

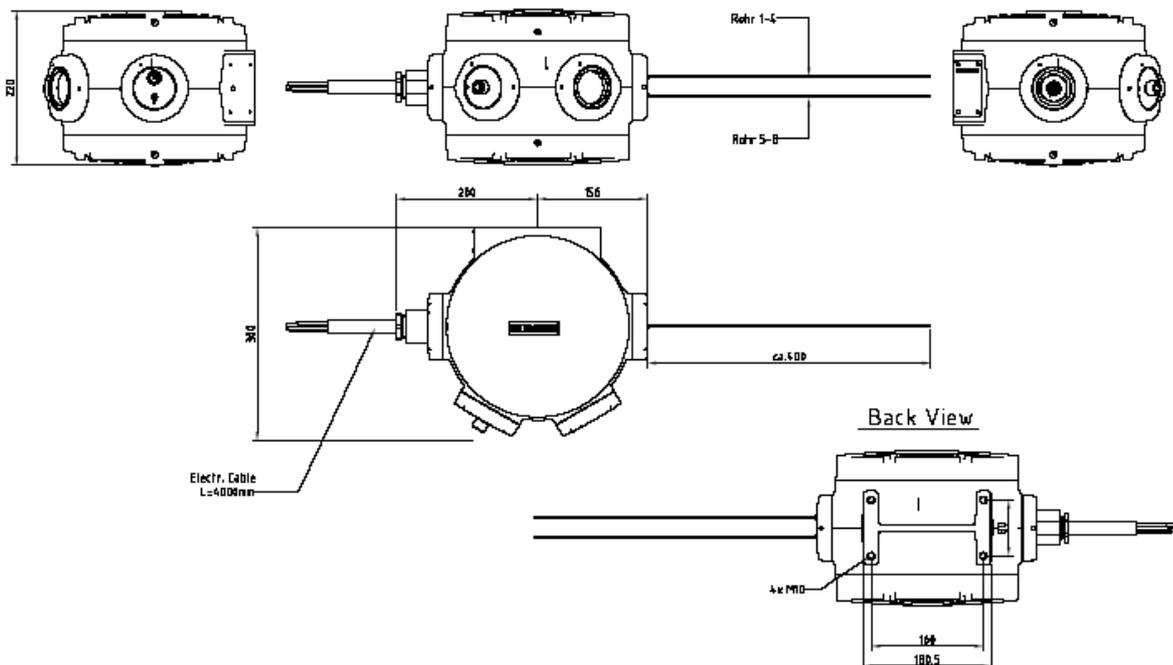
## Полевой газовый хроматограф MicroSAM



Новое поколение промышленных хроматографов –  
самый маленький на сегодня полевой хроматограф

### Преимущества хроматографа MicroSAM

- Полевая модификация, не требующая продувки воздухом КИП
- Возможность установки рядом с точкой отбора
- Низкий расход газа-носителя (при анализе природного газа – 30 мл/мин)
- Отличные показатели воспроизводимости и долговременной стабильности
- Простота технического обслуживания
- Низкие операционные затраты
- Открытое программное обеспечение



## Введение

Новый полевой взрывозащищенный газовый хроматограф MicroSAM (Micro Single analyzer module) выполнен на базе кремниевой микромеханики. Это позволило сделать его миниатюрным при одновременном увеличении аналитических возможностей и расширении функциональности. Хроматограф MicroSAM является самым миниатюрным (36 см в диаметре и 22 см в высоту) среди газовых хроматографов, выпускаемых компанией. В прочном, взрывозащищенном корпусе хроматографа MicroSAM располагаются модули электроники, пневматики и аналитический тракт с бесклапанным вводом пробы и переключением колонок. Хроматограф поставляется полностью сконфигурированным.

Впервые в мировой практике в полевом приборе использованы принципы "in-Line детектирования". Матрица детектора теплопроводности производит замеры на всех выходах колонок и на выходе обратной продувки, а также дополнительный контроль дозирования непосредственно после устройства ввода пробы. Использование принципов параллельной хроматографии в сочетании с мульти-детектированием повышает достоверность результатов измерения и снижает время анализа для обеспечения контроля состава проб в режиме реального времени.

