

# Анализаторы - Системы - Решения

Process Analytics

The background of the slide features a faded industrial scene with various pipes, valves, and structures. Overlaid on this is the text 'Process Analytics' in a large, bold, blue, 3D-style font. The word 'Process' is on the top line and 'Analytics' is on the bottom line, with the 'A' in 'Analytics' being particularly large and prominent.

# Process Analytics

**SIEMENS**

## Анализаторы - Системы - Решения

Process Analytics

# What for?

- ☒ Автоматизация процесса
- ☒ Контроль качества
- ☒ Защита окружающей среды

# What?

- ☒ Газы
- ☒ Концентрации
- ☒ Свойства

# Линейка продуктов

Process Analytics

## Промышленные газоанализаторы непрерывного действия



**Экстрактивные**  
ULTRAMAT (НД ИК)  
OXYMAT (Парамагнитный)  
CALOMAT (Теплопроводность)  
FIDAMAT (ПИД)



**Измерения в процессе**  
LDS 6 (Лазерная  
технология)

# ULTRAMAT 23

Четыре в одном



## ULTRAMAT 23 дешевый многокомпонентный газоанализатор

### Process Analytics

- Измерение O<sub>2</sub> электрохимическим сенсором
- AUTOCAL с использованием окружающего воздуха
- Удобное меню для управления
- Свободно программируемые измерительные диапазоны и выходные сигналы



**SIEMENS**



# ULTRAMAT 23

## Отображение всей необходимой информации

- Большой легко читаемый дисплей
- Возможность отображения концентраций во всех единицах измерения (ppm, %, mg/m<sup>3</sup>)
- Предупредительная информация, отказ, предельные знач., обслуживание, насос, коды
- Журнал событий



# ULTRAMAT 23 - простое управление

## Process Analytics

- Самодиагностика с текстовыми сообщениями
- Управление нажатием клавиш
- Доступность всех внутренних функций и управляющих параметров
- Защищенные кодом уровни доступа



# ULTRAMAT 23

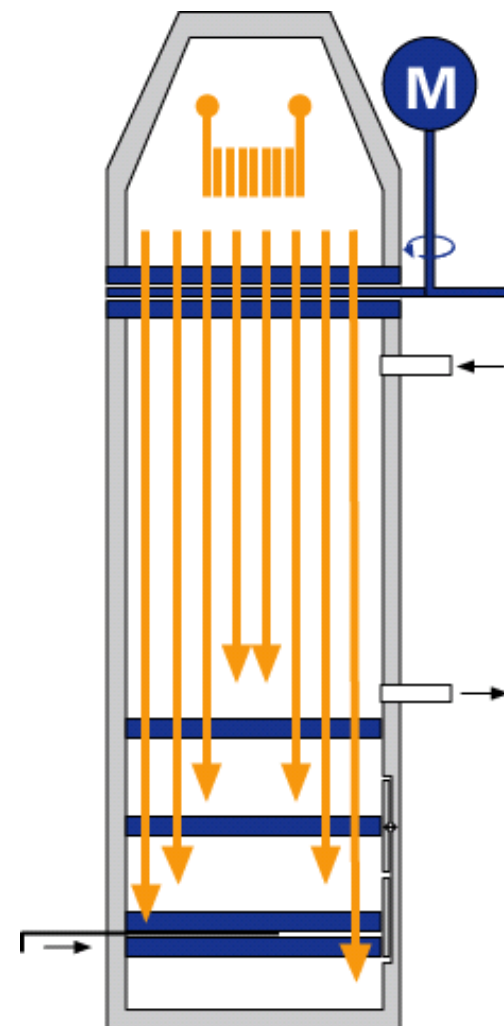
## Анализаторная ячейка

### Process Analytics

- Многокомпонентный НД ИК (напр. CO, CO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>...)
- Двухслойный и трехслойный детекторы для макс. **селективности**
- **AUTOCAL** функция:  
калибровка по атм. воздуху



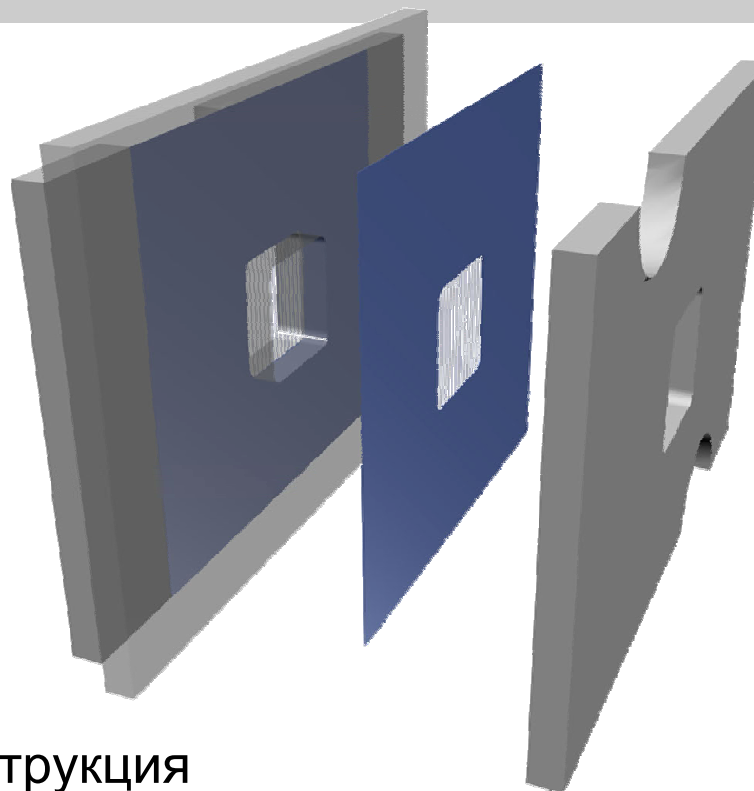
A&D PI 2 MS





## Сенсор микропотока

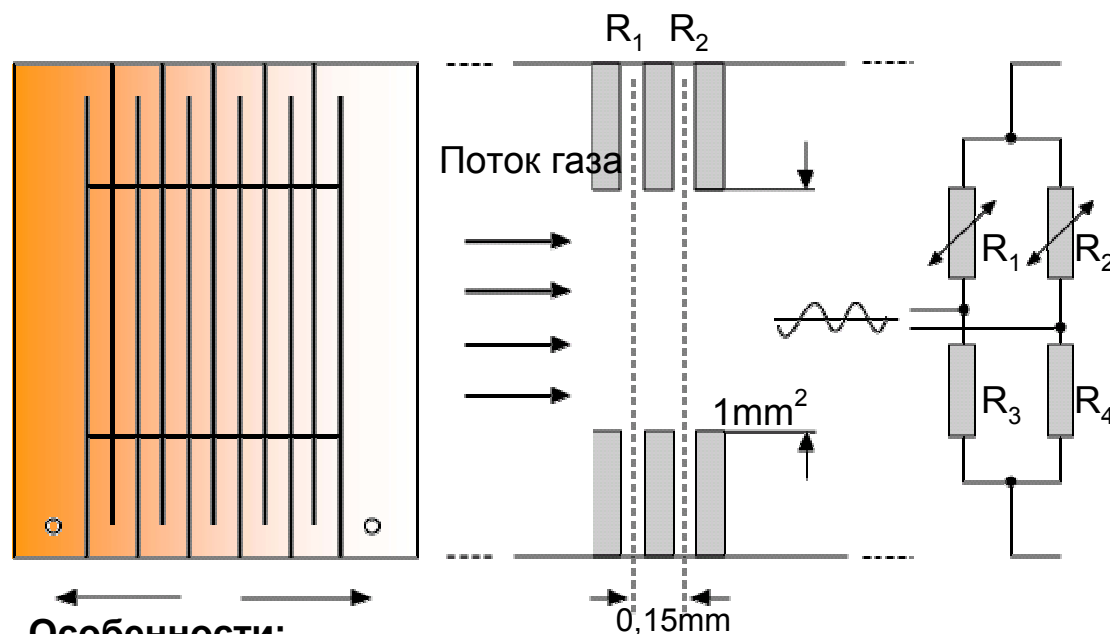
Process Analytics



- Сендвич конструкция
- 24 нитей на 1mm<sup>2</sup>
- Регистрация малейших потоков
- Без мембраны – отсутствие микрофонного эффекта

# Сенсор микропотока – принцип работы

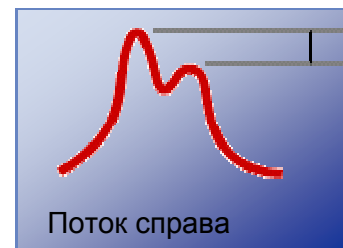
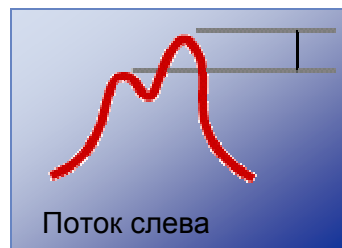
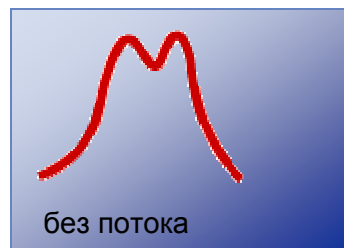
## Process Analytics



### Особенности:

- Отсутствие движущихся частей – не чему ломаться
- Отсутствие микрофонного эффекта
- Линейная трансформация потока в электрический сигнал

↑ Температура нитей



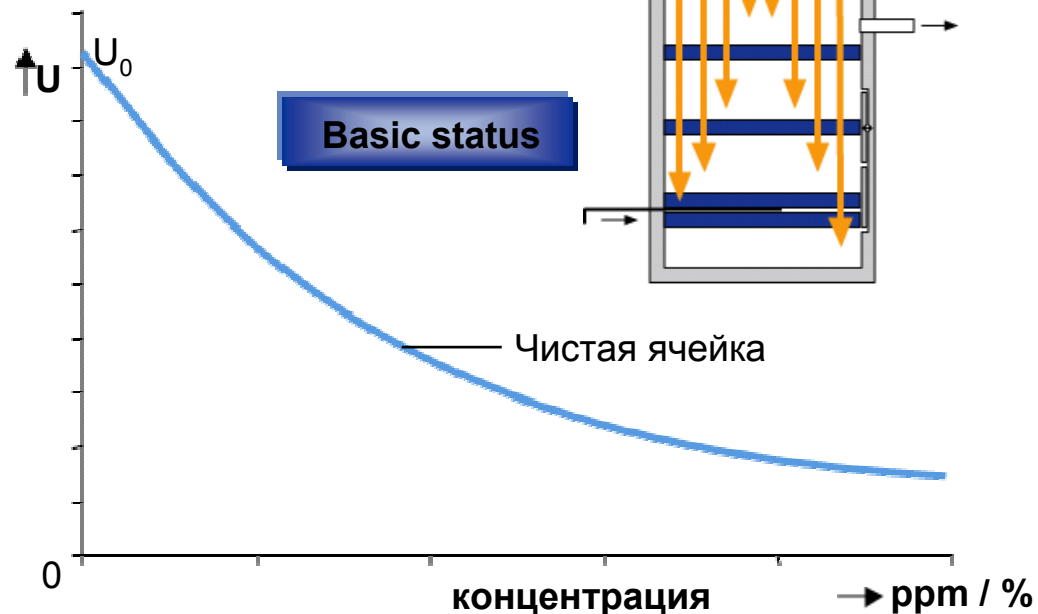
# ULTRAMAT 23

## Уникальная AUTOCAL

### Process Analytics

В процессе AUTOCAL измерительная ячейка продувается воздухом. При этом детектируется макс. сигнал  $U_0$  (нет поглощения)

Сигнал детектора



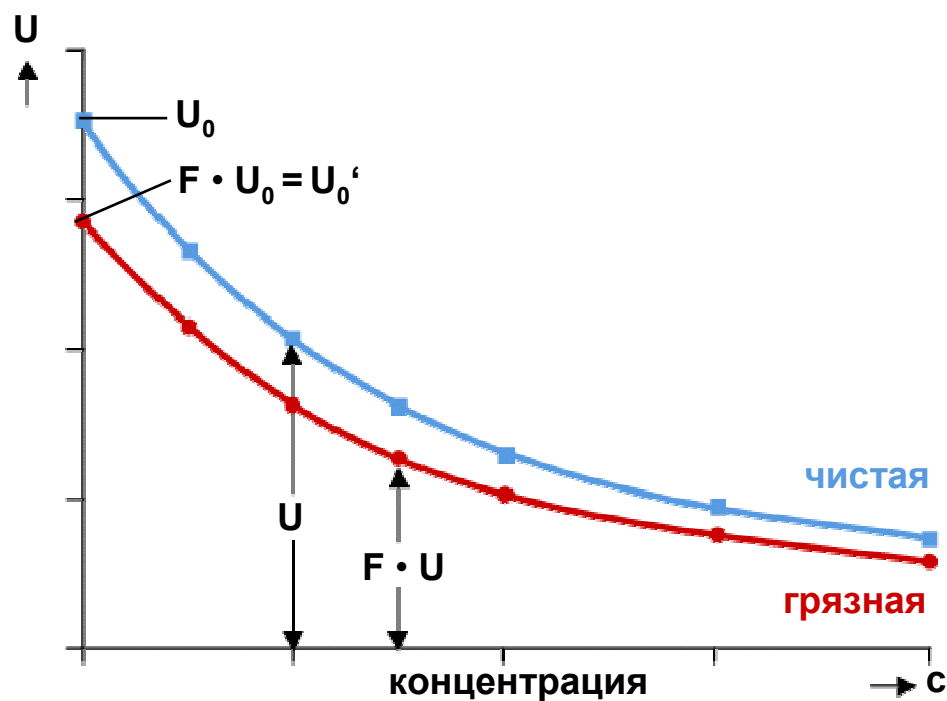
# ULTRAMAT 23

## Уникальная AUTOCAL

Process Analytics

$$S = \frac{U_0 - U}{U_0}$$

$$= \frac{F \cdot U_0 - F \cdot U}{F \cdot U_0} = \frac{U_0 - U}{U_0}$$



Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

13 / 31

# Series 6

**Новая линейка промышленных  
газоанализаторов**





## Series 6 Широкое применение

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

14 / 31

- Корпуса панельного и полевого монтажа
- OXYMAT 6E и F для парамагнитного измерения кислорода
- OXYMAT 61 стандартный анализатор кислорода
- OXYMAT 64 анализатор следов кислорода
- ULTRAMAT 6E и F от 1 до 4 ИК активных компонентов
- CALOMAT 6 и CALOMAT 62 E и F термokonдуктометрические анализаторы
- ULTRAMAT/ OXYMAT 6E от 1 до 2 ИК активных компонентов плюс кислород
- FIDAMAT 6E анализатор суммарных углеводородов



## Series 6 - ULTRAMAT/OXYMAT 6E “Двойной анализатор”

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

15 / 31



- NDIR и парамагнитный модули (2IR + O<sub>2</sub>)
- Простота и доступность

## Series 6 – анализатор полевого монтажа

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

16 / 31

- ULTRAMAT 6F, OXYMAT 6F и CALOMAT 6 F
- Анализаторная и электронная части
  - герметичное отделение
  - возможность продувки
  - IP 65/NEMA 4
- Газовые тракты
  - Viton, SS
  - или
  - высоко стойкие к коррозии материалы
- Обогреваемая анализаторная часть (дополнительно)
- Взрывозащита CENELEC Zone 1 и 2 и FM class I, Div 2



