

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фурье-спектрометры инфракрасные GASMET (модели DX-4000, DX-4015, DX-4030, DX-4040, CX-4000, CX-4015, FCX, CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000)

### Назначение средства измерений

Фурье-спектрометры инфракрасные GASMET (модели DX-4000, DX-4015, DX-4030, DX-4040, CX-4000, CX-4015, FCX, CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000) предназначены для измерения содержания компонентов в газовых смесях в соответствии с аттестованными и стандартизованными методиками (методами).

### Описание средства измерений

Принцип действия фурье-спектрометров основан на том, что при движении одного из зеркал интерферометра происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра (интерферограмма) представляет собой фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр (в шкале волновых чисел) получается после выполнения специальных математических расчетов над интерферограммой (обратное преобразование Фурье).

Фурье-спектрометры состоят из двухлучевого интерферометра, источника и приемника излучения, оптической системы, блока электроники и газовой кюветы с системой подачи пробы.

Модели CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000 различаются друг от друга оптическими газовыми кюветами, имеющими различную длину пути, а модели DX-4000, DX-4015, DX-4030, DX-4040, CX-4000, CX-4015, FCX работают в более узком спектральном диапазоне, имеют интегрированные системы пробоотбора и возможность работы в полевых условиях с питанием от аккумуляторной батареи.

Управление спектрометрами осуществляется от внешнего компьютера (на операционной системе Windows) или карманного компьютера (на операционной системе Windows Mobile).

Внешний вид фурье-спектрометров приведен на рисунках с 1 по 8.



Рис. 1. Внешний вид фурье-спектрометров (модели CR-1000, CR-2000, CR-4000)



Рис.2. Внешний вид фурье-спектрометров (модели SX-4000, SX-4015)



Рис.3. Внешний вид фурье-спектрометров DX-4030



Рис.4. Внешний вид фурье-спектрометров DX-4040



Рис.5. Внешний вид фурье-спектрометров FCX

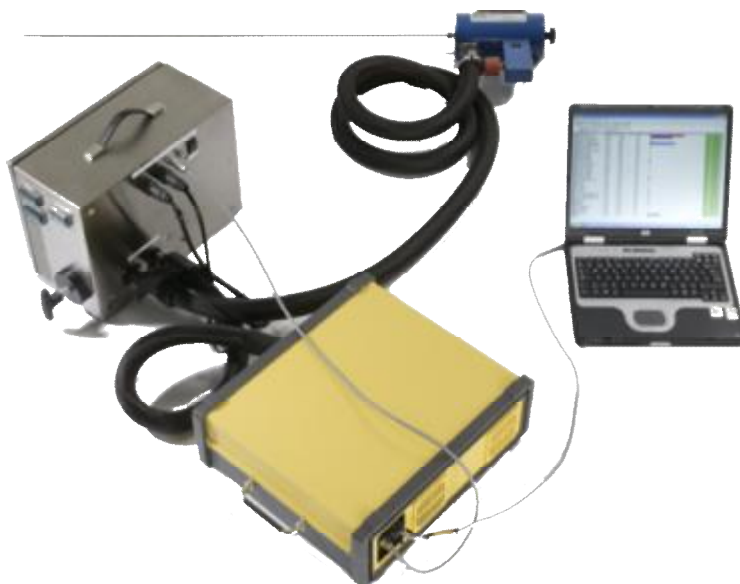


Рис.6. Внешний вид фурье-спектрометров DX-4000.



Рис.7. Внешний вид фурье-спектрометров DX-4015.



Рис.8. Внешний вид фурье-спектрометров CR-100.

### Программное обеспечение

Фурье-спектрометры оснащены автономным ПО Calcmet STD/PRO (для компьютеров на операционной системе Windows XP, 7 и 8) и ПО Calcmet Lite (для карманных компьютеров на операционной системе Windows Mobile 5 и выше), которое управляет работой прибора, отображает, обрабатывает и хранит полученные данные. Применимость ПО для конкретной модели прибора указана в таблице 1. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 1

Наименование ПО	Применимость к моделям
Calcmet STD	DX-4000, DX-4015, CX-4000, CX-4015, FCX, CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000
Calcmet PRO	DX-4000, DX-4015, CX-4000, CX-4015, FCX, CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000
Calcmet 4030 STD	DX-4030
Calcmet 4040 STD	DX-4040
Calcmet 4030 PRO	DX-4030
Calcmet 4040 PRO	DX-4040
Calcmet Lite	DX-4030, DX-4040

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода для номера версии, указанной в столбце 3)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Calcmet STD	CalcmetStandard for Windows	12.141 и выше	32-битная версия ПО: d80e9ad0377dfa2396bb52c82984ec07 64-битная версия ПО: 6e1b4b8b2567108915437938df974960	MD5
Calcmet PRO	Calcmet Professional for Windows			
Calcmet 4030 STD	Calcmet 4030 Standart for Windows			
Calcmet 4030 PRO	Calcmet 4030 Professional for Windows			
Calcmet 4040 STD	Calcmet 4040 Standart for Windows			
Calcmet 4040 PRO	Calcmet 4040 Professional for Windows			
Calcmet Lite	Calcmet Lite for Windows Mobile	1000.04 и выше	Файл CalcmetLite_v1000_04.CAB: u+Go7uhJt2kUUYuKlopX4A	MD5
	Calcmet Lite for Windows Mobile	1001.06 и выше	Файл Calcmet-Lite_v1001_06.CAB: Z8g86vpeIqwQN9cQDJ60aw	MD5
	Calcmet Lite for Windows Mobile	1002.00 и выше	Файл Calcmet-Lite_v1002_00.CAB: 611Nxu9NVJRxo62FFE vFvg	MD5
	Calcmet Lite for Windows Mobile	1002.03 и выше	Файл CalcmetLite_v1002_03.CAB: yPZfDdY5a7jdW4+oof wKKg	MD5
Примечание: номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.				