Благодаря малой потребляемой мощности (18 ВА при нормальной работе, 50ВА при включении при напряжении питания 24В), взрывозащищенности и допустимым температурам окружающей среды от -20 до +50°C MicroSAM может устанавливаться под защитным колпаком непосредственно в месте отбора проб. Использование прогреваемого бокса позволяет понизить нижний температурный предел до -40 - -50 о С.

Стандартизированные аналитические модули легко и быстро заменяются. Дозирование и схема переключения колонок управляются электронными системами регулирования давления и не требуют дополнительного обслуживания. Несколько газовых хроматографов MicroSAM могут быть подключены параллельно для одновременного анализа нескольких потоков или с целью создания резервной подсистемы, которая позволит продолжать работу даже в случае сбоя основного оборудования.

## Аналитические задачи

Аналитический модуль	Измерительная задача	Область применения
A-01	O <sub>2</sub> , этилен в дихлорэтано	Химия / Пр-во дихлорэтана
	Вода, ацетальдегид, этиленоксид, CO <sub>2</sub> , азот, метан, этан, этилен, кислород	Химия / Пр-во этиленоксида
	Природный газ – компонентный анализ и расчет физических свойств	Добыча и переработка газа
A-02	Парафины и олефины	Нефтехимия
	Изомеры C <sub>4</sub>	Нефтехимия
A-06	C <sub>1</sub> – C <sub>7</sub> , азот, кислород	Нефтехимия / попутный газ
A-07	Кислород и азот в ацетилене	Химия / производство ацетилена
A-08	H <sub>2</sub> в углеводородной матрице	Нефтехимия / рецикловый газ
A-09	Природный газ – компонентный анализ и расчет физических свойств по ГОСТ 22667-82	Добыча и переработка газа

## Краткая техническая спецификация базовой модели

Минимальный диапазон измерений (базовые значения)	Детектор по теплопроводности Количество детекторов	0-300 ppm максимум 8
Воспроизводимость	± 1% шкалы для диапазона ± 2% шкалы для диапазона	более 300 ppm менее 300 ppm
Длительность цикла	От 30 сек до 120 сек в зависимости от задачи	
Предел обнаружения	5 ppm по пропану	
Влияние температуры окружающего воздуха	Пренебрежимо малое	
Влияние вибраций	Пренебрежимо малое	
Прогнозируемое время наработки на отказ	Три года (исключая плановое обслуживание)	
Термостаты	Один изотермический модуль. Диапазон рабочих температур Точность поддержания температуры Максимальное энергопотребление Время нагрева с 30 до 100 °C	60-165 °C ±0,1 °C 35 Вт 10 мин
Техника переключения потоков	бесклапанное «Live» переключение	
Колонки	Капиллярные, Ø 0,15...0,25 мм	
Регулировка давления	До 8 модулей электронной регулировки давления	
Калибровки и корректировки	Типы калибровок - в ручном и автоматическом режиме + автоматическая корректировка базовой линии	
Требования к газам	Воздух КИП Газы носители - N <sub>2</sub> или He 99.9995% или H <sub>2</sub> 99.999% - Типичное потребление: - Наличие механических примесей: - Давление газа-носителя:	не требуется  10-60 мл/мин не более 1 мкм 5-7 бар
<b>Входные и выходные сигналы</b>		
Стандартные сигналы	2 дискретных выхода 2 дискретных входа	0,5A/100V/10VA 24 В (оптопара)
Аналоговые выходы	0/4-20 мА 750 Ом max общий отрицательный полюс Возможны с использованием вспомогательного блока NAU	
Коммуникации	RS232 или RS485 Modbus Standard Ethernet	
Программное обеспечение	Advance Maxum Workstation NG Control Software	
<b>Условия эксплуатации</b>		
Требования к газовой пробе	Расход пробы Фильтр Давление пробы Максимальная температура Материалы, контактирующие с образцом: Нерж. сталь, фторопласты, полиамид	20-100 мл/мин 5 мкм 10 – 50 кПа 120 °C

Температура окружающего воздуха	- 20 – 50 °С
Степень защиты корпуса	IP 65
Соединения	Все газовые подключения – фитинг Swagelok для трубки 3 мм
Питание	24 В постоянного тока Источник питания поставляется в комплекте при специальном заказе
Максимальное потребление	50 Вт (при включении и прогреве)
Размеры, масса	360x300x220 мм, примерно 15 кг,

## Примеры монтажа

Наиболее часто хроматограф MicroSAM применяется для анализа природного газа. В настоящий момент – это единственный хроматограф, рассчитывающий физико-химические свойства природного газа не только по международному стандарту ISO, но и по российскому ГОСТ 22667-82.

