

Поточные анализаторы газов

для мониторинга уровня содержания газов в атмосфере

Основные технические требования (из ТЗ ЮГУ)

Характеристики точности измерения концентрации CH₄ (при стандартном давлении и температуре):

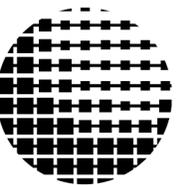
- ▶ Ошибка среднего при измерении концентрации (при 2 ppm CH₄ в течение 5 секунд): не более ± 50 ppb
- ▶ Смещение показаний сенсора (пик-пик, (при 2 ppm CH₄ в течение 60 мин): не более ± 200 ppb;
- ▶ Рабочий диапазон измеряемых концентраций CH₄: 0 – 500 ppm;
- ▶ Время отклика газоанализатора (T10-T90): не более 3 секунд.

Характеристики точности измерения концентрации CO₂ (при стандартном давлении и температуре):

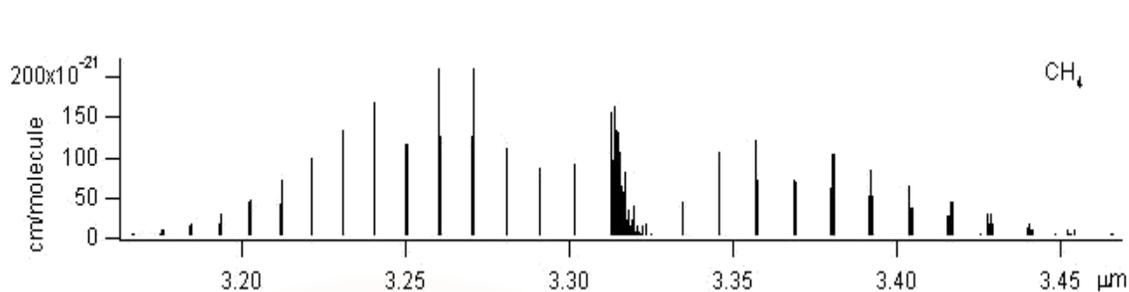
- ▶ Ошибка среднего при измерении концентрации (при 400 ppm CO₂ в течение 5 секунд): не более ± 1 ppm;
- ▶ Смещение показаний сенсора (пик-пик, 400 ppm CO₂, 60 минут, среднее за сутки): не более 2 ppm;
- ▶ Рабочий диапазон измеряемых концентраций CO₂: 0 – 20000 ppm;
- ▶ Время отклика газоанализатора (T10-T90): не более 3 секунд.

Диапазон условий окружающей среды:

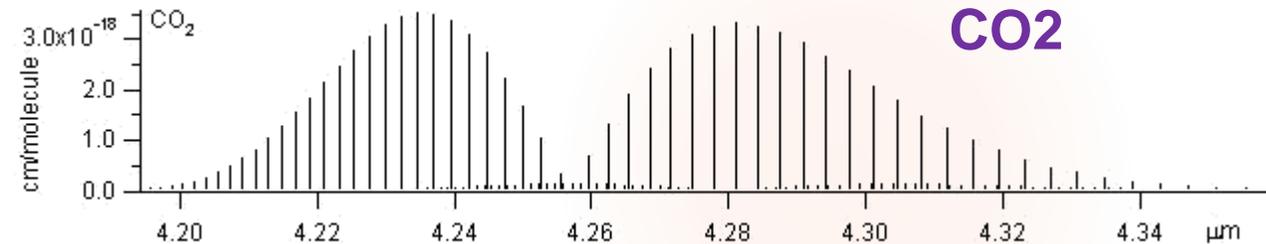
- ▶ Температура анализируемого воздуха: от 0 до +50°C
- ▶ Температура внешней среды: от 0 до +50°C
- ▶ Влажность анализируемого воздуха: от 0 до 85% (без конденсации)



Распространённые оптические методы измерения концентрации газов



CH₄



CO₂

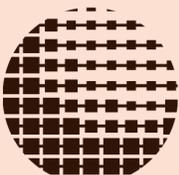
Существующие оптические методы анализа концентрации газов

Достоинства

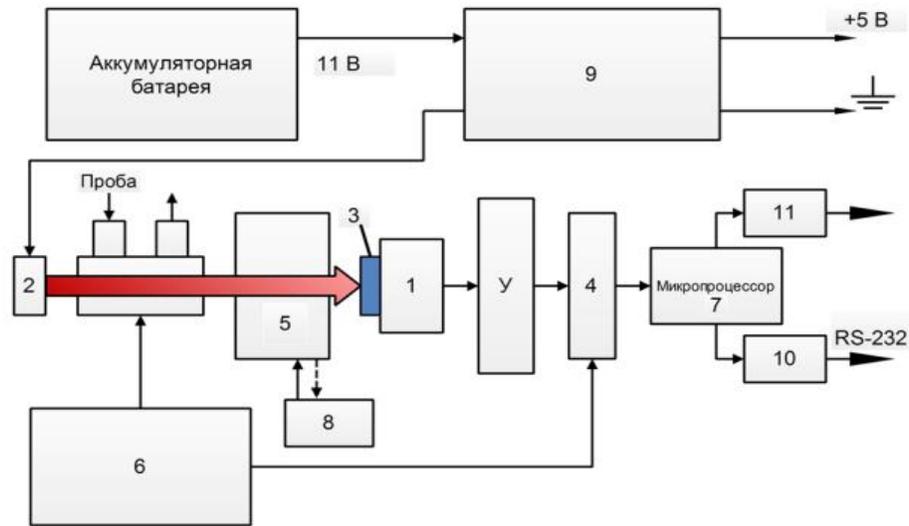
- TDLS - Лазерно-диодная спектроскопия
- NDIR – Недисперсионный газовый анализ
- UV DOAS – спектроскопия в УФ регионе
- FTIR – ИК Фурье спектроскопия
- Высокая чувствительность и селективность
- Низкая цена
- Низкая цена
- Многокомпонентный анализ

Недостатки

- Высокая цена. Ограниченный срок службы
- Низкая чувствительность. Проблема селективности
- Низкая чувствительность. Проблема селективности
- Громоздкий подход обеспечения селективности