## Series 6 – Вся информация перед глазами

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

17 / 31



- Большой графический дисплей
- Цифры и гистограммы
- Программируемые клавиши
- Свободный выбор единиц измерения

## Series 6 – Легкое управление

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

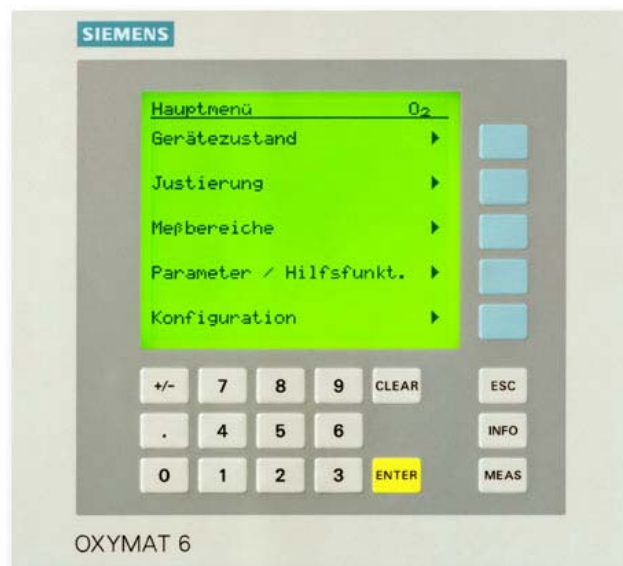
CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**



- Меню
- Управление перепрограммируемыми клавишами
- Журнал событий
- Гибкое программирование
- Экран подсказок

## Series 6 новая линейка газоанализаторов

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

19 / 31

# ULTRAMAT 6

## NDIR- газоанализатор



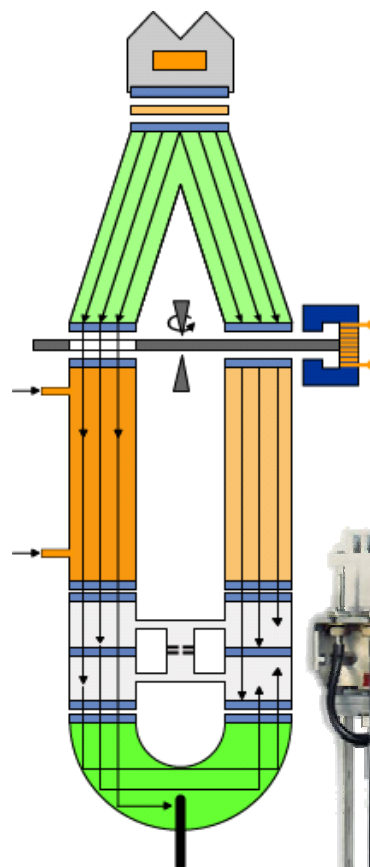


# ULTRAMAT 6

## Устройство и принцип действия

### Process Analytics

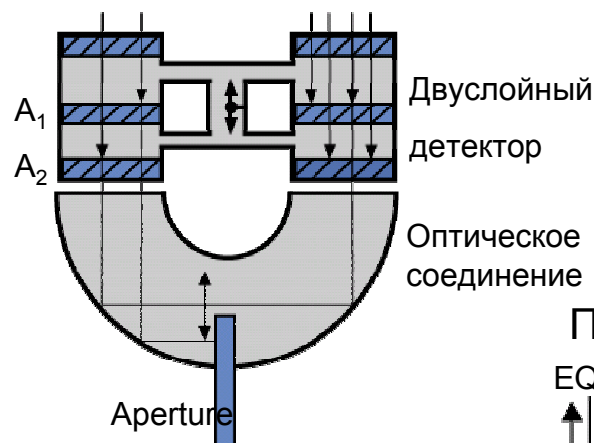
- Двухлучевой NDIR принцип
- Газонаполненный двухслойный детектор
- Оптическое соединение  
ОПТИМИЗАЦИЯ  
селективности



# ULTRAMAT 6

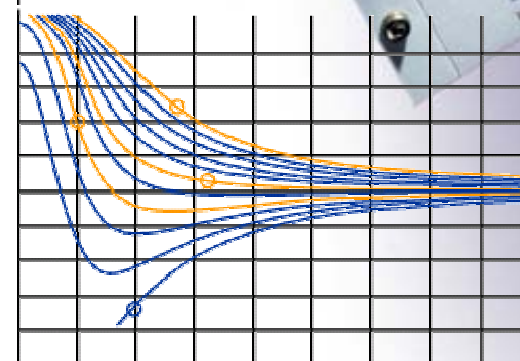
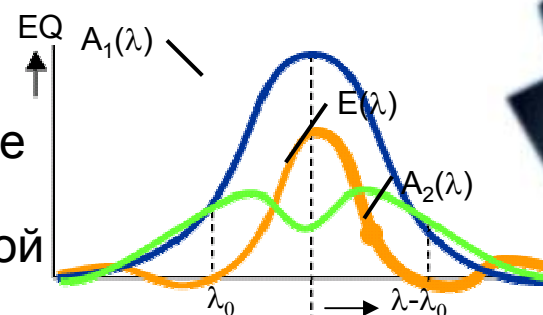
## The Double-layer Detector with Optical Coupler

### Process Analytics



- Изменяемое отверстие управляет оптической эффективной толщиной нижнего слоя детектора
- Изменяемое отверстие позволяет оптимально снизить перекрестную чувствительность

Поглощение в детекторе



## Series 6 Новая линейка газоанализаторов

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

22 / 31

# OXYMAT 6

## Парамагнитный анализатор кислорода

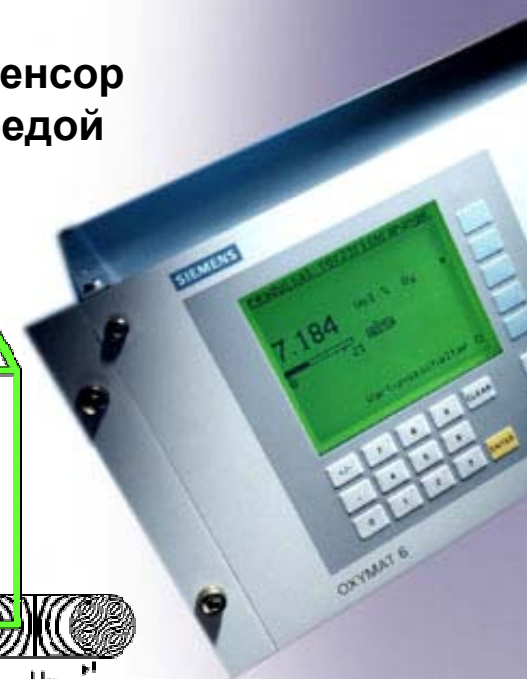
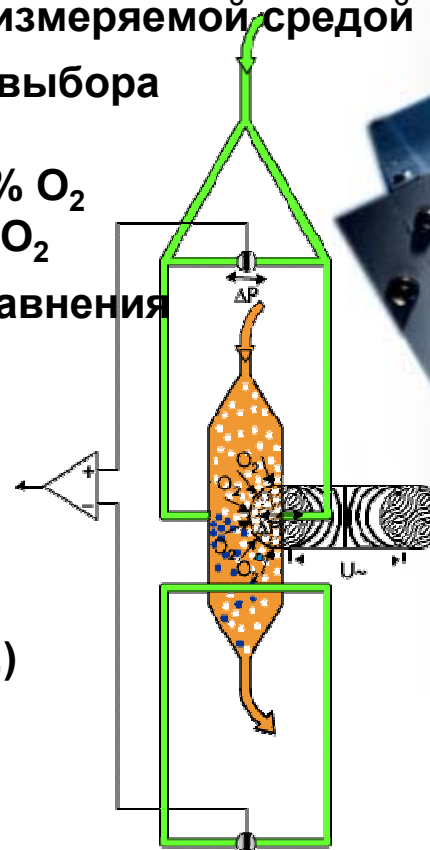


# Победитель это.... ОХУМАТ 6

## Process Analytics

### Особенности:

- Прамагнитный принцип с переменным давлением
- **Отсутствие движущихся частей**
- **Измерение в коррозионно активных газах**; сенсор микропотока вне контакта с измеряемой средой
- **Доступные диапазоны** путем выбора газа сравнения  
напр., с возд.: 15%... 22% O<sub>2</sub>  
или с 100% O<sub>2</sub>: 99,5%...100% O<sub>2</sub>
- Минимальный расход газа сравнения (5-10 ml/min)
- Измерения независимые от теплопроводности образцового газа
- Компенсация вибрации
- **Быстрый отклик** ( $T_{90} < 1.5$  сек.)



# ОХУМАТ 6 измерительный модуль

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

24 / 31





# ОХУМАТ 6 измерительная камера

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

25 / 31



A&D PI 2 MS





# ОХУМАТ 6 Победитель

## Process Analytics

- Панельный и полевой монтаж
- Детектор без контакта с измеряемой средой
- Без движущихся частей
- быстрый отклик  
 $T_{90} < 1,5 \text{ s}$
- Минимальный диапазон  
0.5 % O<sub>2</sub> также  
для **подавленного**  
**диапазона**
- Давление газа образца  
до 3000 hPa



# Измерение кислорода в реакторах этиленоксида

## Process Analytics

### ■ Оптимизация процесса и безопасность с ОХУМАТ 6

- резервированность измерений кислорода ( 2 или 3 )
- процесс оптимален вблизи НПВ
- повышение выхода продукта
- минимальные энергозатраты
- безопасный и надежный контроль с ОХУМАТ 6



A&D PI 2 MS

### Фактор успеха:

Возвр. инв.: < 6  
месяцев

Коррозионная  
устойчивость

Скорость (1с - 5 с)

## Series 6 Новая линейка газоанализаторов

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

28 / 31

# OXYMAT 61

## Стандартный анализатор кислорода



# ОХУМАТ 61 Продвинутый стандарт

## Process Analytics

ULTRAMAT 6

ОХУМАТ 6

ОХУМАТ 61

CALOMAT 6

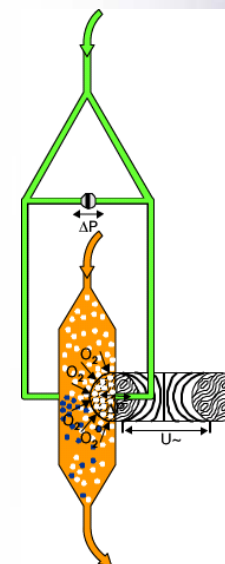
FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

- 19" панель
- Сенсор микропотока без контакта с измеряемой средой
- Без движущихся частей
- Малое «мертвое» время, быстрый отклик
- Минимальный измерительный диапазон 2% O<sub>2</sub>, то же для подавления нуля
- Встроенный насос газа сравнения



# ОХУМАТ 61

## Типичные применения

### Process Analytics

### Индустрия Приложение Специальные требования

|            |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ Химия    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 - 5% в технологических газах<br/>0 - 2% O<sub>2</sub></li><li>• 98%-100% O<sub>2</sub> для воздухо разделения</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• O<sub>2</sub> - Ex-сигнализация</li><li>• Быстрый отклик</li><li>• Малые диапазоны</li><li>• Разностный диапазон</li></ul> |
| ■ выбросы  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 25% O<sub>2</sub> дымовые газы</li></ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Коррозионная стойкость</li></ul>                                                                                           |
| ■ упаковка | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2% O<sub>2</sub> вакуумная упаковка</li></ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Быстрый отклик</li></ul>                                                                                                   |





# ОХУМАТ 61

## Очевидные преимущества

### Process Analytics

### Особенности

### Преимущества для заказчика

ULTRAMAT 6

ОХУМАТ 6

ОХУМАТ 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

- Нет движущихся частей и контакта сенсора микропотока с измеряемой средой



- Безопасные измерения,
- долговечность,
- Низкие затраты на обслуживание

- Встроенный насос газасравнения



- Нет внешнего насоса газа сравнения

- Физически подавляемые измерительные диапазоны



- Высокая точность при использовании для чистых газов (98-100% O<sub>2</sub>)





## Серия 6 Анализатор следов кислорода

Process Analytics

# ОХУМАТ 64

Промышленный анализатор следов кислорода



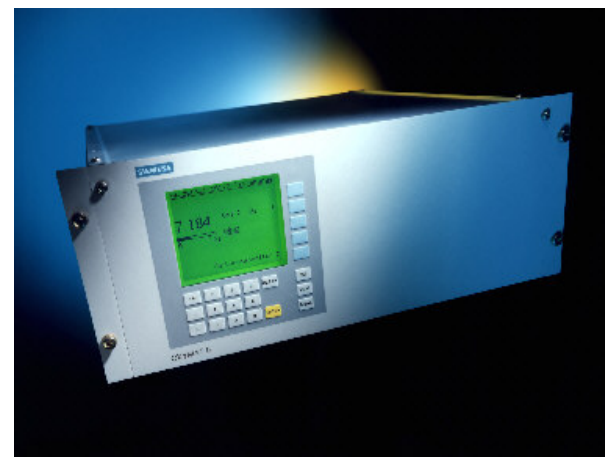
SIEMENS

# ОХУМАТ 64

## Особенности

### Process Analytics

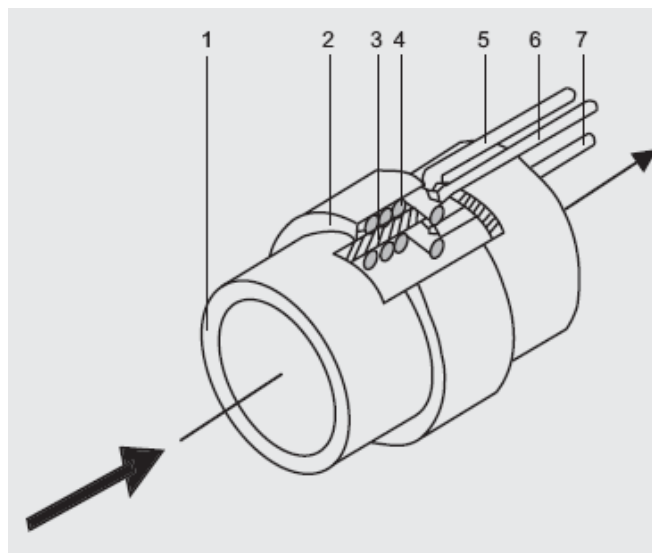
- ppm диапазон измерения для кислорода в приложениях для чистых газов
- Наименьший измерительный диапазон: 0 ... 10 ppm O<sub>2</sub>
- Чувствительный элемент на основе ZrO<sub>2</sub>
- Каталитически активный и каталитически неактивный сенсор
- Высокая линейность шкалы
- Компактный 19" корпус



# ОХУМАТ 64

## Принцип работы и технические данные

### Process Analytics



1. Трубка из  $ZrO_2$  легированного  $Y_2O_3$
2. Керамический защитный слой
3. Измерительный электрод
4. Электрод сравнения
5. Термопара
6. Контакт электрода сравнения
7. Контакт измерительного электрода

Минимальный измерительный диапазон:

0 ... 10 ppm  $O_2$

Максимальный измерительный диапазон:

0 ... 99,999 ppm  $O_2$

Допустимое давление образца:

2,000 ... 6,000 hPa

Смещение показаний:

< 2% от диапазона/месяц

Предел обнаружения:

