

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1814 от 30.11.2016 г.)

Хроматографы газовые «7X»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые «7X» (далее - хроматографы) предназначены для непрерывных измерений содержания растворенных газов в трансформаторном масле высоковольтного маслонаполненного электрооборудования.

Описание средства измерений

Хроматографы газовые «7X» представляют собой стационарные автоматические приборы проточного типа, циклического действия, предназначенные для работы в невзрывоопасных зонах наружных установок и помещений.

Принцип действия хроматографа «7X» заключается в извлечении растворенных газов из циркулирующего через пробоотборное устройство масла методом термовакuumной экстракции до установления равновесия и последующем разделении пробы извлеченного газа хроматографическим методом. Принцип действия твердоэлектrolитного детектора основан на возникновении разности потенциалов между поверхностями твердоэлектrolитного измерительного элемента вследствие электрохимического окисления/восстановления на рабочем электроде определяемого компонента из газового потока, поступающего в детектор. Градуировка хроматографа выполняется автоматически с заданной периодичностью.

Хроматограф газовый «7X» выполнен в виде единого корпуса из нержавеющей стали, внутри которого размещены пробоотборный блок, состоящий из вакуумного термодиффузионного двухзонного пробоотборника, помещенного в термостат, диэлькометрического датчика влаги и теплообменника; аналитический блок, состоящий из детектора, системы хроматографических колонок, 10-портового крана-дозатора и переключающих клапанов, и микропроцессорный блок управления. В нижней части корпуса хроматографа расположены вводы для силового и интерфейсного кабеля, входные и выходные штуцера пробоотборного блока, штуцер для отбора пробы на лабораторный анализ, разъем интерфейсного кабеля RS 232 для подключения к компьютеру для работы с встроенным программным обеспечением.

Встроенный электромагнитный насос обеспечивает непрерывную циркуляцию трансформаторного масла от объекта контроля через пробоотборный блок, в котором происходит извлечение газов, растворенных в анализируемом трансформаторном масле, в газовую фазу методом термовакuumной экстракции. Извлеченные газы поступают в петлю дозатора аналитического блока и далее - в поток газа-носителя. Газ-носитель проходит через систему хроматографических колонок, где происходит разделение пробы на отдельные компоненты с последующим их детектированием твердоэлектrolитным детектором (ТЭД).

Микропроцессорный блок управления представлен управляющим контроллером и предназначен для управления работой хроматографа и передачи полученной информации во внешние системы контроля. Передача информации с помощью интерфейсов физического и протокольного уровней:

- физического уровня RS-485, RS-232; опционально Ethernet (10/100Base-TX, 100base-FX);
- протоколы ModBus RTU, ASCII; опционально TCP/IP.

Общий вид хроматографов газовых «7X» приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



а) корпус специального исполнения
со световой индикацией



б) корпус стандартного исполнения



в) корпус специального исполнения с ЖК-индикатором

Рисунок 1 - Общий вид хроматографа газового «7X»

Хроматографы газовые «7Х» выпускаются в трех исполнениях, отличающихся типом внешнего корпуса (рисунок 1):

- а) в корпусе специального исполнения (степень защиты IP 54, IP 65) со световой индикацией;
- б) в корпусе стандартного исполнения (степень защиты IP 54, IP 65);
- в) в корпусе специального исполнения (степень защиты IP 54, IP 65) с ЖК-индикатором.



Рисунок 2 - Фото хроматографа с защитными наклейками от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Хроматографы газовые «7Х» имеют встроенное программное обеспечение, выполняющее функции управления прибором, обработки и передачи результатов измерений. Оболочка, доступная пользователю, отсутствует. Встроенное ПО и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Хроматографы газовые «7Х» имеют уровень защиты «высокий» по Р.50.2.077-2014 (конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию).

