

## Подогреваемый модульный анализатор NO/NO<sub>x</sub> для влажного хемилюминесцентного детекторного анализа (WCLD)

- Подогреваемый модуль обработки проб для проб горячего/влажного газа
- Исключается потеря NO<sub>2</sub> в конденсате пробы
- Встроенный термоэлектрический охладитель (на основе эффекта Пельтье) удаляет влагу после преобразования NO<sub>2</sub>
- Твердотельный детектор с термоэлектрическим охлаждением обеспечивает высокую стабильность
- Автоматическое отключение озонатора при падении давления воздуха
- Возможности дистанционного управления и автоматической калибровки
- Оперативная диагностика
- Эффективный конвертер NO<sub>2</sub> из стекло-видного углерода без мешающих веществ



Модульный анализатор для влажного хемилюминесцентного детекторного анализа (WCLD) серии NGA, разработанный подразделением Rosemount Analytical компании Emerson, – первый в отрасли модульный анализатор, предназначенный для удовлетворения экологических норм на выбросы NO<sub>x</sub>. В нем исключена потеря NO<sub>2</sub> из-за растворимости в конденсате пробы, с которой обычно сталкиваются в стандартных системах обработки проб. Подогреваемый пробопреобразовательный модуль WCLD предназначен для забора пробы горячего / влажного газа непосредственно от источника. Соответственно, минимизируются потребности во внешней обработке проб.

Благодаря подогреваемому пробопреобразовательному модулю WCLD является весьма универсальным прибором. Пользу из повышенной точности и упрощенных требований к обработке проб, связанных с WCLD, можно извлечь во многих областях применения, таких как контроль выбросов двигателей внутреннего сгорания (ICEE), системы непрерывного контроля выбросов (CEMS) и контроль эффективности скрубберов NO<sub>x</sub>.

Модульный анализатор WCLD серии NGA представляет собой автономный блок в комплекте с пробопреобразовательным узлом, узлом детекторного анализа и соответствующей электронной частью. Модульная конструкция упрощает системную интеграцию и обеспечивает расширяемость и гибкость. Анализатор WCLD может использоваться как отдельный прибор для анализа с добавлением нашего модуля ввода/вывода (I/O) и платформы, либо может быть встроен в сложную многокомпонентную аналитическую сеть.

Модульный подход в сочетании с развитой цифровой сетью передачи данных (LON) придает уникальность серии анализаторов NGA. Сеть обеспечивает идентификацию и взаимодействие с другими модулями анализаторов в аналитической системе. Все относящиеся к анализаторам выходные данные и данные диагностики передаются через сеть в центральную индикаторную панель на платформе или удаленный ПК. Благодаря этой особенности модульный анализатор WCLD может быть вмонтирован в панель/стойку или установлен рядом с удаленным (на расстояние до мили) источником проб, что существенно снижает требования к обработке проб.

**ROSEMOUNT**  
Analytical

Посетите наш веб-сайт [www.raihome.com](http://www.raihome.com).  
Возможен оперативный заказ.

  
**EMERSON**  
Process Management

## ОСОБЕННОСТИ

Модульный анализатор WCLD призван удовлетворить строгим требованиям Управления США по охране окружающей среды к контролю содержания  $\text{NO}_x$ . Повышенная точность в сравнении с традиционными анализаторами  $\text{NO}_x$  достигается за счет превращения водорастворимого  $\text{NO}_2$  в  $\text{NO}$  в подогреваемом пробопреобразовательном модуле. Такое горячее преобразование  $\text{NO}_2$  в  $\text{NO}$  исключает потерю  $\text{NO}_2$  в конденсате пробы. Перед анализом из газовой пробы удаляется влага, чтобы не допустить участия воды в хемилюминесцентной реакции.