< 0.1 ppm для диап. 0 ... 10 ppm

Нелинейность:

< 2% от измеряемого диапазона

# ОХУМАТ 64

## Примеры применения

### Process Analytics

| Отрасль                | Применение                                                                                                         |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Химия                  | Разделение воздуха:<br>- O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub> и благородных газах<br>- O <sub>2</sub> в CO <sub>2</sub> |
|                        | Производство технических газов                                                                                     |
|                        | Производство полиолефинов и этилена                                                                                |
| Металлургия            | Термообработка: O <sub>2</sub> in NH <sub>3</sub>                                                                  |
| Пищевая промышленность | Пивоварение (O <sub>2</sub> в CO <sub>2</sub> )                                                                    |
| Сварочные работы       | O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub> или благородных газах                                                              |

## Series 6 Новая линейка газоанализаторов

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

96 / 31

# CALOMAT 6

Новый промышленный газоанализатор по теплопроводности



# CALOMAT 6

## Основы термокондуктометрии

### Process Analytics

Теплопроводность газа **его**

**специфическое свойство** – подобно  
плотности и электропроводности.

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

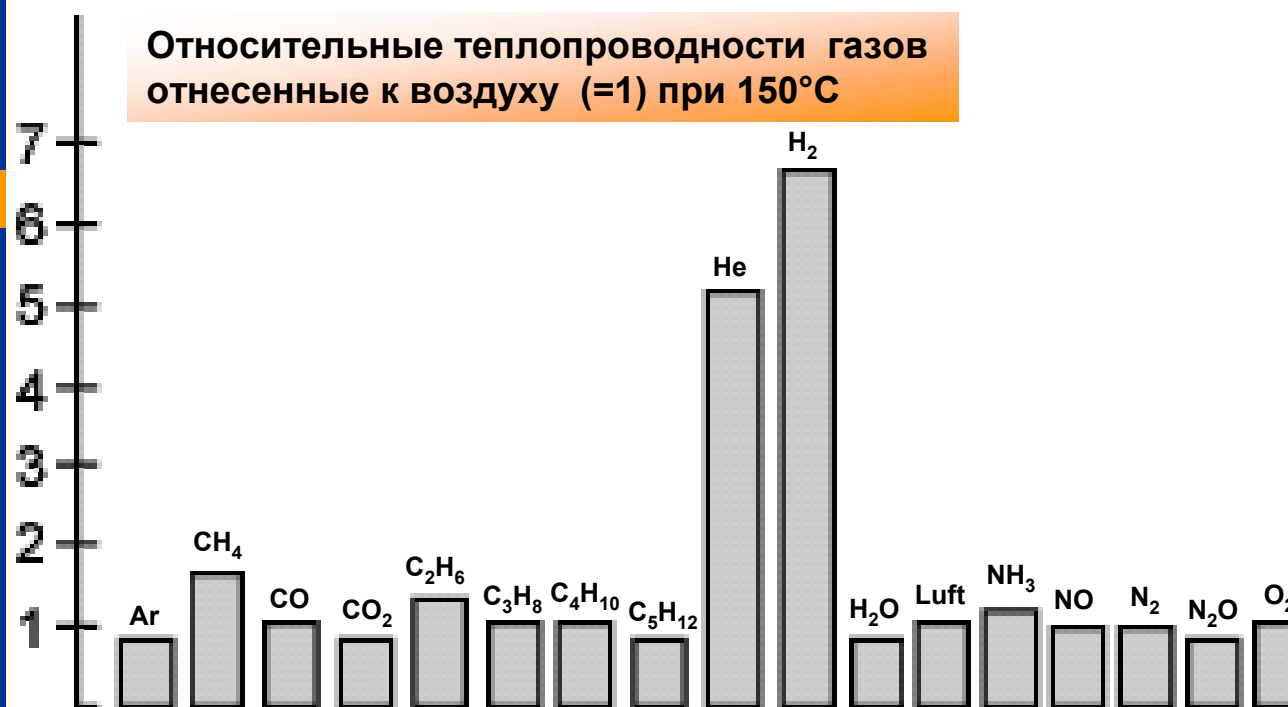
CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS





# CALOMAT 6

## Сенсор теплопроводности

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

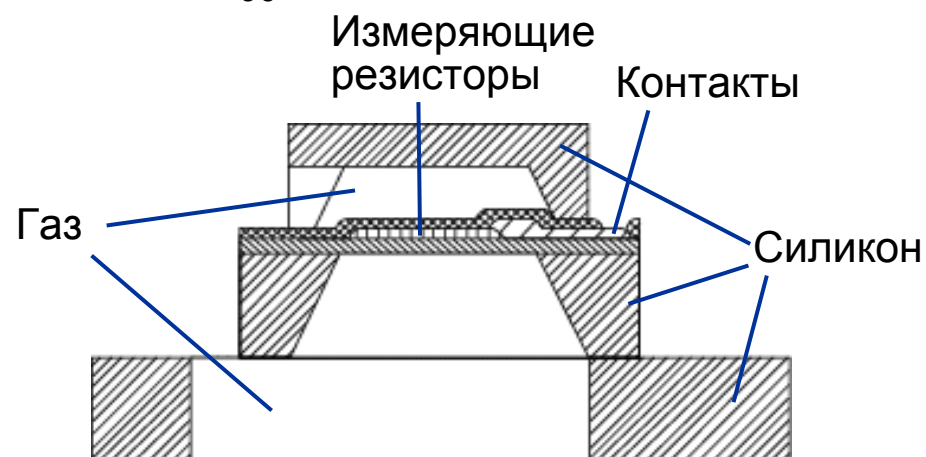
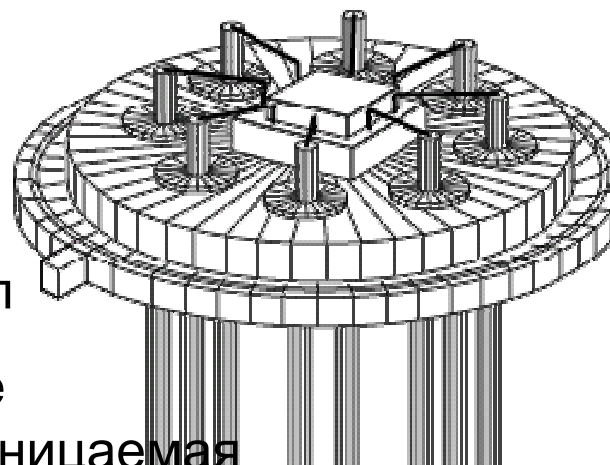
Ex-Protection

Communication

SIEMENS

88 / 31

- Миниатюрный силиконовый чип
- Тонкопленочные резисторы и проницаемая мембрана
- Быстрый отклик  $T_{90} < 5$  сек.



# CALOMAT 6

## Сенсор теплопроводности

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

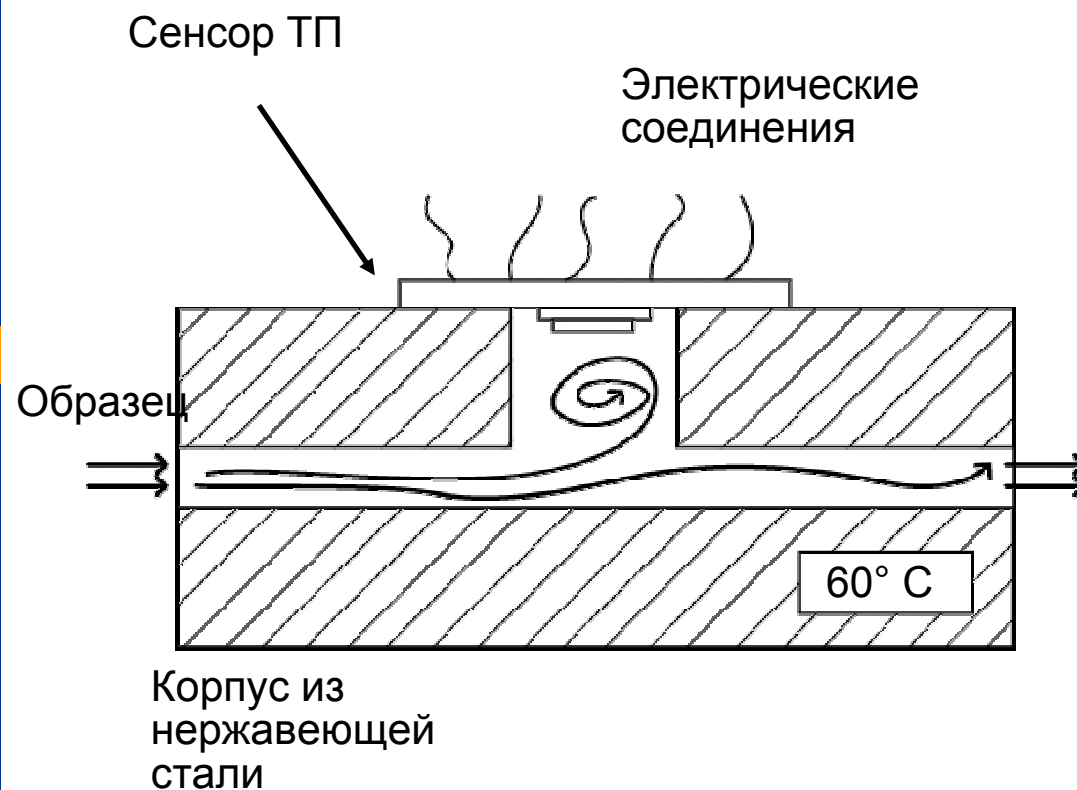
FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

89 / 31



# CALOMAT 6

## Измерительный модуль

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

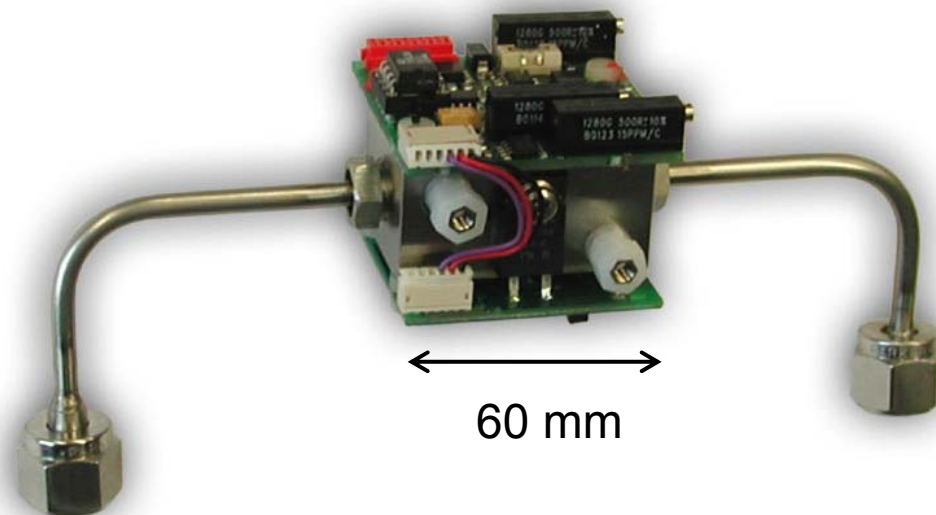
FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

40 / 31



A&D PI 2 MS

# CALOMAT 6

## Типичные применения

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

**CALOMAT 6**

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

41 / 31

### Примеры:

- Монитор чистоты газа (0...1 %  $H_2$  в Ar)
- Монитор безопасности (0...2 % He в  $N_2$ )
- Мониторинг газовой смеси (0...25 %  $H_2$  в Ar)
- Термообработка (0...25 %  $H_2$  в  $N_2$ )
- Газовое производство:
  - 0...2 % He в  $N_2$
  - 0...10 % Ar в  $O_2$
- Химическое производство:
  - 0...2 %  $H_2$  в  $NH_3$
  - 50...70 %  $H_2$  в  $N_2$
- Газификация древесины (0...30 %  $H_2$  в CO/ $CO_2$ / $CH_4$ )
- Доменный газ (0...5 %  $H_2$  в CO/ $CO_2$ / $CH_4$ / $N_2$ )
- Бессемеровский конверторный газ (0...20 %  $H_2$  в CO/ $CO_2$ )

## Серия 6 CALOMAT 62

Process Analytics

# CALOMAT 62

Анализатор с сенсором теплопроводности  
для коррозионно-активных сред

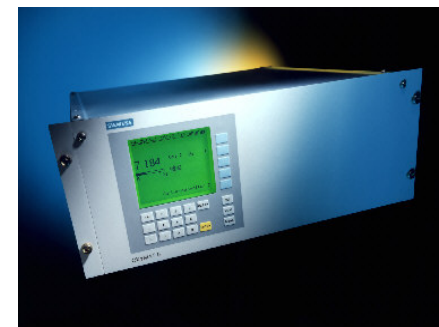


# CALOMAT 62

## Особенности

### Process Analytics

- Измерение  $H_2$ ,  $NH_3$ ,  $SO_2$ ,  $Cl_2$  и  $CO_2$  в коррозионных средах
- Материалы, контактирующие с измеряемой средой: SS, FPM или FFPM или стекло
- Опция: Hastelloy C22, Kalrez и стекло
- Измерение теплопроводности
- Внутренняя коррекция перекрестной чувствительности
- Корпус настенного или панельного монтажа





# CALOMAT 62

## Принцип измерения и характеристики

### Process Analytics

### Минимальный измерительный диапазон

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| H <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> :                                       | 0 ... 1%  |
| NH <sub>3</sub> in N <sub>2</sub> / NH <sub>3</sub> in CO <sub>2</sub> : | 0 ... 20% |
| SO <sub>2</sub> in air:                                                  | 0 ... 5%  |
| CO <sub>2</sub> in H <sub>2</sub> :                                      | 0 ... 1%  |
| CO <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> :                                      | 0 ... 5%  |

### Характеристики

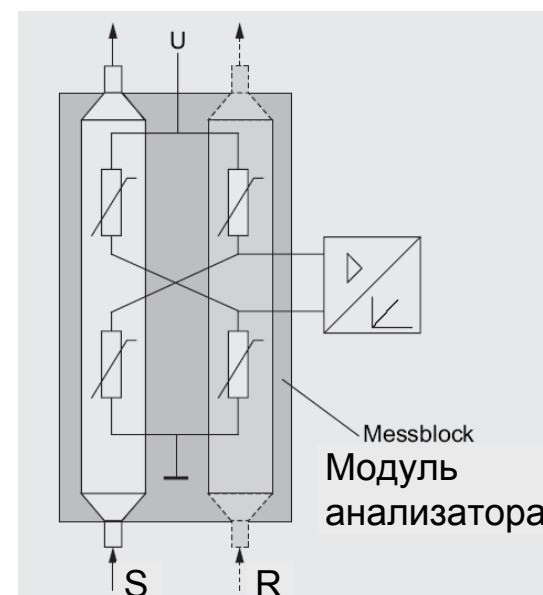
Давление образца: 800 ... 1,100 hPa

Дрейф нуля/диапазона: < 1% от

Предел обнаружения: ~~< 1% от~~ диапазона/нед минимального

Линейность: < 2% от измеряемого диапазона

### Принцип измерения



S Измеряемый поток

R Ячейка газа сравнения (проточная ячейка сравнения - опция)

