх» и «вниз» используются для «прокрутки» экранов, если места на одном экране недостаточно.

## Аварийный останов, сигнализация и оповещение

Одна из основных функций любой системы управления — обеспечить защитное отключение и аварийную сигнализацию. Eхаста 21 использует стандартные промышленные классы событий А, В, С и D. При этом для каждого из событий класса В задается индивидуальное время срабатывания (значение по умолчанию задается программно). Кроме того, можно задать задержку отключения или сигнализации во избежание ложных срабатываний. Неограниченное количество случаев аварийного отключения или сигнализации может быть добавлено по любому каналу, включая стандартное отключение или сигнализацию при выходе параметра за верхние или нижние границы, а также отключение по:

- дифференциальному значению
- расчетному значению
- таймеру
- выходу за допустимые пределы

Например, можно задать температуру конденсации кислого газа в качестве расчетного защитного отключения; в случае, если температура газа опустится ниже этого значения, будет выполнено защитное отключение с продувкой.

Eхаста 21 оповещает о первом поступившем сбое и сохраняет данные обо всех остальных сбоях и аварийных сигналах. Оператор должен подтвердить оповещение, нажав кнопку «Reset». Система сохраняет дату и время защитного отключения или аварийного сигнала для диагностики в дальнейшем. Кроме того, при первом защитном отключении система сохраняет моментальный «снимок» всех значений температуры, давления и других аналоговых параметров, а также сохраняет данные 39 моментов времени, непосредственно предшествующих текущему (обычно с интервалом в 1 секунду). В случае останова компрессора желательно иметь ретроспективные данные, чтобы определить реальную причину. Eхаста 21 сохраняет 40 наборов данных, что обеспечивает широкие возможности для анализа.



## Специальные функции



## Программные средства панели управления

Панель управления отображает комбинацию аналоговых входов, защитных отключений, событий и истории. Для просмотра можно использовать недорогие пакеты прикладных программ, такие как Procomm Plus™, Microsoft Terminal™ или HyperTerminal™.



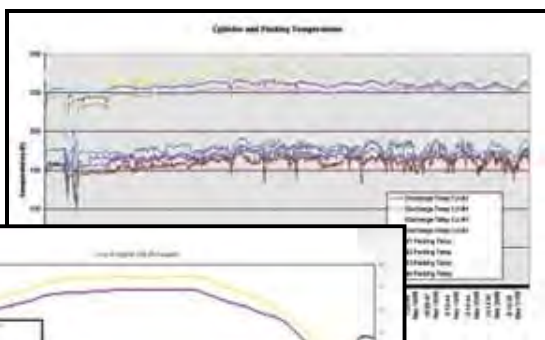
## Вычисления AGA

Exacta 21 может вычислять расход газа по стандартам AGA3 и AGA8 (опция). Вычисления основаны на последних изданиях AGA Отчет № 3, ч. 3 «Область применения природного газа» и AGA Отчет № 8 «Коэффициенты сжимаемости природного газа и других углеводородных газов». Параметры расчета можно задать либо с помощью компьютера, либо с самой панели Exacta. Exacta 21 может выполнять 5 расчетов AGA одновременно.

ID	Name	When	Type	Old	New
7	John Smith	May 30/06 2:23 PM	FID Set Point	100kpa	200kpa
7	John Smith	May 30/06 2:23 PM	Suction Control	200kpa	100kpa
5	Murray Wilson	May 30/06 2:21 PM	Suct Stg 1 Press	700kpa	200kpa
5	Murray Wilson	May 30/06 2:11 PM	Master Set Point	500.08sec	300.08sec
5	Murray Wilson	May 30/06 2:09 PM	Maximum Warm-up Time	10.08sec	15.08sec
8	Don Gray	May 30/06 2:04 PM	Engine Prelube	7000kpa	9000kpa
10	Dave Bruce	May 30/06 1:43 PM	Disch Stg 2 (1,3) Press	5.08sec	10.08sec
10	Dave Bruce	May 30/06 1:41 PM	Alarm Wired	NO	NC
3	Doug Jones	May 21/06 4:15 PM	High Liquid Level - Suction Scrubber		
3	Doug Jones	May 21/06 4:15 PM	Master Set Point	2500kpa	3000kpa
3	Doug Jones	May 21/06 4:15 PM	Suct Stg 1 Press	100kpa	50kpa

## Сопровождение изменений программы

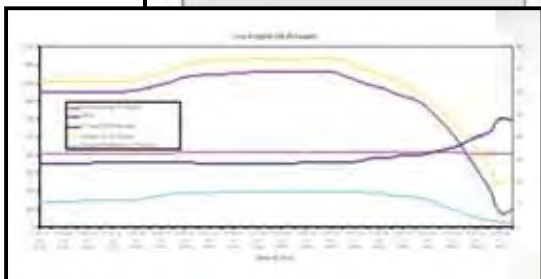
Как расширение Exacta 21, система сопровождения изменений программы позволяет операторам автоматически фиксировать любые изменения в конфигурации системы. Сохраняя подробности изменения (включая старые и новые значения), оператор получает как улучшенную версию, так и возможность восстановить предыдущие параметры при необходимости.