Система анализа WCLD состоит из 3 отдельных и вместе с тем взаимосвязанных модулей:

- Пробопреобразовательный модуль – принимает горячую/влажную газовую пробу и преобразует  $\text{NO}_2$  в  $\text{NO}$  в подогреваемом сушильном отделении. Конвертер  $\text{NO}_2$  из стекловидного углерода обеспечивает высокоэффективное преобразование и минимизирует влияние мешающих веществ. В сушильном отделении также имеются звенья обработки пробы для регулирования давления пробы, расхода в обводном канале и переключения режима  $\text{NO}/\text{NO}_x$ . После этого термоэлектрический охладитель удаляет конденсирующиеся пары из газовой пробы.
- Модуль хемилюминесцентного детекторного анализа – измеряет содержание  $\text{NO}$  в кондиционной газовой пробе. Этот модуль вмещает хемилюминесцентную реакционную камеру, детектор с термоэлектрическим охлаждением, генератор озона и соответствующие электронные схемы.
- Платформа – выполняет функции блока управления с интерфейсом оператора. На модуле ввода/вывода (I/O), находящемся внутри платформы, имеются аналоговые/цифровые выходы, контакты цепи сигнализации и цифровые входы. Платформа может взаимодействовать с несколькими другими модульными анализаторами серии NGA, напр., анализаторами  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$  и углеводородов, что существенно сокращает расходы на монтаж и эксплуатацию.

Для повышения эффективности работы в WCLD было внесено множество усовершенствований. Новый твердотельный детектор (кремниевый фотодиод) обеспечивает непревзойденную стабильность и низкие эксплуатационные расходы. Двухступенчатый термоэлектрический охладитель на основе эффекта Пельтье поддерживает термическое равновесие внутри детектора, минимизируя отношение «сигнал-шум».

Внутренний генератор озона осуществляет непрерывную подачу озона, необходимого для хемилюминесцентной реакции. Реле давления автоматически выключает озонатор в случае падения давления воздуха, чтобы предотвратить возникновение коррозии. Регулятор обратного давления поддерживает постоянное давление пробы в реакционной камере, что приводит к идеальной хемилюминесцентной реакции.

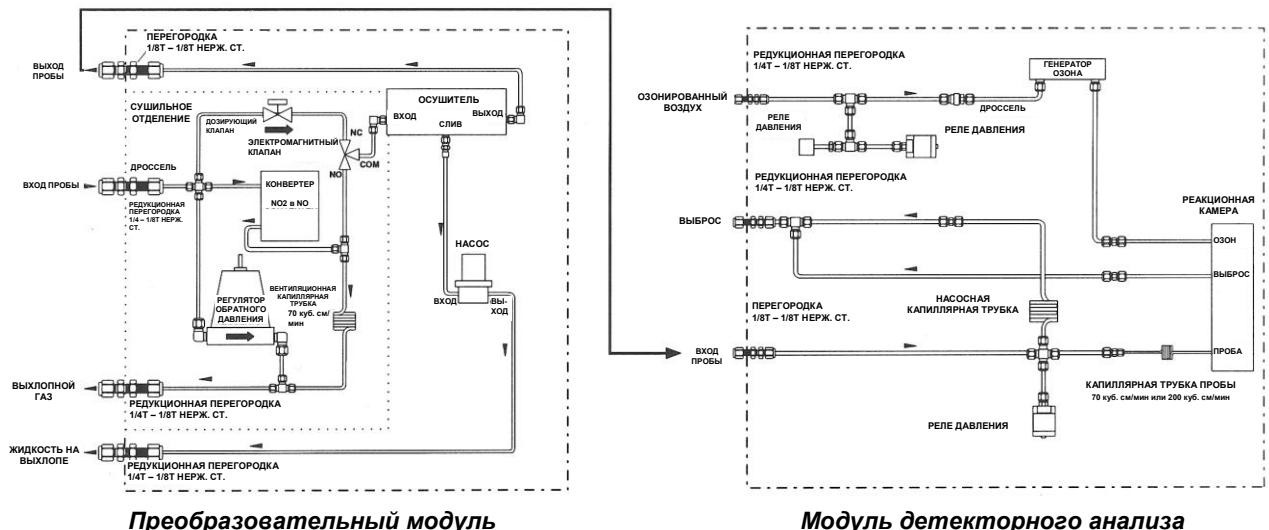
Анализатор WCLD имеет 4 выбираемых пользователем диапазона и способен автоматически переключать пределы измерений. В анализатор также может быть добавлен режим автокалибровки. Цифровая сеть передачи данных (LON) позволяет осуществлять диагностический контроль, пока анализаторы находятся в эксплуатации, чтобы предвосхищать потребности в техобслуживании и минимизировать время простоя. Через сеть между анализаторами и удаленной платформой или ПК передаются такие данные, как температура детектора, продолжительность включения, полный размах напряжения шума, температура конвертера и напряжения питания. Наряду с полной поддержкой работы анализатора в сети на платформе предусмотрены входы/выходы, которые обеспечивают вывод аналоговых сигналов и внешнее управление функциями анализатора.

## ТИПИЧНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

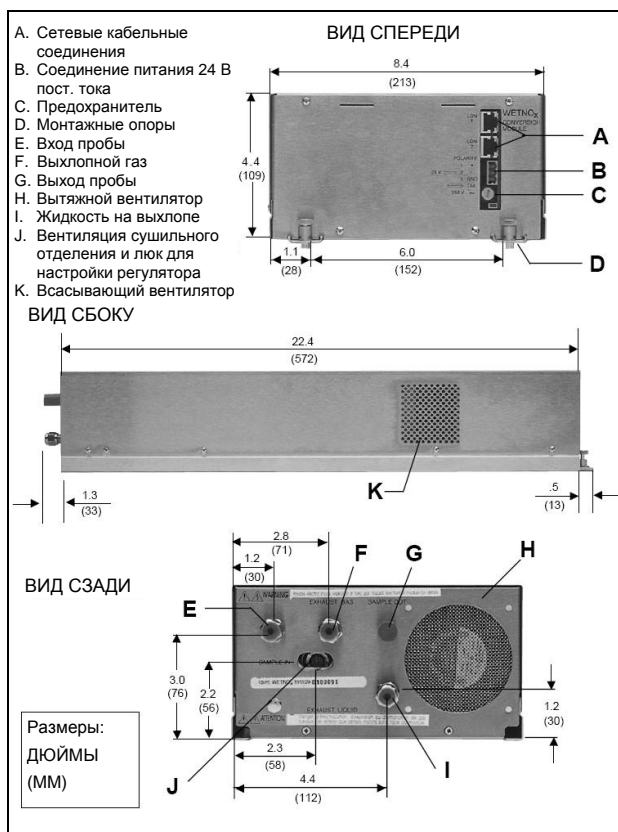
Анализатор WCLD серии NGA может использоваться в различных областях применения. К типичным областям применения относятся:

- Выбросы  $\text{NO}/\text{NO}_x$  при сгорании ископаемых видов топлива в:
  - автомобильных двигателях (если выхлоп удовлетворяет нормативным требованиям EPA для испытаний дизельных и бензиновых двигателей, предназначенных для тяжелых условий работы, согласно 40CFR, часть 86);
  - мусоросжигательных печах;
  - котлах;
  - газовых приборах;
  - турбинах (на выходе).
- Выбросы заводов по производству азотной кислоты.
- Контроль эффективности и управление процессом селективного каталитического восстановления (SCR).
- Выбросы  $\text{NO}$ , вызванные разложением отходов мусорных свалок.

