

Комплекс на базе хроматографа "ХРОМАТЭК - КРИСТАЛЛ 5000" с масс-спектрометрическим детектором

(Требования к рабочему месту для эксплуатации комплекса
с масс-спектрометрическим детектором у потребителя.
Выдержки из инструкции по монтажу, пуску и проверке 214.2.840.068-01ИМ)

1 ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧЕМУ МЕСТУ

1.1 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ!

НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В ДАННОМ ПОДРАЗДЕЛЕ И НИЖЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ДОКУМЕНТАХ, К РАБОТЕ С КОМПЛЕКСОМ НЕ ПРИСТУПАТЬ.

1.1.1 Комплекс должен устанавливаться в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

1.1.2 При монтаже, установке, проверке и обслуживании комплекса должны соблюдаться действующие "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правила эксплуатации электроустановок потребителей" (ПЭЭП), "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (ПОТ РМ-016-2001), "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ10-115-96), а при комплектации комплекса детектором ЭЗД - "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности" (ОСПОРБ-99, СП2.6.1.799-99), "Гигиенические требования к устройству и эксплуатации радиоизотопных приборов" (СанПиН 2.6.1.1015-01), "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99).

1.1.3 К работам по монтажу, установке, проверке и обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалификацию не ниже второй группы согласно правилам ПЭЭП и ПОТ РМ-016-2001 и обученные правилам техники безопасности при работе с комплексом, а также прошедшие медицинское освидетельствование.

Оператор комплекса (лицо, выполняющее хроматографические и масс-спектрометрические анализы) должен иметь опыт работы с хроматографическим, масс-спектрометрическим оборудованием и компьютером, знать правила техники безопасности при работе с комплексом и пройти медицинское освидетельствование.

1.1.4 Все составные части комплекса, имеющие силовые цепи, должны быть заземлены. Заземление осуществляется с помощью сетевых вилок и дополнительного заземления. Контакты "⊥" всех сетевых розеток для подключения составных частей комплекса должны быть заземлены (соединены с контуром внешнего заземления) с помощью изолированного медного провода сечением не менее 1.5 мм².

Дополнительное заземление используется для тех составных частей, которые имеют клеммы дополнительного заземления (системный блок, монитор и принтер компьютера, МСД допускается дополнительно не заземлять). Заземление осуществляется соединением клемм дополнительного заземления этих частей с контуром заземления (с помощью шин дополнительного заземления из комплектов ЗИП составных частей).

1.1.5 Источники опасности ГХ и меры безопасности при работе с ним приведены в руководстве по эксплуатации на ГХ (214.2.840.039РЭ1). Источники опасности других составных частей комплекса (кроме МСД) и меры безопасности при работе с ними описаны в соответствующих эксплуатационных документах, перечень которых приведен в 214.2.840.043ВЭ. Строго следуйте инструкциям, приведенным в документах на каждую составную часть комплекса.

Источниками опасности в МСД являются:

- токоведущие части МСД, находящиеся под напряжением, в том числе и под высоким напряжением ± 10 кВ;
- внутренние поверхности термостатов ионного источника и переходной линии, имеющие высокую температуру до 350 градусов.
- Реагентные газы для химической ионизации. Они часто бывают легковоспламеняющимися или коррозионно активными.

1.1.6 Перед выполнением каждой инструкции или процедуры внимательно прочитайте соответствующее руководство. Обратите внимание на предупреждения по безопасности, отмеченные в руководствах для того, чтобы обезопасить себя и комплекс от повреждений.

1.1.7 Ремонт и техническое обслуживание комплекса производить при отключенном электрическом питании комплекса и перекрытых газовых магистралях.

1.1.8 Обратитесь в службу технической поддержки для того, чтобы избежать происшествий и получить максимум информации по комплексу.

1.2 Проверочный лист

Вы можете распечатать или скопировать приведенную ниже форму извещения о готовности пользователя к проведению пуско-наладочных работ (в дальнейшем – ПНР) для того, чтобы использовать ее в качестве руководства по подготовке и проверке условий эксплуатации комплекса.

Убедитесь в том, что предполагаемое место установки комплекса соответствует всем требованиям, перечисленным в настоящем руководстве, и заполните извещение.

Вызов инженера для проведения пуско-наладочных работ осуществляется путем отправки заполненного извещения в адрес поставщика.

Ответьте на поставленные вопросы и заполните извещение.

Для подробной информации по каждому пункту извещения смотрите соответствующие ссылки на пункты данного руководства.

**Комплекс на базе хроматографа "ХРОМАТЭК - КРИСТАЛЛ 5000"
с масс-спектрометрическим детектором**

**Извещение о готовности
пользователя к проведению пуско-наладочных работ (ПНР)**

Уважаемые господа. Для вызова нашего специалиста для ПНР заполните прилагаемую ниже форму и отправьте по факсу (8362) 68-59-16 или E-mail: service@chromatec.ru.