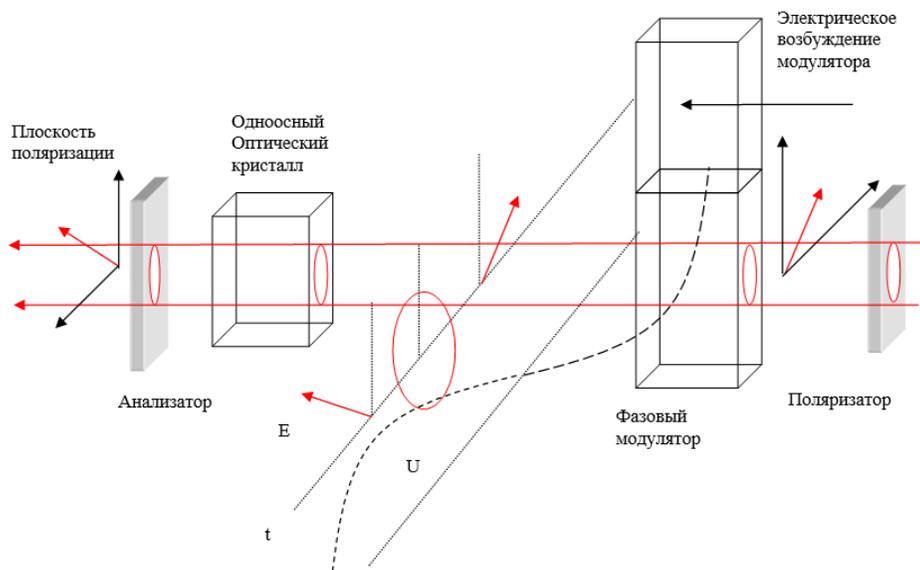


Функциональная схема метода измерения CIPS (Полярис) для холодной пробы

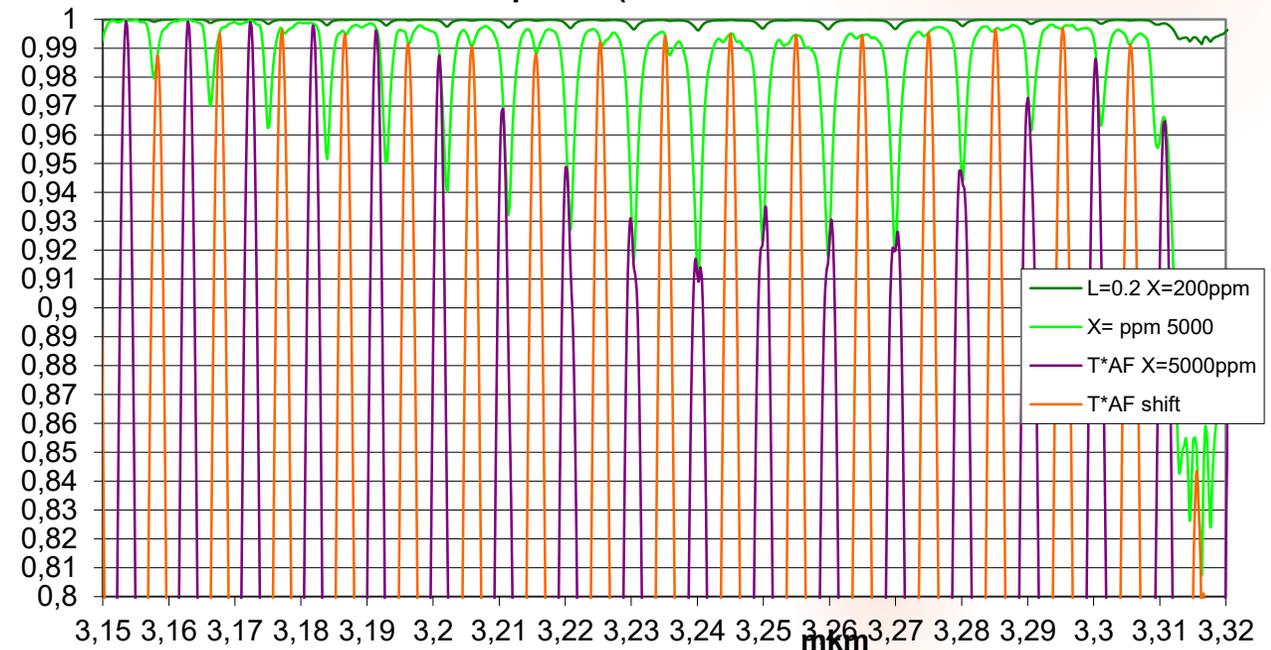


- 1 - Фотоприемник
- 2 - Инфракрасный источник
- 3 - Интерференционный фильтр
- 4 - Блок синхронного детектора
- 5 - Спектральный фильтр
- 6 - Задающий генератор
- 7 - Микропроцессор
- 8 - Блок термостабилизации
- 9 - Блок формирования питающих напряжений
- 10 - Микросхема MAX 242
- 11 - Модуль индикации

Функциональная схема Перестраиваемого Интерференционно-поляризационного фильтра



CH4 spectra (low Concentrations)



