

Литера О₁

26.51.53.140

Утвержден

ИБЯЛ.413538.002ПС-ЛУ



ХРОМАТОГРАФ ГАЗОВЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ

«ХРОМАТ-900-7»

Паспорт

ИБЯЛ.413538.002ПС

Содержание

	Лист
1 Основные сведения об изделии и технические данные	3
2 Комплектность	11
3 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя	12
4 Сведения об утилизации	13
5 Особые отметки	14
Перечень принятых сокращений	15

1 Основные сведения об изделии и технические данные

1.1 Назначение и состав

1.1.1 Хроматограф предназначен для непрерывного автоматического измерения молярной доли азота, кислорода, диоксида углерода, углеводородов $C_1 - C_5$ и C_{6+} высшие, содержащихся в газе горючем природном (ГГП), в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов»

Область применения – для анализа состава природного газа при оценке соответствия продукции обязательным требованиям, установленным законодательством РФ, и при осуществлении товарообменных операций.

1.1.2 Тип хроматографа – стационарный.

По числу каналов формирования аналитической информации - одноканальный.

Режим работы – непрерывный.

Режим измерения – циклический.

1.1.3 Хроматограф состоит из:

- БА;
- БПГ;
- ББ.

Хроматограф средствами аттестованного пакета программ (ПО) осуществляет обработку аналитической информации, расчет физико-химических показателей качества ГГП и передачу в информационную сеть данных о результатах измерений, расчетов и служебной информации.

ПО хроматографа «Хромат-900», включающее в себя встроенное программное обеспечение (ВПО) ИБЯЛ.00001 и сервисное программное обеспечение (СПО) ИБЯЛ.00002, позволяет, на основе результатов измерения молярной доли компонентов, приведенных к стандартным условиям, выполнять расчет физико-химических показателей ГГП – теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе, приведенных к стандартным условиям сгорания в соответствии с ГОСТ 31369-2008.

Примечание – ПО входит в комплект поставки хроматографа.

Градуировка хроматографов в процессе эксплуатации производится автоматически. Метод градуировки – абсолютная градуировка с использованием градуировочной газовой смеси, включающей все измеряемые компоненты пробы ГГП с содержанием компонентов, близким к содержанию в пробе.

Хроматограф сохраняет в энергонезависимой памяти результаты измерений, расчетов и градуировок за последние 35 суток.

1.1.4 Хроматограф предназначен для применения во взрывоопасных зонах класса 1 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2013, относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011), соответствует требованиям к взрывозащищенному оборудованию по ТР ТС 012/2011 и имеет маркировку взрывозащиты «1Ex d [ib Gb] ПС Т4 Gb X».

1.1.5 Электрическое питание хроматографа осуществляется от сети переменного тока напряжением (230^{+23}_{-46}) В, частотой (50 ± 1) Гц.

Электрическое питание в хроматограф подается через кабельный ввод коробки соединительной.

Кабель электропитания монтируется в защитной оболочке с электрическим соединением оболочки кабеля с корпусом БА посредством элементов конструкции кабельного ввода.

1.1.6 Степень защиты БА по ГОСТ 14254-2015 - IP54.

1.1.7 По устойчивости к воздействию климатических факторов хроматограф соответствует климатическому исполнению УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69, для диапазона температур от 1 до 50 °С.

1.1.8 По устойчивости к воздействию влажности окружающего воздуха хроматограф относится к группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931- 2008.

1.1.9 Рабочие условия эксплуатации хроматографа внутри помещений:

- диапазон температуры окружающей среды - от 1 до 50 °С;
- диапазон атмосферного давления - от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С, без конденсации влаги - от 30 до 80 %;
- в помещениях со степенью загрязнения 2 по ГОСТ 12.2.091-2012;
- высота установки над уровнем моря – до 1000 м;
- количество ТСК – один;
- температурный режим ТСК - изотермический;
- диапазон рабочих температур ТСК - от 60 до 130 °С;
- тип применяемых детекторов – ДТП;
- количество ДТП – два;
- диапазон рабочих температур ТСД - от 60 до 130 °С;
- диапазон установки тока через чувствительные элементы ДТП от 50 до 200 мА;
- газ-носитель - гелий газообразный марки А по ТУ 51-940-80 с содержанием основного компонента не менее 99,99 % или гелий газообразный высокой чистоты Марки «60» ТУ 0271-001-45905715-02 с содержанием основного компонента 99,9999 % объемной доли;