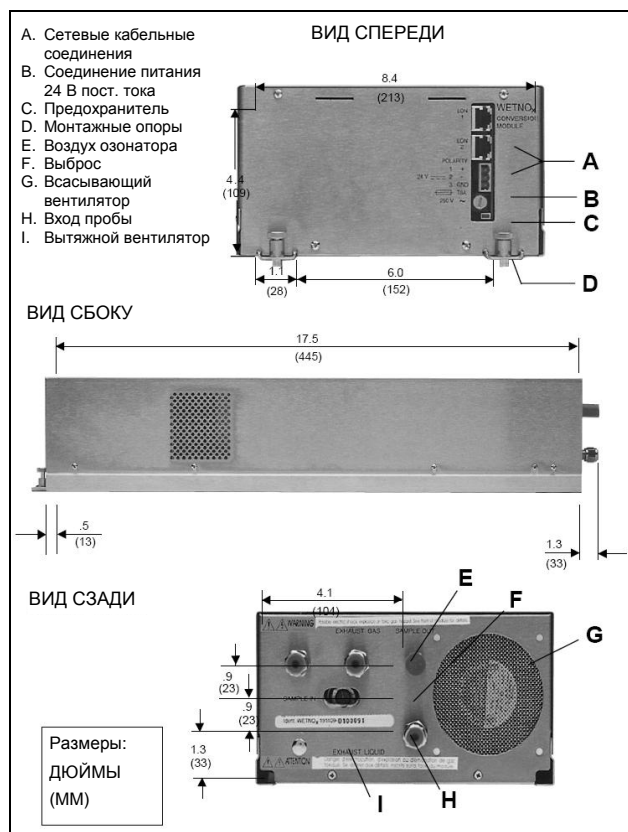
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЛЯ МОДУЛЕЙ WCLD



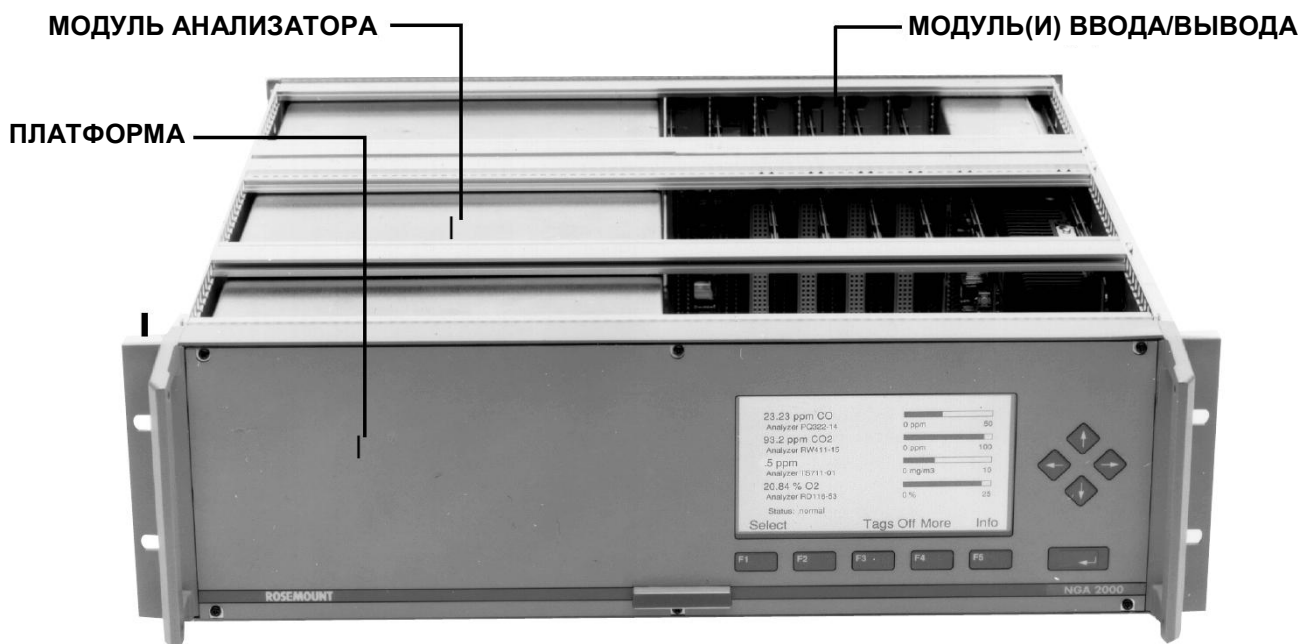
## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ



## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЬ ДЕТЕКТОРНОГО АНАЛИЗА



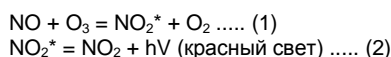
Платформа с внутренним модулем анализатора. С одной платформой могут быть сопряжены несколько модульных анализаторов (либо монтируются внутри, либо располагаются снаружи). (Платформа показана со снятой крышкой.)



## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Основным преимуществом модульного анализатора WCLD серии NGA является предотвращение потери диоксида азота (NO<sub>2</sub>) в конденсате пробы. Это достигается за счет подачи газовой пробы в преобразовательный модуль через подогреваемое сушильное отделение. Сушильное отделение вмещает конвертер из стекловидного углерода, который подогревается до температуры 350- 400°C. Конвертер превращает NO<sub>2</sub>, содержащийся в пробе, в оксид азота (NO). Стекловидный углерод обеспечивает КПД преобразования более 95% с ограничением влияния мешающих веществ. Весь NO, первоначально присутствующий в пробе, проходит через конвертер без изменений. Для регулирования расхода и давления пробы используются регулятор обратного давления и дозирующий клапан. Термозлектрический охладитель удаляет влагу из потока пробы непосредственно после сушильного отделения. Перистальтический насос откачивает всю влагу, удаленную из газовой пробы.

Сухая газовая проба затем поступает в модуль детекторного анализа. Модуль детекторного анализа вмещает генератор озона, хемилюминесцентную реакционную камеру и твердотельный фотодиодный детектор. Реакционная камера работает при атмосферном давлении, что исключает необходимость использовать громоздкий вакуумный насос. Хемилюминесцентная реакция включает в себя следующие реакции:



В реакции (1) оксид азота (NO) и озон (O<sub>3</sub>) легко вступают в реакцию, образуя диоксид азота (NO<sub>2</sub><sup>\*</sup>) в электрически возбужденном состоянии. В реакции (2) возбужденный NO<sub>2</sub><sup>\*</sup> незамедлительно возвращается в основное состояние, излучая фотоны (красный свет). Интенсивность светового излучения измеряется фотодиодным детектором. Сила красного света прямопропорциональна содержанию NO в пробе. Благодаря термозлектрическому охлаждению фотодиодного детектора достигаются стабильность результатов измерений и низкие уровни шума.

Существует возможность измерять конкретно содержание NO (а не NO<sub>x</sub> или сочетания NO/NO<sub>2</sub>) описанным выше способом. Выбор режима NO на платформе автоматически исключает конвертер из стекловидного углерода из канала пробы. Без конвертера NO<sub>2</sub>, содержащийся в газовой пробе, не преобразуется в NO и не участвует в хемилюминесцентной реакции. Соответственно, будет измеряться только содержание NO.

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

### Общие технические характеристики

**Подлежащие измерению вещества:** NO, NO<sub>x</sub>

**Диапазоны:** от 0-10 част./млн. до 0-10000 част./млн.; максимум 500 част./млн. NO<sub>2</sub>

**Время задержки:** максимум 5 с (без учета времени отклика модуля детекторного анализа)

**Температура окружающей среды:** 50-104°F (10-40°C)

**Питание:** 24 В пост. тока ± 5%; 192 Вт

Преобразовательный модуль не ухудшает следующие эксплуатационные параметры сопутствующего модуля детекторного анализа:

- повторяемость;
- минимально обнаруживаемый уровень;
- уровень шума;
- линейность;
- время отклика;
- сдвиг;
- влияние температуры.