К метрологически значимой части ПО Calcmet STD/PRO относится исполняемый файл Calcmet.exe. К метрологически значимой части ПО Calcmet Lite относятся файлы, указанные в столбце 4 таблицы 2. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- регистрация сигнала детектора (интерферограммы);
- получение ИК спектра из интерферограммы методом преобразования Фурье;
- управление процедурой измерений;
- создание и хранение файлов методов измерений
- создание отчетов по результатам измерений;
- хранение и экспорт полученных данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

### Метрологические и технические характеристики

Спектральный диапазон, см <sup>-1</sup> -модели CR-100,CR-1000, CR-2000, CR-4000 -модели DX-4000,DX-4015, DX-4030 DX-4040, CX-4000, CX-4015, FCX	от 600 до 4200 от 900 до 4200
Спектральное разрешение, см <sup>-1</sup>	8 (или 4)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы волновых чисел, см <sup>-1</sup> . -при спектральном разрешении 4 см <sup>-1</sup> -при спектральном разрешении 8 см <sup>-1</sup>	±2,0 ±4,0
Отношение сигнал/ шум (время измерения 60 с), не менее: -в спектральном диапазоне от 900 до 1100 см <sup>-1</sup> -в спектральном диапазоне от 2000 до 2200 см <sup>-1</sup> -в спектральном диапазоне от 2700 до 2900 см <sup>-1</sup> -в спектральном диапазоне от 4000 до 4200 см <sup>-1</sup>	15 100 75 40
Длина пути оптической многоходовой кюветы, м: -модель CR 100 -модели CR-1000 -модель CR-2000 -модель CR-4000 -модель DX-4000 -модель DX-4015 -модель DX-4030, DX-4040 - модель FCX -модель CX-4000 -модель CX-4015	100 одноходовая 0,1 (0,01 или 0,04) 2 (0,4) 2,5 (5 или 9,8) 5 (2,5 или 9,8) 9,8 (0,6 или 2,5 или 5) 9,8 0,1 (0,6 или 2,5 или 5 или 9,8) 5 (2,5 или 9,8) 9,8 (2,5 или 5)
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более -модели CR-1000, CR-2000, CR-4000 -модель CR-100 -модель DX-4000 -модель DX-4015 -модель DX-4030 -модель DX-4040 - модель FCX - модель CX-4000 - модель CX-4015	512×473×311 1225×450×311 390×445×164 438×445×164 380×380×160 410×390×160 800×600×300 482×196×450 482×196×450

Масса, кг, не более	
-модели CR-1000, CR-2000, CR-4000	22
-модель CR-100	45
-модель DX-4000	13,9
-модель DX-4015	14,9
-модель DX-4030	11,5
-модель DX-4040	12,5
- модель FCX	50
- модель CX-4000	17
- модель CX-4015	17
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Напряжение питания постоянного тока <sup>1</sup> , В	(12 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub> )
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
-модели CR-1000, CR-2000, CR-4000, CR-100, DX-4000, DX-4015, CX-4000, CX-4015	300
-модели DX-4030, DX-4040	120
-модель FCX	500
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	15000
Условия эксплуатации:	
-диапазон температур окружающего воздуха, °С:	
-модели CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000, CX-4000, CX-4015, FCX	от + 15 до + 30
-модели DX-4000, DX-4015, DX-4030, DX-4040	от 0 до + 40
-диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С), %, не более	80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106

### Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую боковую панель корпуса в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации; базовый комплект включает:

- фурье-спектрометр с компьютером;
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП-242-1697-2014.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1697-2014 «Фурье-спектрометры инфракрасные GAS-MET (модели DX-4000, DX-4015, DX-4030, DX-4040, CX-4000, CX-4015, FCX, CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25.02.2014 года.

Основные средства поверки: азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74.

<sup>1</sup> Для моделей DX-4030, DX-4040, DX-4015.



## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в следующем документе:

Фурье-спектрометры инфракрасные GASMET фирмы «Gaset Technologies Oy», Финляндия. Руководство по эксплуатации», 2012 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к фурье-спектрометрам инфракрасным GASMET (модели DX-4000, DX-4015, DX-4030, DX-4040, CX-4000, CX-4015, FCX, CR-100, CR-1000, CR-2000, CR-4000)**

Техническая документация фирмы «Gaset Technologies Oy», Финляндия.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Фирма «Gaset Technologies Oy», Финляндия.

Адрес: Pulttitie 8, FI-00880 Helsinki, Finland.

Телефон: +358 9 7590 0400. Факс: +358 9 7590 0435, эл. почта: [contact@gaset.fi](mailto:contact@gaset.fi).

### **Заявитель**

Фирма «Sintrol Oy», Финляндия.

Адрес: Ruosilantie 15, 00390 Helsinki, Finland.

Тел: +358 9 5617 360, факс: +358 9 5617 3680, эл. почта: [info@sintrol.com](mailto:info@sintrol.com)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, эл. почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.