- давление газа-носителя на входе БПГ от 0,3 до 0,6 МПа;
- расход газа-носителя от 2 до 40 мл/мин;
- расход вспомогательного газа на более 15 л/сут (11 мл/мин);
- вспомогательный газ для управления пневмоавтоматикой - азот особой чистоты или технический по ГОСТ 9293-74 или воздух Кл.1 ГОСТ 17433-80;
- давление вспомогательного газа на входе БПГ от 0,3 до 0,6 МПа;
- давление анализируемого газа на входе БПГ – от 0,02 до 0,4 МПа;
- расход анализируемого газа на входе БА не более 50 мл/мин;
- содержание влаги в анализируемом газе не более 5,0 г/м³;
- диапазон температуры анализируемого газа на входе БПГ от 10 до 60 °С;
- содержание твердых частиц в анализируемом газе и газе-носителе:
 - а) диаметром более 2 мкм - не более 0,05 мг/м³;
 - б) диаметром менее 2 мкм - не более 1 мг/м³;
- приведенные условия проведения измерений: температура 20 °С, давление 101,325 кПа в соответствии с ГОСТ 31369-2008;
- приведенные условия сгорания: температура 25 °С, давление 101,325 кПа в соответствии с ГОСТ 31369-2008.

Примечание – В качестве вспомогательного газа может использоваться газ-носитель.

1.1.10 Установленные (рекомендуемые) параметры проведения градуировки и измерения в соответствии с таблицей 1.1.

1.1.11 Для отображения измерительной и служебной информации, архивирования результатов измерений, формирования отчетов, настройки и диагностики работы хроматографа используется программное обеспечение обработки хроматографической информации, устанавливаемое на ПК. СПО, устанавливаемое на ПК, позволяет одновременно обрабатывать информацию от 255 хроматографов, подключенных в общую сеть.

Изготовитель: ФГУП «СПО «Аналитприбор».

Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3.

Телефон: +7(4812) 31-11-68, 31-32-39, 30-61-37.

Факс: +7(4812) 31-75-18, 31-33-25.

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50.

Адрес электронной почты: info@analitpribor-smolensk.ru, market@analitpribor-smolensk.ru.

Сайты: www.analitpribor-smolensk.ru, [аналитприбор.pф](http://analitpribor.pф).

Таблица 1.1

Параметр	Единица физической величины	Значение
Давление газа-носителя на входе БПГ	МПа	0,4
Давление газа-носителя на входе БА	МПа	0,3
Суммарный расход газа носителя по каналам ДТП1, ДТП2	мл/мин	30
Давление вспомогательного газа на входе БПГ	МПа	0,5
Давление вспомогательного газа на входе БА	МПа	0,35
Давление пробы (ГСО-ПГС) на входе «ПРОБА» БПГ	МПа	0,3
Расход пробы (ГСО-ПГС) в канале «ПРОБА» БПГ	мл/мин	от 25 до 50
Температура термостата колонок ¹⁾	°С	60 - 70
Ток через чувствительные элементы ДТП1, ДТП2	мА	200
Температура ТСД1, ТСД2 ²⁾	°С	60 -70
<p>¹⁾ - Устанавливается значение, указанное в паспорте на колонку.</p> <p>²⁾ - Устанавливается значение, равное температуре термостата колонок. Текущие значения «Т, °С», отображаемые в открывающихся панелях «Детектор 1», «Детектор 2» главного окна программы (см. РО), как правило, имеют большую величину, зависящую от температуры окружающего воздуха.</p>		
<p>Количество хроматографических колонок – пять:</p> <p>1 колонка - 0,25 м / 2 мм, Пирапак N - 50/80 меш, DC-200 15 %;</p> <p>2 колонка – 2,5 м / 2 мм, Пирапак N - 50/80 меш, DC-200 15 %;</p> <p>3 колонка - 3 м / 2 мм; Цеолит NaX - 60/80 меш;</p> <p>4 колонка - 0,25 м / 2 мм, Хромосорб PAW - 50/80 меш, DC-200 28 %;</p> <p>5 колонка - 4 м / 2 мм; Хромосорб PAW - 45/60 меш, DC-200 28 % + 5м/Bond/Na₂SO₄.</p>		
<p>Примечания</p> <p>1 Рекомендуемые (установленные по умолчанию) времена переключения кранов в меню «Настройка»\ «Параметры хроматографа»\ «Параметры управления клапанами» (см. РО).</p> <p>2 Установленное по умолчанию содержание неанализируемых компонентов (% молярной доли), указанные в меню «Настройка»\ «Параметры хроматографа»\ «Неанализируемые компоненты» (см. РО), имеет нулевые значения.</p>		

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание хроматографа (БА) осуществляется от сети переменного тока напряжением (230^{+23}_{-46}) В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.2 Потребляемая хроматографом мощность, ВА, не более:

- в режиме прогрева 170;
- в номинальном режиме 60.