Кому: ЗАО СКБ «Хроматэк»,		От кого:	
Адрес:	424000 г. Йошкар – Ола, Главпочтамт а/я 84.	Адрес:	
Должность	Зам. Ген. Директора по производству	Должность	
		Ф. И.О.	
Факс:	(8362)-68-59-16	Факс:	
Тел:	(8362)-68-59-19	Тел:	

Подготовительные работы (в соответствии с инструкцией 214.2.840.068ИМ) для установки комплекса, полученного по договору номер _____ между ЗАО СКБ «Хроматэк» и _____ полностью завершены. Выполнены требования (поставить отметки):

- Имеется стол для размещения комплекса размером 1800 мм*750 мм. Пол и стол могут выдержать вес комплекса 120 кг (п.3.2).
- Установлены 6 шт. розеток электропитания типа Евростандарт с заземлением и линия (контур) внешнего заземления в соответствии с правилами электробезопасности (п.3.4).
- Питание 220 В (+10/-15%), 50 Гц, 5000 VA (3500 Вт) подведено и свободно от медленных и резких изменений среднего значения напряжения и импульсных помех (п.3.4). (При поставке комплекса с ИБП питание подведено в соответствии со схемой, приведенной в приложении А)
- Есть все необходимые газы требуемой чистоты, проведены газовые линии, есть все необходимые редукторы, деионизованная вода (5 Мом/см) для генератора водорода (п.3.5).
- Система кондиционирования, влажности и чистоты воздуха соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, а по температуре – в диапазоне от 15 до 31 °С. Есть трубка для отвода выхлопных газов форвакуумного насоса за пределы помещения. (п.3.7).
- Полный комплект поставки комплекса находится на месте установки.
- Упаковка не нарушена.
- Обеспечена возможность присутствия во время всего периода наладки оператора, который будет работать на приборе.
- Обеспечена возможность круглосуточной работы комплекса.

Направьте, пожалуйста, специалиста для проведения ПНР по адресу: _____

Организация _____

Телефон _____ Контактные лица _____

Предпочтительная дата прибытия специалиста _____

Мы признаем, что неполная подготовка с нашей стороны к запуску оборудования может вызвать дополнительные затраты или повторный визит, за которые нам будет выставлен счет для оплаты потраченного инженером времени, транспортных и командировочных расходов и оплаты гостиницы.

Дата _____

Подпись _____

2 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ КОМПЛЕКСА

Для работы с комплексом, содержащим МСД, требуется компьютер, удовлетворяющий следующим минимальным требованиям:

Категория	Требования
Операционная система	Windows™ XP with Service Pack 3 Microsoft™ Office 2003 or 2007
Оперативная память, Мбайт	512
Процессор	2 GHz
Разрешение монитора	1280 x 1024 (XGA)
Жесткий диск, Гбайт	75, NTFS format
Привод CD-ROM	+
Сетевая карта для МСД	PCI 10/100mb
Принтер	+

При необходимости подключения компьютера к локальной сети лаборатории потребуется еще одна дополнительная сетевая карта

МСД полностью управляется компьютером, поэтому оптимальным вариантом для потребителя следует считать поставку компьютера производителем комплекса. В этом случае компьютер и комплекс при выпуске из производства тестируются у производителя, тем самым исключаются проблемы совместимости программного обеспечения комплекса с компьютером и гарантируется их надежная совместная работа.

3 ПОДГОТОВКА МЕСТА УСТАНОВКИ

3.1 Требования к ширине дверей

Ширина ваших дверей, через которые потребуется перемещение комплекса в упаковке к месту установки, должна быть не менее 110 см.



Рисунок 3.1 Требования к ширине дверей

Если вам необходимо перемещать комплекс в упаковке к месту установки через проходы с поворотом на 90 градусов или с помощью лифта, Вам может понадобиться дополнительное место.

ГХ, МСД и компьютер комплекса поставляются в коробках, максимальные размеры которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Габариты и масса

Наименование составных частей комплекса	Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм, не более		Масса, кг, не более	
	без упаковки	с упаковкой	без упаковки	с упаковкой
Компьютер* (с принтером)	-	-	30	40
Хроматограф:				
214.2.840.039	600, 590, 540	1100, 800, 700	42	65
214.2.840.039-01	520, 590, 540	1100, 800, 700	38	60
МСД (с форвакуумным насосом и аксессуарами)	360, 690, 460	1090, 710, 1120	45	90
Генератор водорода	220, 560, 420	450, 700, 550	20	35
Компрессор	220, 560, 420	450, 700, 550	25	40

3.2 Рабочий стол и требования к поверхности установки

Убедитесь в том, что Вы располагаете столом, по крайней мере, с рабочим пространством длиной 1.8 м и шириной 0.7 м для установки комплекса в комплекте с детектором МСД. Это пространство включает максимум 95 см для ГХ и МС, 40 см пространства с левой стороны МСД для его обслуживания и 45 см для монитора и

клавиатуры. Монитор, клавиатура и системный блок компьютера могут быть размещены на другом рабочем столе.

