

# EGM-5

## Портативный газоанализатор CO<sub>2</sub> с опцией анализа концентраций H<sub>2</sub>O и O<sub>2</sub>



EGM-5 – это портативная полевая система, позволяющая проводить очень точные и воспроизводимые измерения потоков CO<sub>2</sub> в окружающей среде. Система EGM-5 беспрецедентно проста в настройке, установке, использовании и обслуживании. Инновационный принцип автоматической коррекции нуля (автоматического обнуления), заложенный в конструкцию и программное обеспечение данного прибора гарантирует долговременную стабильность калибровки и как следствие – высокую точность и воспроизводимость получаемых результатов.

Прибор крайне прост в обслуживании и не требует регулярной перекалибровки в заводских условиях, что экономит Ваше, Уважаемый Пользователь, время и финансы.

### Сферы применения:

1. Мониторинг атмосферного воздуха;
2. Исследования газообмена растений;
3. Исследования почвенного газообмена;
4. Анализ параметров нетто газообмена CO<sub>2</sub> небольших растительных сообществ;
5. Мониторинг потоков CO<sub>2</sub> из буровых скважин;
6. Исследования в области глобальных климатических изменений;
7. Исследования параметров депонирования углерода;

8. Анализ параметров газообмена между поверхностью моря/озера и атмосферой ( $p\text{CO}_2$ );
9. Исследования в области экотоксикологии;
10. Исследования в области биоремедиации;
11. Вулканологические исследования;
12. И т.д.

### **Свойства системы:**

1. В основе прибора высокоточный, компактный, не дисперсионный инфракрасный газоанализатор  $\text{CO}_2$ ;
2. Точность измерений: ошибка < 1%, на весь диапазон калибровки по  $\text{CO}_2$ ;
3. Диапазон измеряемых концентраций  $\text{CO}_2$ : 0-100000 ppm (или 0-10%);
4. Автоматическая компенсация колебаний температуры и давления;
5. Мощная встроенная батарея-аккумулятор обеспечивает бесперебойную работу устройства в течение 16 часов;
6. Обширный сенсорный графический дисплей, отлично читаемый даже при сильном солнечном освещении;
7. Эргономичное расположение дисплея на рабочей консоли, для удобства просмотра данных и управления функциями системы;
8. Регистрируемые данные отображаются на встроенном дисплее устройства в виде цифр или графиков, в режиме реального времени;
9. Оптимизированные функции хранения и передачи данных: данные могут быть записаны на съемный USB-носитель, кроме того данные могут передаваться по каналу WiFi в режиме реального времени (опционально);
10. Устройство может работать полностью автономно, на аккумуляторной батарее, или питаться от источников постоянного/ переменного тока;
11. Прибор снабжен встроенным воздушным насосом, для забора газовых проб, и электронными датчиками-расходомерами, для контроля скорости потока анализируемой газовой смеси через измерительные ячейки;
12. Предусмотрены цифровые и аналоговые (по напряжению) порты ввод/вывода данных;
13. Предусмотрена звуковая и визуальная сигнализация, для оповещения пользователя об отклонениях от штатного режима функционирования;
14. Для заказа доступен широкий перечень вспомогательных аксессуаров и вспомогательных датчиков;
15. Система может комплектоваться твердотельным датчиком пароводяной влаги (опционально);
16. Система может комплектоваться электрохимическим датчиком  $\text{O}_2$  (опционально);
17. Система может комплектоваться модулем беспроводной связи WiFi (опционально).

### **Калибровка прибора и стабильность**

В течение более 30 лет, компании PP Systems выпускает высококачественные газоанализаторы  $\text{CO}_2$ , работающие на принципе инфракрасной спектроскопии. Продукция компании известна более чем в 100 странах Мира, отлично себя зарекомендовала и активно используется в различных областях народного хозяйства. Система EGM-5 прекрасно подходит для использования в таких областях народного хозяйства, где требуется высокая точность, в сочетании с портативностью и минимальными требованиями к техническому обслуживанию. Конструкция измерительной части прибора, являющаяся результатом многолетнего опыта в конструировании газоизмерительных систем, гарантирует стабильность калибровки на протяжении всего периода эксплуатации прибора. Система

