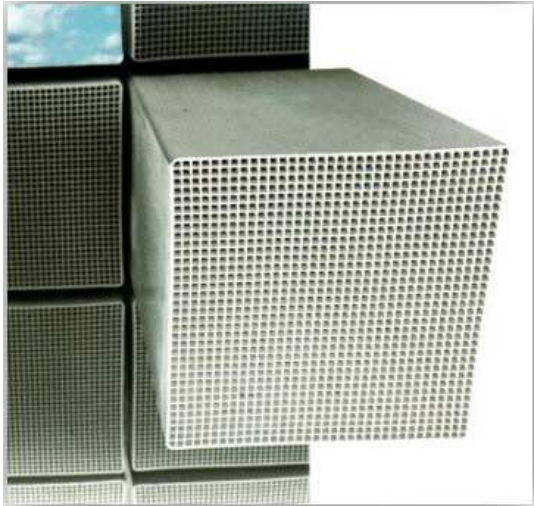
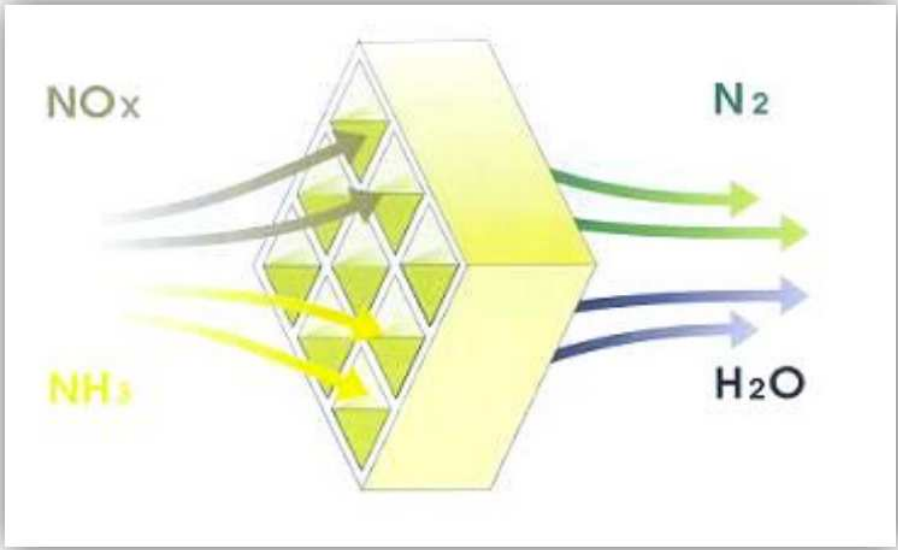
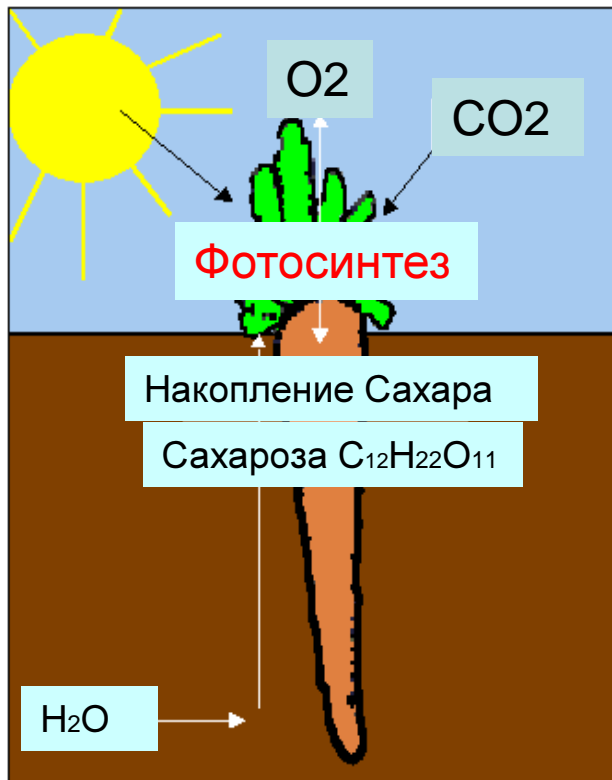


The Discom effect



Solutions for noise, emission and heat





Солнце, воздух и вода!

- Содержание CO_2 в природе 340-460 ppm



$CO_2 = 800 - 900$ ppm



$CO_2 = 340 - 460$ ppm

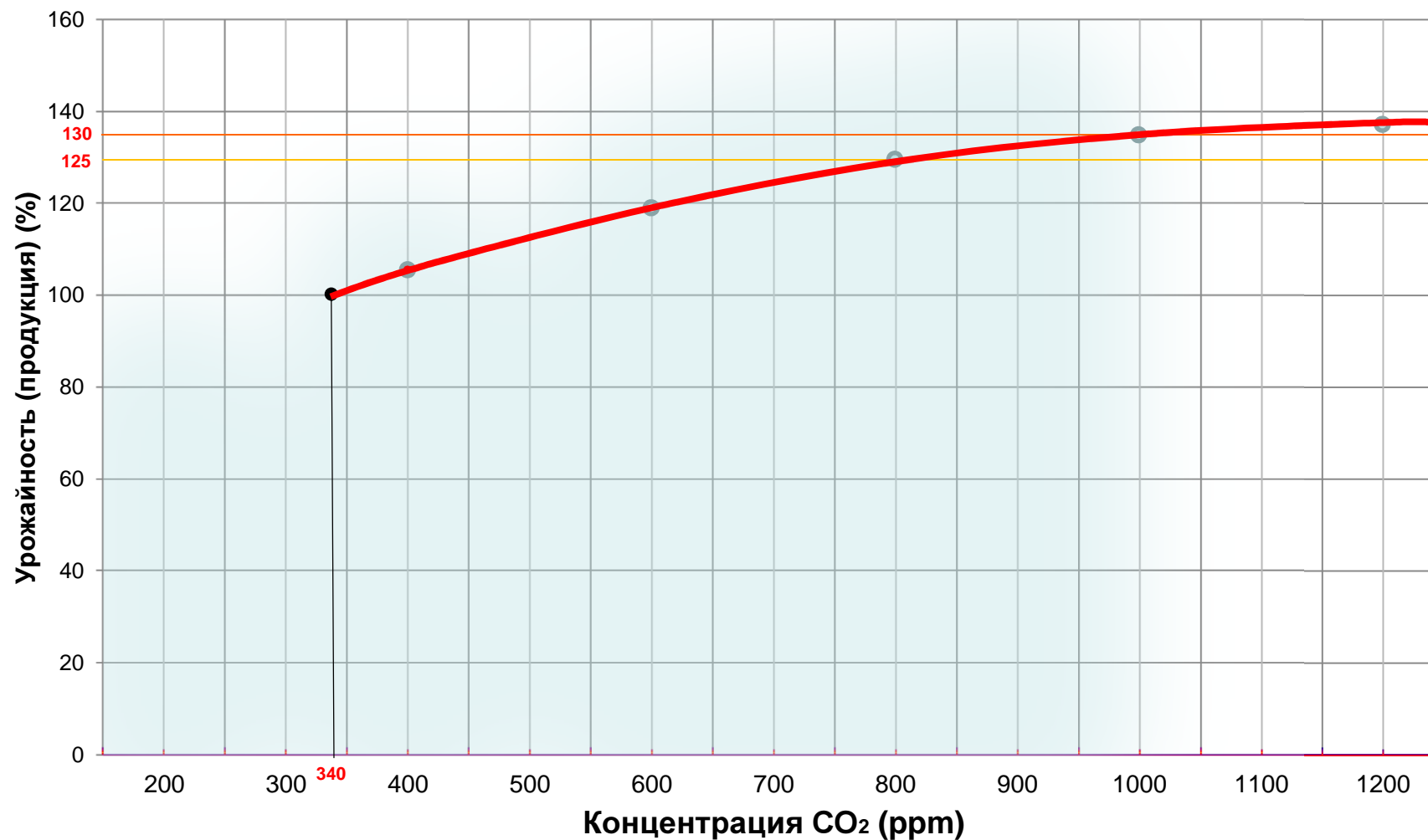
Для человека:

- не желательное содержание CO_2 , начиная с 2500 ppm
- вредное для здоровья, начиная с 5000 ppm

125%

УРОЖАЙНОСТЬ

100%



CO = Моноксид углерода (угарный газ) : ядовит. Препятствует кислородообмену в крови.

CO₂ = Диоксид углерода (углекислый газ): не ядовит.

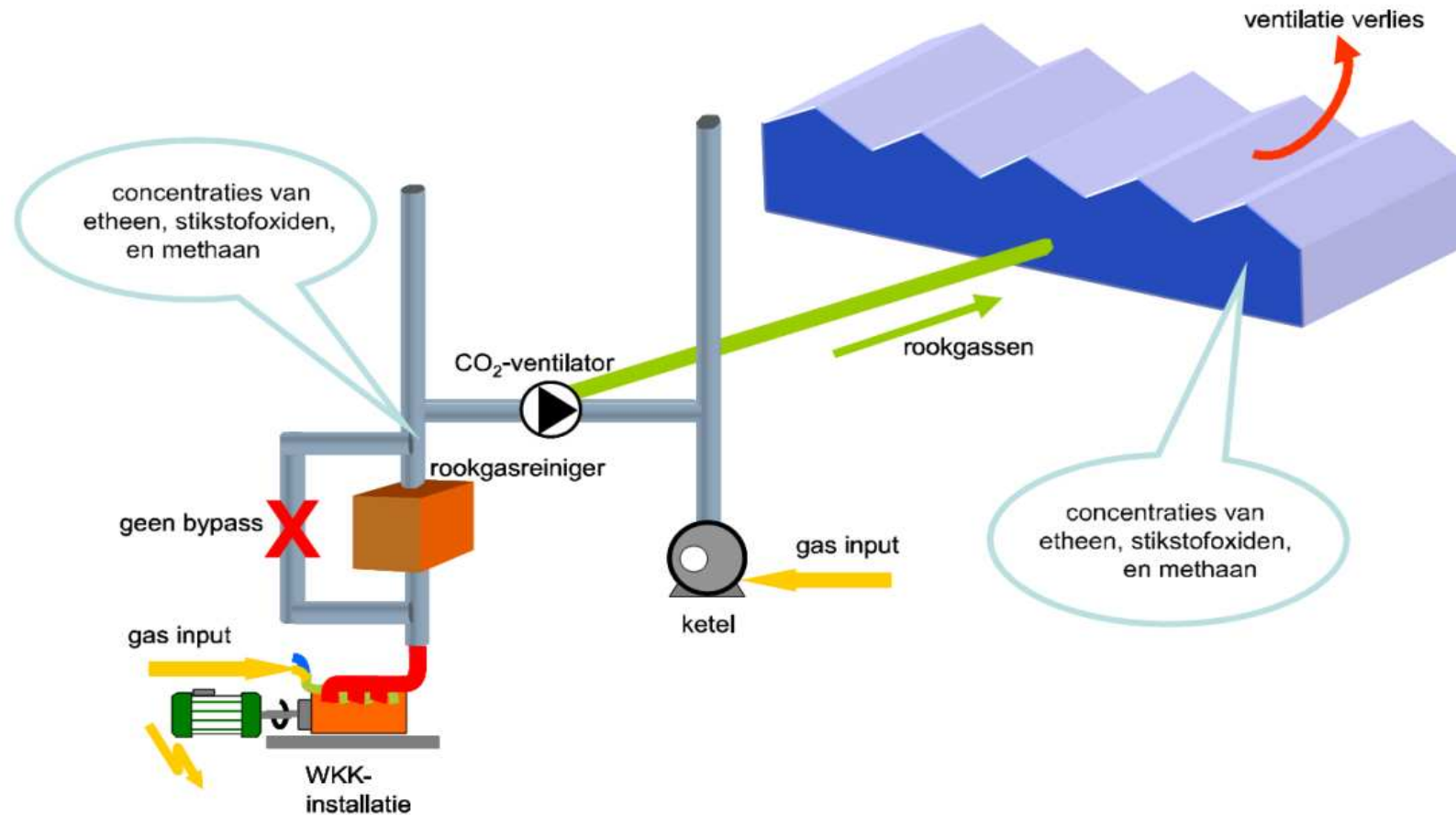
CH = Не сгоревшие углеводороды (упоминаются часто как C_xH_y или HC). Могут вызвать раковые заболевания, являются причиной образования СМОГа.

NO_x = Моноксиды и оксиды азота (NO, NO₂ и N₂O). Поражают дыхательные пути.

C₂H₄ = Этилен (или ЭТЭН). Газ, стимулирующий преждевременное созревание выращиваемых культур.