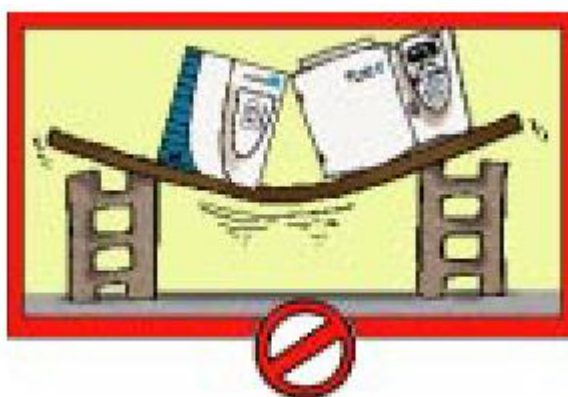


Рисунок 3.2 Требования к рабочему месту

Рекомендуемое расположение составных частей комплекса приведено на рисунке 1.

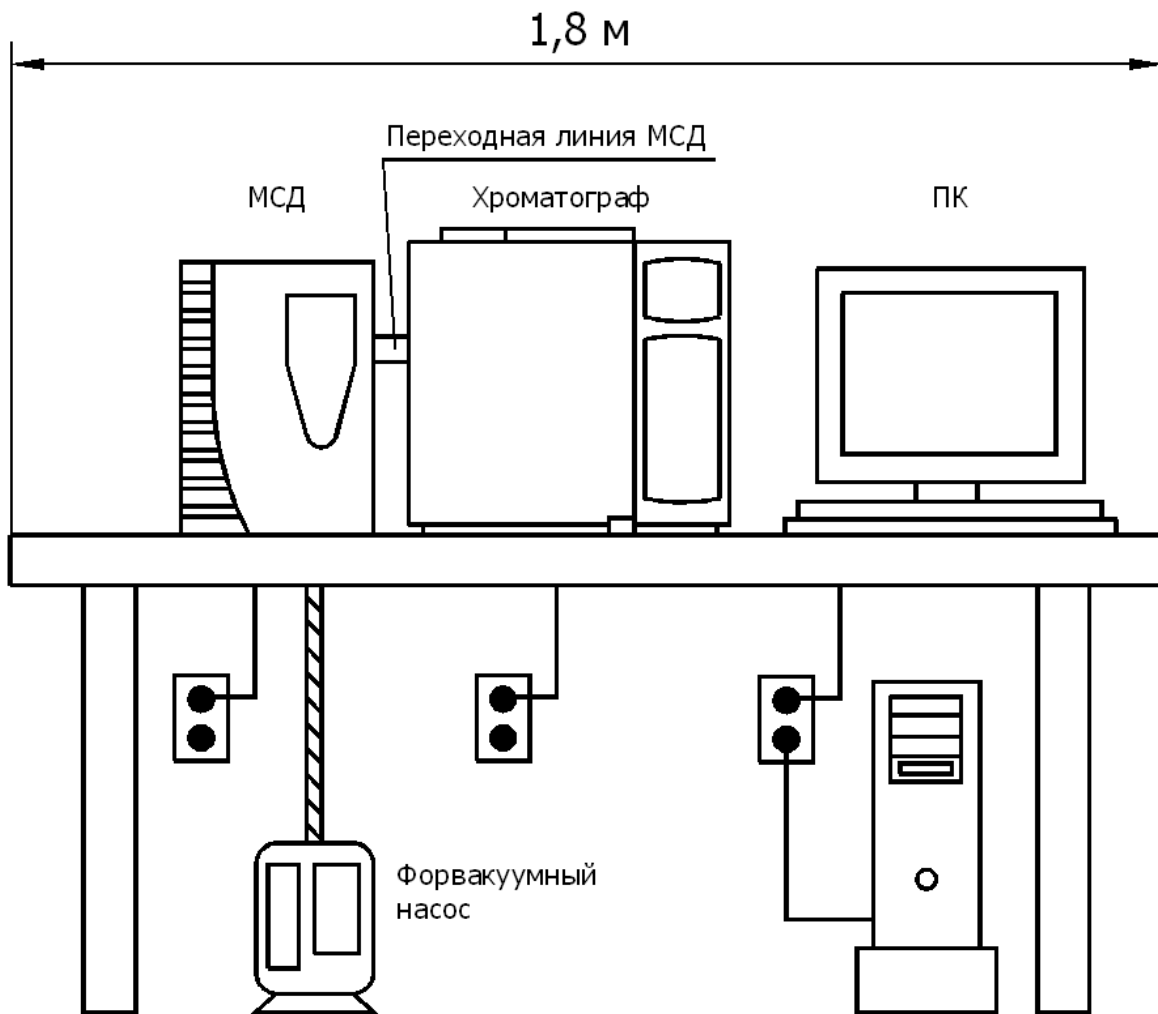


Рисунок 3.3 - Схема размещения комплекса в комплекте с МСД на рабочем месте

Оставьте не менее 200 мм сзади хроматографа и МСД. Это пространство позволит воздуху правильно циркулировать и даст место для прокладки газовых линий и электрических проводов.

Убедитесь в том, что свободная высота над комплексом составляет не менее 92 см. Это позволит устанавливать дополнительное оборудование такое, как автосамплеры и обеспечивать соответствующий отвод тепла.