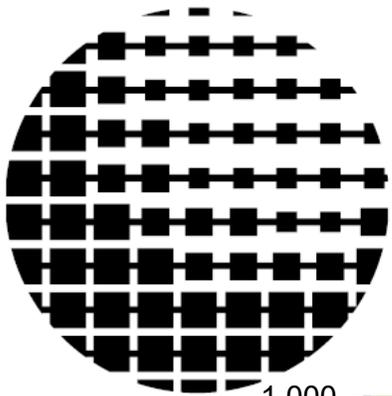
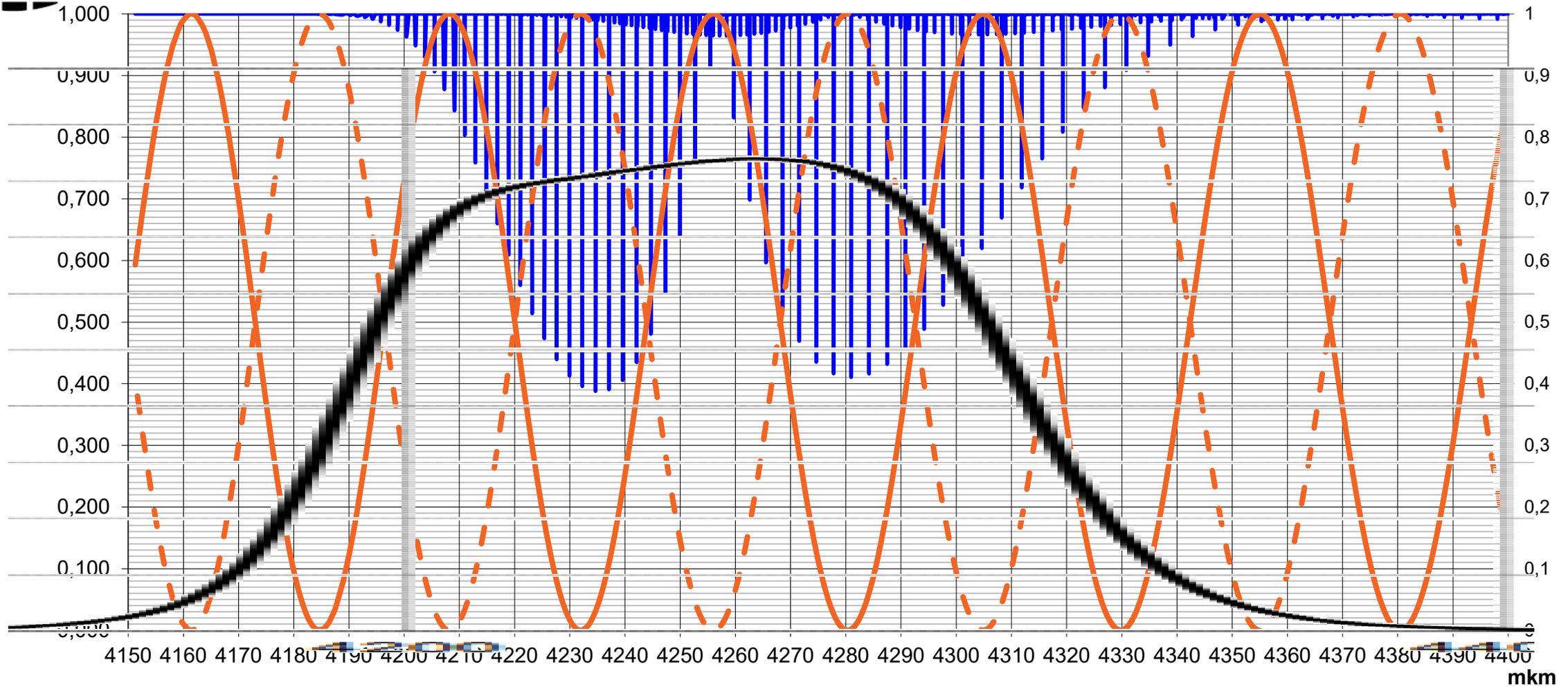


Схема измерения концентрации CO₂ с разрешением 1ppm

Анализатор CO₂ спектральная аппаратная функция

— 100 ppm*m — AF — AF shift



Характеристики Полярис ГА

Полярис ГА



Область применения

-  Системы учета валовых выбросов по Ф3-219
-  Системы непрерывного контроля окружающей среды
-  Измерения и мониторинг в рамках технологических процессов
-  Стационарные и мобильные лаборатории мониторинга
-  Мониторинг магистральных газопроводов природного газа
-  Долговременный мониторинг уровня содержания газов в атмосфере

Характеристики

Назначение

Предназначен для непрерывного измерения и контроля основных газов

Диапазон температуры пробы газа

от 0 до 40 °C

Диапазон относительной влажности пробы газа

5% - 95% без конденсации

Диапазон температуры окружающей среды

от -10 до +40 °C

Диапазон атмосферного давления

84 - 107 кПа

Диапазон относительной влажности

25% - 93% без конденсации

Габаритные размеры (ДхШхВ)

120x200x300

Масса 1 модульного прибора:

4 кг

Материал корпуса:

Пластик

Особенности

ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ - 5% ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ

КОЭФФИЦИЕНТ СЕЛЕКТИВНОСТИ >1 500 ДЛЯ МЕТОДА CIPS, ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НА ФИЗИЧЕСКОМ УРОВНЕ

МАКСИМУМ ПОЛЕЗНОГО СИГНАЛА ЗА СЧЕТ 1 ИЛИ 2 ПРОХОДНОЙ КЮВЕТЫ

ОТ 1 ДО 4 Х ИЗМЕРЯЕМЫХ КОМПОНЕНТОВ В 1 КОРПУСЕ ДЛЯ ПРИБОРОВ ХОЛОДНОЙ ПРОБЫ В 19" СТОЙКУ

БОЛЬШОЙ НАБОР ИНТЕРФЕЙСОВ СВЯЗИ

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОГО ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ T0,9 ОТ 1 СЕКУНДЫ ПРИ РАСХОДЕ 10 Л/МИН

ШИРОКАЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ДЛЯ CH4 - 0,1 МЛН-1

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАК ВЫСОКОТОЧНЫЙ/ВЫСОКОСЕЛЕКТИВНЫЙ CIPS, ТАК И ДОСТУПНЫЙ NDIR

 Процессы горения

 Контроль сдувок

 Контроль отходящих газов



Перечень измеряемых компонентов и возможные характеристики для мониторинга уровня содержания CH₄; CO₂ и паров H₂O в атмосфере.