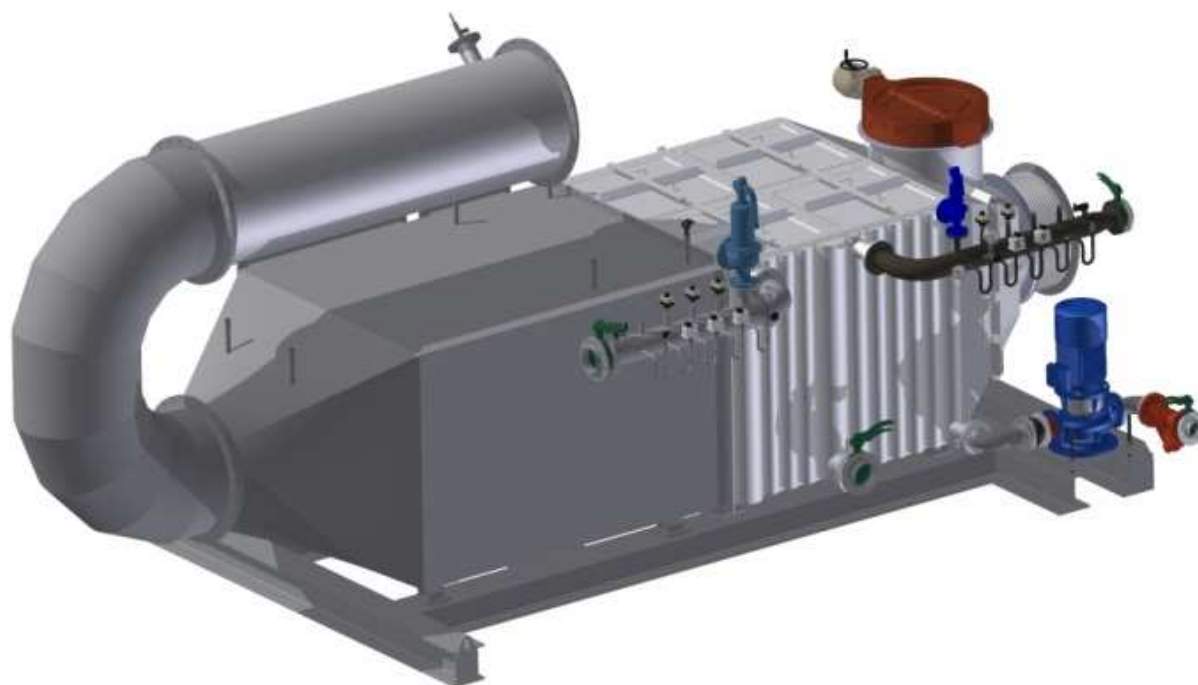
Принятые концентрации для агрокомплексов:

- < 25 ppm NO
- < 13 ppm NO₂
- Снижение содержания CO (< 10 ppm) и HC
- Снижение C₂H₄ (< 450 ppb)



Het doseren van rookgassen vanuit de WKK

SCR + OxiCat + УТГ + Кондесор + ...