# CALOMAT 6

## Области применения

### Process Analytics

| Отрасль     | Применение                                                    |
|-------------|---------------------------------------------------------------|
| Химия       | Электролиз хлоридов                                           |
|             | Синтез аммиака                                                |
|             | Производство удобрений                                        |
|             |                                                               |
| Металлургия | Доменный газ: 0 - 5 % $H_2$ в $CO/CO_2/CH_4/N_2$              |
|             | Бессемеровский конвертируемый газ: 0...20 % $H_2$ в $CO/CO_2$ |

## Series 6

### Новая линейка газоанализаторов

Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

46 / 31

# FIDAMAT 6

## Анализатор суммарных углеводородов



# FIDAMAT 6

## Принцип измерения

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

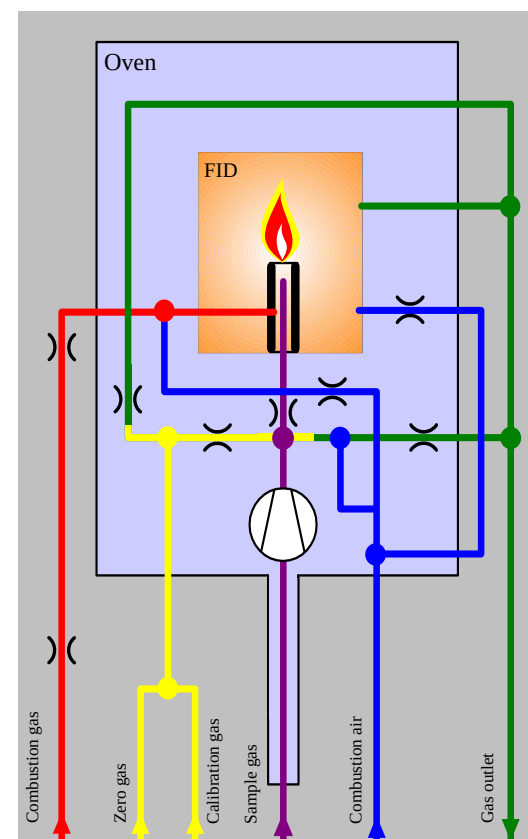
Ex-Protection

Communication

SIEMENS

47 / 31

- Измерение суммарных углеводородов
- Пламенно-ионизационный принцип
- Широкая область применения (выбросы, атм.воздух, технологические газы)
- диапазон начиная от 0 - 10 ppm
- незабивающиеся капилляры
- Авто-старт
- Безопасное отключение



# FIDAMAT 6

## Обслуживание

### Process Analytics

- Простой доступ
- Фронтальная панель снимается для обслуживания

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

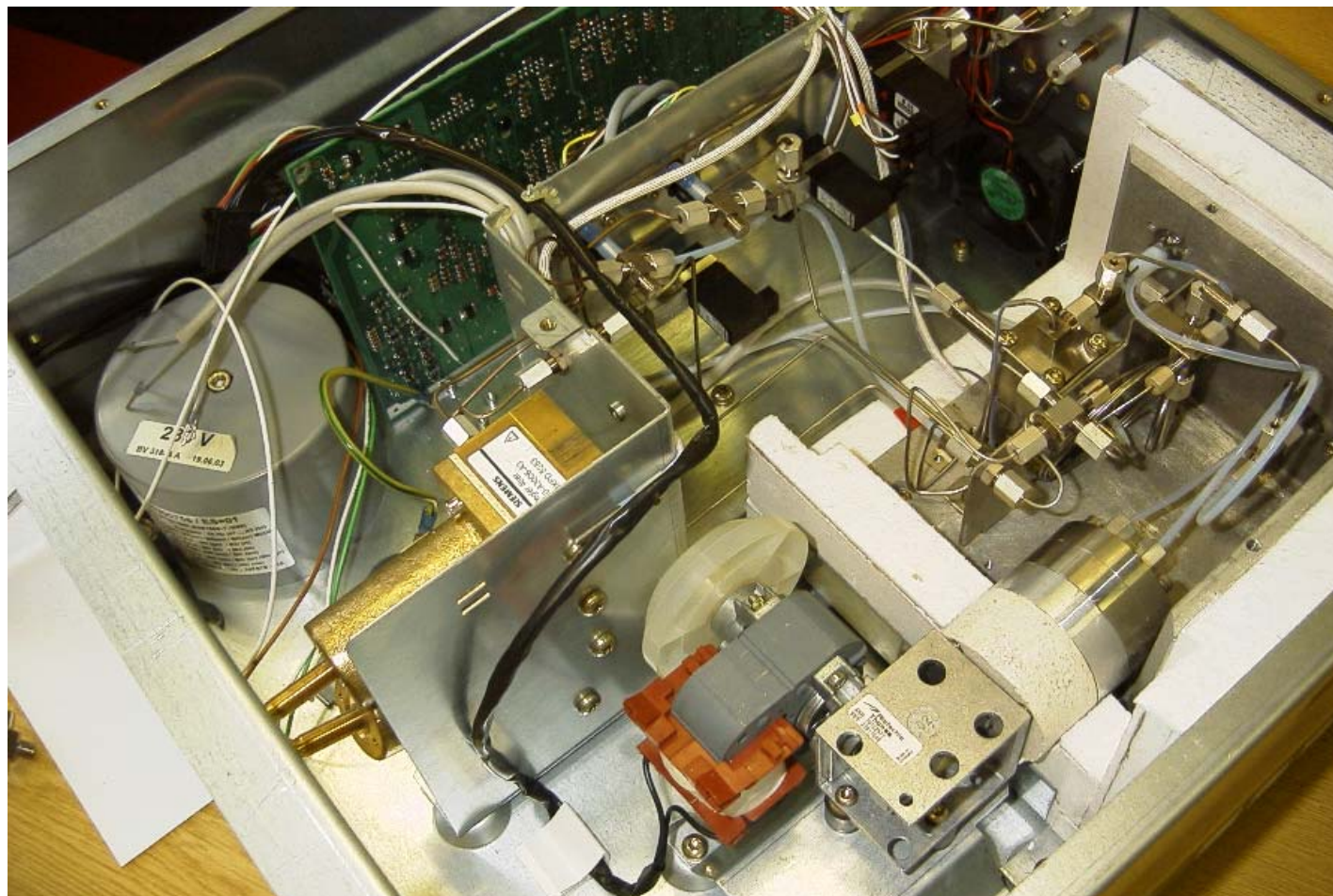
FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

48 / 31



# FIDAMAT 6

## Характеристики

### Process Analytics

### Измерение содержания углеводородов

- Нижний измерительный диапазон 0 - 10 vpm
- Предел обнаружения 0.1 vpm
- T90-время < 1сек
- Повторяемость 0.1 - 1% от диапазона
- Температура печи детектора 100° - 300° C (настраиваемая)

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

### Потребление

- H<sub>2</sub> 25 мл/мин
- Воздух на сжигание 350 мл/мин
- Образца 30 - 70 л/ч

**SIEMENS**



# FIDAMAT 6

## Основные применения

### Process Analytics

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

**SIEMENS**

- **Контроль выбросов**  
в дымовых газах
- **Пороговые концентрации** в рабочей зоне
- **Мониторы качества**  
(газоразделение)
- **Технологический газовый контроль**  
(например в химии)

# Анализатор кислорода на основе ZrO<sub>2</sub>

## Process Analytics

Oxitec 5000

Измерение концентрации кислорода в дымоходах

Температуры до 1400°C

Низкая цена

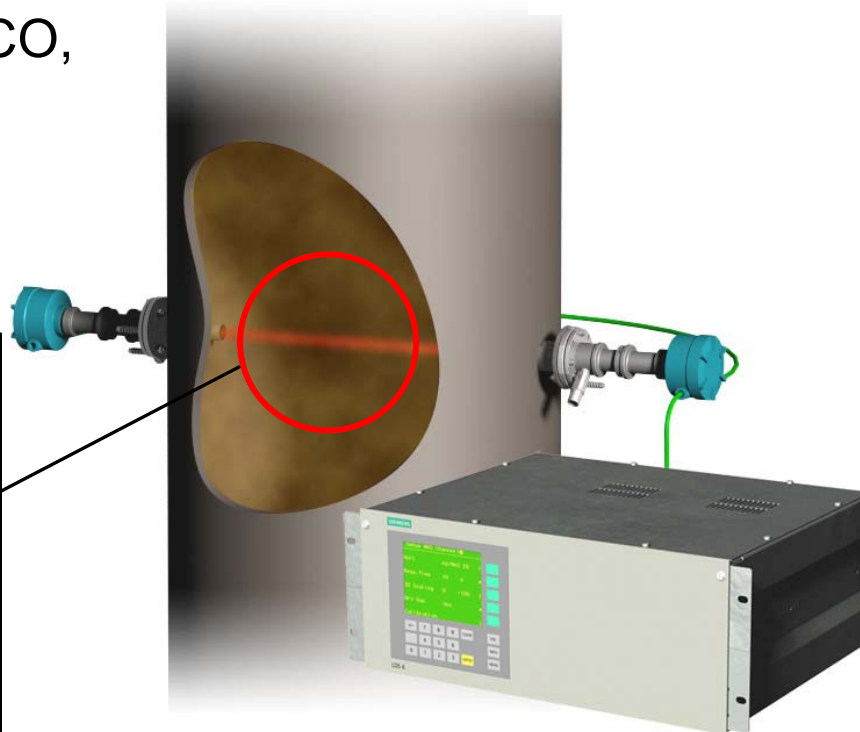
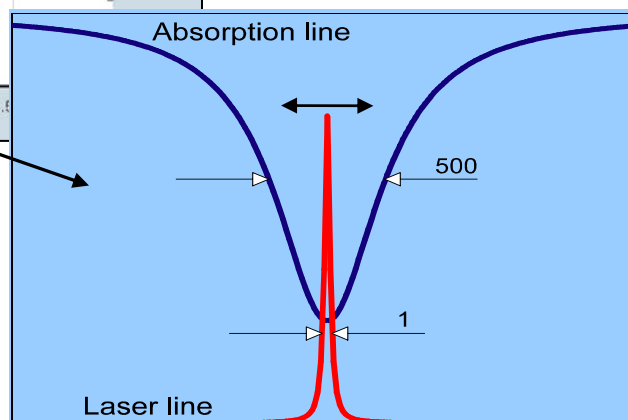
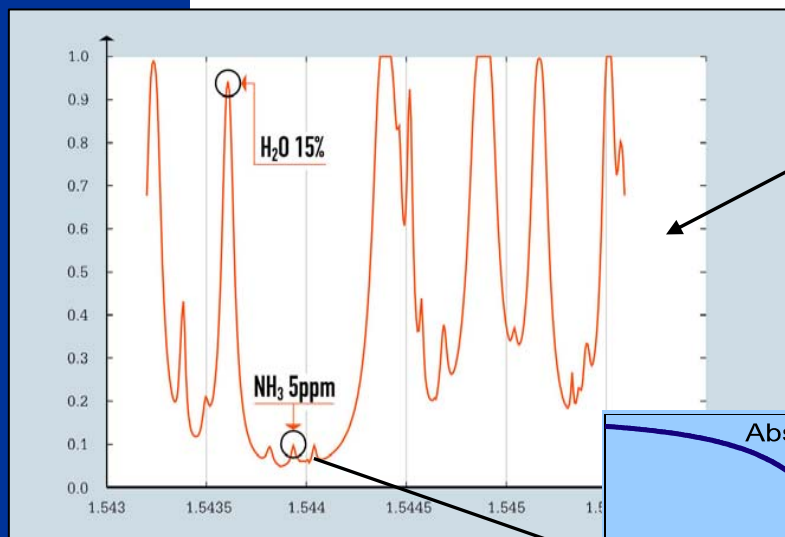
Низкие эксплуатационные расходы



# In-Situ Лазерный спектрометр

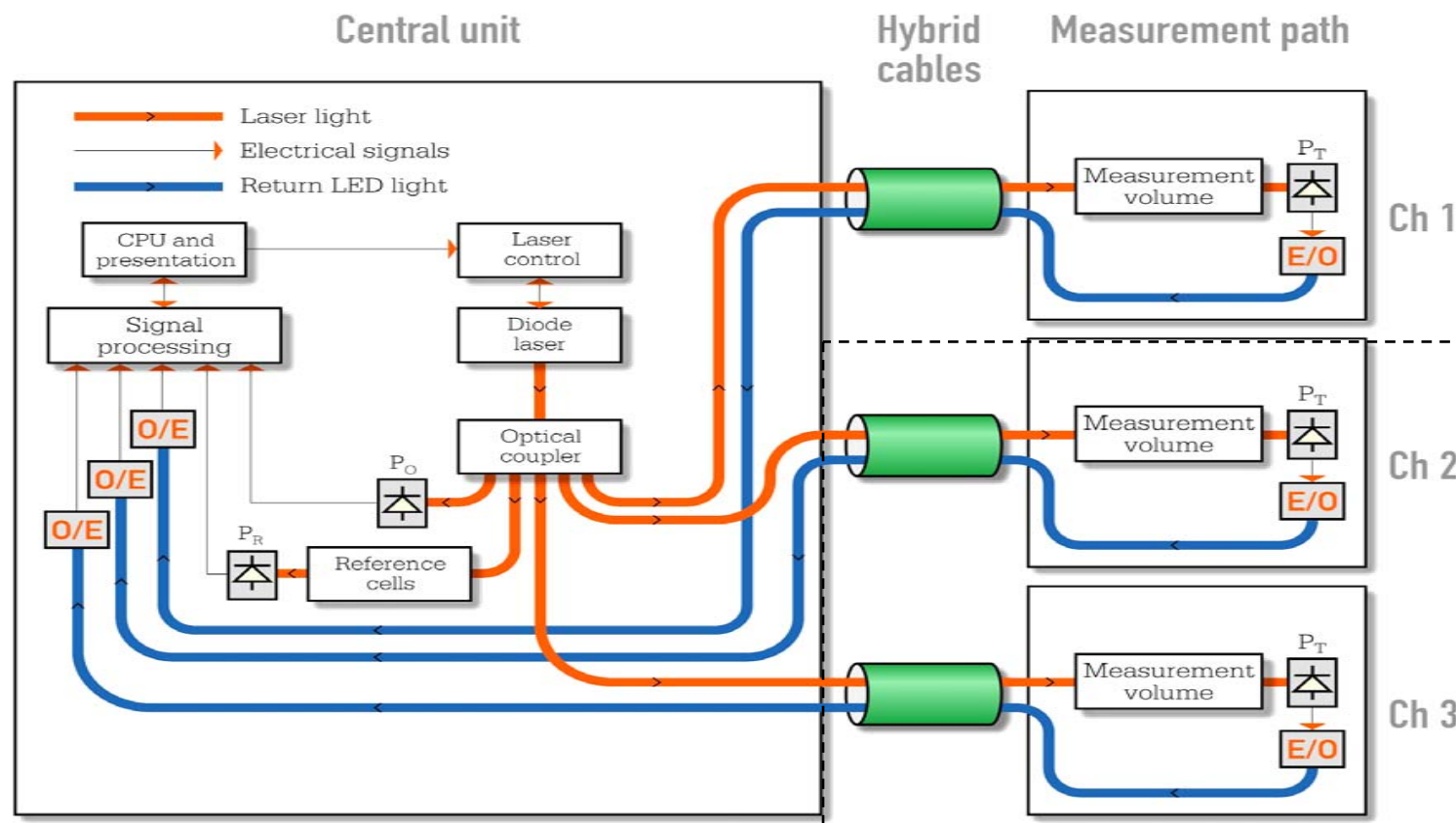
Process Analytics

O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, HF, HCl, CO,  
CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O (ppm)