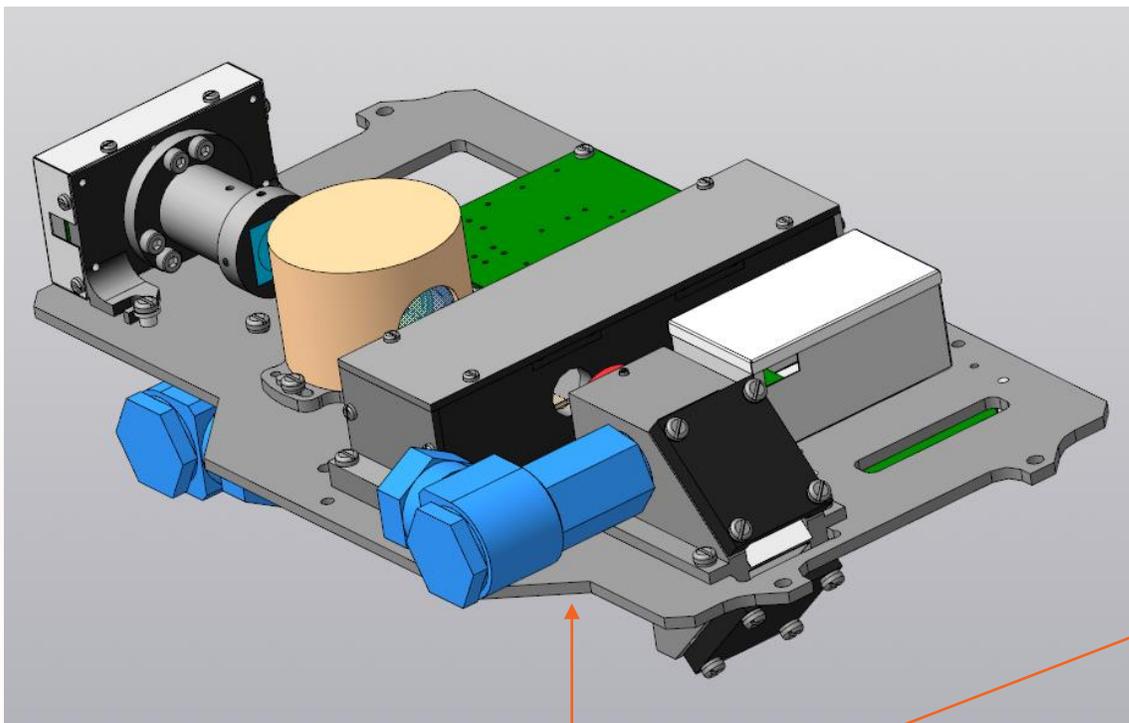
	Ошибка среднего в начале шкалы (в течение 5 сек)	Время отклика газоанализатора (T10-T90) сек:		*Ошибка среднего в начале шкалы (в течение 5 сек)	Время отклика газоанализатора (T10-T90) сек:
CO ₂	±1 млн ⁻¹	3		±0.1 млн ⁻¹	30
CH ₄	±0.1 млн ⁻¹	3		±0.02 млн ⁻¹	30
H ₂ O	+ - 100 млн ⁻¹	30		+ - 100 млн ⁻¹	30



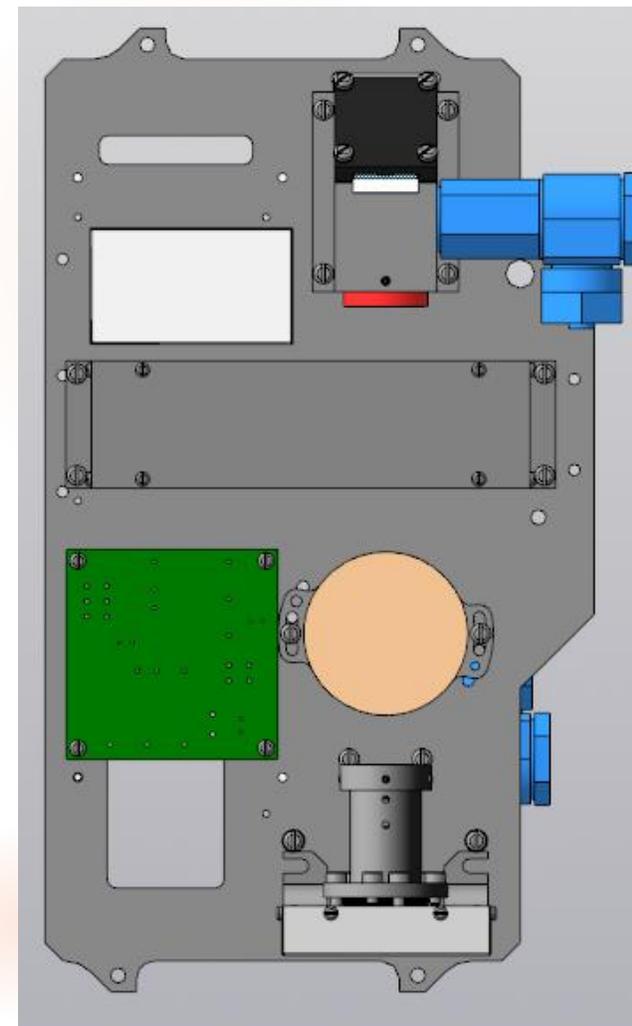
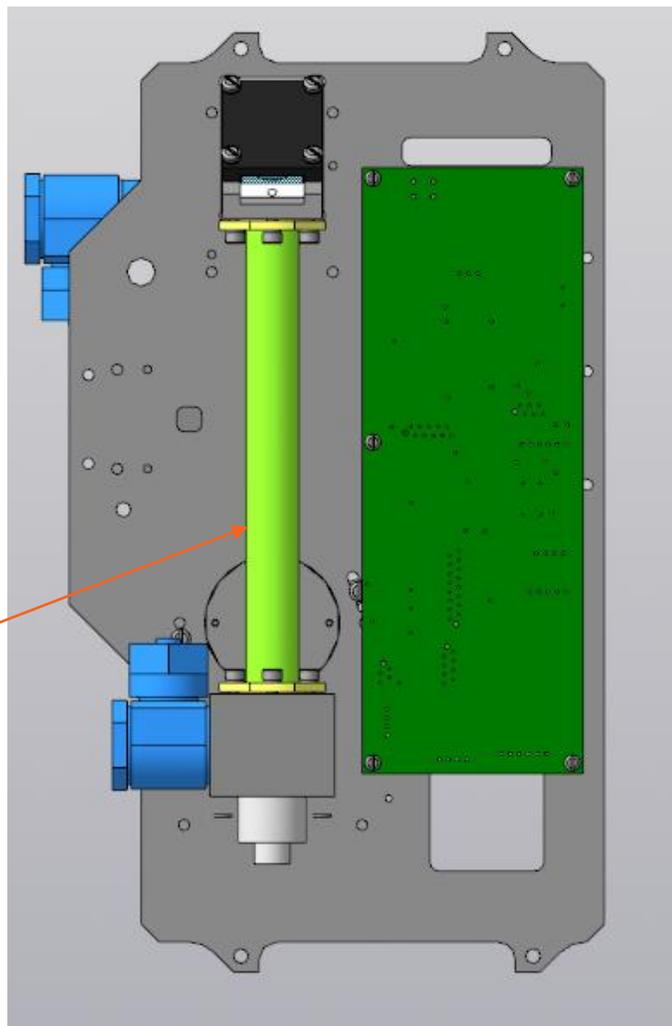
* Измерение с многопроходной газовой кюветой длина оптического пути 6 м.