Убедитесь в том, что Ваш рабочий стол выдерживает, по крайней мере, 120 кг нагрузки для установки комплекса в комплектации с детектором МСД. Помните, что дополнительное оборудование комплекса приводит к увеличению веса комплекса.

Убедитесь в том, что рабочая поверхность устойчива, а вибрации отсутствуют, поскольку комплекс является чувствительным прибором. Обратите внимание на отсутствие вибраций, создаваемых оборудованием, установленным вблизи комплекса. Установите роторный вакуумный насос на полу, т.к. во время работы он создает вибрации. Роторный форвакуумный насос никогда не должен стоять на том же столе, что и комплекс. Лучше всего разместить его на полу в непосредственной близости от стола на котором будет установлен комплекс.

3.3 Требования к освещению

Убедитесь в том, что рабочее пространство для работы с комплексом достаточно освещено. При необходимости используйте настольную лампу для освещения рабочего места.



Рисунок 3.4 Требования к освещению рабочего места

Используйте маленькую по размерам, но достаточно мощную лампу при чистке компонентов комплекса и техническом обслуживании.

3.4 Требования к электропитанию

Мощность, потребляемая основными составными частями комплекса, не превышает значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 - Потребляемая мощность

Наименование составных частей	Потребляемая мощность
Хроматограф: Кристалл 5000 исп.1 (214.2.840.039)	800 Вт (2400 Вт в режиме нагрева термостата колонок)
Кристалл 5000 исп.2 (214.2.840.039-01)	800 Вт (2400 Вт в режиме нагрева термостата колонок)
МСД (с форвакуумным насосом)	1200 Вт
Устройство прямого ввода для МСД	240 Вт
Компьютер*	400 Вт
Монитор*	25 Вт
Принтер*	600 Вт
Генератор водорода	140 Вт
Компрессор	120 Вт


* Точные значения потребляемой мощности зависят от конкретной модели

К месту размещения комплекса должны быть подведены:

- однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц, мощностью не менее 5000 VA (3500 Вт). При поставке комплекса с источником бесперебойного питания сеть должна быть подведена в соответствии со схемой, приведенной в приложении А;
- линия (контур) внешнего заземления для дополнительного заземления тех составных частей комплекса, которые имеют клеммы дополнительного заземления;

- установлены электрические розетки типа Евростандарт в количестве 6 шт. с заземлением и в соответствии с правилами электробезопасности.

Кабели питания, приходящие с прибором, имеют длину около 2 м.

Внимание / Повреждение прибора	
	<p>Не подключайте ГХ и МСД к одной и той же розетке через тройник или к фильтру-удлинителю с выключателем на 5 (6) розеток из комплекта ЗИП ГХ.</p> <p>Фильтр-удлинитель имеет выключатель сети и защиту по превышению определенного значения тока. Случайное переключение выключателя или срабатывание защиты по току может привести к повреждению МСД и его турбомолекулярного насоса.</p> <p>Если Вы приобрели ГХ и МСД в едином комплексе, то в комплекте ЗИП ГХ фильтр-удлинитель с выключателем сети заменен на обычный сетевой удлинитель (без выключателя и защиты по току), к которому можно подключать ГХ, МСД, компьютер с общей потребляемой мощностью не более 3500 ВА.</p> <p>Если Вы приобрели ГХ и МСД в едином комплексе с источником бесперебойного питания, то в комплекте ЗИП ГХ фильтр-удлинитель с выключателем сети заменен на установочный комплект, содержащий электрические колодки для подключения ГХ, МСД, компьютер с общей потребляемой мощностью не более 5000 ВА.</p>

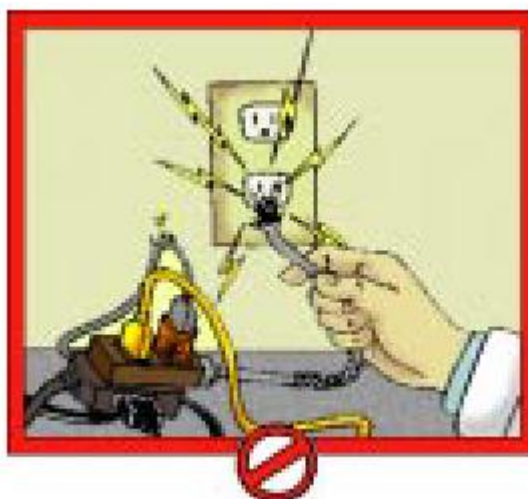


Рисунок 3.5 - Требования к электропитанию рабочего места

Убедитесь в том, что комплекс по потребляемой мощности не превышает допустимой мощности подведенных цепей электропитания.

Качество электропитания очень важно. Электропитание должно быть стабильным и соответствовать требованиям, приведенным в данном разделе. Проверьте качество электропитания в помещении для того, чтобы избежать проблем в будущем.