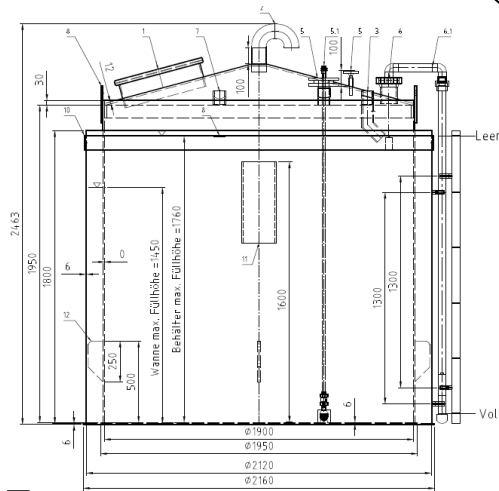




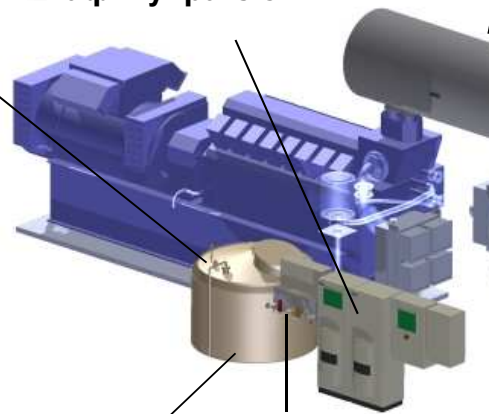
Насосная станция



Шкафы управления

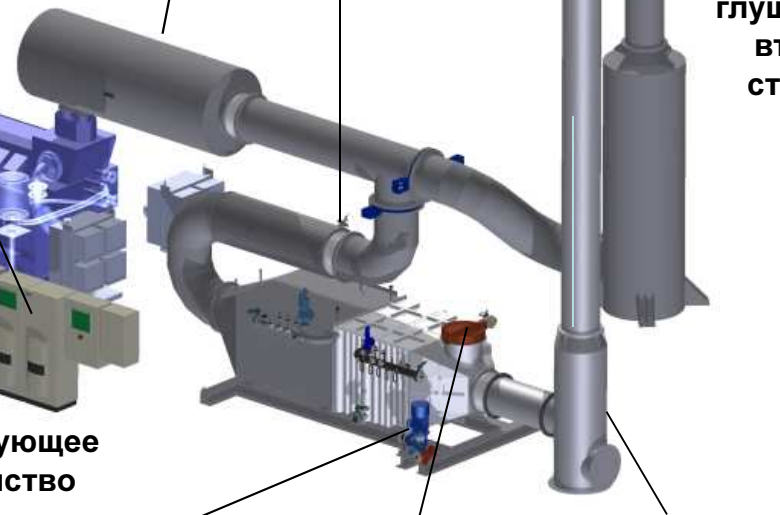


Расходный бак



Дозирующее устройство

Циркуляционный насос



Глушитель первой ступени

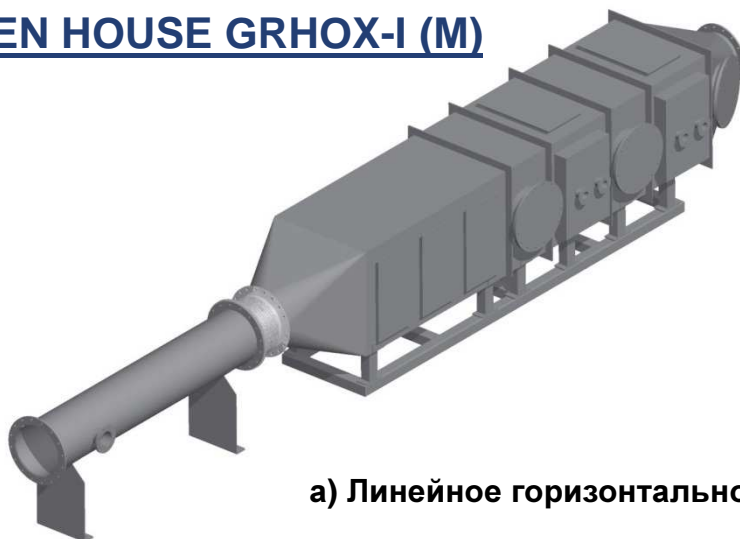
Устройство впрыска и смеситель

Горячий Дымоход с глушителем второй ступени

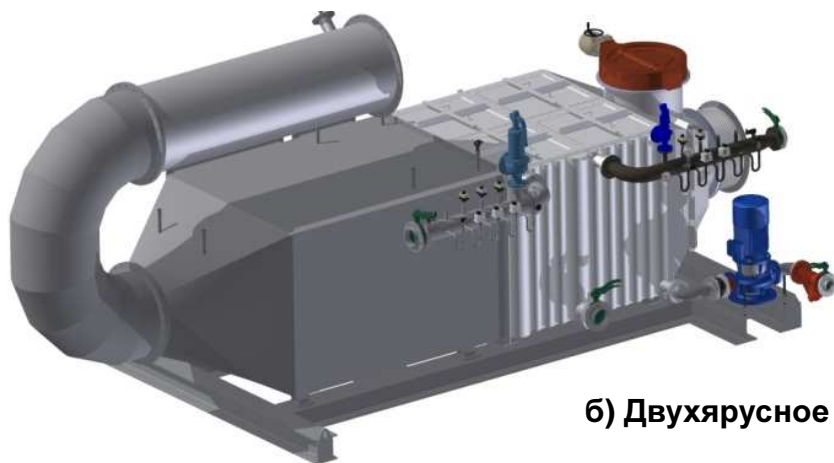
Холодный дымоход

Клапан CO₂

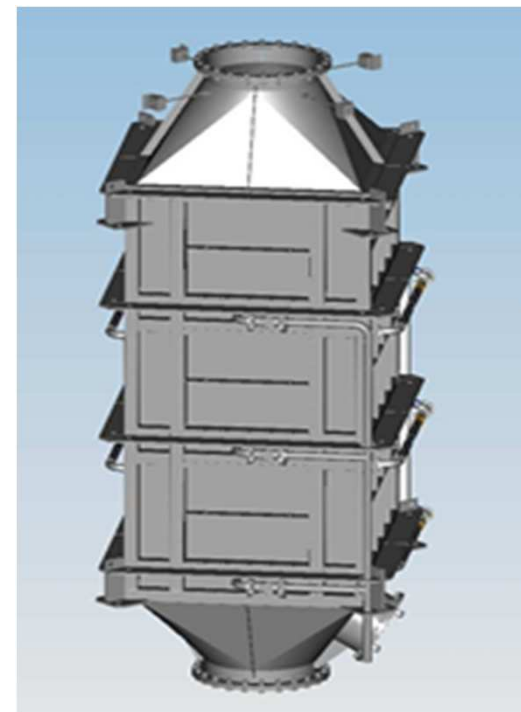
GREEN HOUSE GRHOX-I (M)



а) Линейное горизонтальное исполнение



б) Двухэтажное горизонтальное исполнение



в) Вертикальное исполнение

discom

EXHAUST TECHNOLOGY

СИСТЕМЫ ФЕРТИЛИЗАЦИИ CO₂

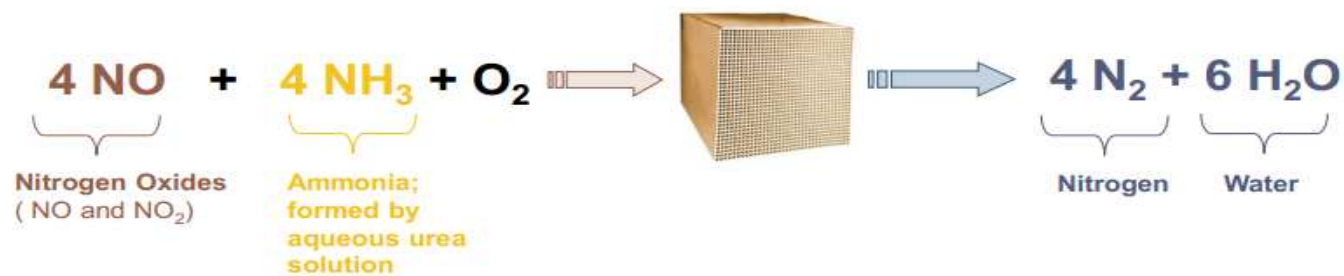
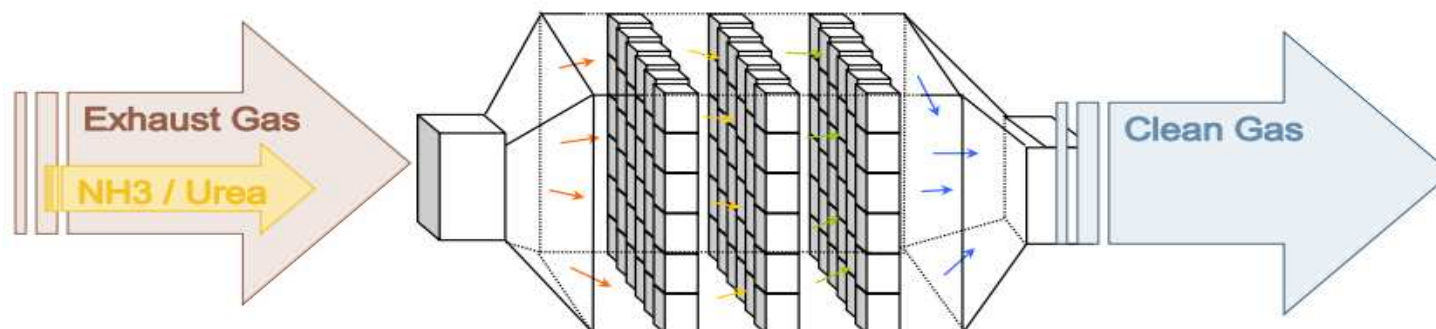
Интересно знать, что:

- ***Экономически выгодно использованию системы фертилизации CO₂ для ГПУ, начиная с 400 кВт и выше!***

Основные параметры редуцирующей субстанции:

- 40%-я жидкая мочевины
- 15 л/ч мочевины на 1 МВт мощности для снижения концентрации NO_x на 90%
- Для нейтрализации 0.6815 кг NO_x -> 1 л 40%-й редуцирующей смеси
- На 100 л/ч топлива -> 7 л/ч 40%-й редуцирующей смеси
- ***Методики измерения и контроля за содержанием CO, NO_x и C₂H₄ бывают разные !***

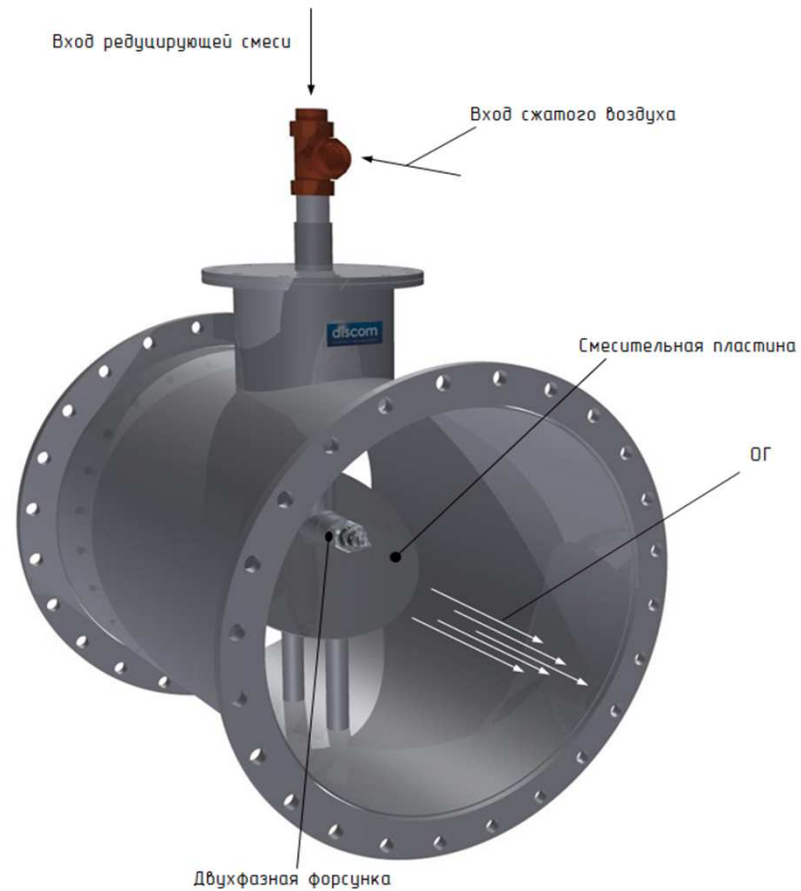
Реактор SCR – установка селективного каталитического восстановления окислов Азота (нейтрализация NO_x)



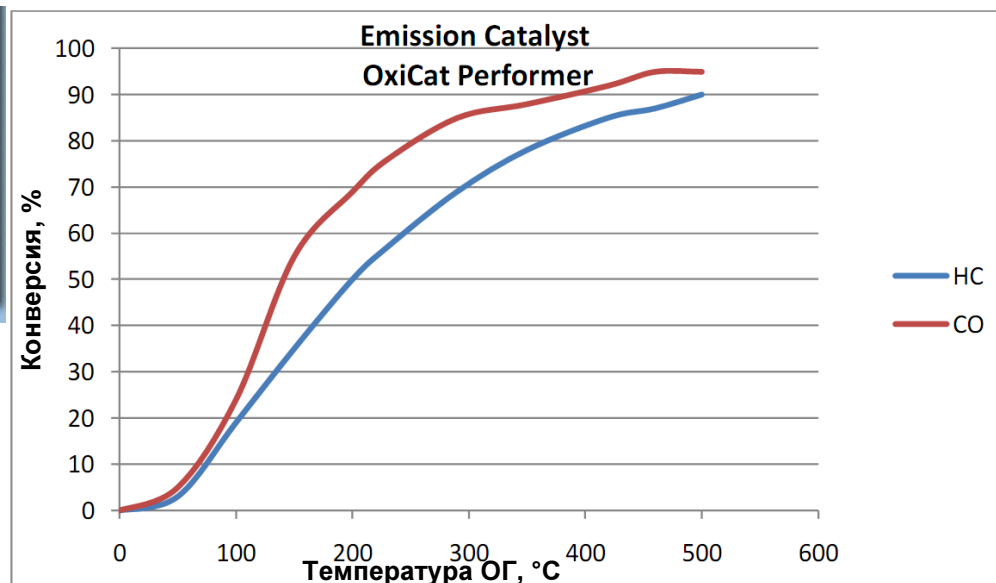
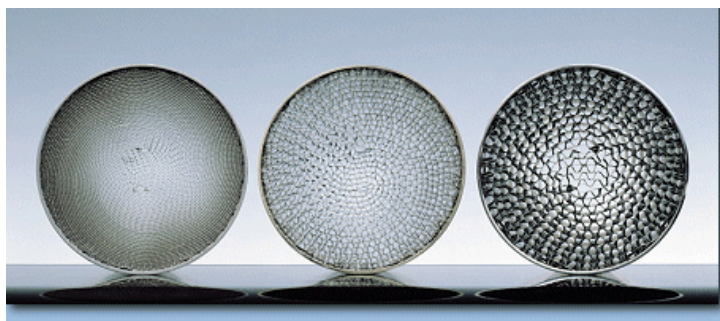
Активная субстанция – NH_3