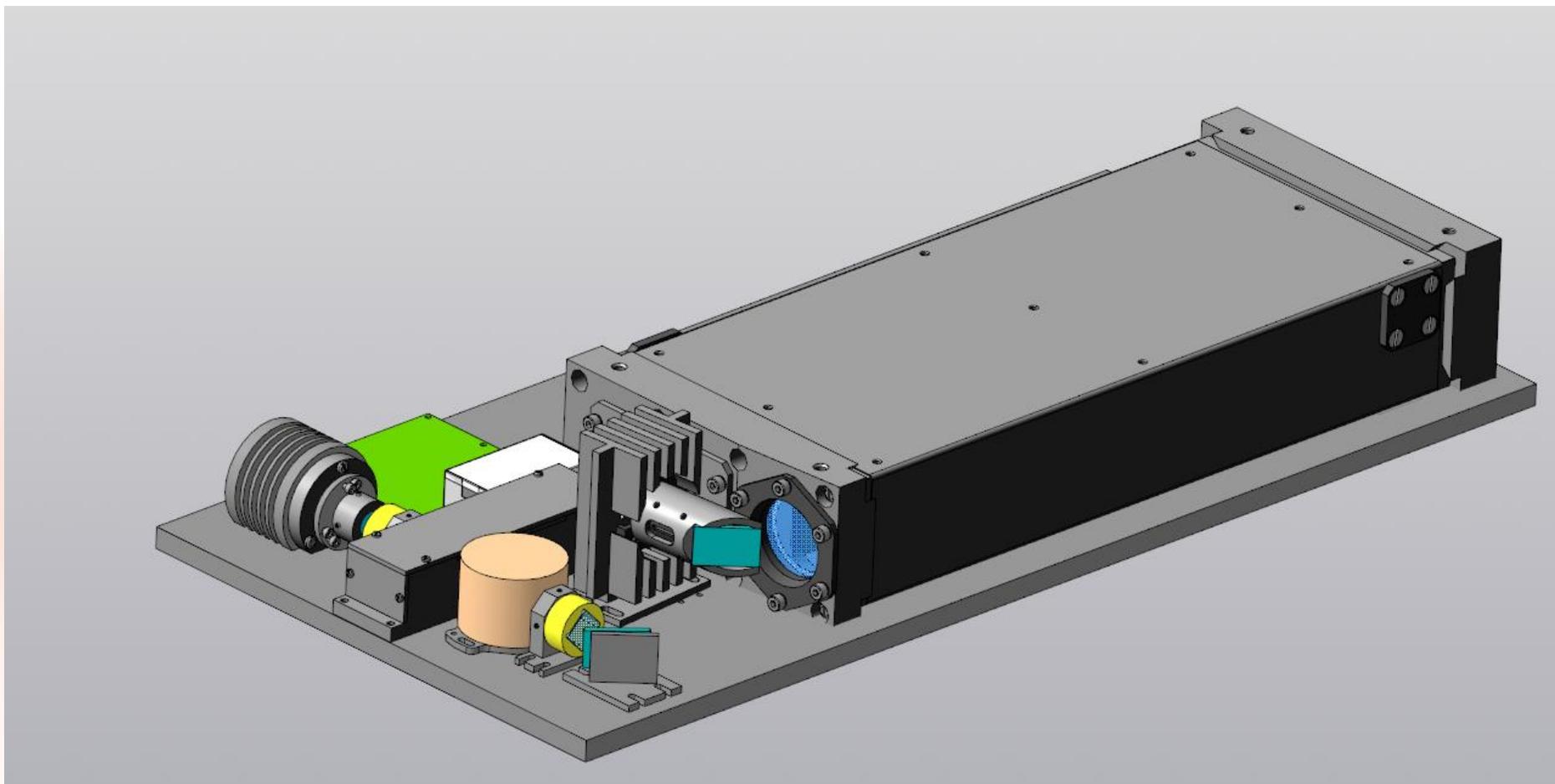
Варианты внутренней конструкции измерительного модуля для измерения CO2 погрешность ± 1 ppm