EGM-5 не требует повторной калибровки CO<sub>2</sub>-измеряющего канала. Тем не менее, специалисты компании PP Systems рекомендуют, время от времени, проводить проверку узлов системы, согласно процедурам, изложенным в мануале (входит в комплект поставки). Система EGM-5 использует достоинства метода не дисперсионной инфракрасной спектроскопии, в сочетании с высокотехнологичной микропроцессорной обработкой сигналов, для достижения беспрецедентной точности, стабильности и специфичности измерений CO<sub>2</sub>. Инновационный метод автоматической коррекции нуля, используемый системой EGM-5, обеспечивает быстрый прогрев устройства (время ожидания выхода на ноль – минимально), превосходную стабильность нулевой линии и высокую точность измерений. Кроме того, использование данного метода позволяет свести к минимуму влияние на качество измерений таких факторов как: огрехи в составе калибровочной смеси, загрязнение измерительной ячейки, постепенное выгорание источника ИК-излучения, постепенное «старение» детектора, обусловленные временем изменения в электронике.

## Портативность прибора

EGM-5 – это компактный, легкий (1,5 кг) инструмент, снабженный мощной аккумуляторной батареей, поддерживающей бесперебойное питание в течение 16 часов. Инструмент снабжен ударпрочным, защищенным от пыли и влаги, алюминиевым корпусом с гасящими удар накладками из полиуретана, обеспечивающим его надежное функционирование даже в самых неблагоприятных условиях.

## Питание прибора

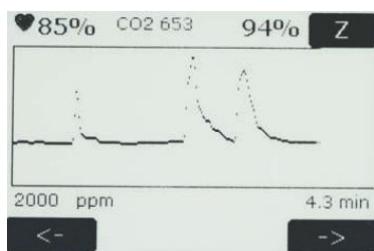
Прибор снабжен эффективной, мощной и легкой литий-ионной аккумуляторной батареей, способной обеспечить бесперебойное питание прибора в полевых условиях в течение 16 часов. В лабораторных условиях, инструмент также может питаться от сети переменного тока, с помощью специального адаптера, входящего в комплект поставки.

## Сенсорный графический дисплей

Инновационный обширный сенсорный EPD-дисплей, вмонтированный в корпус EGM-5, позволяет легко управлять параметрами функционирования устройства, а также просматривать результаты измерений в цифровом или графическом формате (на усмотрение пользователя), в режиме реального времени. Показания на дисплее легко читаются даже в условиях сильного солнечного освещения.



Вид основного экрана (CO<sub>2</sub>)



Отслеживание трендов и скоростей потока CO<sub>2</sub> в графическом виде



Синхронное отображение множественных параметров на одном экране

## Воздушный насос

Система EGM-5 снабжена встроенным миниатюрным и долговечным воздушным насосом, для забора газовых проб. Насос позволяет производить динамические измерения газового состава образца. В случае необходимости проведения статических измерений, насос может быть отключен, активизацией соответствующего пункта пользовательского меню.

## Хранение данных

Устройство позволяет хранить условно безграничное количество данных, зависит от объема подключенного модуля памяти. Данные записываются на портативный модуль флэш-

памяти (флэш-карту), подключаемый к порту USB. Такая конструкция позволяет надежно хранить и легко переносить на компьютер полученные экспериментальные данные.

## Технические характеристики

Все порты ввода/вывода данных, разъемы электропитания, порты для подключения газовых резервуаров, USB-слот и емкость с поглотителем CO<sub>2</sub> удобно расположены в задней части управляющей консоли EGM-5



<b>Метод анализа</b>	Не дисперсионная инфракрасная спектроскопия. (вариант исполнения: абсолютный абсорбциометр с микропрецессорным контролем линеаризации).
<b>Стандартные диапазоны калибровки по CO<sub>2</sub></b>	0 - 1000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 2000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 5000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 10000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 20000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 30000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 50000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) 0 - 100000 ppm (или мкмоль моль <sup>-1</sup> ) Возможно проведение калибровки на избранный пользователем диапазон, в пределах от 0 до 100000 ppm (мкмоль моль <sup>-1</sup> ) Показания выдаются с автоматической корректировкой на температуру и давление образца.
<b>Диапазон компенсации давления</b>	80 - 115 кПа
<b>Точность измерений</b>	Обычно, ошибка <1% на весь диапазон калибровки (точность ограничивается качеством калибровочной смеси)
<b>Линейность показаний</b>	<1%, на весь диапазон
<b>Стабильность показаний</b>	Автоматический инновационный механизм корректировки нуля, производит корректировку показаний через равные интервалы времени и позволяет свести к минимуму влияние на качество результатов различных факторов, например таких как: загрязнения измерительной ячейки, старение источника ИК-излучения и детектора, изменения в электронике и т.д.
<b>Калибровка</b>	Прибор проходит процедуру калибровки на фабрике производителя. Дополнительная калибровка прибора не требуется. В случае необходимости, калибровка легко может быть проведена пользователем.