Улучшение качества электропитания – это комплексная задача, к решению которой лучше всего привлечь фирму или консультанта, специализирующихся в этой области. Проконсультируйтесь с Вашим региональным представителем поставщика для получения рекомендаций. Плохое качество электропитания снижает характеристики комплекса и его надежность. Ниже приведены некоторые примеры плохого качества электропитания:

Гармонические искажения вызывают шумы в линиях электропитания, что ведет к ухудшению характеристик прибора. Гармонические искажения – это высокочастотные помехи, которые могут воздействовать на комплекса. Эти помехи проявляются как искажения базовой синусоиды. Общие гармонические искажения не должны превышать 6%.


Провал электропитания - это постоянно заниженное от номинала напряжение, что приводит к неправильной работе системы или к ее выключению.

Медленные изменения – постепенное долговременное изменение средне-квадратичного уровня напряжения с длительностью более 2 секунд.

Перенапряжение – это постоянно повышенное напряжение, которое вызывает перегрев и отказ компонентов. Перенапряжение и провал – это медленные изменения средне-квадратичных уровней напряжения с длительностью от 50 мс до 2 с.

Кратковременные помехи, даже длящиеся всего несколько микросекунд, вызывают поломки электрических приборов и значительно укорачивают их время жизни. Кратковременные помехи (или импульсы) – это очень короткие броски напряжения до нескольких тысяч Вольт с длительностью меньше 50 мс.

Для увеличения срока службы комплекса и сокращения затрат на его ремонт и техническое обслуживание используйте источники бесперебойного питания (ИБП или UPS), особенно, если линия электропитания в помещении не соответствует требованиям комплекса, если возможны кратковременные или длительные пропадания напряжения в сети электропитания.


Внимание / Повреждение прибора	
	В случае кратковременного пропадания напряжения в сети электропитания комплекса без источника бесперебойного питания необходимо перевести МСД, ГХ и ПК в выключенное состояние. Повторное включение МСД, ГХ и ПК производить не ранее чем через 10 минут.

Существует несколько классов ИБП, различающихся принципом действия: On-Line, Off-Line и Line-Interactive.

Наиболее полно удовлетворяют требованиям по электропитанию источники класса On-Line с двойным преобразованием напряжения. Это означает, что ИБП преобразует все 100% поступающего к нему на вход переменного напряжения в постоянное напряжение, а затем выполняет обратное преобразование. При первом преобразовании стабильное постоянное напряжение можно получить из очень плохого внешнего переменного напряжения (плохой формы, повышенного, пониженного и т.д.), но на выходе ИБП класса On-Line всегда синусоидальное напряжение заданного качества, поскольку формирует его он сам.

Для питания комплекса требуется ИБП мощностью 5000 ВА (3500 Вт).

При поставке ИБП и компьютера в составе комплекса предприятием-изготовителем на компьютер устанавливается специально разработанная программа автоматического выключения МСД, ГХ и ПК при пропадании электрического питания.

Внимание / Повреждение прибора	
	Запрещается подключение к ИБП, который поставляется предприятием-изготовителем вместе с комплексом, других приборов и оборудования, не входящих в состав комплекса.

3.5 Требования к газовому питанию

Приобретите все необходимые для работы газы и до приезда сервисного инженера (для проведения ПНР) обеспечьте их подвод к месту установки комплекса. Для работы комплекса требуются:

- 1) азот особой чистоты по ГОСТ 9293;
- 2) водород марки А по ГОСТ 3022;
- 3) воздух по ГОСТ 17433, класс загрязненности 1;

4) гелий газообразный марки А по ТУ 51-940-80 (объемная доля гелия не менее 99,995 %, объемная доля азота не более 0,005 %, объемная доля кислорода не более 0,0001 %, объемная доля двуокиси углерода не более 0,0002 %, объемная доля углеводородов не более 0,0001 %, объемная доля водяных паров не более 0,0005 %);

5) гелия газообразного марки "60" по ТУ 2114-001- 45905715-02 или по ТУ 0271-001-45905715-02 (объемная доля гелия не менее 99,9999 %, объемная доля азота не более 0,000045 %, объемная доля кислорода и аргона в сумме не более 0,000015 %, объемная доля окиси и двуокиси углерода не более 0,0001 %, объемная доля метана не более 0,00001 %, объемная доля водяных паров не более 0,0002 %).

При работе комплекса с МСД требуется высокочистый гелий в качестве хроматографического газа-носителя с содержанием менее, чем 1 ppm каждой из примесей – воды, кислорода и суммарно углеводородов. Этим требованиям наилучшим образом удовлетворяет гелий газообразный марка "60". Применение гелия газообразного марки А приведет к быстрому насыщению фильтра по газу носителю, повышенному уровню шумов и увеличению эксплуатационных затрат на обслуживание МСД.

При наличии системы прямого ввода в МСД (опционально) может потребоваться сжатый воздух для охлаждения штанги прямого ввода в МСД. Смотрите требования по сжатому воздуху перед началом установки системы. Расход зависит от того, как часто используется опция прямого ввода. Мы рекомендуем использовать баллон такого же размера, как и для гелия.

