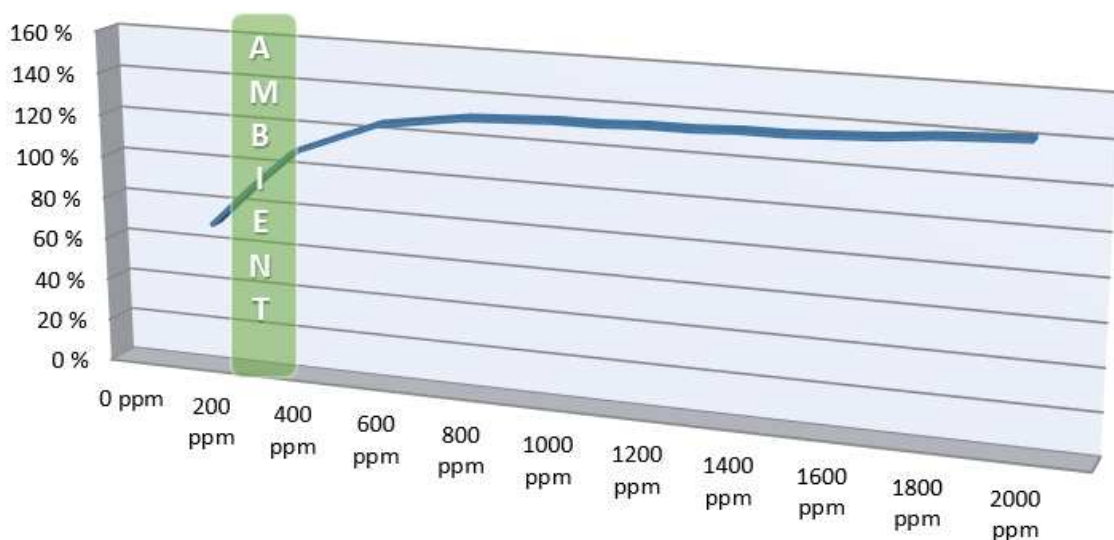


## Как максимально увеличить показатель урожайности и ускорить процесс роста сельскохозяйственных культур? При помощи CO<sub>2</sub> и «ноу-хау»!

Большинство тепличных хозяйств располагают автономными газопоршневыми генераторными установками, обеспечивающими покрытие собственных нужд электроэнергией и/или ее выдачу в сеть. Отводимые в атмосферу отработавшие газы, являющиеся продуктами сгорания газового топлива таких установок, могут служить не только источником бросовой тепловой энергии в случае ее утилизации, но и источником двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>), необходимой для оптимизации процесса фотосинтеза культивируемых в теплицах растений.

Состав отводимых отработавших газов включает в себя оксиды азота (NO<sub>x</sub>), монооксиды углерода (CO), углеводороды (H<sub>x</sub>C<sub>y</sub>) и в том числе достаточное количество двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>).



**Рис. 1.** Теоретическая зависимость урожайности от концентрации CO<sub>2</sub> в окружающей среде.

Отработавшие газы, очищенные системой фертилизации CO<sub>2</sub>, могут быть использованы для повышения фона CO<sub>2</sub> в теплице. Данное обстоятельство дает возможность увеличить показатель урожайности до порядка 130%, а скорость роста на 20-30%.

В обычных условиях содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере составляет от 320 ppm в летнее время года до 460 ppm зимой, что недостаточно для большинства видов сельскохозяйственных культур. Современные знания и опыт сегодняшнего дня говорят, что наиболее эффективный процесс роста культивируемых растений достигается при концентрациях CO<sub>2</sub> в диапазоне 600 – 1200 ppm в зависимости от вида культуры. Обычно, для овощей и сельскохозяйственных культур требуются большие значения CO<sub>2</sub>, чем для декоративных растений.

Так, рекомендуемое значение содержания CO<sub>2</sub> для овощей составляет около 700 ppm, которое может увеличиваться в том числе и в зимний период года при условии, что достаточна солнечная активность или искусственное освещение и, как следствие, потребление CO<sub>2</sub>. Таким образом, в естественных условиях поздней весной и летом, когда солнечное излучение наиболее активно, а продолжительность светового дня максимальна, содержание CO<sub>2</sub> в теплице может достигать 1000 ppm.