<b>Время прогрева</b>	Не более 15 мин.
<b>Скорость анализа газовых проб</b>	10 Гц. (для каждой точки показания усредняются в течении 1 с.)
<b>Насос для отбора газовых проб</b>	Встроенный миниатюрный износостойкий насос. Насос позволяет производить анализ концентраций CO <sub>2</sub> в динамическом режиме. В случае необходимости проведения статических измерений, насос может быть отключен, активизацией соответствующего пункта контекстного меню.
<b>Расход газа</b>	200-500 см <sup>3</sup> /мин (200-340 см <sup>3</sup> /мин – оптимально). Система имеет встроенные электронные датчики-расходомеры, для контроля за расходом газа.
<b>Терминальный блок</b>	10 pin терминальный блок ввода/вывода данных
<b>Аналоговые порты вывода данных</b>	0-2,5 В (настраиваемые под интересующий диапазон концентраций CO <sub>2</sub> )
<b>Цифровой порт вывода данных</b>	USB
<b>Порты для подключения датчиков</b>	2 дополнительных порта для подключения внешних рабочих камер и датчиков
<b>Сигнализация</b>	Визуальная и акустическая система сигнализации, для оповещения пользователя об отклонениях от нормального режима функционирования системы. 2 релейных контакта («сигнализация 1» и «сигнализация 2»).
<b>Хранение экспериментальных данных</b>	В разнообразных форматах на съемном носителе USB, подключаемом к USB-слоту устройства.
<b>Мини USB</b>	Наличие (используется для кабельного подключения устройства к внешнему компьютеру)
<b>Дисплей</b>	Встроенный 2,7 дюймовый сенсорный графический дисплей, на основе технологии электронных чернил. Разрешение дисплея - 264 × 176 пикселей.
<b>Электропитание</b>	Встроенная литий-ионная аккумуляторная батарея 7,4В / 8,7 Ач. Батарея обеспечивает до 16 часов непрерывной работы устройства. Время работы батареи будет меньше, в случае, если устройство используется совместно с внешними рабочими камерами и/или вспомогательными датчиками. В лабораторных условиях питание системы может осуществляться от сети переменного тока, с помощью специального адаптера, который входит в комплект поставки.
<b>Потребляемая мощность</b>	Прогрев системы: 12 Вт (12В@1,0А); Нормальный режим функционирования: 6 Вт (12В@0,5А).
<b>Корпус</b>	Инструмент снабжен легким, ударопрочным, защищенным от пыли и влаги, алюминиевым корпусом с гасящими удар накладками из полиуретана, обеспечивающим его надежное функционирование даже в самых неблагоприятных условиях.
<b>Подключение прибора к резервуарам с газовой смесью</b>	Прибор снабжен 2 быстроразъемными портами-фитингами (один на вход, а другой – на выход) под трубки с внутренним диаметром 1/8 дюйма (т.е. 0,125 дюйма)
<b>Габариты консоли прибора</b>	20 см (Д) × 20 см (В) × 10 см (Ш)
<b>Вес консоли</b>	1,5 кг

### Дополнительные встраиваемые модули



### **Датчик парообразной влаги – H<sub>2</sub>O (опция)**

Твердотельный датчик H<sub>2</sub>O может быть легко интегрирован в консоль системы EGM-5. Датчик позволяет проводить, очень точные измерения содержания парообразной влаги в изучаемом образце. Точные синхронные измерения содержания парообразной влаги позволяют в изучаемом образце, позволяют сделать измерения CO<sub>2</sub> существенно более точными. Особенно это актуально при проведении измерений концентрации CO<sub>2</sub> в условиях высокой влажности.

- ❖ Диапазон измерений: от 0 до точки выпадения росы (мБар);
- ❖ Точность измерений: ошибка < 2% от значения относительной влажности.

### **Датчик кислорода – O<sub>2</sub> (опция) OP-2**



Электрохимический датчик кислорода может быть легко интегрирован в консоль системы EGM-5, для проведения точных измерений концентрации O<sub>2</sub> в изучаемом образце.

- ❖ Диапазон измерений: 0 – 100%;
- ❖ Время отклика: ≤ 15 с при 23 ± 2°C;
- ❖ Линейность: отклонение от линейного закона не более ±1,0%, по всей шкале.

Датчик не требует повторной калибровки в течение всего срока службы.