Важнейшей частью хроматографического анализа является система пробоподготовки. Именно поэтому компания Сименс поставляет не просто хроматограф, а комплексную хроматографическую систему на базе промышленного хроматографа MicroSAM, полностью удовлетворяющую требованиям заказчика.

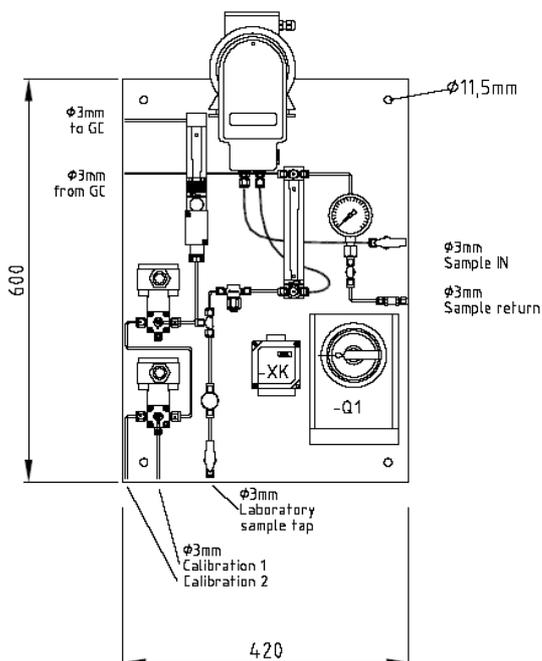
Обычно, в состав такой системы входят специальный пробоотборный зонд со станцией редуцирования пробы, прогреваемые линии подвода пробы и вторичная система пробоподготовки.



*Пример аналитической системы, предназначенной для установки в обогреваемом помещении*

В зависимости от измерительной задачи, подобная система может быть собрана на металлической панели или в стандартном шкафу Rittal и установлена в обогреваемом помещении, или смонтирована в обогреваемом шкафу или боксе Intertec и установлена в непосредственной близости от точки отбора пробы. Во всех случаях возможно полное управление, конфигурирование, сбор и обработка результатов с удаленного компьютера, связанного с хроматографом по Ethernet протоколу.

На рисунке ниже приведен пример вторичной системы пробоподготовки, в состав которой входят следующие компоненты:



- Внешний датчик влажности;
- Байпасный расходомер для контроля расхода пробы через быструю петлю;
- Фильтр;
- Точка отбора пробы для лабораторного анализа;
- Электромагнитные клапаны для автоматической калибровки хроматографа;
- Ротаметр с контактным реле для контроля расхода пробы на хроматограф.

## Результаты испытаний

Хроматограф MicroSAM с аналитическим модулем А-09 и программным обеспечением NG Control Software был протестирован на российском природном газе.

В результате были получены следующие значения физико-химических свойств:

Измеряемый параметр	Результаты анализов/Абс.погрешность										Град. смесь	Макс. Δ	Допустимое Δ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Относительная плотность	0,5661 0,0003	0,5660 0,0002	0,5660 0,0001	0,5660 0,0003	0,5660 0,0002	0,5660 0,0002	0,5661 0,0003	0,5660 0,0002	0,5661 0,0003	0,5660 0,0002	0,5659	0,0003	0,2
Низшая теплота сгорания	8011,4 0,0001	8011,9 0,0001	8010,8 0,0000	8011,5 0,0001	8010,9 0,0000	8012,0 0,0001	8012,2 0,0001	8011,8 0,0001	8011,7 0,0001	8012,0 0,0001	8011,0	0,0001	0,20
Число Воббе	10648,3 0,0081	10649,4 0,0022	10648,3 0,0083	10648,5 0,0066	10647,8 0,0131	10649,6 0,0036	10649,3 0,0010	10649,4 0,0015	10648,6 0,0053	10649,3 0,0008	10649,2	0,0131	0,25