## Сбор данных и анализ динамики

Контроллер Exacta 21 регистрирует данные, сохраняя мгновенные состояния памяти с равными интервалами. Эти данные могут быть переданы на ПК и отображены в виде электронной таблицы. Значения параметров помещаются в столбцах с соответствующими заголовками. На рисунке слева приведен пример выгружаемых данных. После загрузки в электронную таблицу можно построить графики для анализа динамики изменения параметров. Слева изображен график температуры цилиндра за период в 3 недели (пики соответствуют ежедневным изменениям температуры).

В таблицу также можно загрузить данные за 40 секунд, предшествующих останову, с интервалом в 1 секунду. Затем данные можно вывести на график и с его помощью определить причину останова.



## Почему Exacta 21, а не обычный ПЛК?

Несмотря на то, что обычные программируемые логические контроллеры (ПЛК) являются гибкими и эффективными управляющими платформами, их возможностей оказывается недостаточно при использовании их для перекачки газа и на газоперерабатывающих заводах.

В отличие от многих проектов управления на базе обычных ПЛК, Exacta 21 обеспечивает:

- **прикладную стабильность** — как аппаратные, так и программные решения основаны на серийных разработках и промышленных стандартах
- **возможность настройки оператором в полевых условиях (после ввода пароля); не требуется знание многоступенчатой логики или других языков программирования**
- **долгосрочная техническая поддержка с обслуживанием в полевых условиях или на заводе**
- **добротное аппаратное обеспечение, разработанное специально для работы в условиях повышенной опасности**
- **запасные части для технического обслуживания и модернизации на складах международной дилерской сети компании Altronic**
- **встроенные функции безопасности и мониторинга для проверки и управления модификацией параметров**

Специализированный контроллер Exacta 21 дает операторам двойные преимущества: устойчивую проектно-ориентированную аппаратную платформу с перспективой долгосрочной поддержки и универсальную расширяемую программную платформу для мониторинга и управления, способную обслуживать самые трудоемкие проекты. Оператор может вносить изменения с клавиатуры, не используя дополнительное оборудование и программы, не изучая принципиальные электросхемы, при этом многоуровневая система безопасности обеспечивает полный контроль доступа. Все вместе эти возможности обеспечивают гибкость, удобство технического обслуживания и расширяемость практически для любого проекта с использованием газовых компрессоров.

### MIDAS (опция)

Графический сенсорный экран и система обработки данных MIDAS (Monitored Information Devices And Systems — «Приборы И Системы для Мониторинга Информации») обеспечивает централизованный доступ к ключевой информации параллельно с Exacta 21, которая монтируется внутри панели управления. В отличие от систем на основе традиционных ПЛК, в которых единственным средством отображения системных данных является сенсорный экран, MIDAS имеет развитые средства графического отображения данных с возможностью глубокой конфигурации системы при сохранении высокого уровня надежности и доступа к данным посредством Exacta 21. Одним словом, MIDAS сочетает в себе преимущества обоих подходов, объединяя развитые средства отображения системы на базе ПЛК с надежностью и удобством обслуживания панели управления на базе независимого, дискретного устройства.



Винтовой компрессор под управлением Exacta 21



# Обмен данными с Exacta 21 через интерфейс Modbus

## Exacta 21 полностью поддерживает протокол Modbus RTU

Следующая информация может быть считана/записана в контроллер Exacta 21:

■ Аналоговые входы	Только чтение
■ Аналоговые выходы	Чтение/запись
■ Дискретные входы	Чтение/запись
■ Дискретные выходы	Чтение/запись
■ ПИД- уставки	Чтение/запись
■ ПИД- авто/ручное	Чтение/запись
■ Уставки останова	Чтение/запись
■ Уставки оповещений	Чтение/запись
■ Статус останова	Только чтение
■ Статус оповещений	Только чтение
■ Частота вращения двигателя	Только чтение
■ Первый останов	Только чтение
■ Счетчик моточасов	Только чтение
■ Процессор состояний	Чтение/запись
■ Таймеры	Чтение/запись
■ Счетчики	Чтение/запись

Возможен удаленный пуск, останов и сброс устройства. Другие функции можно выполнить, принудительно переключив цифровые выходы в положение ON (ВКЛ).

## Формат данных

Данные могут быть преобразованы в любую из нижеперечисленных форм, при условии, что соответствующие данные можно представить в этом формате. Например, аналоговые значения не могут быть представлены в виде битов и байтов.

- С разбивкой на биты (только цифровые входы и выходы)
- Байт
- Короткое слово (2 байта)
- Длинное слово (4 байта)
- Число с плавающей точкой одинарной точности (по стандарту IEEE, 4 байта)
- Число с плавающей точкой двойной точности (по стандарту IEEE, 8 байт)

## Обмен данными

Интерфейс Modbus RTU можно подключить к любому из коммуникационных портов — RS232 или RS485. Скорость передачи данных выбирается от 2400 до 19200 бод, размер 8 бит, контроль четности отсутствует (N 8 1).



Дискретная плата ввода-вывода Exacta 21



Аналоговая плата ввода-вывода Exacta 21

# altronic

Altronic Controls  
1410 North First Street, Garland, Texas 75040  
Тел.: (972) 494-0522 Факс: (972) 272-4017  
sales@altroniccontrols.com  
www.altroniccontrols.com