### **Модуль беспроводной связи WiFi (опция)**

Данный модуль позволяет наблюдать за процессом измерений в режиме реального времени, импортировать данные, а также проводить конфигурирование параметров функционирования системы EGM-5 удаленно, с компьютера или смартфона.

### **Набор для инъекции газовых проб (опция)**

Данный набор позволяет производить статичные измерения концентрации CO<sub>2</sub> в образцах. Например, вы хотите проконтролировать концентрацию CO<sub>2</sub> в культуральной емкости... Вы можете отобрать пробу газообразной фазы шприцевым методом и ввести ее в измерительную ячейку системы EGM-5 для анализа. Набор для инъекции газовых проб поможет вам в этом.

## Рабочие камеры

### Камера для анализа процессов почвенного дыхания SRC-2



Напочвенная камера SRC-2 может использоваться совместно с системой EGM-5 для простого и точного анализа потоков  $\text{CO}_2$  почвы в обзорном режиме. Камера отлита из прочного ПВХ. Камера имеет стальное герметизирующее кольцо в основании. Камера снабжена: встроенным вентилятором, для продувки системы и перемешивания воздуха во внутреннем объеме камеры, а также встроенным датчиком температуры, для измерения температуры воздуха во внутреннем объеме камеры.

В ассортименте компании PP Systems имеются также почвенные фланцы, подходящие для использования совместно с камерой SRC-2.

- ❖ Габариты напочвенной камеры SRC-2: 150 мм (высота) x 100 мм (диаметр).

### Камера для анализа газообмена небольших растительных сообществ СРУ-5.



Камера СРУ-5 может быть использована совместно с системой EGM-5 для простого, быстрого и точного анализа нетто газообмена  $\text{CO}_2$  на куртинах низкорослой растительности. Камера прозрачна и снабжена: встроенным вентилятором, для продувки камеры и перемешивания воздуха во внутреннем ее объеме, а также датчиком температуры и оптическим датчиком ФАР.

В ассортименте компании PP Systems имеются также напочвенные фланцы, подходящие для использования совместно с камерой СРУ-5.

- ❖ Габариты напочвенной камеры СРУ-5: 145 мм (высота) x 146 мм (диаметр).
- ❖ Покрываемая поверхность: 167 см<sup>2</sup>.

## Вспомогательные датчики

### Датчик температуры почвы **STP-2**



STP-2 – это надежный, снабженный ударопрочным корпусом из нержавеющей стали датчик, предназначенный для быстрого и точного анализа температуры почвы.

Датчик STP-2 обычно используют совместно с камерами SRC-2 и СРУ-5.

- ❖ Диапазон измеряемых температур: 0-50°C.

### Датчик температуры и влажности почвы **Stevens Hydra-Probe II**



Датчик позволяет производить быстрый и точный анализ температуры и влажности почвы.

- ❖ Измеряемый диапазон влажности почвы: 0-100% (состояние полного насыщения);
- ❖ Диапазон измеряемых температур: -10 - +55°C



## Квантовый датчик Apogee Instruments



Позволяет производить быстрые и точные измерения интенсивности фотосинтетически активной радиации (ФАР), в поле, под открытым небом.

- ❖ Измеряемый диапазон интенсивности ФАР: 0 – 3000 мкмоль м<sup>-2</sup> с<sup>-1</sup>.

## Комбинированный датчик температуры и интенсивности ФАР TRP-3



Датчик позволяет быстро и точно измерять температуру окружающей среды и интенсивность свечения в диапазоне ФАР.

- ❖ Диапазон измеряемых температур: 0-50°C.
- ❖ Измеряемый диапазон интенсивности ФАР: 0 – 3000 мкмоль м<sup>-2</sup> с<sup>-1</sup>.

## Программное обеспечение.

В комплект поставки системы EGM-5 входит специально разработанное программное обеспечение под Windows – GAS Software. Данное программное обеспечение позволяет синхронно регистрировать и анализировать информацию, поступающую от всех газоанализаторов, входящих в состав системы EGM-5, а также от камер и всех вспомогательных датчиков к ней подключенных.



## Прочный кейс для транспортировки системы EGM-5

Кейс обеспечивает надежную защиту системы EGM-5 от любых механических воздействий в процессе транспортировки. В кейсе могут быть удобно размещены: консоль EGM-5, напочвенная камера SRC-2 и датчик температуры почвы STP-2.

Данный кейс не входит в стандартный комплект поставки, при необходимости заказывается отдельно.