1.2.3 Масса съемных блоков хроматографа, кг, не более:

- БА 60;
- БПГ 30.

1.2.4 Габаритные размеры съемных блоков хроматографа, мм, не более:

- БА 650×630×425;
- БПГ 520×510×370.

1.2.5 Хроматограф имеет каналы связи с внешним оборудованием:

- через последовательный интерфейс (RS485) (искробезопасная цепь);
- по сети Ethernet по кабелю в защитной оболочке.

Примечания

1 Протокол обмена с внешними устройствами - MODBUS RTU.

2 Скорость передачи информации по цифровому каналу связи RS485 от 1200 до 57600 бод.

1.2.6 Длина линий связи по цифровым каналам связи, м, не более:

- для канала связи RS485 1000;
- для канала связи Ethernet 80.

1.2.7 Газовые каналы хроматографа сохраняют герметичность при избыточном давлении 0,4 МПа в канале сброса.

Падение давления за 20 мин не превышает 2 % от начального значения.

1.2.8 Время выхода на режим - не более 120 мин.

1.2.9 ПО хроматографа, аттестуемое в соответствии с МИ 2174-91, обеспечивает:

- расчет и представление молярных долей компонентов пробы ГПП в соответствии с ГОСТ 31371.1-2008, ГОСТ 31371.2-2008, ГОСТ 31371.7-2008;

- расчет и представление физико-химических показателей ГПП в соответствии с ГОСТ 31369-2008.

1.2.10 ПО хроматографа обеспечивает:

- формирование ежедневно обновляемого файла «Анализ» с содержанием среднечасовых и среднесуточных значений молярных долей компонентов и физико-химических показателей ГПП;

- формирование файла «Архив анализов» с содержанием среднесуточных значений молярных долей компонентов и физико-химических показателей ГПП;

- формирование файла «Архив градуировок» с содержанием средних значений градуировочных коэффициентов и их размаха, определяемых при каждой периодической градуировке в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008, для построения контрольных карт по ГОСТ 31371.1-2008.

1.2.11 ПО хроматографа имеет проверяемый при каждом включении и загрузке идентификатор в виде строки символов, имеющий составной формат: N1XX- N2XX-N3XX-N4XX-N5XX, где:

N1 – версия файла «chromat900.exe» (СПО);

N2 – версия файла «hrmtlchk.dll.» (СПО);

N3 – версия файла «h9001.exe» (ВПО);

N4 – версия файла «ucint.exe» (ВПО);

N5 – версия файла «calculator.exe» (ВПО);

XX – значение контрольной суммы соответствующего файла, вычисленное по алгоритму CRC16.

Составляющие идентификатора, не отвечающие за метрологически контролируемые части ПО (N1XX, N3XX, N4XX), могут меняться при обновлении ПО разработчиком.

1.2.12 ВПО осуществляет защиту интерфейса проверкой соответствия принимаемых команд перечню допустимых команд и путем контроля целостности входных данных, защиту данных путем проверки их подлинности при обработке, защиту параметров проверкой на соответствие допустимому диапазону значений и контролем целостности перед считыванием значений в ОЗУ, защиту операционной системы с помощью ключа, устанавливаемого при выпуске из производства.

СПО осуществляет защиту интерфейса путем контроля подлинности и целостности входных данных, защиту данных, сохраняемых в архив хроматограмм, проверкой соответствия версии формата файла, целостности и подлинности данных при каждом считывании архивного файла, а также журнала событий проверкой целостности файла журнала при старте СПО, защиту параметров ограничением перечня лиц имеющих доступ к функциям изменения параметров, визуальной маскировкой вводимых символов символом «*», шифрованием и электронной подписью файла, шифрованием ключа и занесением любых изменений параметров в журнал событий.

Контроль целостности и подлинности для всех случаев производится с использованием контрольной суммы, вычисленной по алгоритму CRC16.

