

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые Encal 3000

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые Encal 3000 предназначены для измерения компонентного состава природного газа, попутного нефтяного газа и других газовых смесей, с последующим расчетом, на основании полученных по составу данных высшей и низшей теплот сгорания, плотности и числа Воббе.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов состоит в том, что малый объем пробы газа вводится в поток газа носителя, который пропускается через колонку. Колонка служит как сепаратор: через различия в скорости абсорбции компонентов пробы газа, компоненты разделяются во время прохождения через колонку и извлекаются из абсорбента индивидуально. Концентрация каждого компонента затем измеряется детектором на выходе из колонки. Данные о концентрации каждого компонента газа дают возможность посчитать величины физических параметров газовой смеси, таких как: относительную и абсолютную плотность газа при стандартных условиях, коэффициент сжимаемости, высшую и низшую теплоту сгорания, числа Воббе.

В состав хроматографа входят взрывозащищенный корпус, соединительная плата, два аналитических модуля, плата процессора, блок подготовки пробы. В состав аналитических модулей входят капиллярные колонки, инжектор пробы, детектор, система контроля температуры, электронные регуляторы давления, плата управления и коммуникации.

Работой хроматографа и обработкой информации управляет микропроцессор.

Хроматографы имеют выходные сигналы для связи по протоколам ТСР/IP и MODBUS для подключения к внешнему оборудованию и компьютеру.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов Encal 3000 с указанием мест пломбирования

Для защиты вскрытия корпуса хроматографа используются болты с пломбами.

Программное обеспечение

Программное обеспечение хроматографов газовых Encal 3000 предназначено для измерения компонентного состава природного газа, попутного нефтяного газа и других газовых смесей, с последующим расчетом высшей и низшей теплоты сгорания, плотности и числа Воббе на основании полученных по составу данных. К метрологически значимой части ПО СИ относятся следующие модули: встроенное ПО Micro GC MPU, внешнее ПО RGC 3000 и внешнее ПО Micro GC MD5 calculator.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения СИ приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	Micro GC MPU	ПО RGC 3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.44	2.40	—
Цифровой идентификатор ПО	9c182af7963c58fb 2e06c0bb13c26dc3	—	ef77d6bb18677362 03a937f42edadda5
Другие идентификационные данные	—	—	—

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных осуществляется контролем целостности программного обеспечения, разграничением прав доступа пользователей (3 уровня, парольная защита), опломбированием, ведением журнала событий.

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения хроматографов газовых Encal 3000 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2

Компонент		Диапазон измерений молярной доли, %	Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений при доверительной вероятности $P=0,95$
Азот	N_2	0,005-15	$0,04 \cdot x + 0,0013$
Метан	CH_4	40-99,97	$-0,0187 \cdot x + 1,88$
Двуокись углерода	CO_2	0,001-10	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Этан	C_2	0,001-15	$0,04 \cdot x + 0,00026$
Пропан	C_3	0,001-6	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Бутан	C_4	0,001-4	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Нео-пентан	neo- C_5	0,0005-0,05	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Пентан	C_5	0,001-2	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Гексан	C_6	0,001-1	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Гептан	C_7	0,001-0,25	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Октан	C_8	0,001-0,05	$0,08 \cdot x + 0,00022$
Нонан	C_{9+}	0,001-0,05	$0,08 \cdot x + 0,00022$

Т а б л и ц а 3

Наименование характеристики	Значение	
Определение состава газа и его физических параметров с условно-постоянными величинами, присутствующими в смеси:	Сероводород	H_2S
	Карбонил сульфид	COS
	Кислород	O_2
	Водород	H_2
	Гелий	He
	Пары воды	H_2O

Предел детектирования по пентану, г/см ³ , не более	5·10 ⁻⁹
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала хроматографа, %	0,5
Предел допускаемого значения изменения выходного сигнала хроматографа за цикл измерений 48 часов, %	3
Пределы допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов определения теплоты сгорания, %, не более	0,1
Сходимость результатов измерений молярной доли, %, не более	
в диапазонах 0,01-0,1	0,005
0,1-1,0	0,01
1,0-10,0	0,02
10,0-100,0	0,1
Напряжение питания, В	24
Потребляемая мощность в стандартном исполнении, Вт	
- номинальная	18
- в период выхода хроматографа на режим	50
Газ-носитель	гелий
с молярной долей основного компонента, %	99,995
Расход газа-носителя, мл/мин	8
Давление газа-носителя, МПа, не менее	0,55
Интерфейсы	Ethernet UTP 10 Base-T для ModBus TCP/IP и PC link (макс. расстояние 100 метров). Два RS 232/485 порта для ModBus RTU / ASCII (3 –х проводное соединение для обоих RS232/485).
Габаритные размеры, мм:	
- диаметр	370
- высота	370
Масса, кг, не более	30
Маркировка взрывозащиты	1ExdПВТ4 X
Степень защиты	IP 66
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	
в стандартном исполнении	от минус 20 до плюс 55
с системой обогрева	от минус 55 до плюс 55
- относительная влажность, %, не более	95

Знак утверждения типа

наносится на табличку хроматографа методом фотопечати или в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Хроматограф газовый Encal 3000
Руководство по эксплуатации
Методика поверки

Программное обеспечение для персонального компьютера

В комплект поставки по заказу могут входить:

- комплект ЗИП;
- пробоотборник, монтируемый на газопровод;
- линия подачи пробы газа;
- система фильтрации и подготовки пробы газа;
- стойки баллонов с газом-носителем и калибровочными газами;
- кабели связи.

Поверка

осуществляется по документу: «Инструкция. ГСИ. Хроматографы газовые Encal 3000. Методика поверки. МП 0134-2-2014», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 03 июля 2014 г.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы природного газа ГСО 9299-2009, ГСО 8222-2003.

Сведения о методиках (методах) измерений

1 ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995) Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава.

2 ГОСТ 31371.7-2008 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым Encal 3000

1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

2 ГОСТ 26703-93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний.

3 Техническая документация «Elster GmbH» (Германия).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

"Elster GmbH", Германия

Steinern Strasse 19-21, 55252 Mainz-Kastel, (Германия), телефон +49 - 06134-605-0, факс +49 - 06134-605-390

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эльстер-Инстромет»,

111141, Москва, 1-й Проезд Перова поля, 9, стр.3, телефон +7 (495) 234 5780, факс +7 (495) 234 5722

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии». Регистрационный номер 30006-09. Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А. Тел.(843) 272-70-62, факс 272-00-32, e-mail: vniiirpr@bk.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«_____» _____ 2014г.