Таблица 3 – Требования к газам для системы прямого ввода

Тип газа	Чистота	Выходное давление	Редуктор	Редуктор
Воздух	90 %, свободен от механических частиц и масла	(550-700) кПа	Двустадийный медный редуктор с мембраной из нержавеющей стали	CGA-590

При наличии системы химической ионизации (опционально) могут потребоваться метан, аммиак, CO₂, изобутан и другие газы. Требования к ним приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Требования к газам для химической ионизации

Тип газа	Чистота	Выходное давление	Редуктор	Редуктор
Метан	99,99 %	35-240 кПа	Двустадийный медный редуктор с мембраной из нержавеющей стали	CGA-350
Изобутан	99,9 %	35-240 кПа	Требования к редуктору у поставщика газов	CGA-510
Аммиак	99,99 %	35-240 кПа	Требования к редуктору у поставщика газов	CGA-240

Внимание / Повреждение прибора



Не устанавливайте давление на входе модуля реагентного газа для химической ионизации более 240 кПа. Это может привести к его повреждению

При работе с детекторами МСД, ЭЗД, ДТП, ФИД применения водорода и воздуха не требуется.

При использовании генератора водорода и компрессора из комплекта поставки комплекса - водород и воздух не требуются.

Наиболее удобным источником газа является полноразмерный баллон с типовой скоростью потока 0-50 мл/мин. Обычный баллон имеет диаметр 23 см, высоту 140 см, а выходное давление более 15,000 кПа (150-200 атм). Баллона объемом 8 м³ (для России обычно 6 м³) хватит приблизительно на 3 месяца работы.

Вы должны также обеспечить подходящий двухступенчатый вентиль-редуктор, не дозирующий воздух.

Рабочее давление газов на входе комплекса должно быть (400 ± 40) кПа.

Обеспечьте комплекс сжатым воздухом, если это необходимо.



Рисунок 3.6 – Требования к размещению газового питания

Баллоны должны размещаться на расстоянии не далее, чем 2 м от комплекса. Газовые трубопроводы должны быть:

- как можно короче относительно стола с комплексом;
- выполнены из медной трубки или трубки из нержавеющей стали для гелия, метана или изобутана, и только из нержавеющей стали - для аммиака;
- свободными от масла;
- свободными от влаги.

Используйте правильные фильтры для газовых линий.

Использование газовых фильтров сокращает количество примесей и загрязнителей, поступающих в Ваш комплекс. Для избежания высокого уровня фона и загрязнения комплекса количество воды, кислорода и углеводородов должно быть меньше 1 ppm. Если это не так, используйте соответствующие газовые фильтры для очистки газов.

Храните газовые баллоны там, где они не могут повредить кабели или газовые линии. Убедитесь в том, что они закреплены в соответствии с требованиями техники безопасности.

Реагентные газы для химической ионизации часто бывают легковоспламеняющимися или коррозионно активными. Необходимо выходной газ выпускать в вытяжку или применять другие адекватные устройства выброса. Линии газов для химической ионизации должны быть совершенно герметичными.

3.6 Требования к растворителям

Типы растворителей, которые понадобятся при чистке комплекса, приведены в таблице 5.

Таблица 5. Спецификация растворителей

Растворитель	Применение
Моющее средство Ника, или эквивалент	Поверхностная очистка детектора
Глицерин ГОСТ 6259-75	Компонент чистящей пасты, для металлических частей детектора

Храните и обращайтесь с растворителями в соответствии со стандартными процедурами техники безопасности при работе с растворителями.

3.7 Требования к окружающей среде

Эксплуатация комплекса осуществляется в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях при номинальных значениях климатических факторов на комплекс по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ 4.2:

температуре окружающего воздуха от 283 до 308 К (от 5 до 35 °С);

относительной влажности не более 80 %;

атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.);

содержании примесей в окружающем воздухе в пределах санитарных норм, регламентированных ГОСТ 12.1.005.

в случае комплектации с МСД, последний может работать в интервале температур от 5 до 35 °С, но его аналитические характеристики обеспечиваются при температуре окружающей среды от 15 до 35 °С. При этом наилучшие результаты анализов будут получены, если температура окружающей среды будет постоянной.

Регулирование условий окружающей среды по температуре, влажности, пыли и электростатическому электричеству поможет поддерживать рабочие характеристики прибора в течении длительного времени.



Рисунок 3.7 – Требования к температуре рабочего помещения

Убедитесь в том, что температура в помещении находится в пределах (10 – 35) °С, а для комплекса с МСД – в пределах от 15 до 35 °С.

Идеальной рабочей температурой является температура в диапазоне от 18 до 21°С. Это обусловлено тем, что электронные компоненты во время работы генерируют тепло. Тепло должно отводиться в окружающий воздух для того, чтобы компоненты могли продолжать нормально работать. Это основная причина, требующая поддерживать конвекцию воздуха вокруг прибора и поддерживать указанную температуру.

Для охлаждения комплекса в комплектации с МСД требуется кондиционирование воздуха с мощностью приблизительно 1,940 W (6,626 Btu hr-1). Стоимость хорошей системы кондиционирования воздуха быстро компенсируется за счет сокращения затрат на ремонт оборудования и увеличения производительности его работы.

