

Пробоотборная система

Пробоотборная система соединяет среду, в которой содержится проба, с вакуумированной внутренней средой масс-спектрометра. Анализатор Dycor ProMaxion может оборудоваться различными пробоотборными системами. Все они обеспечивают подачу нужного количества образца под заданным давлением и при этом поддерживают высокий вакуум, необходимый для успешной масс-спектрометрии.

Аппаратное оборудование масс-спектрометра

В масс-спектрометре с пробой происходит три процесса:

- ионизация
- разделение
- детекция

Ионизация

В ходе ионизации молекулы пробы превращаются в ионы, которые направляются на квадруполь и далее на детектор. Этот процесс протекает в источнике ионов, состоящем из катода, катодного отражателя электронов, корпуса ионизатора, ионизационной камеры и двух фокусирующих линз. См. рисунок 1-1.

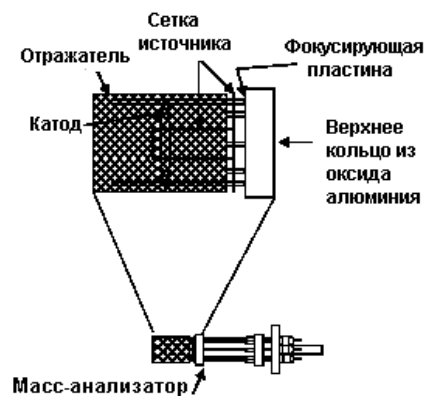
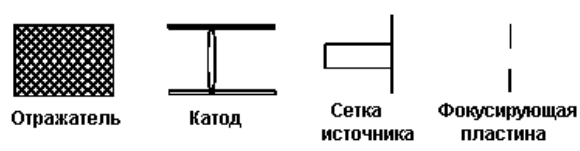
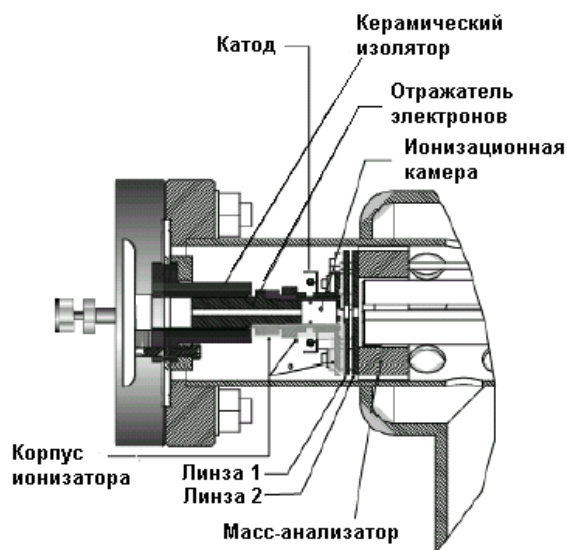


Рисунок 1-1а. Устройство источника с ограничением напуска

Рисунок 1-1б. Устройство открытого источника

Катод является источником электронов. Проходящий через нить катода электрический ток нагревает ее до температуры излучения электронов. Свободные электроны разгоняются в направлении корпуса ионизатора благодаря разности потенциалов между ним и катодом.

Облако электронов, разгоняющееся в направлении корпуса ионизатора, сталкивается с пробой в центре ионизационной камеры.

Образующиеся положительные ионы под воздействием разности потенциалов покидают ионизационную камеру и фокусируются на квадрупольном масс-анализаторе. Отрицательно заряженная линза 1 притягивает положительные ионы и направляет их сквозь линзу 2. Линза 2, в свою очередь, фокусирует их на квадруполе.

Конфигурация масс-спектрометра Dymaxion

Dymaxion

Масс-спектрометр Dymaxion (рис. 1-3) может оснащаться открытым источником ионов, источником с ограничением напуска или закрытым источником с системой напуска. Он работает в диапазоне 1-100, 1-200 или 1-300 а.е.м, а детектором служит цилиндр Фарадея или микроканальная пластина.

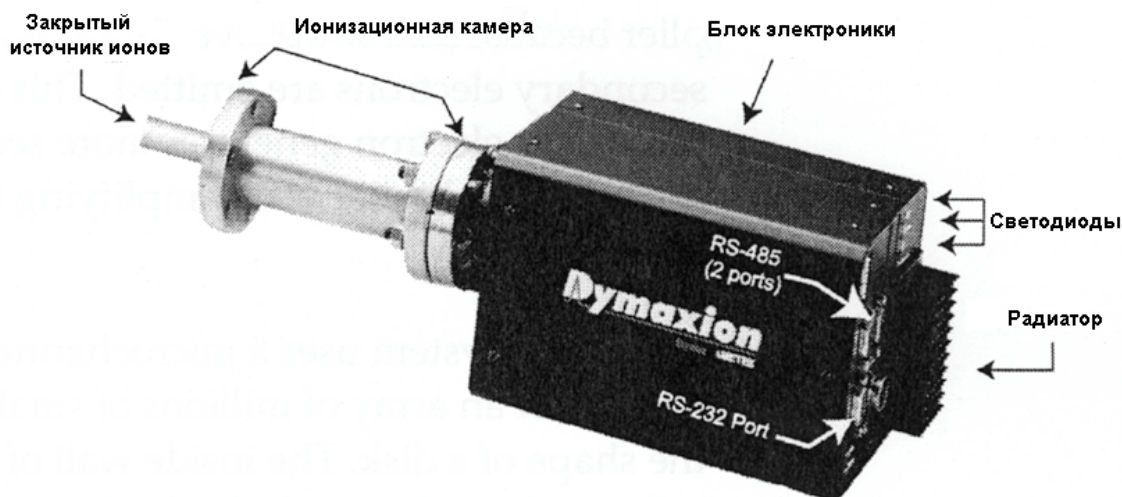


Рисунок 1-3. Dymaxion с закрытым источником ионов.