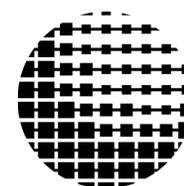
Однопроходная
кювета



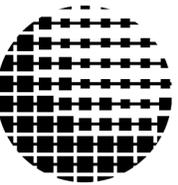
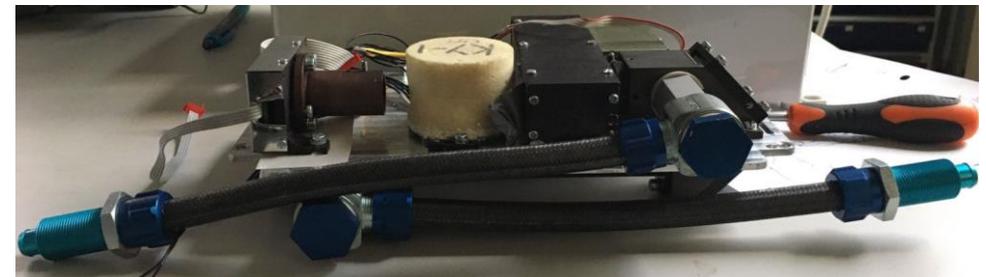
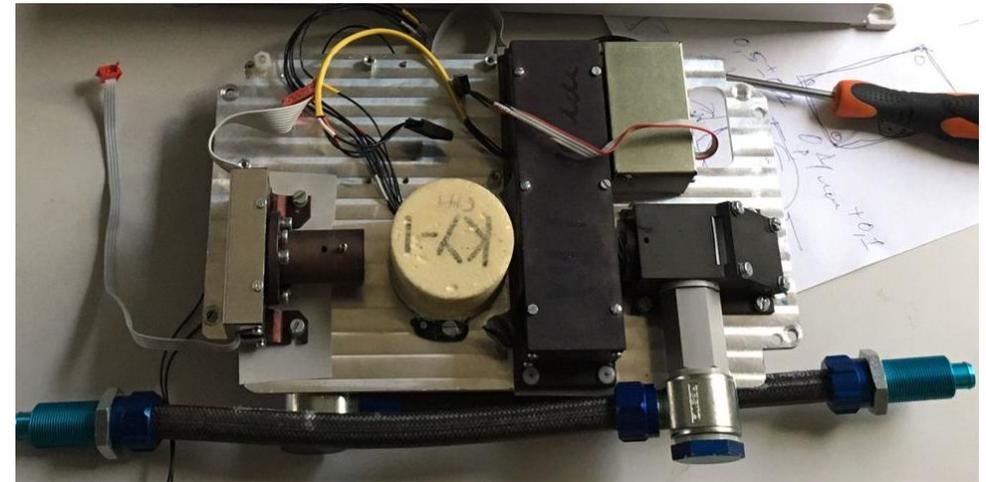
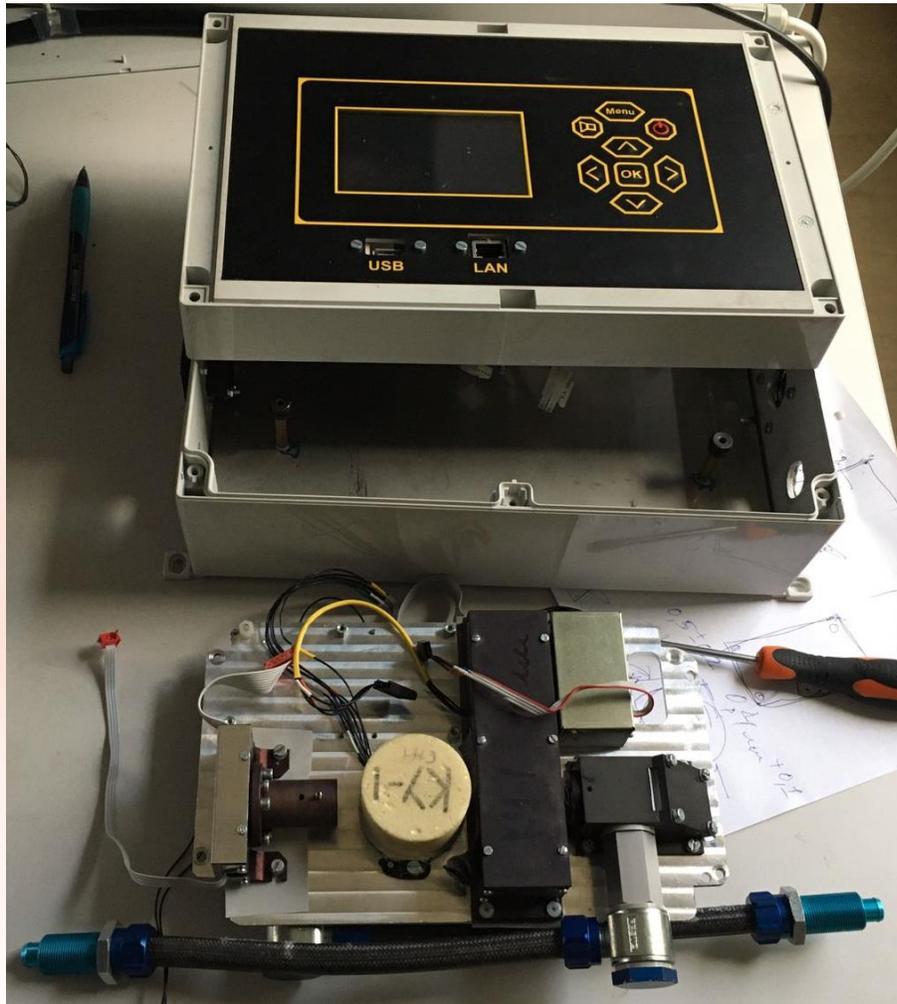
Варианты конструкции измерительного модуля СН4 с погрешностью $\pm 0,02$ ppm СН4