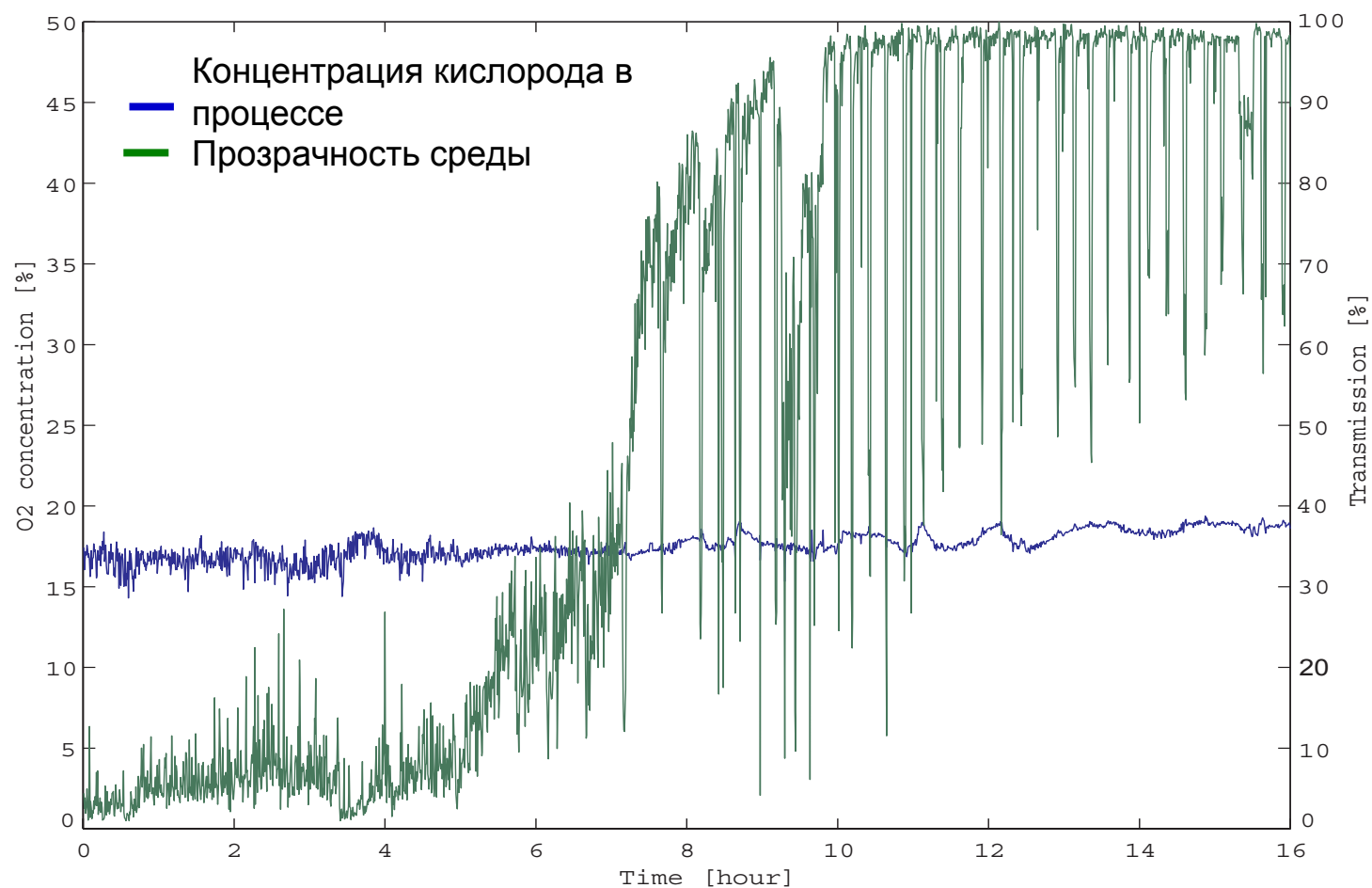
# Анализатор LDS 6

## Process Analytics



# Измерения при высокой запыленности

## Process Analytics

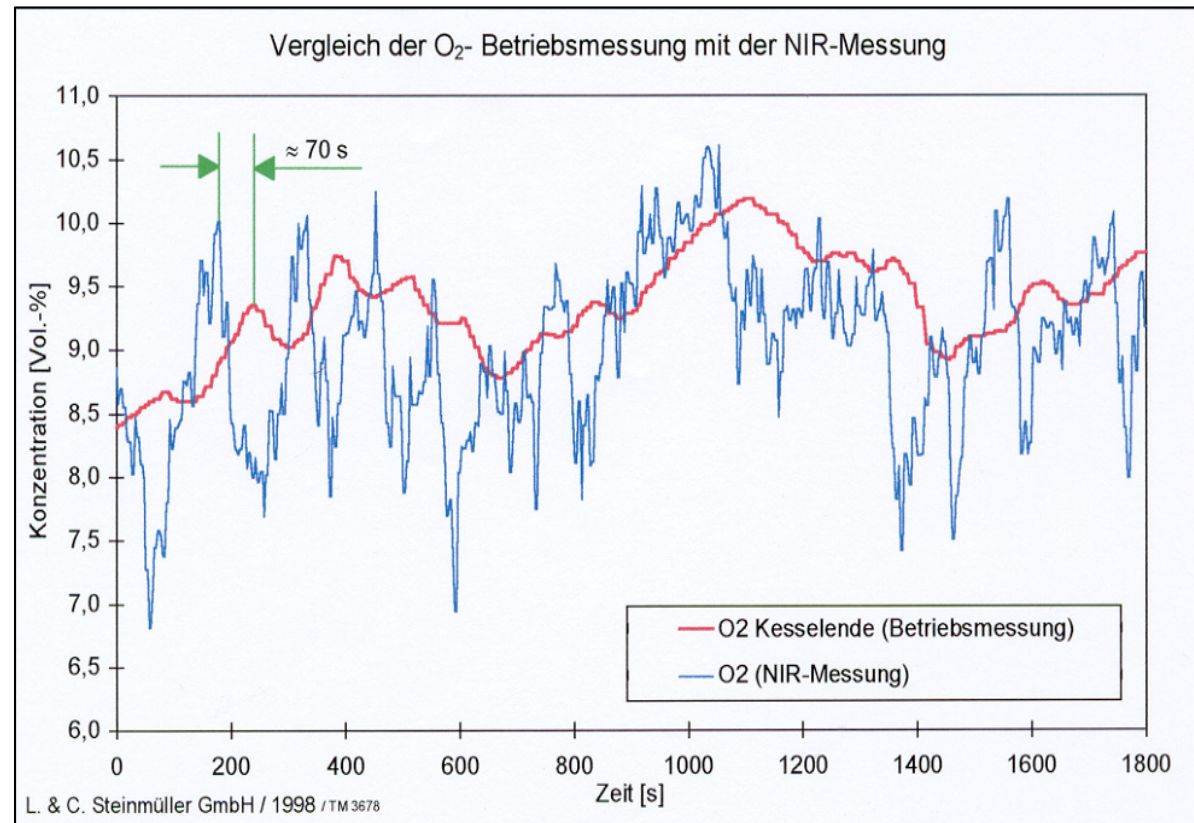


# Пример: контроль сжигания мусора

## Process Analytics

Результат:

- Задержка в 70 с
- Более высокое разрешение изменений концентрации



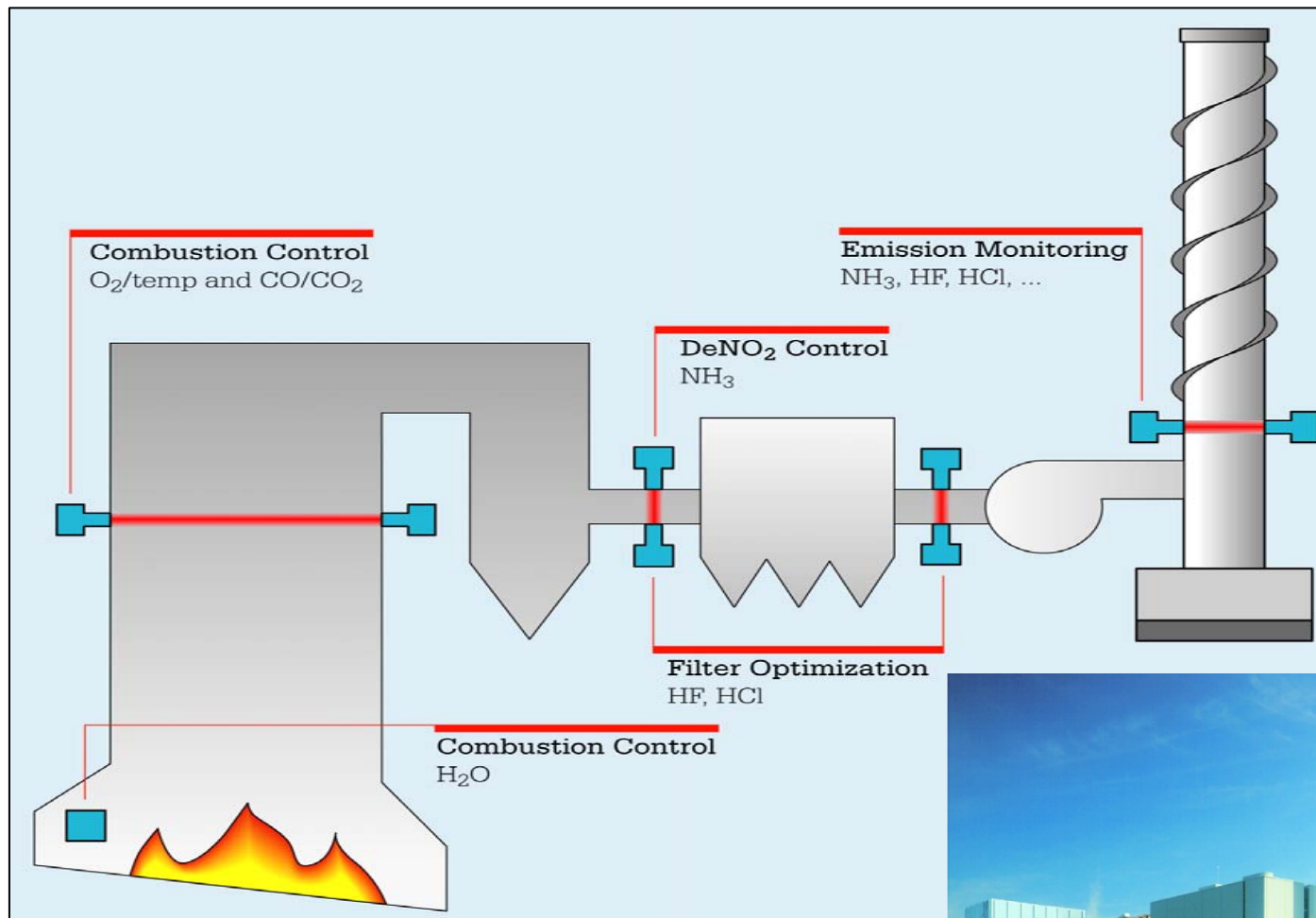
— ZrO<sub>2</sub>  
— LDS

(Data by courtesy of BBP Environment GmbH, 1998)



# Применение в энергетике

## Process Analytics



# Применение: Обеспечение безопасности угольного силоса

## Process Analytics

Опасность: Самовоспламенение угля в силосе (**цемент**)

**Определение CO с помощью LDS 6:**

- Простота установки и обслуживания!
- Очень быстрое детектирование CO!



## Взрывозащита для Ex-Zone 2

### Process Analytics

С EEx р устройством BARTEC K3-1  
для ULTRAMAT 6F, OXYMAT 6F и  
CALOMAT 6F

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

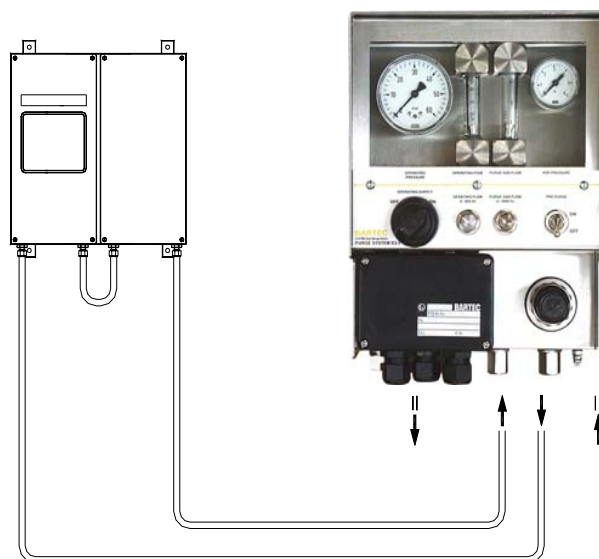
FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication

SIEMENS

68 / 31



- Необходимо только для горючих газов
- Рабочее давление 60 hPa (8 hPa нормальное)
- Ручная предварительная продувка
- Ручной выключатель питания анализатора

# Взрывозащита для Ex-Zone 1

## Process Analytics

С EEx р устройством BARTEC ATEX 2003.SI для ULTRAMAT 6F, OXYMAT 6F и CALOMAT 6F

ULTRAMAT 6

OXYMAT 6

OXYMAT 61

CALOMAT 6

FIDAMAT 6

Ex-Protection

Communication



**Две различные версии:**

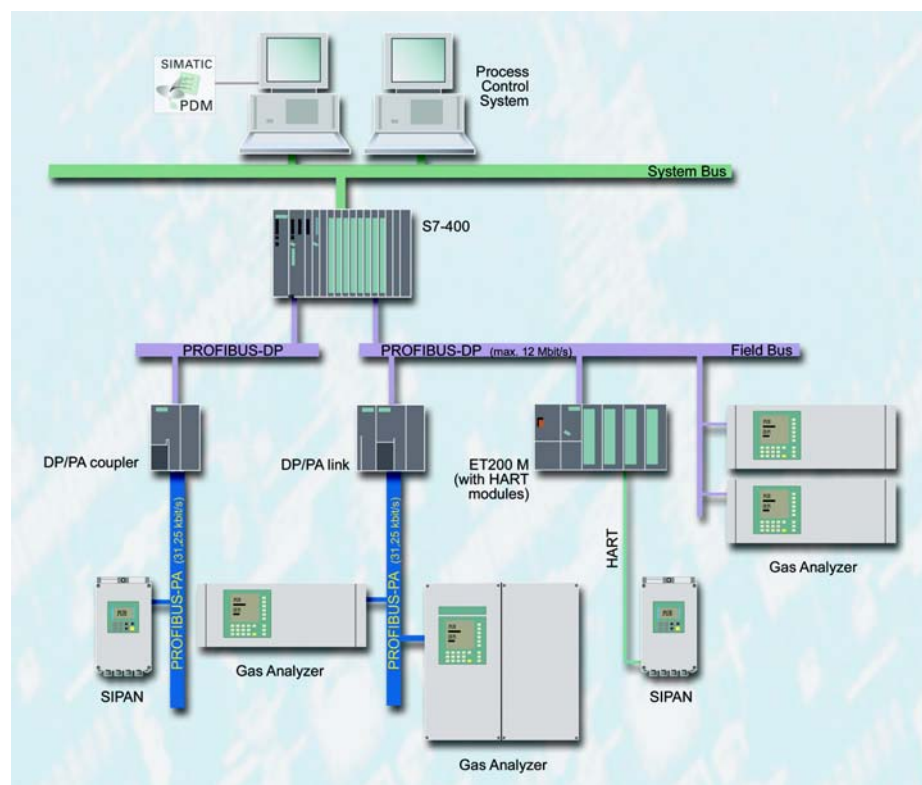
- До 165 hPa, с „компенсацией утечек“
- До 25 hPa, с „непрерывной продувкой“

**SIEMENS**

# SIEMENS – The Automation Specialist

## Process Analytics

Сбор и передача данных, управление



- Logo
- SIMATIC
- WinCC
- PROFIBUS
- MODBUS
- Промышленный Ethernet
- Оптоволокно
- Системы управления



# Экстрактивные газоанализаторы

## Process Analytics

### Требования к газовой пробе

- температура пробы (+5 - +50°C)
- давление пробы (80-130кПа)
- влажность пробы
- отсутствие пыли

### Другие факторы

- химически агрессивные компоненты
- горючие и взрывоопасные газы

### Требования к месту установки анализаторов

- температура
- влажность
- требования по взрывозащите
- простота калибровки
- простота обслуживания
- коммуникации
- освещение, вентиляция и др.