### Требования к пробе

**Температура:** не выше 158°F (70°C)

**Расход:** 750-2000 куб.см /мин.

**Давление:** 5-9 фунтов на кв. дюйм (344-620 гПа)

**Частицы:** фильтрованные до размера < 2 мкм

**Влажность:** объемная доля водяного пара менее 15%, без увлеченной жидкости

**Материалы, вступающие в контакт с пробой:** нержавеющая сталь, стекло, тефлон (Teflon)\*, кинар (Kynar)\*\*

### Физические характеристики

**Класс корпуса:** общего назначения для установки в зонах с защитой от неблагоприятных погодных условий

**Соответствие требованиям:** CSA-NRTL/C, RWTÜV, CE, C-TICK, NAMUR EMC

**Максимальное удаление:** 1 миля (1600 м) от модуля анализатора до платформы

**Размеры:** 4,4" (В) x 8,4" (Ш) x 22,4" (Д) (109 мм (В) x 213 мм (Ш) x 572 мм (Д))

**Масса:** 23,5 фунта (10,7 кг)

**Монтаж:** заказной монтаж на панели (не применяется на платформе)

### Газовые соединения:

**Вход пробы:** трубный штуцер с нар. диам. 1/4", нерж. сталь

**Выхлопной газ:** трубный штуцер с нар. диам. 1/4", нерж. сталь

**Выход пробы:** трубный штуцер с нар. диам. 1/8", нерж. сталь

**Жидкость на выхлопе:** трубный штуцер с нар. диам. 1/4", нерж. сталь

Teflon\* является зарегистрированным товарным знаком E.I. duPont de Nemours & Co., Inc.

Kynar\*\* является зарегистрированным товарным знаком Atochem North America, Inc.

## МОДУЛЬ ДЕТЕКТОРНОГО АНАЛИЗА

### Общие технические характеристики

**Подлежащие измерению вещества:** NO

**Диапазоны:** от 0-10 част./млн. до 0-10000 част./млн. NO, четыре (4) выбираемых пользователем полных выходных диапазонов

**Повторяемость:**  $\pm 0,5\%$  полной шкалы (при постоянной температуре)

**Минимально обнаруживаемый уровень:** 0,1 част./млн.

**Уровень шума:**  $< 1\%$  полной шкалы (полный размах)

**Линейность:**  $\pm 1\%$  полной шкалы

**Время отклика:**  $< 1$  с для 90% полной шкалы в диапазонах 25 част./млн. и выше

$< 3$  с для 90% полной шкалы в диапазонах ниже 25 част./млн.

(без учета времени задержки, вносимой преобразовательным модулем)

**Сдвиг: (при постоянной температуре)**

**для нуля** –  $\pm 1\%$  полной шкалы/24 ч.,  $< 2\%$  полной шкалы/неделю

**для шкалы** –  $\pm 1\%$  полной шкалы/24 ч.,  $< 3\%$  полной шкалы/неделю

**Влияние температуры:**  $< 2\%$  полной шкалы (для любого интервала изменения температуры окружающей среды величиной  $10^\circ\text{C}$  при скорости изменения не более  $10^\circ\text{C}/\text{час}$ )

**Температура окружающей среды:** 50-104°F (10-40°C)

**Питание:** 24 В пост. тока  $\pm 5\%$ ; 70 Вт

Пульсации и помехи:  $< 100$  мВ (полный размах)

Нестабильность по нагрузке:  $< \pm 1\%$

### Требования к пробе

**Температура:** 32-131°F (0-55°C)

**Расход:** примерно 400 куб. см/мин.

**Давление:** 7 фунтов на кв. дюйм ( $\pm 2$  фунта на кв. дюйм), 482 гПа ( $\pm 138$  гПа)

**Частицы:** фильтрованные до размера  $< 2$  мкм

**Точка росы:** на  $10^\circ\text{F}$  ( $5,5^\circ\text{C}$ ) ниже температуры окружающей среды, без увлеченной жидкости

**Материалы, вступающие в контакт с пробой:** нержавеющая сталь, тефлон (Teflon)\*, кинар (Kynar)\*\*

**Газ озонатора:** дыхательный сухой воздух класса USP или кислород;

Расход: 1 л/мин.