Как правило, оптимальные значения CO<sub>2</sub> для горшковых и однолетних клумбовых растений находятся между 600 и 900 ppm. В таблице 1 также представлены рекомендуемые значения для основных видов цветов на срез.

**Таблица 1.** Рекомендуемые значения концентрации CO<sub>2</sub> для основных видов цветов на срез.

<i>Сельскохозяйственная культура</i>	<i>Рекомендуемое значение CO<sub>2</sub>, ppm</i>
Альстромерия	700 – 900
Гвоздика	1000
Антуриум	600
Бувардия длинноцветковая	1000
Хризантемы	600 – 900
Цимбидиум	600 – 700
Эustoma	600 – 900
Фрезия	500 – 600
Гербера	500 – 600
Гипсофила	700 – 1000
Лилия	800 – 1000
Роза	900

## **Максимальная эффективность и безопасность для Ваших сельскохозяйственных культур!**

Система предварительной очистки и фертилизации CO<sub>2</sub> серии GRHOX-I(M) позволяет снизить концентрацию вредных веществ в отработавших газах посредством впрыска водного раствора мочевины, а за счет процесса окисления монооксида углерода в каталитическом нейтрализаторе обеспечивает его преобразование в двуокись углерода.

Требования к степени очистки отработавших газов в разных странах различны. Самые жесткие требования на Европейском пространстве предъявляются Нидерландским страховым обществом Интерполис (Interpolis):

**NO < 16 ppm**  
**NO<sub>2</sub> < 10 ppm**  
**C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> < 400 ppb**

Системы предварительной очистки и фертилизации CO<sub>2</sub> серии GRHOX-I(M) гарантируют следующие параметры (усредненные значения замеров, произведенных в течение одного часа):

**NO < 12 ppm**  
**NO<sub>2</sub> < 10 ppm**  
**C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> < 300 ppb**

Утилизация тепла и, как следствие, охлаждение отработавших газов до температуры +45°C...+50°C обеспечиваются наличием водотрубного котла-утилизатора и конденсационного аппарата в конструкции системы фертилизации CO<sub>2</sub>. Тепловой модуль располагается на общей фундаментной раме непосредственно за каталитическим реактором, что обеспечивает простоту монтажа и компактность.

Эксплуатация системы фертилизации CO<sub>2</sub> возможна в нескольких режимах:

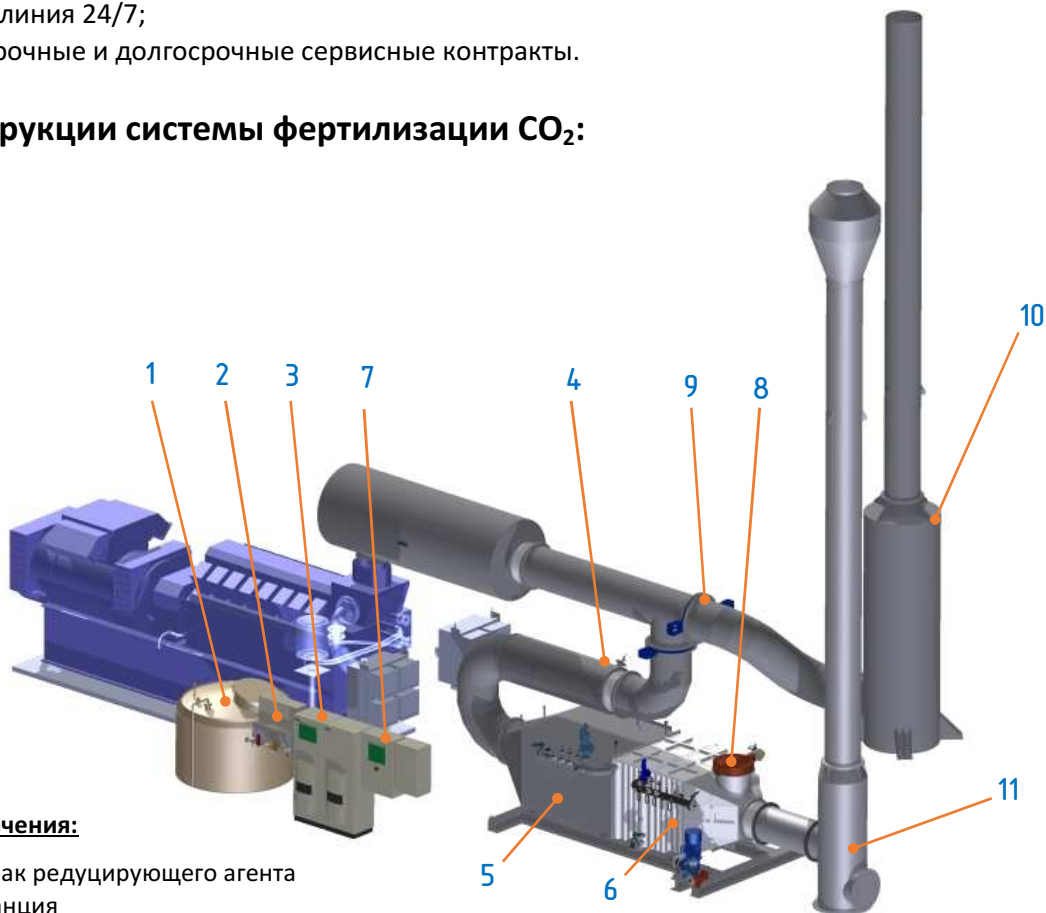
- комбинированный режим работы – утилизация тепла отработавших газов и выдача CO<sub>2</sub> в теплицу;
- тепловой режим работы – утилизация тепла отработавших газов;
- байпасный режим работы – перепуск отработавших газов в атмосферу.

## Максимальная доступность и надежность с технической поддержкой и сервисом Discom B.V.!

Сервисное и послепродажное обслуживание – часть нашей философии. Мы гарантируем сопровождение проекта на всех этапах его реализации: от проектирования до шеф-монтажных и пусконаладочных работ. Бесценные знания и годы практического опыта в области проектирования, изготовления и поставок систем предварительной очистки и фертилизации CO<sub>2</sub> для тепличных комплексов позволяют утверждать, что Discom B.V. является компетентным партнером, заслуживающий Вашего доверия:

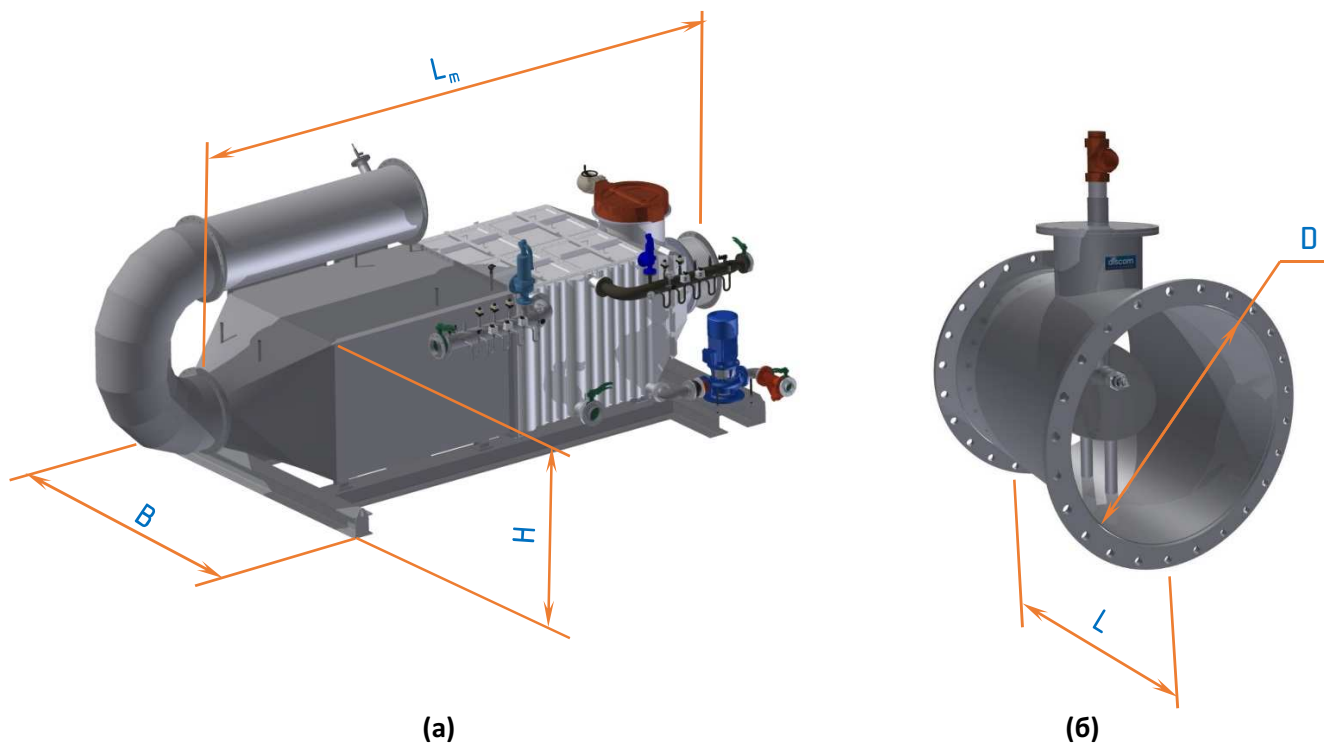
- всегда в наличии на складе запасные части и каталитические моноблоки;
- возможность контроля текущих рабочих параметров и уставок, журнала ошибок, архивных данных в режиме реального времени;
- горячая линия 24/7;
- краткосрочные и долгосрочные сервисные контракты.