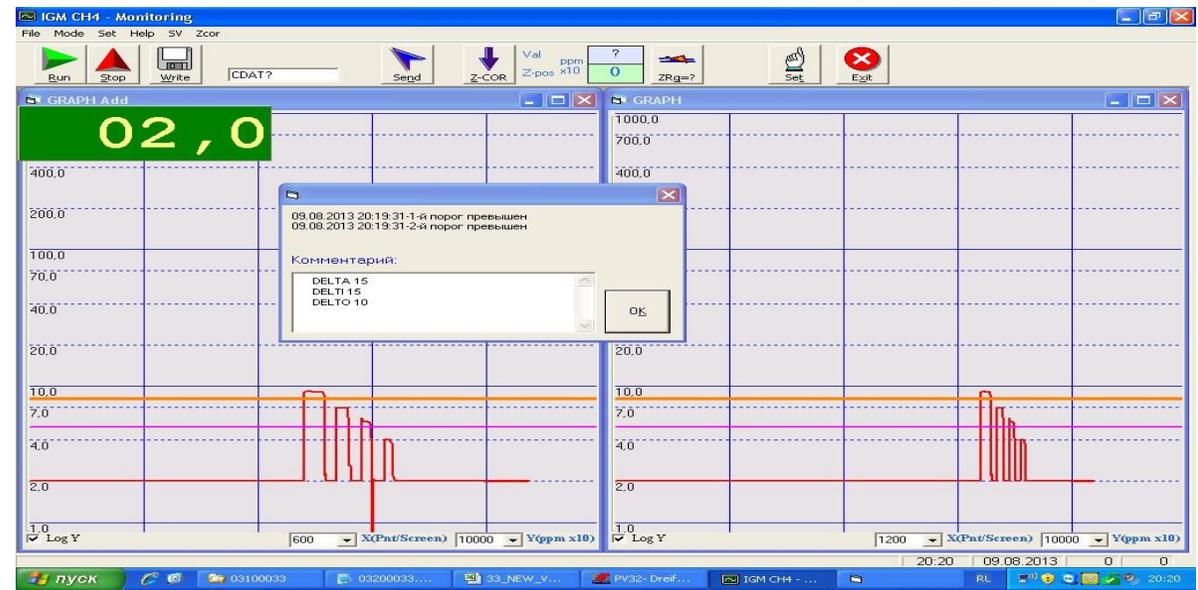
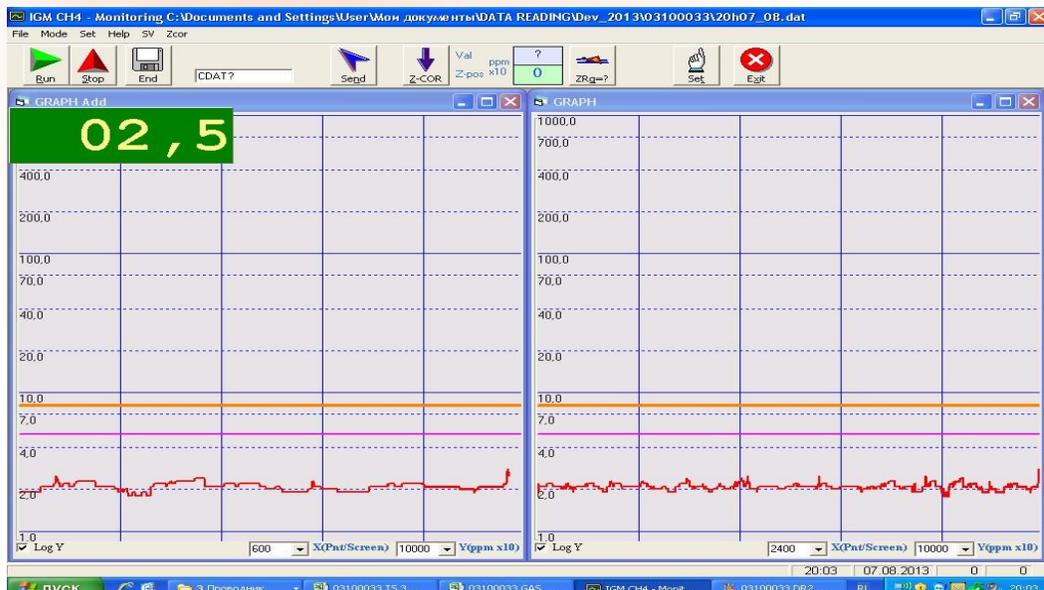
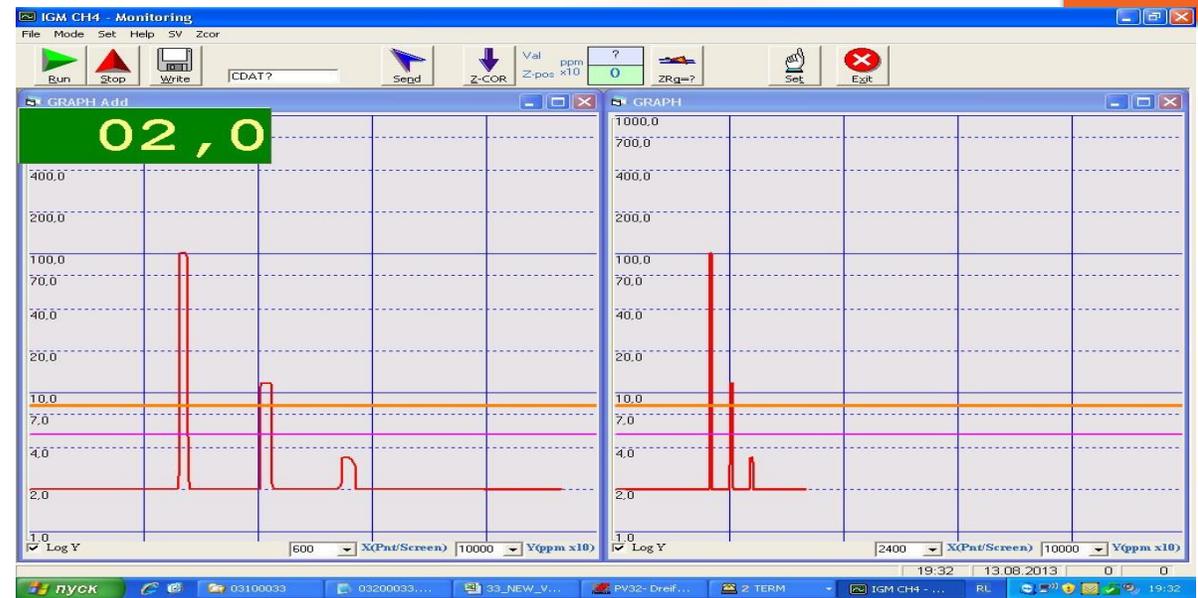
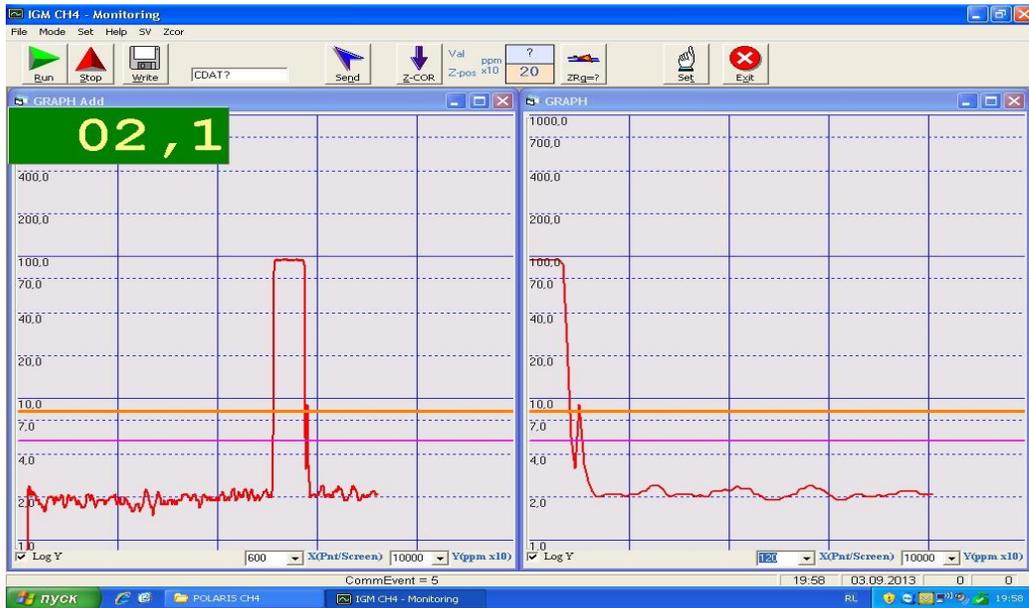
Многоходовая кювета