# Газоаналитическая система

## Process Analytics

### Основные элементы системы

Пробоотборная система

Система переключения потоков

Система пробоподготовки

Газоанализатор

Калибровка

Контроллер управления газоаналитической системой

Обеспечение питания

Обеспечение передачи информации

Взрывозащита

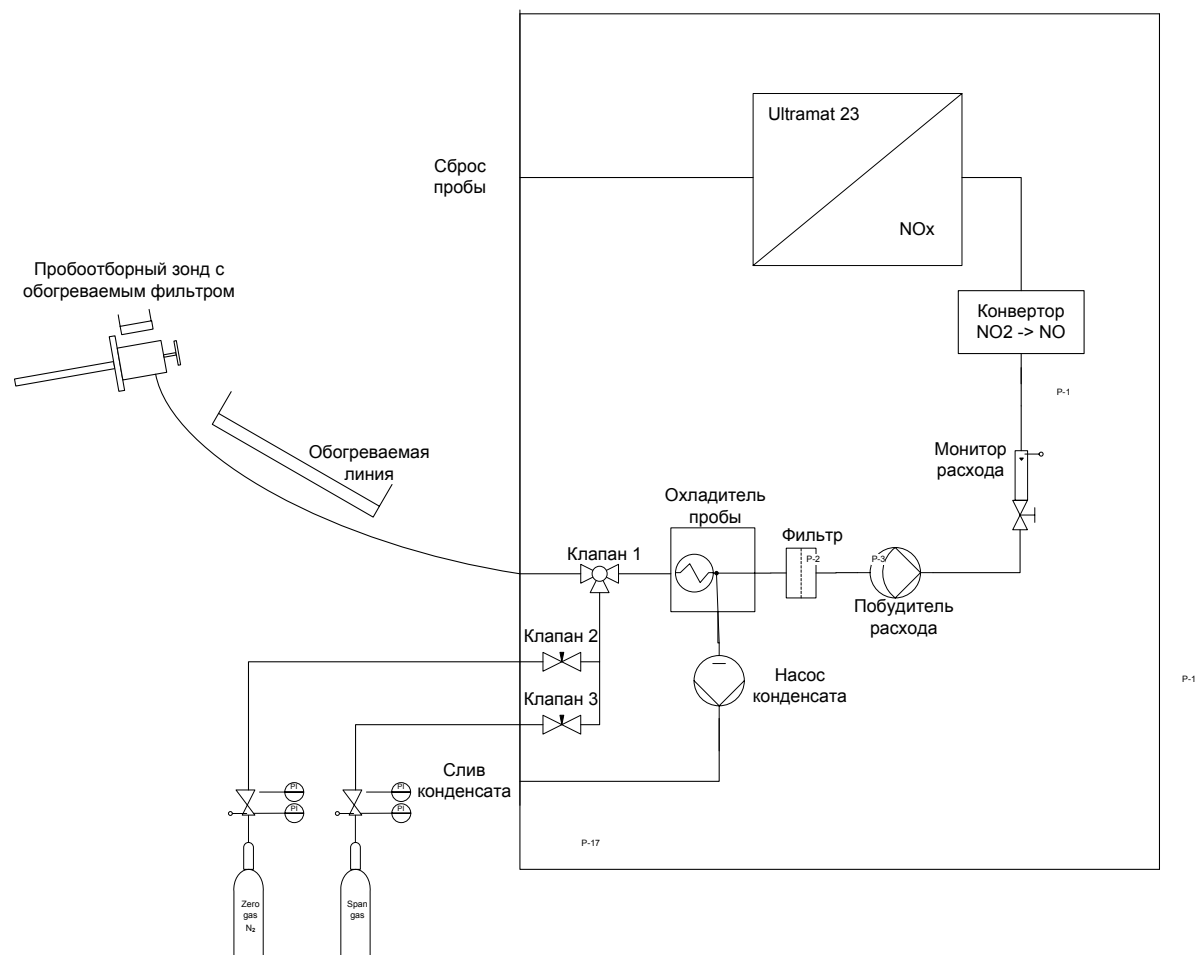
Система обеспечения условий работы  
аналитической системы

Специальные системы (продувка, охлаждения зонда)

# От газоанализатора к газоаналитической системе

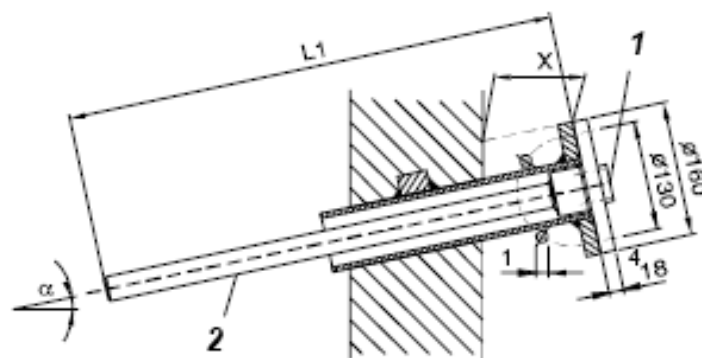
## Process Analytics

### Типичная схема построения газоаналитической системы



# Пробоотборная система

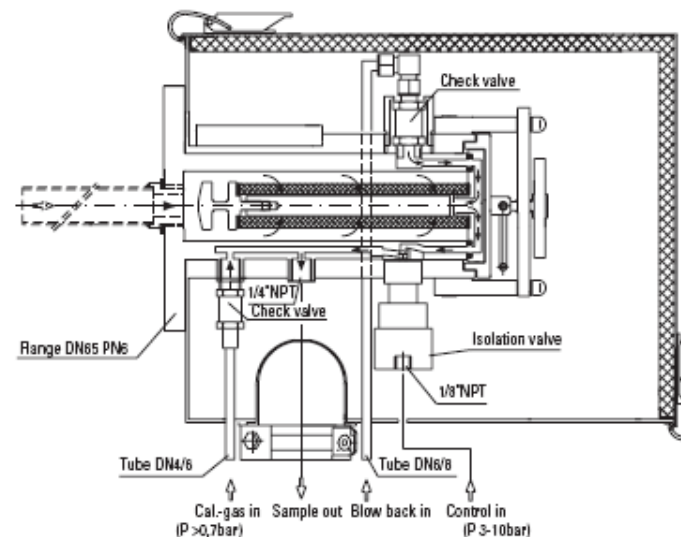
## Process Analytics



Пример монтажа  
пробоотборника на  
вертикальном газоходе

Пробоотборники для  
широкого спектра  
температур и различной  
коррозионной  
устойчивостью

Вариант фильтра  
пробоотборного зонда  
с электрообогревом  
(до 180°C)  
оборудованный для  
обратной продувки



# Обогреваемая линия

Process Analytics



Линии из PTFE  
и нержавеющей  
стали

Обычные и  
взрывозащищенные

Широкий выбор прогреваемых  
линий

- с саморегулирующейся температурой
- с контролем температуры



SIEMENS

## Удаление паров воды

### Process Analytics

- Присутствие паров воды препятствует измерениям в ИК области спектра
- Конденсация воды в измерительных ячейках может на время или полностью вывести прибор из строя
- Коррозионно-активные компоненты особенно опасны во влажной среде

Холодильники и автоматические конденсатоотводчики



A&D PI 2 MS

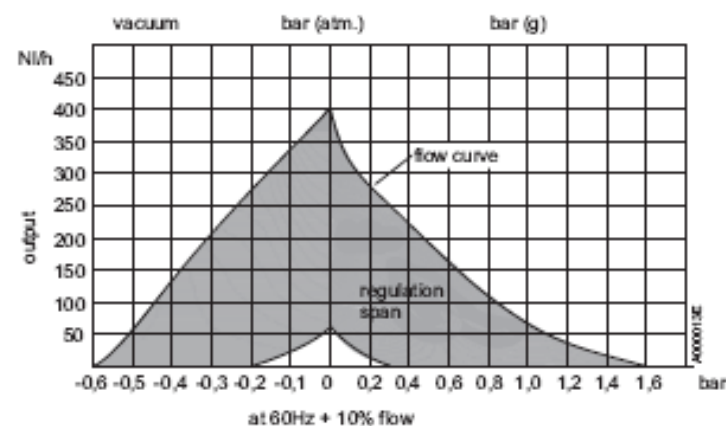


# Насосы подачи пробы

## Process Analytics

### Насосы подачи пробы

- коррозионностойкие материалы
- Высокая производительность
- надежный пробоотбор при разрежении от 0.45 бар