Температурный режим работы : 270°C...500°C

Устройство впрыска

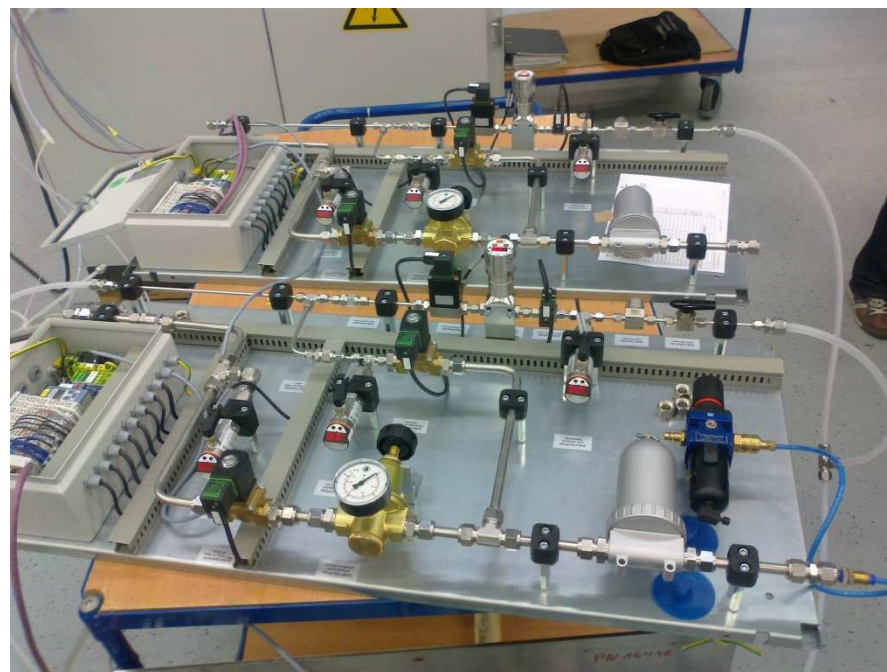
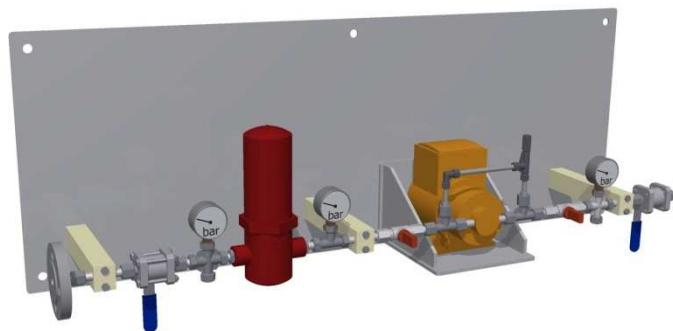


SCR – установка селективного каталитического восстановления окислов Азота (нейтрализация NO_x)



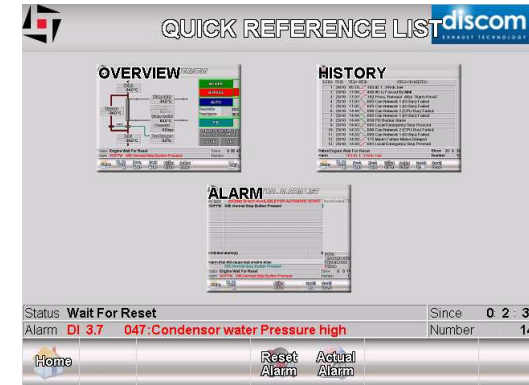
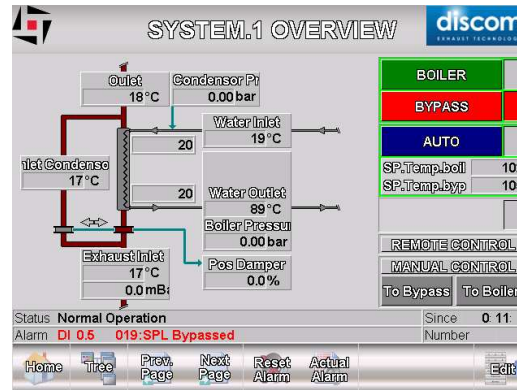
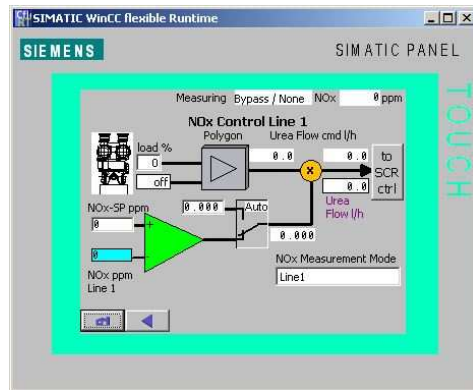
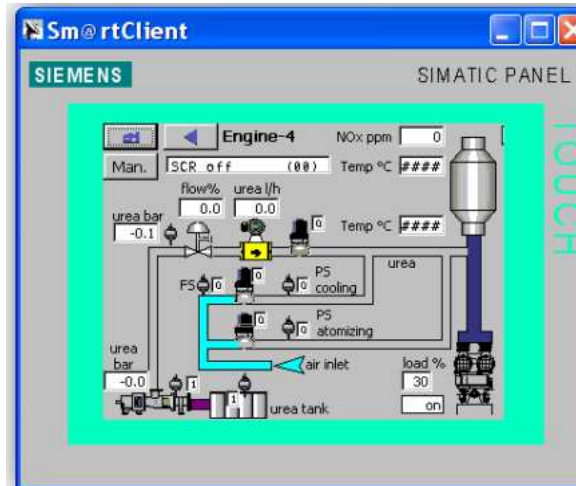
Для обеспечения процесса саморегенерации каталитического нейтрализатора, температура отработавших газов на входе в катализатор должна составлять не менее $+350^{\circ}\text{C}$. Макс. допустимая температура ОГ $+500^{\circ}\text{C}$