1.2.13 Метрологические характеристики

1.2.13.1 Диапазоны измерений молярной доли компонентов ГПП и пределы допускаемой абсолютной погрешности результатов измерения соответствуют данным таблицы 1.2.

Таблица 1.2

Наименование компонента	Диапазон измерений молярной доли компонента ГПП, молярная доля, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta(x)^1$, молярная доля, %
Метан	40,0 – 99,97	$-0,0187 \cdot x + 1,88$
Этан	0,005 – 15,0	$0,04 \cdot x + 0,00026$
Пропан	0,005 – 6,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изобутан	0,005 – 4,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
н-Бутан	0,005 – 4,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изопентан	0,005 – 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
н-Пентан	0,005 – 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Неопентан	0,005 – 0,05	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Гексаны ($C_{6+\text{высшие}}$) ²⁾	0,005 – 1,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Диоксид углерода	0,005 – 10,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Азот	0,005 – 15,0	$0,04 \cdot x + 0,0013$
Кислород	0,005 – 2,0	$0,06 \cdot x + 0,0012$

¹⁾ Граница абсолютной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$, в процентах, соответствует расширенной абсолютной неопределенности $U(x)$ при коэффициенте охвата $k=2$

²⁾ Углеводороды, более тяжелые, чем н-пентан, рассматриваемые как единый «псевдокомпонент» $C_{6+\text{высшие}}$, измеряют как один компонент со свойствами н-гексана;

x – значение молярной доли компонента ГПП, %.

1.2.13.2 Молярная доля метана определяется как разность между 100 % и суммой измеренных значений молярной доли определяемых компонентов и значений молярной доли неопределяемых компонентов, учитываемых как условно-постоянные. Значения молярной доли неопределяемых компонентов должны быть получены из других источников.

1.2.13.3 Расхождение двух последовательных результатов измерений r_j для каждого j -го компонента ГПП, определяемое как $r_j = |x_{j1} - x_{j2}|$, не превышает предельных значений r_j^* , рассчитываемых по формуле:

$$r_j^* = 1,4 \cdot \sqrt{(\Delta_j)^2 - 2,0 \cdot (\Delta_j^{\text{град}})^2} \quad (1.1)$$

где Δ_j и $\Delta_j^{\text{град}}$ соответственно пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения молярной доли компонентов ГПП и абсолютные погрешности аттестации молярной доли компонентов в градуировочной газовой смеси, указанные в паспорте, %.

1.2.13.4 Время непрерывной работы хроматографа без корректировки показаний - не менее 24 ч.

1.2.14 Требования устойчивости к внешним воздействиям

1.2.14.1 Хроматограф устойчив:

- к воздействию изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 1 до 50 °С;
- к воздействию изменения атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- к воздействию изменения относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 % при температуре 35 °С;
- к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения, равной 0,15 мм (группа N1 по ГОСТ Р 52931-2008);
- к изменениям параметров электропитания:
 - а) частоты переменного тока в диапазоне от 49 до 51 Гц;
 - б) напряжения переменного в диапазоне от 184 до 253 В.

1.2.14.2 Хроматограф в упаковке для транспортирования выдерживает:

- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С;
- воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте от 10 до 120 ударов в минуту.

1.2.14.3 Хроматограф соответствует требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1—2014, для использования в промышленной электромагнитной обстановке.

2 Комплектность

2.1 Комплект поставки хроматографа – в соответствии с указанным в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ИБЯЛ.413538.002	Хроматограф газовый промышленный «Хромат-900-7»	1 шт.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413538.002ЗИ
ИБЯЛ.413941.010	Комплект монтажных частей	1 компл.	
ИБЯЛ.413538.002ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413538.002ВЭ

2.2 Дополнительное оборудование, поставляемое по отдельному заказу:

- термостатированный шкаф;
- баллоны с газом-носителем и вспомогательным газом;
- баллоны с ГСО-ПГС для проведения периодической поверки;
- баллон с градуировочной ГС - ИПГ с составом и содержанием молярной доли компонентов, близким к составу и содержанию пробы ГГП;
- баллон с контрольной газовой смесью (для периодической проверки правильности измерений);
- источник бесперебойного питания;
- ПК;
- устройство отбора пробы из газовой магистрали высокого давления, в том числе: обогреваемый редуктор во взрывозащищённом исполнении, подогреваемая линия отбора пробы, фильтр твердых частиц;
- преобразователь интерфейсов RS485/232 - по цифровому каналу связи RS485;
- блок разделительный искробезопасный - для связи по каналу RS485;
- хроматографические колонки: ИБЯЛ.302411.016-01.01, ИБЯЛ.302561.008-03.01, ИБЯЛ.302561.008-03.04, ИБЯЛ.302511.008-00.00, ИБЯЛ.302561.008-06.00;
- пульт контроля ИБЯЛ.422411.005-01;
- датчик-сигнализатор довзрывоопасных концентраций горючих газов ДАТ-М-06 ИБЯЛ.413216.044-05.