Влияние встроенного программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	Недоступно

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, мкВ, не более	80
Предел детектирования ТЭД, г/см ³ : - водород Н ₂ - оксид углерода СО - диоксид углерода СО ₂ - метан СН ₄ - этилен С ₂ Н ₄ - этан С ₂ Н ₆ - ацетилен С ₂ Н ₂	4,4×10 ⁻¹⁰ 2,4·10 ⁻⁸ 3,9·10 ⁻⁸ 7,1·10 ⁻¹⁰ 1,2·10 ⁻⁹ 1,3·10 ⁻⁹ 5,7·10 ⁻¹⁰
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходных сигналов при нормальных условиях: температура (20±5)°С, (n = 5), % - времени удерживания - площади пиков: метана (СН ₄), этилена (С ₂ Н ₄), этана (С ₂ Н ₆), водорода (Н ₂), ацетилена (С ₂ Н ₂),оксида углерода (СО) диоксида углерода (СО ₂)	0,6 1,5 2,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходных сигналов в условиях эксплуатации (n = 5), %	5
Предел допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 12 ч непрерывной работы, % не более	5
Время выхода на режим, ч, не более	12
Диапазоны показаний содержания газов, растворенных в трансформаторном масле ¹⁾ , об. доля, млн ⁻¹ : - водород Н ₂ - оксид углерода СО - диоксид углерода СО ₂ - метан СН ₄ - этилен С ₂ Н ₄ - этан С ₂ Н ₆ - ацетилен С ₂ Н ₂	от 3 до 4500 от 2 до 2000 от 5 до 10000 от 1 до 2000 от 1 до 2000 от 1 до 2000 от 0,5 до 2000,0
Примечание: ¹⁾ В пересчете на масло марки ГК (в соответствии с отраслевым стандартом СТО 56947007-29.180.094-2011).	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10% 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	680 392 240
Масса, кг, не более	50

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность (без конденсации), при 25 °С, не более, %	от -60 до +40 от 84 до 106 98
Время выхода на режим, не более, ч	12
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на паспортную табличку хроматографа методом лазерной гравировки или шелкографии, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый «7Х»		1 шт.
Комплект эксплуатационной документации:		1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов	026.07.43 ВЭ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	026.07.43 РЭ	1 шт.
Паспорт	026.07.43 ПС	1 шт.
Ведомость ЗИП	026.07.43 ЗИ	1 шт.
Методика поверки	026.07.43 МП	1 шт.
Описание протокола ModBus RTU	026.07.43 ОП	1 шт.
Сопроводительный лист гарантийного обслуживания		1 шт.
Комплект ЗИП		1 компл.
Комплект изделий для монтажа		1 компл.
Комплект чертежей для монтажа:		1 компл.
Схема электрическая подключений	026.06.77.Э5	1 шт.
Монтажный чертеж	026.06.77.МЧ	1 шт.
Сборочный чертеж. Стойка монтажная	ИНТЕ.442353.031.00.000 СБ	1 шт.
Генератор азота ГА-1		1 шт.
Стойка монтажная		1 шт.
Шкаф для баллонов с газом-носителем (по заказу)		1
Баллон с азотом особой чистоты 1 сорт по ГОСТ 9293-74 (по заказу)		1

Поверка

осуществляется по документу 026.07.43.МП «Инструкция. Хроматограф газовый «7Х». Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14 октября 2016 г.

Основные средства поверки: ГСО № 10541-2014 состава газовой смеси 2-го разряда по ГОСТ 8.278-2014. Номинальное значение объемной доли, %: CH_4 - 0,05 %, C_2H_6 - 0,05 %, C_2H_4 - 0,05 %, C_2H_2 - 0,05 %, CO - 0,05 %, H_2 - 0,05 %, CO_2 - 0,5 %, Ar - ост.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым «7Х»

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

Технические условия 4215-003-59125754-14 ТУ.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Интера» (ЗАО «Интера»)

ИНН 7723208109

Адрес: 109548, г. Москва, ул. Шоссейная д.1 к

Тел./факс: +7(495) 796-91-30

E-mail: office@inte.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.