Дозирующее устройство

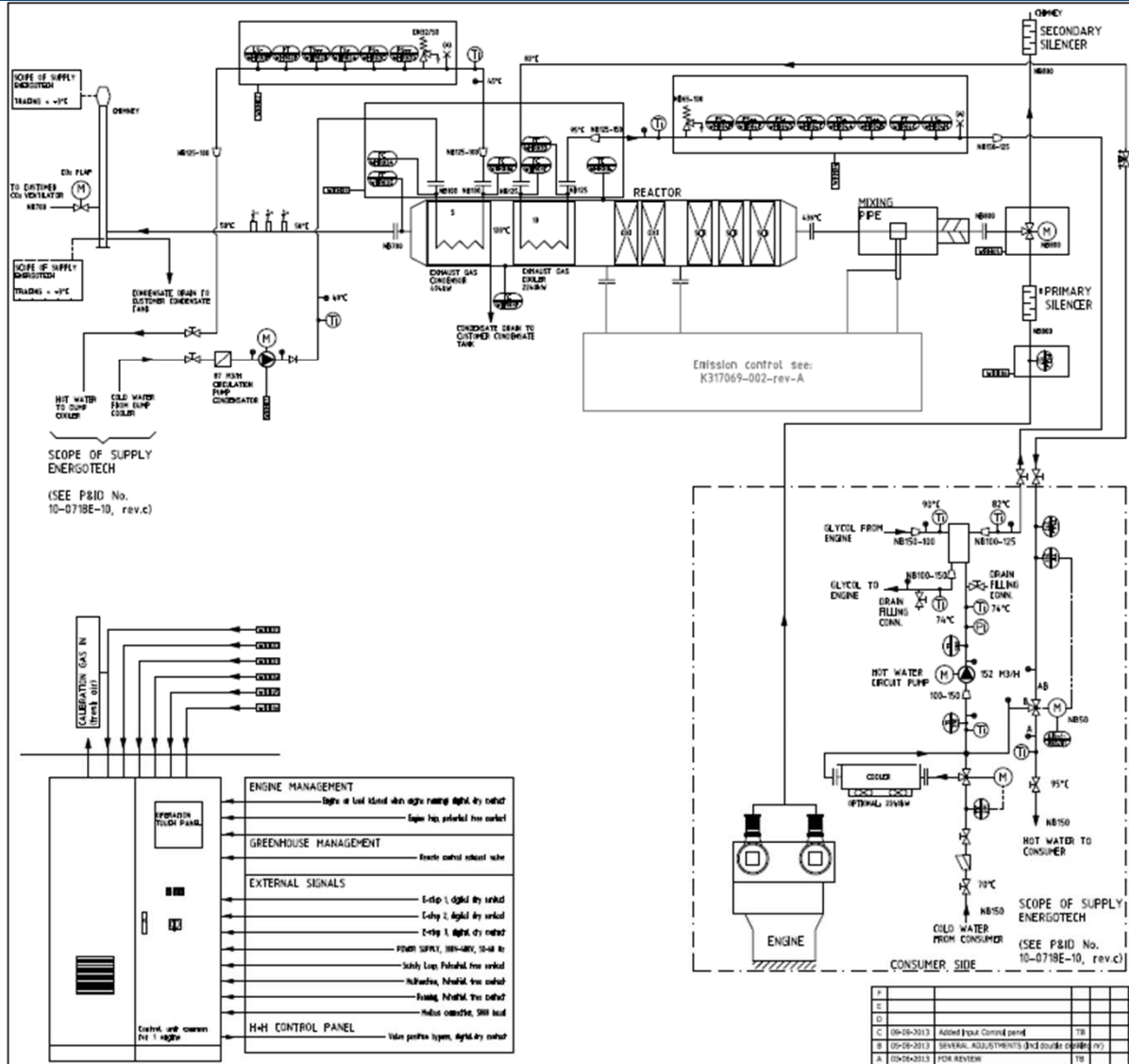




Шкафы управления



Solutions for noise, emission and heat



| WH01 - Condenser pump | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------|-------|----------|
| Signal | Value | Range | Remark | Field | |
| A | net supply condenser pump | 400VAC/500VAC -34.6A-20A | x | | U1/V1/W1 |
| B | inlet condenser pump | 230 VAC /100 A, 50Hz | x | | heater |
| C | thermostat condenser pump | Not specified | x | | PTC |

| WH02 - Safety line Condenser | | | | | |
|------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------------|
| Signal | Value | Range | Remark | Field | |
| A | Max. temperature 1 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| B | Max. temperature 2 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| C | Max. pressure 1 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| D | Max. pressure 2 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| E | Pressure transmitter | N.A. | 4-20 mA = 0-10 bar(a) | = + / 2 | to 2 |
| F | Flow switch | Opens @ flow | N.A. | operates flow | 1 to 1 / 2 to 2 |

| WH03 - Temperature measurement | | | | | |
|--------------------------------|--|--------------|---------|-------|---------------|
| Signal | Value | Range | Remark | Field | |
| A | Water temperature inlet condenser | 0°C to 120°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |
| B | Water temperature outlet condenser | 0°C to 120°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |
| C | Water temperature inlet ECH | 0°C to 120°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |
| D | Water temperature outlet ECH | 0°C to 120°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |
| E | Exhaust gas inlet temperature ECH | 0-600°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |
| F | Exhaust gas outlet temperature ECH | 0-600°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |
| G | Exhaust gas outlet temperature condenser | 0°C to 120°C | 4-20 mA | | 1 = + / 2 = - |

| WH04 - ashlyline exhaust gas heat exchanger | | | | | |
|---|----------------------|-------|-------------------|------------|------|
| Signal | Value | Range | Remark | Field | |
| A | Max. temperature 1 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| B | Max. temperature 2 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| C | Min. Temperature | N.A. | Enabled by switch | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| D | Max. pressure 1 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| E | Max. pressure 2 | N.A. | Opens @ setpoint | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| F | Min. pressure | N.A. | Enabled by switch | 1 to 1 / 2 | to 2 |
| G | Pressure transmitter | N.A. | Operates @ flow | 1-20mA | to 2 |
| H | Flow switch | N.A. | Operates @ flow | 1 to 1 / 2 | to 2 |

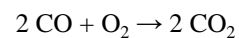
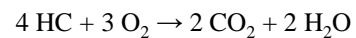
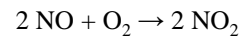
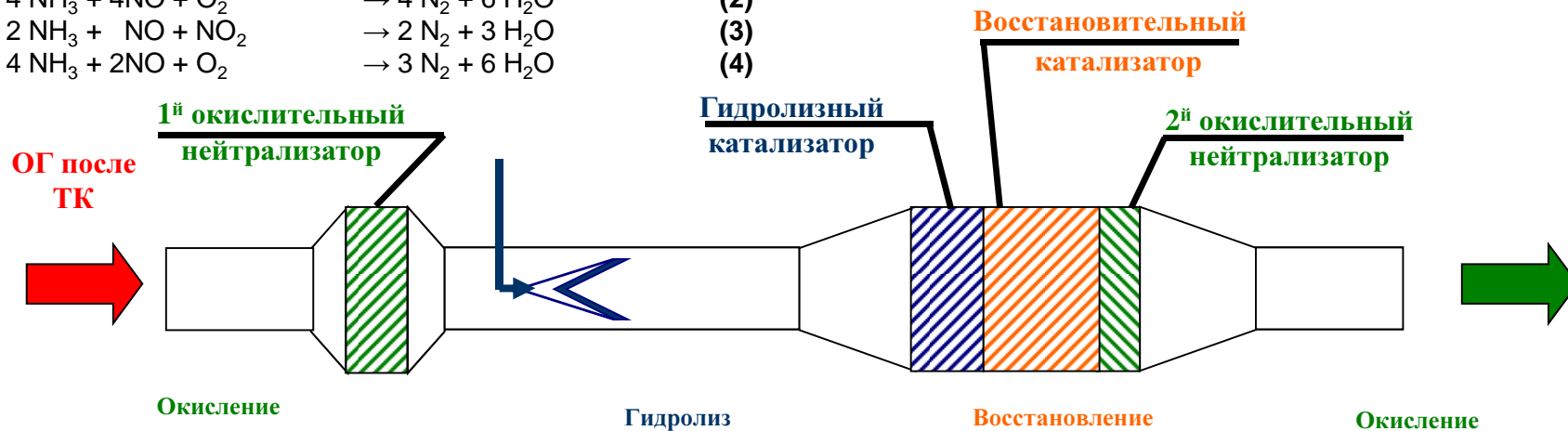
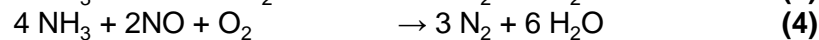
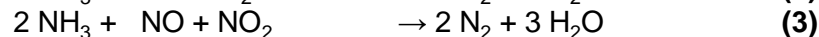
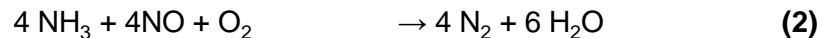
| WH05 - Exhaust gas 3-way valve | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|---------|-------|---------------------|
| Signal | Value | Range | Remark | Field | |
| A | PSI output-analog control | 4-20 mA closed /open | 4-20 mA | | 1 to 13 / 2 to 12 |
| B | Damper position | 4-20 mA 0-100% | 4-20 mA | | brown 14 / white 15 |
| C | ANT open / OPC1 | NO contact | N.A. | | 1 to 24 / 2 to 24 |
| D | ANT close / CLC1 | NO contact | N.A. | | 36, 41 |
| E | Bypass open / OPC2 | NO contact | N.A. | | 1 to 25 / 2 to 25 |
| F | Bypass close / CLC2 | NO contact | N.A. | | 1 to 22 / 2 to 23 |
| G | Power supply damper | 230 VAC | N.A. | | L1/L2 |