Давление: 10-15 фунтов на кв. дюйм (688-1033 гПа)

### Физические характеристики

**Класс корпуса:** общего назначения для установки в зонах с защитой от неблагоприятных погодных условий

**Соответствие требованиям:** CSA-NRTL/C, RWTÜV, CE, C-TICK, NAMUR EMC

**Максимальное удаление:** 1 миля (1600 м) от модуля анализатора до платформы

**Размеры:** 4,4" (В) x 8,4" (Ш) x 17,5" (Д) (109 мм (В) x 213 мм (Ш) x 445 мм (Д))

**Масса:** 18 фунтов (8,1 кг)

**Монтаж:** внутри платформы (монтируемой в стойку 19") или заказной монтаж на панели

### Соединения для газа

**Озонированный воздух:** трубный штуцер с нар. диам. 1/4", латунь

**Выброс:** трубный штуцер с нар. диам. 1/4", нерж. сталь

**Проба:** трубный штуцер с нар. диам. 1/8", нерж. сталь

Teflon\* является зарегистрированным товарным знаком E.I. duPont de Nemours & Co., Inc.

Kynar\*\* является зарегистрированным товарным знаком Atochem North America, Inc.

*Содержимое данного документа носит исключительно ознакомительный характер, и хотя были приложены все усилия, чтобы обеспечить точность этой информации, ее нельзя рассматривать как обязательства или гарантии, выраженные явно или подразумеваемые, в отношении описываемых здесь изделий или услуг, либо их назначения или области применения. Все торговые сделки регулируются нашими условиями и положениями, которые предоставляются по требованию. Мы оставляем за собой право в любое время без уведомления изменять и улучшать конструкции, а также технические характеристики наших изделий.*

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Модель	Описание
WCLD	Конвертер NOx для мокрого технологического анализа и хемилюминесцентный анализатор (WCLD)

Уровень 1	Язык
	0 Английский
	1 Немецкий
	2 Французский

Уровень 2	Программное обеспечение
	2 Программное обеспечение версии 2.21
	3 Программное обеспечение версии 3.3.x
	6 Программное обеспечение версии 3.6.x
	7 Программное обеспечение версии 3.7.x (до сентября 2005 г.)
	9 Текущее стандартное программное обеспечение версии 3.9.x
	A Программное обеспечение версии 2.3

Уровень 3	Конфигурация
	A1 Калиброванные низкие диапазоны: 0-10, 0-25, 0-100, 0-250 част./млн.
	A2 Калиброванные низкие диапазоны: 0-10, 0-30, 0-100, 0-300 част./млн.
	A3 Калиброванные низкие диапазоны: 0-10, 0-50, 0-100, 0-500 част./млн.
	H1 Калиброванные высокие диапазоны: 0-250, 0-1000, 0-2500, 0-10000 част./млн.
	H2 Калиброванные высокие диапазоны: 0-300, 0-1000, 0-3000, 0-10000 част./млн.
	H3 Калиброванные высокие диапазоны: 0-500, 0-1000, 0-5000, 0-10000 част./млн.
	XX Специальное исполнение (обращайтесь на завод-изготовитель)

Уровень 4	Материалы
	1 С дросселем в канале пробы – для регулирования расхода обводного канала
	2 Без дросселя в канале пробы

Уровень 5	Путь потока
	0 Не требуется
	4 БП 10 А, 24 В пост. тока, для монтажа в шкафу на опорных направляющих TS35
	5 БП 10 А, 230 В перем. тока, 24 В пост. тока, в настольном исполнении
	6 БП 10 А, 230 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в стойке на задней панели
	7 БП 10 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, в настольном исполнении
	8 БП 10 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в стойке на задней панели
	A БП 5 А, 24 В пост. тока, для монтажа в шкафу на опорных направляющих TS35
	B БП 5 А, 230 В перем. тока, 24 В пост. тока, в настольном исполнении
	C БП 5 А, 230 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в стойке на задней панели
	D БП 5 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, в настольном исполнении
	E БП 5 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в стойке на задней панели