# Фильтрация и контроль влажности

## Process Analytics

Тонкая очистка газовой пробы



Ловушки конденсата

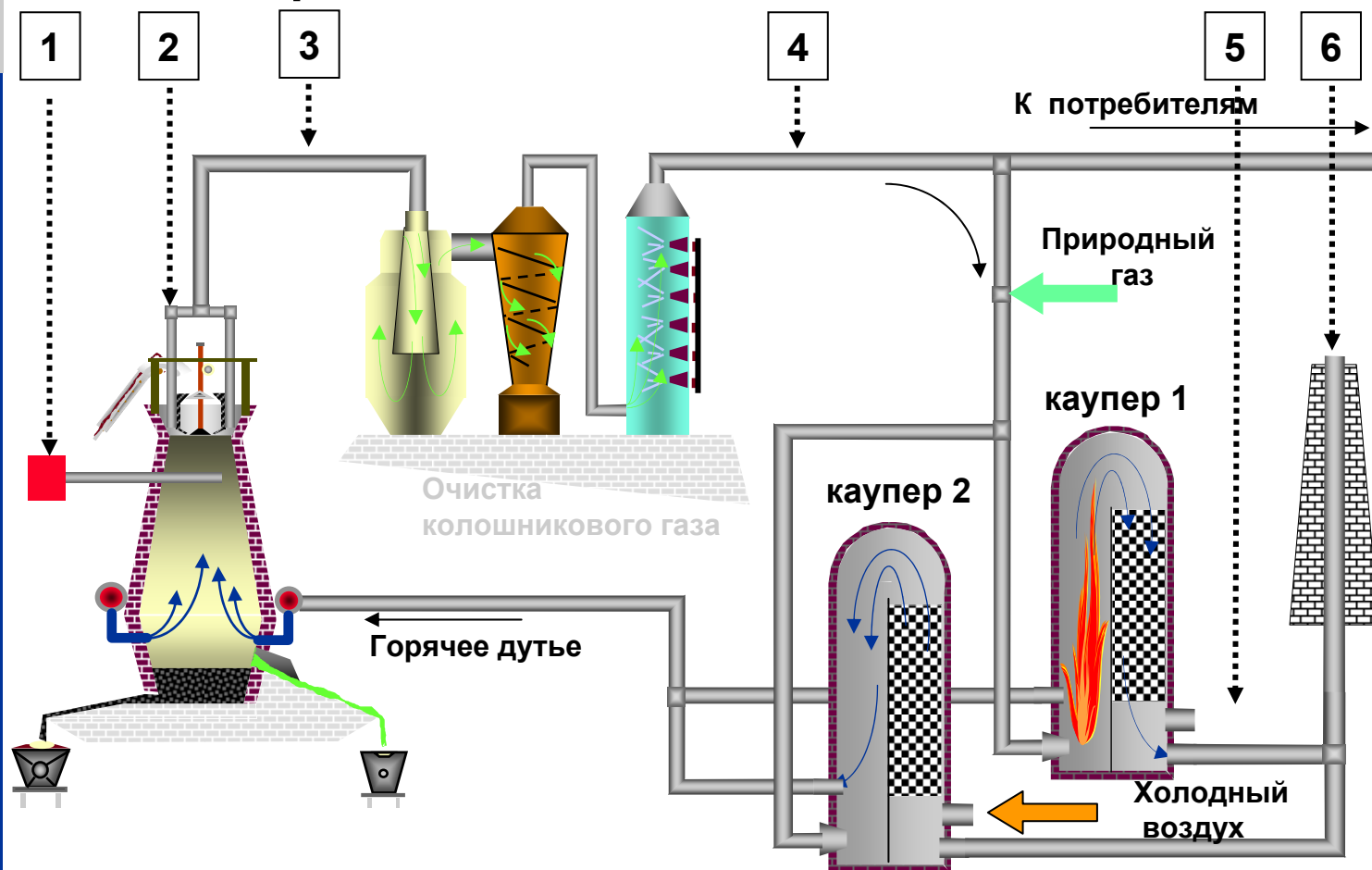
Сигнализаторы влажности



# Доменная печь

Process Analytics

## Точки измерения



# Доменная печь

## Process Analytics

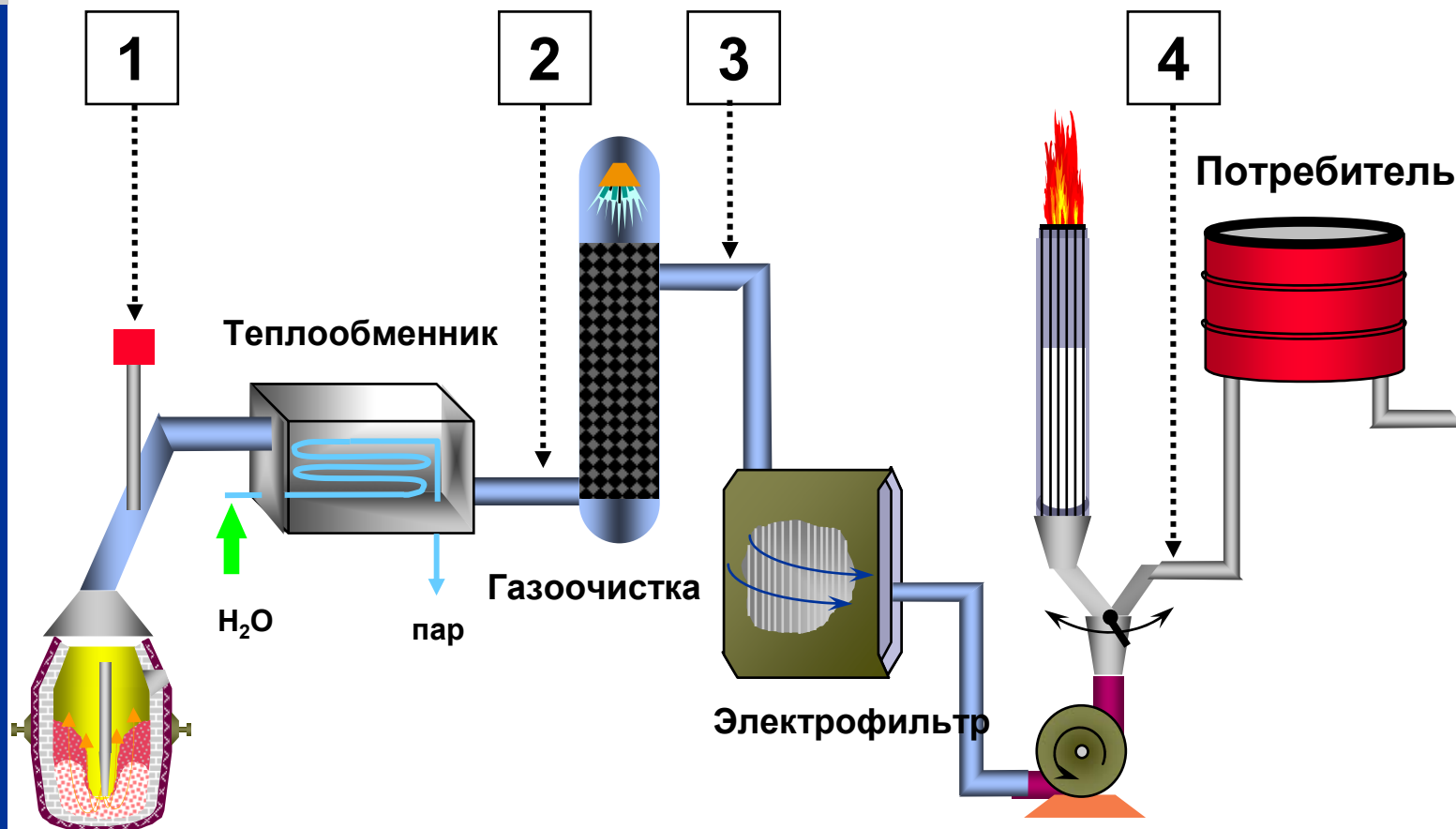
## Оборудование

| № | Точка измерения , задача                        | Измеряемые компоненты                      | Анализатор        |
|---|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Отбор из печи<br>Оптимизация доменного процесса | CO – CO <sub>2</sub> - H <sub>2</sub>      | Ultramat, Calomat |
| 2 | Контроль в стояке                               | H <sub>2</sub>                             | Calomat           |
| 3 | Колошниковый газ<br>- «грязный» газ -           | CO – CO <sub>2</sub> - H <sub>2</sub>      | Ultramat, Calomat |
| 4 | Колошниковый газ –<br>Очистка газа, потери газа | CO – CO <sub>2</sub> - H <sub>2</sub>      | Ultramat, Calomat |
| 5 | Дымовые газы каупера,<br>оптимизация горения    | CO – O <sub>2</sub>                        | Ultramat, Oxymat  |
| 6 | Мониторинг выбросов                             | CO - NO - SO <sub>2</sub> - O <sub>2</sub> | Ultramat, Oxymat  |

# Конвертор

Process Analytics

Точки измерения



# Конвертор

Process Analytics

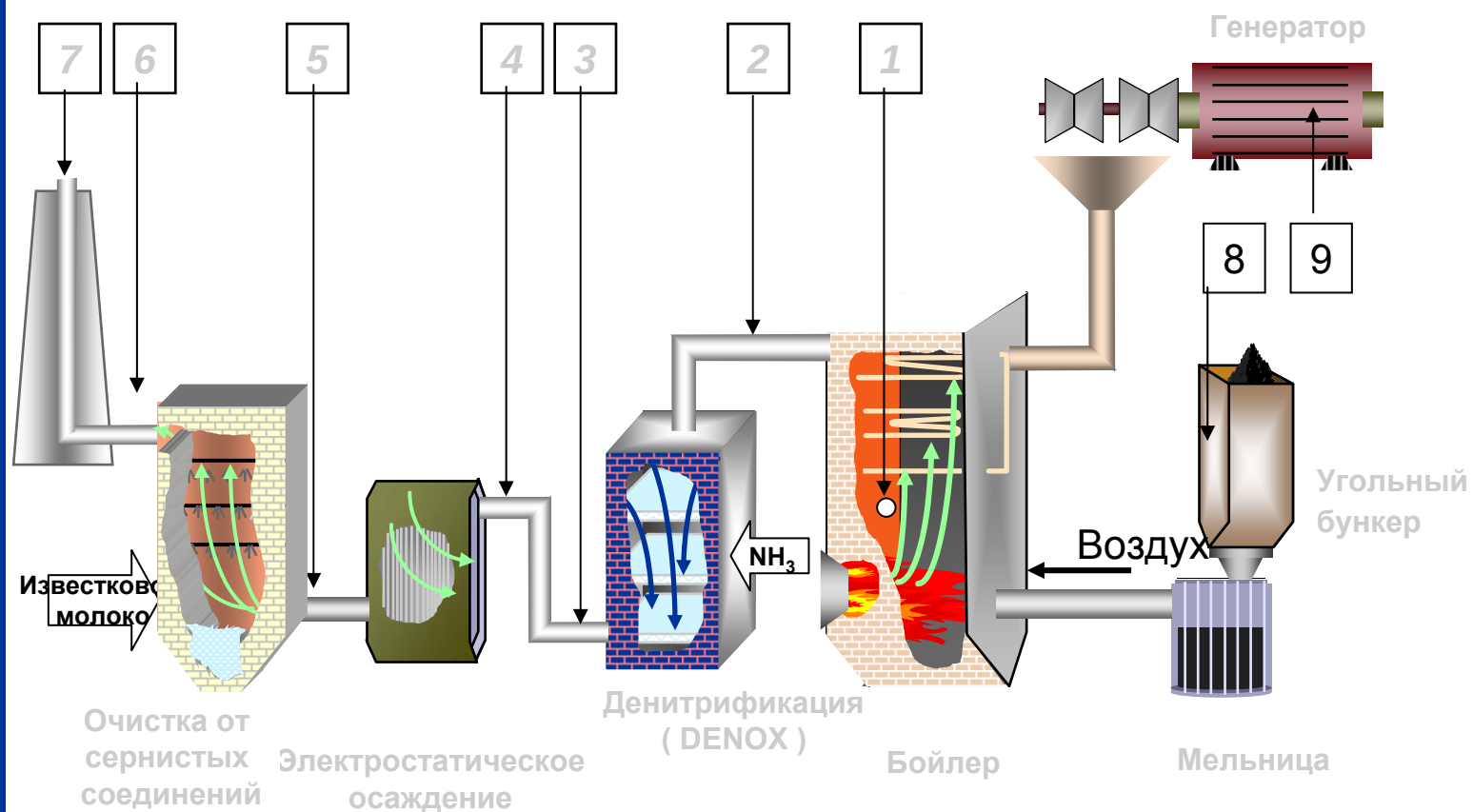
## Оборудование

| № | Точка измерения ,<br>задача                             | Измеряемый<br>компонент                                 | Анализатор                |
|---|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Оптимизация процесса,<br>контроль безопасности          | CO – CO <sub>2</sub><br>O <sub>2</sub> – H <sub>2</sub> | Ultramat, Oxymat, Calomat |
| 2 | Тоже, что и точка1,<br>меньшие температуры              | CO-CO <sub>2</sub> -O <sub>2</sub> - H <sub>2</sub>     | Ultramat, Oxymat, Calomat |
| 3 | Управление –<br>Электрофильтр,<br>Факел или потребитель | CO – O <sub>2</sub>                                     | Ultramat, Oxymat          |
| 4 | Управление                                              | CO-CO <sub>2</sub> - O <sub>2</sub>                     | Ultramat, Oxymat          |

# Электростанция на угле

## Process Analytics

### Точки измерения





# Электростанция на угле

## Process Analytics

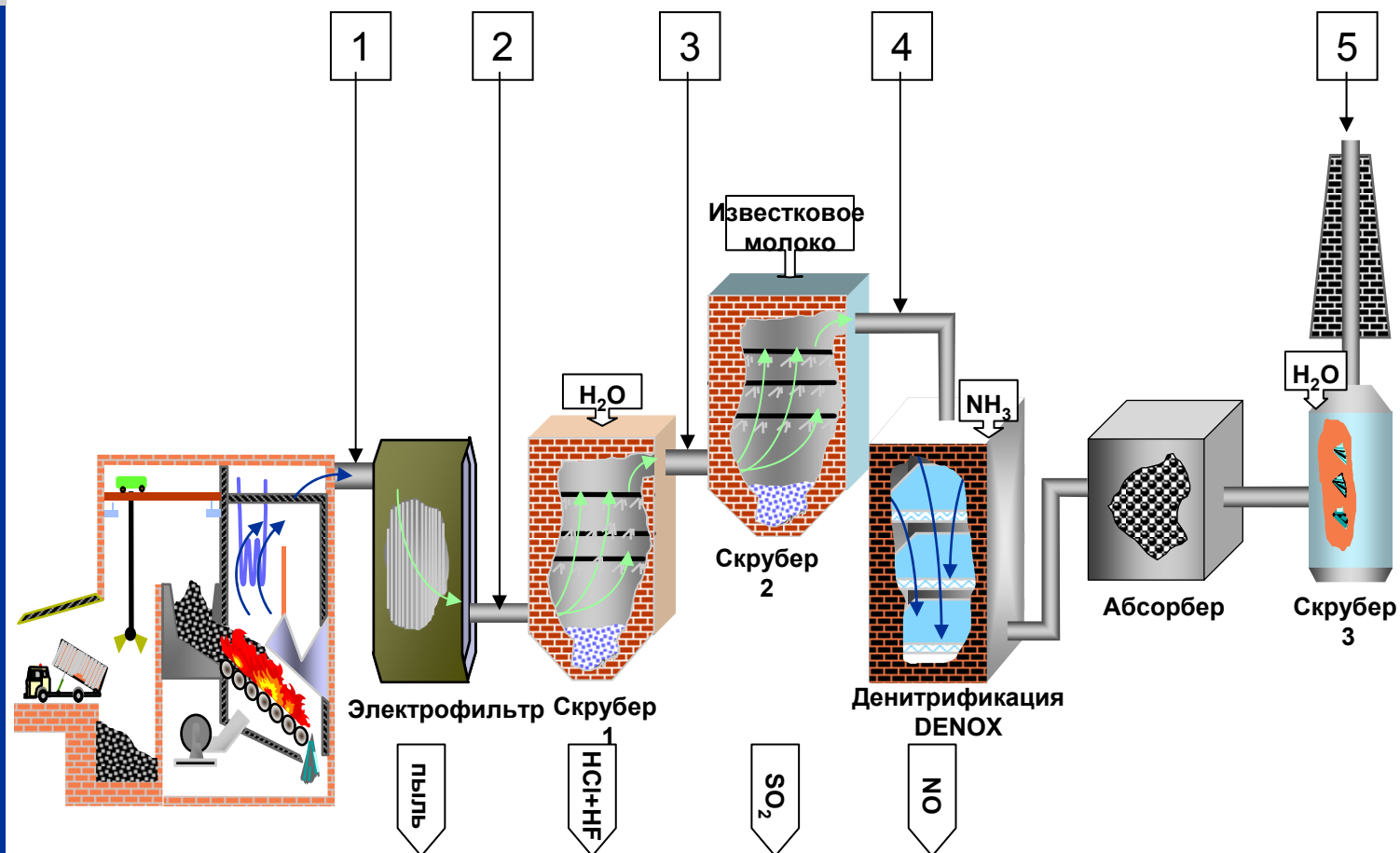
### Оборудование

| № | Точка измерения , задача                      | Измеряемые компоненты                 | Анализатор       |
|---|-----------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 1 | Оптимизация горения                           | CO – O <sub>2</sub>                   | Ultramat, Oxymat |
| 2 | Мониторинг горения                            | CO-NO-CO <sub>2</sub> -O <sub>2</sub> | Ultramat, Oxymat |
| 3 | Эффективность денитрификации                  | NO                                    | Ultramat         |
| 4 | Мониторинг электрофильтра                     | CO-O <sub>2</sub>                     | Ultramat         |
| 5 | Дозирование известкового молока               | SO <sub>2</sub>                       | Ultramat         |
| 6 | Эффективность очистки от сернистых соединений | SO <sub>2</sub> – O <sub>2</sub>      | Ultramat         |
| 7 | Мониторинг выбросов                           | CO-NO-SO <sub>2</sub> -O <sub>2</sub> | Ultramat, Oxymat |
| 8 | Мониторинг безопасности угольного бункера     | CO                                    | Ultramat         |
| 9 | Мониторинг турбогенератора                    | H <sub>2</sub>                        | Calomat          |

# Мусоросжигательный завод

Process Analytics

Точки измерения



# Мусоросжигательный завод

## Process Analytics

## Оборудование

| № | Точка измерения , задача                      | Измеряемый компонент                                                                                                                    | Анализатор                     |
|---|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Оптимизация горения, мониторинг электрофилтра | CO – O <sub>2</sub>                                                                                                                     | Ultramat, Oxymat               |
| 2 | Process Control                               | HCl                                                                                                                                     | LDS                            |
| 3 | Дозирование известкового молока               | SO <sub>2</sub>                                                                                                                         | Ultramat                       |
| 4 | Управление дозированием аммиака               | NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>                                                                                                   | Ultramat, LDS                  |
| 5 | Мониторинг выбросов                           | CO-NO <sub>x</sub> -N <sub>2</sub> O-SO <sub>2</sub> -<br>O <sub>2</sub> -NH <sub>3</sub> -HCl-<br>органический<br>связанный<br>углерод | Ultramat, Oxymat, LDS, Fidamat |

# Шкаф с аналитической системой

Process Analytics

Конфигурация по запросу



Монтаж в шкафах «Rittal»

## Шкаф с аналитической системой, стандарт

### Process Analytics



Поставка газоаналитической системы  
«под ключ»

- минимальные затраты на проектирование
- монтаж в течение 1-2 дней
- 2-3х кратный выходной контроль
- полный пакет документации на русском языке
- стандарт «SIEMENS» по качеству сборки
- гарантированное использование только высококлассных материалов и комплектующих