Убедитесь в том, относительная влажность в комнате составляет от 40 до 80% без конденсации влаги.



Рисунок 3.8- Требования к влажности рабочего помещения

При низкой влажности, может накапливаться статическое электричество и происходить электрический разряд, что сокращает срок жизни электронных компонентов. При высокой влажности может происходить конденсация, вызывающая короткое замыкание. Убедитесь в том, что в комнате отсутствует статическое электричество и возможность электростатического разряда.

Электростатический разряд может повредить электронные компоненты комплекса. Человек может не почувствовать электрический разряд до тех пор, пока потенциал не достигнет приблизительно 4000 В. Однако, многие электронные компоненты уже повреждаются при разряде с напряжением 100 В.

Соблюдайте следующие меры для предохранения от накопления электростатики:

Используйте антистатическое покрытие пола (керамическую плитку или проводящий линолеум).

Используйте лабораторные стулья с натуральным покрытием.

Носите лабораторные халаты и одежду из натуральной ткани.

Не ставьте пластмассовые чашки или упаковочный материал на части комплекса.



Рисунок 3.9 - Требования по электростатическому электричеству

Установите в помещении приборы контроля температуры и влажности для того, чтобы быть уверенными в том, что температура и влажность находятся в пределах нормы.

Убедитесь в том, что воздух в помещении свободен от пылевых частиц. Пыль оседает на электронных компонентах и приводит к ухудшению отвода тепла, приводя к их перегреву. Пыль, дым и другие частицы уменьшают пути прохождения воздуха, сокращая охлаждающий поток воздуха на электронные компоненты.



Рисунок 3.10 - Требования по чистоте рабочего помещения

Комплексы с детектором МСД, оборудованные химической ионизацией, используют воспламеняющиеся газы, поэтому помещение должно быть оборудовано соответствующей вентиляцией.

Выхлопные газы форвакуумного насоса содержат газ-носитель, растворители, анализируемые соединения и небольшое количество паров масла, залитого в насос. Для вашей безопасности выхлопные газы необходимо выводить за пределы помещения (здания).

Для выброса выхлопных газов из насоса предусмотрена 1-дюймовая (25.4 мм) трубка, размещенная на насосе. Подвод соответствующей гибкой трубы с внутренним диаметром 25.4 мм для отвода выхлопных газов насоса за пределы здания или в вытяжной шкаф является обязанностью покупателя (потребителя) комплекса. Системы приточной вентиляции для этой цели не годятся.



Рисунок 3.11 - Требования по загазованности рабочего помещения

Предусмотрите в помещении выхлопную трубу внутренним диаметром 25.4 мм, один из концов которой выведен за пределы здания или заведен в вытяжной шкаф.

В комплект заказа, как вариант поставки, может быть включен фильтр EMF10 производства VOC EDWARDS для улавливания выхлопных газов форвакуумного насоса. Фильтр устанавливается непосредственно на выхлопной патрубке насоса и в этом случае выхлопная труба не требуется - фильтр полностью улавливает пары масла. В фильтре установлены два сменных элемента:

- для грубой очистки - от масляных капелек (oil element)
- для устранения запаха (odor element).

Сменные элементы нуждаются в периодической замене на новые по мере загрязнения. Их можно заказать отдельно.

Ознакомьтесь с местными законами и правилами по экологическому контролю и технике безопасности для получения инструкций по отводу выхлопных газов Вашего комплекса.

3.8 Требования к связи и Интернет

Убедитесь в том, что в непосредственной близости от места предполагаемой установки комплекса имеется доступ к телефону и имеется возможность работать с комплексом во время соединения со службой технической поддержки. Это потребуется при необходимости получения консультаций по работе с комплексом.

Кроме этого, обеспечьте в непосредственной близости от места предполагаемой установки комплекса доступ в Интернет. Оптимальным вариантом будет наличие прямого доступа в Интернет с компьютера, управляющего комплексом. Доступ в Интернет может быть организован любым способом: напрямую или через локальную сеть, или через модем (в т.ч. это может быть сотовый GSM-модем).

Интернет потребуется вам при необходимости отправки масс-спектрометрических файлов, хроматограмм, снимков с экрана монитора в службу технической поддержки для получения консультаций и решения возникающих вопросов при эксплуатации комплекса.

Также, Интернет может понадобиться вам в случае необходимости получения срочной помощи в режиме удаленного управления вашим комплексом специалистами

службы технической поддержки. Программа для удаленного управления вашим комплексом находится на компакт-диске, поставляемом вместе с комплексом.



Рисунок 3.12 - Требования к размещению телефонной линии

Звоните Вашему локальному представителю поставщика по любым вопросам относительно запасных частей, расходных материалов или обслуживания.

3.9 Требования по непрерывности работы

Комплекс с МСД предназначен для непрерывной работы 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Ежедневные включения комплекса в начале и выключения в конце рабочего дня неблагоприятно сказываются на работе вакуумных насосов и электронных компонентов и могут привести к выходу их из строя. Кроме этого, после включения комплекса в начале рабочего дня может потребоваться время от одного часа до нескольких часов (в зависимости от времени, прошедшего с момента последнего выключения комплекса) для выхода комплекса на рабочий режим.