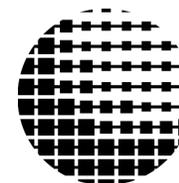
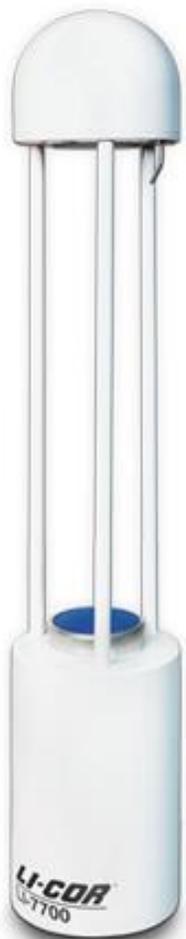
Существующий конструктив прибора на измерение СН4 с однопроходной кюветой погрешность $\pm 2,5$ ppm

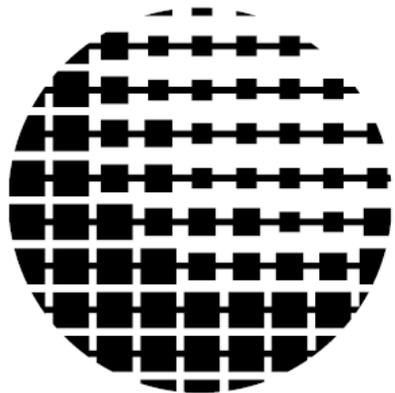


Результаты записи шумов на приборах СН4



Аналоги каких приборов необходимы в первую очередь?





Приложения

Интеллектуальная собственность защищена патентом



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **208 963**⁽¹³⁾
(51) МКП
G01N 21/87 (2006.01)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) МКП
G01N 21/87 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021130579, 19.10.2021
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.10.2021
Дата регистрации:
24.01.2022
Привязано к:
(22) Дата подачи заявки: 19.10.2021
(43) Опубликовано: 24.01.2022 Бол. № 3
Адрес для переписки:
190031, Санкт-Петербург, а/я 341, паш. паш.
Степановой Н.И.

(72) Авторы:
Литвак Александр Маркович (RU)
Максютенко Михаил Анатольевич
Виноградов Сергей Владимирович

(73) Патентообладатель:
Общество с Ограниченной
Ответственностью "ГАСЕНС" (RU)

(56) Список документов, цитированных
в описании: SU 1559675 A1, 30.09.1996,
2075065 C1, 10.03.1997, RU 2045045 C
27.09.1995, RU 2679455 C1, 11.02.2019,
7488942 B2, 10.02.2009, US7582973 B2, G

RU 208963 U1

(54) ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗА

(57) Реферат:
Полезная модель относится к области оптического приборостроения и может быть использована для корреляционно-оптического измерения содержания газообразного вещества в системах контроля газовых сред, в частности, в газонасосах, обладающих высокой селективностью.
Сущность полезной модели заключается в том, что в оптическом устройстве для измерения концентрации газа, содержащем оптический световый источник света, коллиimator светового пучка, полусферический фильтр, управляемый интерференционно-поляризационный фильтр, включающий входной и выходной поляризаторы, между которыми расположены дуэляционно-выравнивающие пластины и электрооптический модулятор, и оптическую камеру с исследуемым фотопробным устройством, оптическое устройство в качестве оптической головки используется многооблачная оптическая призма, устройство содержит фокус оптический элемент, расположенный выходящим поляризатором интерферционно-поляризационного фильтра и входной оптической камерой.
Техническим результатом, достигаемым реализацией полезной модели, является чувствительность измерения концентрации при номинальных габаритах устройства до 1 мм.

ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 23-2022
о предоставлении права использования Полезной модели
(исключительная лицензия)

г. Санкт-Петербург 08го декабря 2022 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Гасенс», в лице генерального директора Литвак Александра Марковича, именуемое в дальнейшем «Лицензиар», с одной стороны и Общество с ограниченной ответственностью «НПТИ», именуемое в дальнейшем «Лицензиат», в лице генерального директора Максютенко Михаила Анатольевича, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий Договор (далее Договор) о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Лицензиар предоставляет Лицензиату эксклюзивное лицензионное право использования Полезной модели – ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗА (далее – Полезная модель) в установленном настоящим Договором предмете, а Лицензиар гарантирует Лицензиату эксклюзивность за использование Полезной модели в соответствии с условиями настоящего Договора.

1.2. Лицензиар является обладателем исключительного права на Полезную модель, что удостоверяется патентом №RU 208 963 U1, с привязкой Полезной модели ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗА, дата регистрации в государственном реестре 24.01.2022, срок действия исключительного права на Полезную модель 19 лет (далее Патент).

1.3. Лицензиату предоставляется право использования Полезной модели на условиях простой (неисключительной) лицензии.

1.4. Лицензиар сохраняет за собой право самому использовать и предоставлять право использования Изобретения третьим лицам на любой территории.

2. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН, ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ

2.1. Лицензиар:

2.1.1. В срок до 01-01-2023 обязуется предоставить Лицензиату право использования Полезной модели и документально, необходимое для использования Полезной модели. При передаче документально составляется акт приема-передачи и подписывается уполномоченными представителями обеих Сторон.

2.1.2. Гарантирует, что является законным владельцем всех прав, передаваемых Лицензиату по настоящему Договору.

2.1.3. Если Лицензиар при передаче или в течение 3 (трех) месяцев после получения или документально установленной даты начала или истечения срока действия лицензионной документации, по Лицензиар обязан в течение 3 (трех) месяцев после поступления лицензионной документации передать лицензионную или отразительную документацию Лицензиату.

2.2. Лицензиат:

2.2.1. Верно использовать Полезную модель следующим способом без ограничений.

2.2.2. Верно использовать Полезную модель на следующей территории без ограничений.

2.2.3. Обязан уведомить Лицензиару вознаграждением за предоставление права использования Полезной модели в следующем порядке:



В какие сроки сможем согласовать
технические требования и объем
первой закупки?