## Различные исполнения газоаналитических систем

Process Analytics

В шкафах для  
наружной  
установки





# Различные исполнения газоаналитических систем

Process Analytics

Исполнение для  
взрывоопасных  
производств



A&D PI 2 MS





## Различные исполнения газоаналитических систем

Process Analytics

Возможность интеграции приборов сторонних производителей в комплексных проектах



SIEMENS

# Шкаф с аналитической системой, стандарт

## Process Analytics

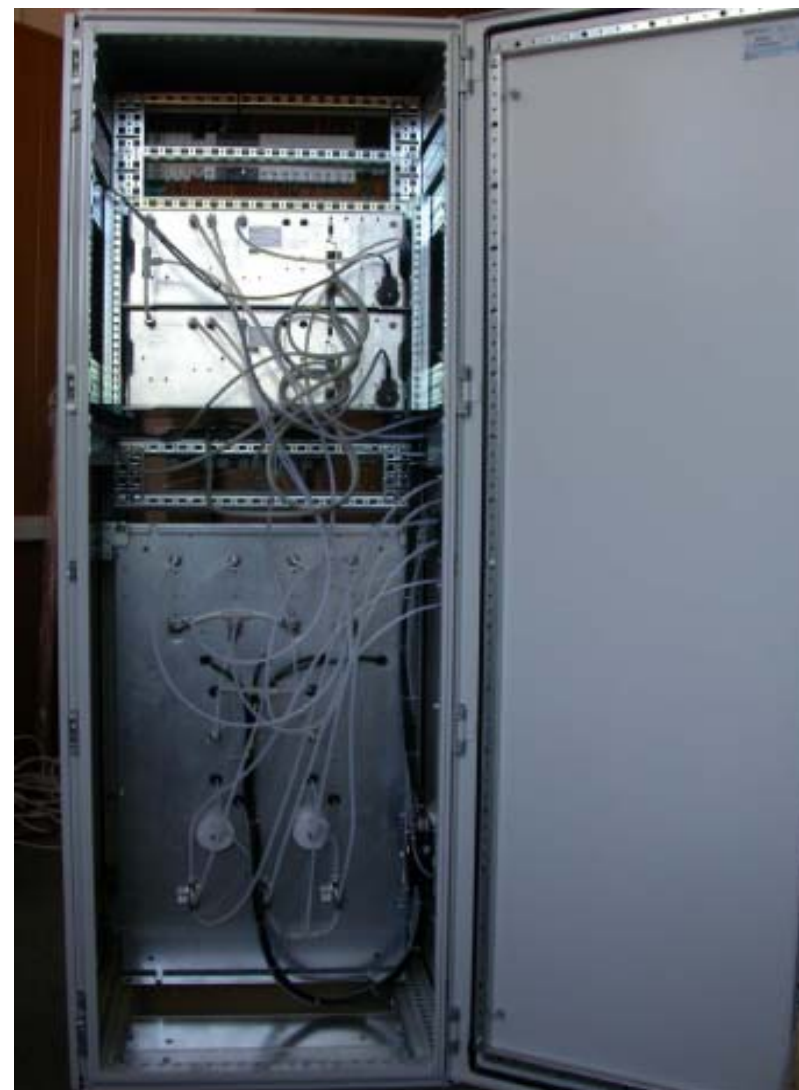
### Двустороннее обслуживание

Задняя стальная дверь  
обеспечивает доступ к  
газовым магистралям и  
клемникам

Газовые магистрали из  
фторопластовой трубки

Соединители фитинги  
«Swagelok»

Монтажные панели –  
нержавеющая сталь



# Шкаф с аналитической системой, опции

## Process Analytics

## ОПЦИИ

Система  
переключения  
каналов

Управление от  
логического  
контроллера

Специальные  
трехходовые  
клапаны «Burkert»

Индикация расхода

Сигнализация сбоя  
по каналу

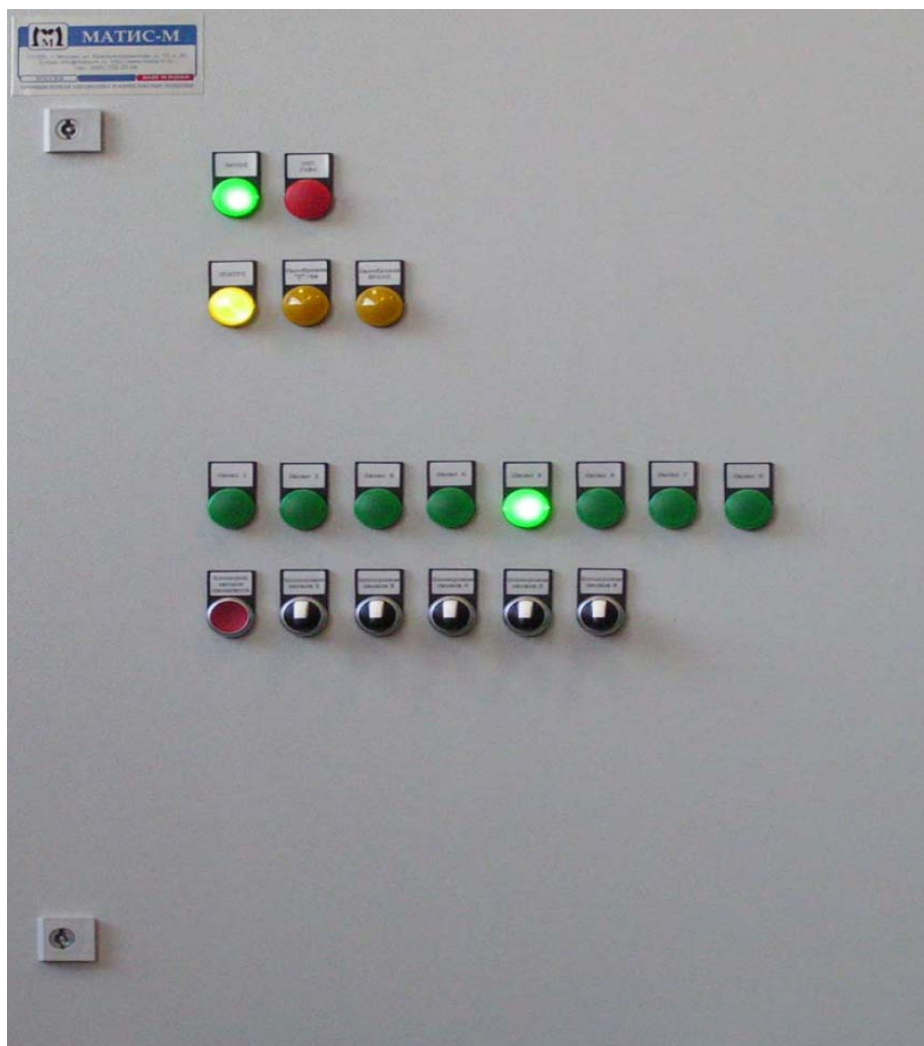




# Шкаф с аналитической системой, опции

Process Analytics

## Световая индикация статуса



Наличие питания

Индикация рабочего канала

Индикация отсутствия расхода по каналу

Индикация сбоя анализатора

Свободное переключение режима опроса

## Шкаф с аналитической системой, стандарт

Process Analytics



Клемники рейкового монтажа

Аналоговые выходные сигналы по всем измеряемым компонентам

Дискретные сигналы (статус, поддиапазон, управление клапанами) до 6 шт.

# Шкаф с аналитической системой характеристики

## Process Analytics

**Питание 220В 50 Гц 16  
ВА**

**Сброс пробы – в линию  
с атмосферным  
давлением**

**Расположение – около  
0,5 метра с каждой  
стороны свободно**

**Температура 5 – 45 о С**

**Питание периферии – из  
шкафа**

**Выходные сигналы – по  
спецификации заказчика  
(4-20 мА по каждому  
измеряемому  
компоненту, статус –  
сухой контакт до 8 шт)**





# Калибровка системы

Process Analytics

В ручном  
режиме с  
переключением  
механических  
клапанов

По команде оператора с  
клавиатуры анализатора

В полуавтоматическом  
режиме с  
автоматической  
калибровкой 0

Только для  
ULTRAMAT 23

Баллоны с калибровочными смесями постоянно включены!



В автоматическом  
режиме

По сигналу  
таймера  
анализатора

С удаленного  
терминала

По дискретному  
сигналу

# Калибровка системы **опции**

## Process Analytics

Один раз в 2-3  
часа



Один раз в год

По 0

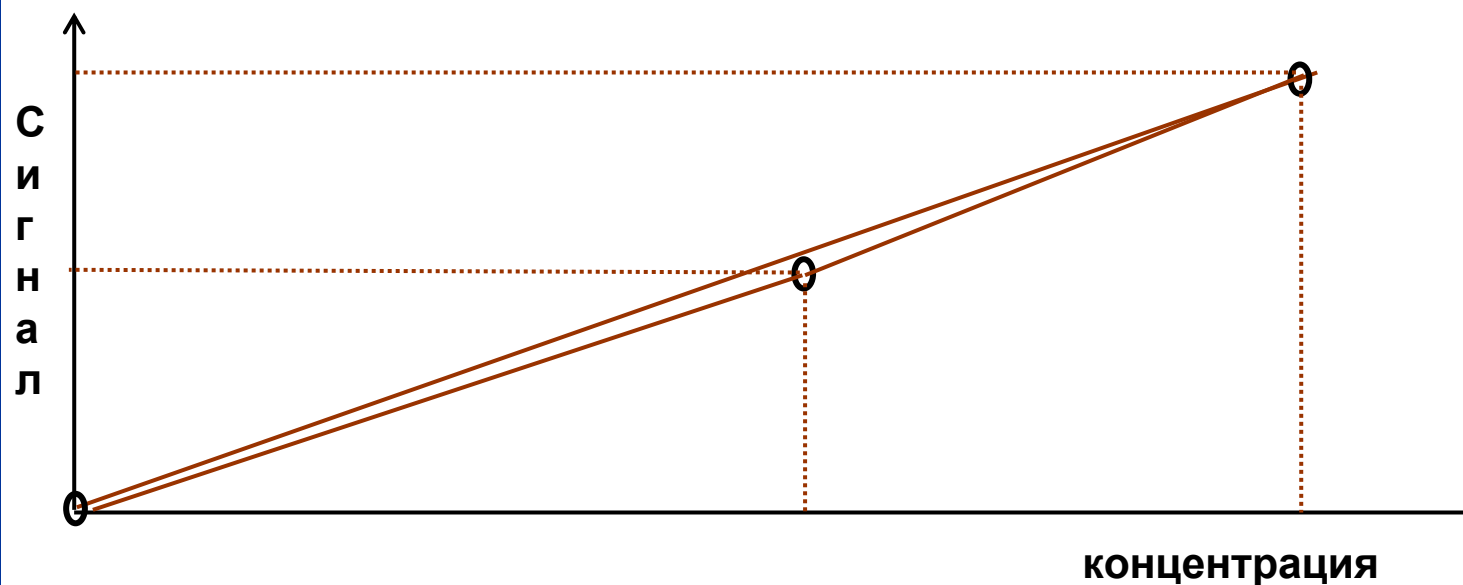


По 0 и верхней точке

По одному  
диапазону

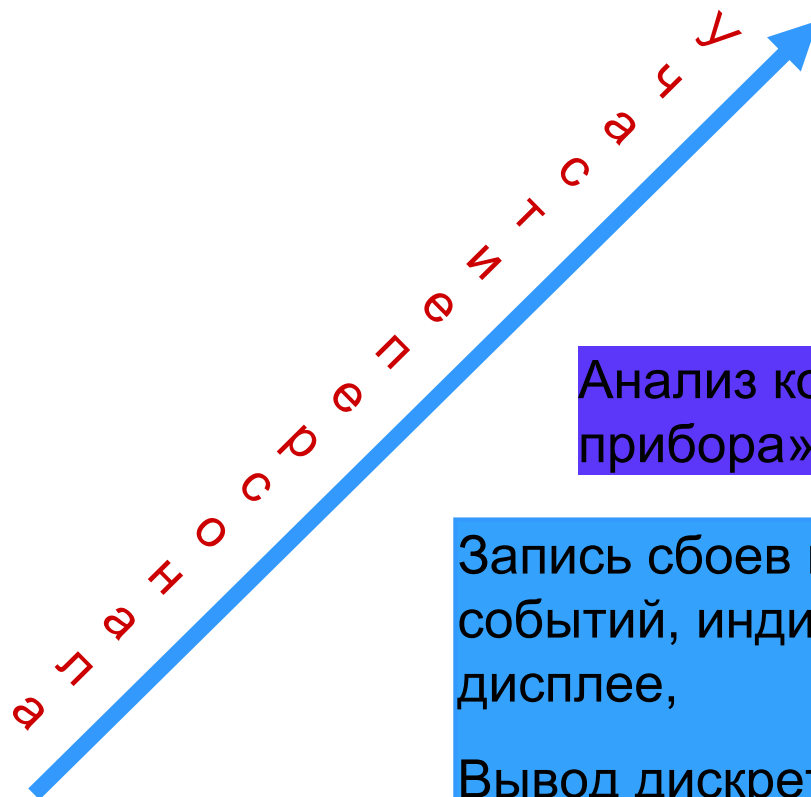


По всем поддиапазонам



# Диагностика

Process Analytics



Анализ констант в окне «параметры прибора»

Запись сбоев в журнал событий, индикация на дисплее,  
Вывод дискретных сигналов

Тестирование функций по команде с клавиатуры

Самотестирование при включении

# Обслуживание газоаналитической системы

## Process Analytics

**Периодический осмотр – раз в 1-2 дня**

- Наличие сигналов сбоя
- Контроль журнала событий

**Очистка первичного фильтра – не регламентирована**

**Замена вторичного фильтра – не регламентирована**

**Калибровка – раз в 4 – 6 недель**

**Замена шланга перистальтического насоса – 1 раз в 2-3 месяца**

**Очистка измерительной ячейки – нерегламентирована**

**Замена двигателя обтюратора – один раз в 5-7 лет**

# Обслуживание газоаналитической системы

## Process Analytics

### Обслуживание анализаторов

Модульный дизайн

Самоцентрирующиеся модули измерительной ячейки

Простой дизайн сенсоров

Возможность полной разборки сенсоров для очистки

Минимальное количество движущихся частей

Высококачественные материалы и комплектующие

# Основные заказчики во всем мире и в России

## Process Analytics

**Норильский Никель** – более 10 газоаналитических систем для определения CO, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, кислорода

**Хабаровский НПЗ** – аналитическая система для определения CO; мониторинга отходящих газов энергоблока; 5 анализаторов кислорода

**Казаньоргсинтез** – 11 анализаторов кислорода и этилена в эксплуатации с 2003г

**Воскресенскцемент** – 7 газоаналитических систем для мониторинга отходящих газов обжиговой печи, «мокрый» способ

**Куйбышевазот** – 55 газоаналитических систем в производствах аммиака, азотной кислоты, полиамида, воздухоразделения

**Ставролен** – 15 газоаналитических систем, производства этилена и полипропилена

**Акрон** – 6 газоаналитических систем, производство аммиака

**ЛиндаГаз** – 4 газоаналитические системы, производства ПГС



# Основные заказчики во всем мире и в России

## Process Analytics

**Невиномысский азот** – 2 системы технологического контроля, 2 системы многокомпонентного мониторинга газовых выбросов, 9 систем цех ацетилена

**Уфанефтехим** – 14 систем газового анализа.  
Клаус процесс.

**Аммофос** – 2 системы определения SO<sub>2</sub> в концентрациях от миллионных долей до 30%

**Дзержинский завод окиси этилена** – 8 установок для системы ПАЗ

**ЗАПСИБ** – 9 систем анализа технологических газов металлургического (доменного) производства

**Уралцемент** – 2 газоаналитических системы для обжиговой печи, «мокрый» способ. Ведутся переговоры об установке еще 3 газоаналитических систем.

Всего за период 2003-2007 установлено более двухсот анализаторов в составе аналитических систем и в виде отдельных модулей

# Внедрения

## Process Analytics

Scope

Customer Benefits

FLK Gas Sampling  
System

## References



Snamprogetti



**BASF**



TECNIMONT  
MONTEDISON  
GROUP



Holcim



A New Force  
Setting New Standards



A company  
of ThyssenKrupp

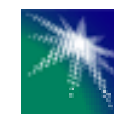
Uhde



Bayer



أرامكو السعودية  
Saudi Aramco



**SIEMENS**