Для подтверждения технических характеристик комплекса с МСД необходимо, чтобы была достигнута необходимая степень вакуума достаточной чистоты (содержание воды, азота, кислорода и других посторонних веществ должно быть минимально). Такое состояние комплекса при первом включении после поставки потребителю может быть достигнуто за время от нескольких часов до нескольких суток, в зависимости от времени года и длительности времени, прошедшего с момента последнего включения на предприятии-изготовителе. Для сокращения времени проведения пуско-наладочных работ обеспечьте возможность круглосуточной работы комплекса.

3.10 Перечень пуско-наладочных работ

Сервис инженер проделает следующую работу:

Распакует и установит комплекс, включая дополнительное оборудование.

Установит тестовую капиллярную хроматографическую колонку в газовый хроматограф и даст масс-спектрометрическому детектору откататься в течение ночи.

На следующий день сервис-инженер выполнит те же тесты, которые проводятся на заводе. На заводе комплекс перед отгрузкой подвергается тестированию с целью доказательства, что она соответствует техническим требованиям.

Сначала вакуумная система будет проверена на отсутствие течей.

Затем будут проведены диагностические тесты для проверки функционирования электроники.

Газовый хроматограф будет подсоединен к МСД и проверен весь комплекс.

Выполнит серию вводов тестового образца – октофторнафталина или гексахлорбензола для проверки соответствия сигнала системы и параметров шума.

Запишет методы анализа на жесткий диск для каждого теста и файлы полученных данных, чтобы Вы могли их просматривать.

Эти методы хранятся в директории \Xcalibur\Examples\Methods, а исходные данные в директории \Xcalibur\Data\Factory Test Data.

Проверит, что система в рабочем состоянии и соответствует требованиям спецификации.

Проведет базовое обучение работе на приборе и использованию программного обеспечения.

3.11 Что требуется знать для работы с комплексом

Перечень сведений, которые необходимо знать при работе с МСД приведен в таблице 6.

Таблица 6

Программное обеспечение	Установки обработки результатов
1) Коротко об основных компонентах	1) Открытие файлов *.raw.
2) Короткое объяснение действия компонентов программного обеспечения на прибор.	2) Открытие браузера качественного анализа.
Конфигурирование прибора	3) Построение калибровочной кривой.
1) Как сконфигурировать прибор.	4) Выбор внутреннего и внешнего стандарта.
2) Добавление и удаление компонентов прибора	5) Ввод имени компонента, стандарта и времен удерживания для идентификации пиков.
Установки прибора	6) Ввод параметров интегрирования пиков.
1) Создание приборных методов.	7) Ввод вариантов калибровки.
Настройка МС	8) Открытие установок браузера.
1) Открытие окна настройки	9) Использование усиления масс-спектра и опций библиотечного поиска.
2) Выполнение основных диагностик.	10) Выбор отчета по образцу и общего отчета в методе обработки.
3) Выполнение автоматической настройки	11) Сохранение метода обработки
Установки последовательности	Браузер количественного анализа
1) Открытие существующей последовательности.	1) Открытие файла результатов *.rst.
2) Создание новой последовательности.	2) Открытие файла последовательности *.sld
3) Редактирование последовательности.	3) Проверка и распечатка калибровки.
4) Старт и остановка разгонки.	4) Экспорт в Excel.
Браузер качественного анализа	Браузер библиотеки спектров
1) Открытие файла первичных данных.	1) Открытие библиотеки.
2) Добавление окна	2) Поиск в библиотеке по имени соединения
3) Просмотр масс-спектра	3) CAS (Chemical Abstract Structure)
4) Вычитание фона.	4) MW (молекулярная масса)
5) Использование фиксирующих кнопок	5) Распечатка отчетов в браузере библиотеки
6) Изменение диапазона масс.	6) Поиск неизвестного соединения.
7) Метки пиков и детектирование пиков	7) Создание пользовательских библиотек.
8) Библиотечный поиск неизвестного соединения	8) Импорт масс-спектров в пользовательские библиотеки
	9) Установки для коммерческой лаборатории.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГХ	- газовый хроматограф
ДАЖ	- дозатор автоматический жидкостный
ДТП	- детектор по теплопроводности;
ПИД	- пламенно-ионизационный детектор;
ПФД (P/S)	- пламенно-фотометрический детектор (для соединений, содержащих фосфор/серу);
ТИД	- термоионный детектор;
ФИД	- фотоионизационный детектор;
ЭЗД	- электрозахватный детектор;
МСД	- масс-спектрометрический детектор;
ПЗУ	- постоянное запоминающее устройство;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение
РЭ	- руководство по эксплуатации
СКО	- среднее квадратическое отклонение;
ХИ	- химическая ионизация
ЭВМ	- электронно-вычислительная машина.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Схема подвода электрического питания
220 В (+10/-15%), 50 Гц, 5000 VA (3500 Вт)
для источника бесперебойного питания комплекса