3 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя

3.1 Средняя наработка до отказа хроматографа в условиях эксплуатации, приведенных в настоящем ПС - не менее 36000 ч.

Критерием отказа хроматографа считать несоответствие любому из требований п. 1.2.13.

3.2 Назначенный срок службы хроматографа в условиях эксплуатации, приведенных в настоящем ПС - 10 лет.

Исчисление назначенного срока службы хроматографа - с даты ввода хроматографа в эксплуатацию, но не далее 6 месяцев от даты приемки хроматографа, указанной в свидетельстве о приемке.

По истечении назначенного срока службы хроматограф должен быть снят с эксплуатации.

3.3 Изготовитель гарантирует соответствие хроматографа требованиям ИБЯЛ.413538.002ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

3.4 Гарантийный срок эксплуатации хроматографа – 18 месяцев со дня отгрузки потребителю, включая гарантийный срок хранения 6 месяцев.

3.5 К негарантийным случаям относятся:

- механические повреждения хроматографа, возникшие после исполнения поставщиком обязательств по поставке;

- повреждения хроматографа вследствие нарушения правил и условий эксплуатации, установки (монтажа) продукции, изложенных в РЭ и другой документации, передаваемой покупателю в комплекте с хроматографом, а также элементарных мер безопасности (повреждение хроматографа при монтаже пылью, каменной крошкой, при проведении лакокрасочных работ и газо- или электросварочных работ);

- повреждения хроматографа вследствие природных явлений и непреодолимых сил (удар молнии, наводнение, пожар и пр.), несчастных случаев, а также несанкционированных действий третьих лиц;

- самостоятельное вскрытие хроматографа покупателем или третьими лицами без разрешения поставщика (хроматограф имеет следы несанкционированного ремонта);

- использование хроматографа не по прямому назначению;

- возникновение дефекта, вызванного изменением конструкции хроматографа, подключением внешних устройств, не предусмотренных изготовителем;

- возникновение дефекта, вызванного вследствие естественного износа частей, а также корпусных элементов хроматографа в случае превышения норм нормальной эксплуатации;
- повреждения, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь хроматографа посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых или животных.

Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы.

3.6 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт хроматографа.

3.7 После окончания гарантийных обязательств предприятие-изготовитель осуществляет ремонт по отдельным договорам.

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОТПРАВКИ В РЕМОНТ ЗАВЕДОМО ИСПРАВНОГО ХРОМАТОГРАФА (ПО ПРИЧИНАМ НЕВОЗМОЖНОСТИ ГРАДУИРОВКИ, ОШИБОК ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ И ДР.) РЕКОМЕНДУЕМ СВЯЗАТЬСЯ С ГРУППОЙ ПО РАБОТЕ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ, ТЕЛ. 8 (4812) 31-32-39!

4 Сведения об утилизации

4.1 Хроматограф не оказывает химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.

4.2 По истечении установленного срока службы хроматограф не наносит вреда здоровью людей и окружающей среде.

4.3 Утилизация должна проводиться в соответствии с правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

5 Особые отметки

Перечень принятых сокращений

БА	- блок аналитический;
ББ	- блок баллонный;
БОС ДТП	- блок обработки сигналов ДТП;
БПГ	- блок подготовки газов;
БРИ	- блок разделительный искробезопасный;
ГГП	- газ горючий природный;
ГС	- газовая смесь;
ГГС	- градуировочная газовая смесь;
ГСО-ПГС	- государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь;
ДТП	- детектор по теплопроводности;
ЗИП	- запасные части, инструмент и принадлежности;
НКПР	- нижний концентрационный предел распространения пламени;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
РО	- руководство оператора ПО;
ТСД	- термостат детектора;
ТСК	- термостат колонок;
ТУ	- технические условия;
ХК	- хроматографическая колонка.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				