Уровень 6	Особые требования
	0 Отсутствуют
	5 Для подключения модуля анализатора к настольному/стоечному БП, 1 м
	6 Для подключения модуля анализатора к настольному/стоечному БП, 2 м
	7 Для подключения модуля анализатора к БП в шкафу, 1,5 м

Уровень 7	Внешний блок питания (БП)
	0 Не требуется
	4 БП 10 А, 24 В пост. тока, для монтажа в шкафу на опорных направляющих TS35
	5 БП 10 А, 230 В перем. тока, 24 В пост. тока, в настольном исполнении
	6 БП 10 А, 230 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в стойке на задней панели
	7 БП 10 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, в настольном исполнении
	8 БП 10 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в стойке на задней панели
	F БП 20 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в шкафу на опорных направляющих
	G БП 20 А, 120 В перем. тока, 24 В пост. тока, для монтажа в шкафу на опорных направляющих

Уровень 8		Кабель блока питания
0	Не требуется	
5	Для подключения модуля анализатора к настольному/стоечному БП, 1 м	
6	Для подключения модуля анализатора к настольному/стоечному БП, 2 м	
7	Для подключения модуля анализатора к БП в шкафу, 1,5 м	

Примечания для дополнительных вариантов	
Уровень 3:	<p>Варианты: A1, A2, A3, H1, H2, H3</p> <p>Диапазоны, указанные в идентификаторе конфигурации, являются стандартными. Нестандартные диапазоны в идентификаторе могут быть заменены пользователем или откалиброваны на заводе-изготовителе за дополнительную плату. Укажите «X» в последней позиции и определите диапазоны.</p>
Уровень 5:	<p>Варианты: 0</p> <p>Для WCLD (модуля детекторного анализа) требуется блок питания.</p> <p>Для WNOx (преобразовательного модуля) требуется блок питания 10 А.</p>
Уровень 7:	<p>Варианты: 0</p> <p>Блок питания шкафа, 10 А, ручной выключатель: 120 или 230 В перем. тока</p> <p>Блок питания, 20 А, для монтажа в шкафу: Ш x В x Г = 227 мм x 125 мм x 103 мм</p> <p>Блок питания, для монтажа в стойке: 3 НУ, Ш = 141,9 мм</p>

Принадлежности	
Номер детали	Описание
748313	Ручной W-CLD

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ШТАБ-КВАРТИРА**

**Emerson Process Management  
Rosemount Analytical Inc.**  
6565 P Davis Industrial Parkway  
Solon, OH 44139, США  
Тел.: 440.914.1261  
Номер для бесплатных звонков  
в США и Канаде  
800.433.6076  
Факс: 440.914.1271  
Адрес электронной почты:  
gas.csc@EmersonProcess.com  
www.raihome.com

**ЦЕНТР ГАЗОВОЙ  
ХРОМАТОГРАФИИ  
И ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА**

**Emerson Process Management  
Rosemount Analytical Inc.**  
11100 Brittmoore Park Drive  
Houston, TX 77041  
Тел.: 713 467 6000  
Факс: 713 827 3329

**АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН**

**Emerson Process Management  
Asia Pacific Private Limited**  
1 Pandan Crescent  
Singapore 128461  
Сингапур  
Тел.: 65 6 777 8211  
Факс: 65 6 777 0947  
Адрес электронной почты:  
analytical@ap.emersonprocess.com

**ROSEMOUNT ANALYTICAL EUROPE**

**Emerson Process Management  
GmbH & Co. OHG**  
Industriestrasse 1  
63594 Hasselroth  
Германия  
Тел.: 49 6055 884 0  
Факс: 49 6055 884209

**ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА**

**Emerson Process Management  
Shared Services Limited**  
Heath Place  
Bognor Regis  
West Sussex PO22 9SH  
Англия  
Тел.: 44 1243 863121  
Факс: 44 1243 845354