## Обзор конструкции системы фертилизации CO<sub>2</sub>:



### Условные обозначения:

- 1 – Расходный бак редуцирующего агента
- 2 – Насосная станция
- 3 – Шкаф КИП и АПС системы фертилизации CO<sub>2</sub>, включая:
  - дозирующее устройство редуцирующего агента;
  - газовый хроматограф (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>);
  - газоанализатор на основе ИК фотометра (NO и NO<sub>2</sub>).
- 4 – Устройство впрыска с газоструйным смесителем и двухфазной распылительной форсункой;
- 5 – Реактор селективной каталитической нейтрализации;
- 6 – Тепловой модуль, включающий:
  - котел-утилизатор отработавших газов водотрубного типа;
  - конденсационный аппарат отработавших газов водотрубного типа.
- 7 – Шкаф КИП и АПС теплового модуля;
- 8 – Клапан выдачи CO<sub>2</sub>;
- 9 – Электроуправляемые перепускные клапана;
- 10 – «Горячий» (байпасный) дымоход;
- 11 – «Холодный» дымоход.



**Рис. 2.** Общий вид реактора селективной каталитической нейтрализации и теплового модуля **(а)** и устройства впрыска редуцирующего агента **(б)**.

**Основные технические данные:**

<i>Мощность электрическая</i>		<b>кВт</b>	<b>1.000</b>	<b>1.600</b>	<b>2.000</b>	<b>3.300</b>	<b>5.100</b>
<i>Расход отработавших газов (сухой)</i>	Нм <sup>3</sup> /ч		4.200	6.800	9.200	15.300	28.200
<i>Диаметр устройства впрыска</i>	ØD	мм	350	500	600	700	900
	L	мм	1500	1500	1.500	2.000	2.200
<i>Габаритные размеры</i>	L <sub>m</sub>	мм	5.100	5.800	5.800	5.800	6.100
	B	мм	2.400	2.300	2.700	3.000	3.300
	H	мм	1.400	1.700	1.700	1.600	2.100
<i>Расход редуцирующего агента</i>	л/ч		2,4	4,5	6	8	21
<i>Расход сжатого воздуха</i>	Нм <sup>3</sup> /ч		9	9	9	11	18
<i>Концентрация NO<sub>x</sub> на входе</i>	мг/Нм <sup>3</sup>		500	500	500	500	500
<i>Концентрация NO на выходе</i>	ppm		12	12	12	12	12
<i>Концентрация C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> на выходе</i>	ppb		300	300	300	300	300