| WH06 - Exhaust gas pressure measurement | | | | | |
|---|----------------------|----------------------------|---------|--------------------------|-----|
| Signal | Value | Range | Remark | Field | |
| A | Pressure transmitter | 4 - 20 mA = 0-100 mbar (a) | 4-20 mA | temperature/press. loops | 004 |

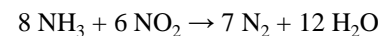
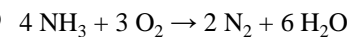
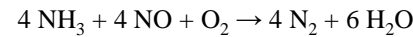
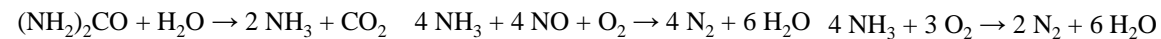
SCR система избирательно снижает концентрацию NOx. Снижение концентрации NOx достигается за счет впрыска жидкой мочевины в поток ОГ: жидкая мочевина, формирующая NH₃, вступая в хим. реакцию с кислородом, образует N₂ и H₂O. Далее мочевина распадается на азот и двуокись углерода:



Хим. реакция (1) представляет собой термодеструкцию и гидролиз мочевины до азота. Внутри SCR-катализатора происходят следующие химические реакции с NH₃ и NO_x:



- Подготовка к процессу восстановления
- Снижение выбросов CO и HC

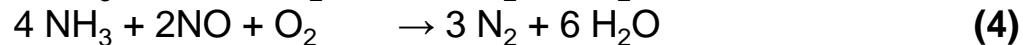
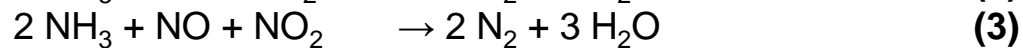
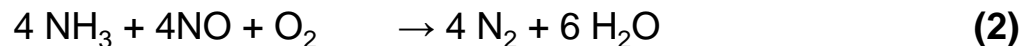


Снижение следов аммиака

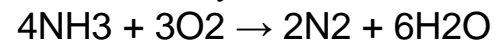
Продуктами всех приведенных хим. реакций являются N_2 и H_2O .

Содержание азота в атмосфере составляет около 78%, поэтому азот, образующийся в процессе хим. реакций (2), (3) и (4) не наносит вреда окружающей среде.

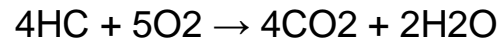
Хим. реакция (3) самая простая и проходит при низких температурах. Хим. реакции (2) и (4) проходят при более высоких температурах.



Очень важно, чтобы жидкая мочеви́на хорошо перемешалась с выхлопным газом. Для исключения возможности образования аммиака, после SCR реактора устанавливается нейтрализатор, где его молекулы окисляются, образуя тот же азот и воду:



В свою очередь, угарный газ CO и углеводороды OH окисляясь в нейтрализаторе, “обезвреживаются”, получив “лишнюю” молекулу кислорода, образуя углекислый газ CO₂ и воду H₂O:



Эксплуатационные значения

- Снижение NOx 90-98%
- Снижение HC 50-90%
- Снижение сажи 20-30%
- Снижение уровня шума 10-35 дБ(А)

Ограничения

- Диапазон раб. температур 270°C-500°C

| General Engine Data | |
|--|-------------|
| Engine Type | TCG 2032V16 |
| Elect. Out in kW e | 4300 |
| Flow in nm ³ /h wet | 17600 |
| Lambda* | ~1,9 |
| Temperature in °C | 436 |
| O ² actual in %* | 9,5 |
| H ₂ O in %* | 11 |
| NOx @ 5% O ² in mg/Nm ³ | 500+-8% |
| CO @ 5% O ² in mg/Nm ³ | 1200 |
| C ₂ H ₄ @ 5% O ² in g/Nm ³ * | 37 |
| Reactor Data | |
| Geometry | 10*12 |
| Mixing Duct ∅ in mm | 800 |
| Pressure Drop in mbar | 20 |
| Length in m | 3,5 |
| Breadth in m | 1,7 |
| Height in m | 1,9 |
| Weight empty in kg | 1800 |
| Weight incl. Catalyst in kg | 3400 |
| Catalyst Data | |
| Number of rows SCR | 3 |
| Element Length SCR | 200 |
| Volume SCR in m ³ | 2,025 |
| Number of rows Oxi | 2 |
| Element Length Oxi | 95 |
| Volume Oxi in l | 423 |
| Consumables | |
| Urea 40 % in l/h | 10,5 |
| Comp. air consumption Nm ³ /h | 13 |
| Exhaust Outlet Data* | |
| NO in ppm* | 16 |
| NO ₂ in ppm* | 10 |
| C ₂ H ₄ in ppb after 16.000ohr | 450 |
| CO ₂ in ppm@5% | <5 |
| NH ₃ in mg/Nm ³ @5% | <10 |

- Вопросы?