Средства связи

Интерфейсом масс-спектрометра Dymaxion служит последовательный порт RS-232 или RS-485. Компьютер с установленным программным обеспечением Dycor System 2000 (поставляется отдельно) управляет анализатором через кабель RS-485. С помощью дополнительной платы дискретных вводов/выводов Optomux Snap прибор можно включить через сеть RS485 в систему автоматического управления предприятия.

Светодиоды

На задней панели электронного блока управления расположены светодиодные индикаторы, см. рисунок 1-3. При включении масс-спектрометра Dymaxion все индикаторы поочередно загораются красным, желтым и зеленым цветом. Таким образом можно проверить исправность каждого светодиода. По окончании проверки верхний индикатор загорается зеленым светом. Значения аварийных кодов приведены в главе 6 настоящего руководства.

Ниже дается описание светодиодов в порядке их расположения (сверху вниз) на задней панели электронного блока управления.

Подсоединение к вакуумной камере заказчика

1. Установив новую медную прокладку, прикрепите патрубок из нержавеющей стали (входит в комплект поставки) к Вашей вакуумной камере шестью винтами или болтами 1/4-28 x 1".
2. Установив новую медную прокладку, поместите датчик в патрубок из нержавеющей стали, так чтобы отражатель не касался стенок камеры.
3. Расположите цилиндр так, чтобы паз располагался сверху (рисунок 3-1).
4. Закрепите фланец источника 6 винтами (1/4-28 x 1-1/2") с шайбами (прилагаются). Для надежной герметизации затягивайте винты поочередно в «звездообразном» порядке.

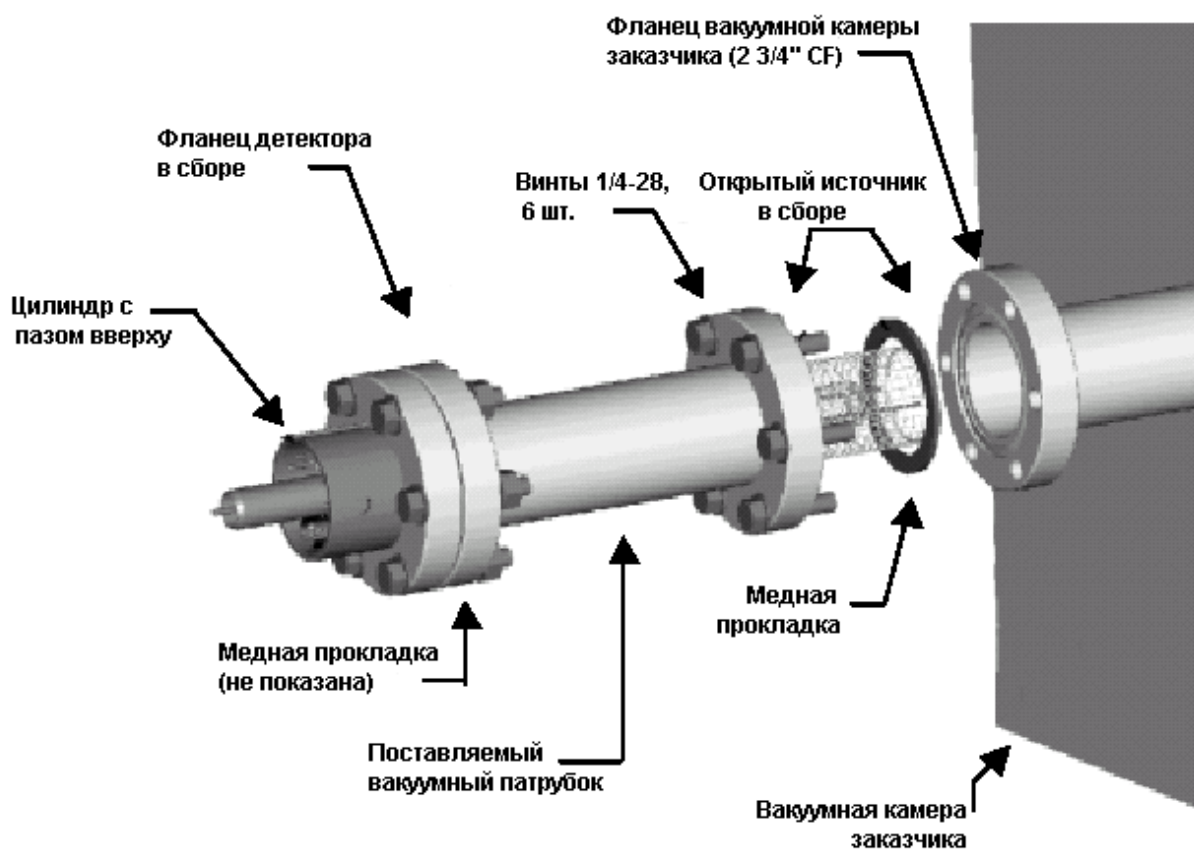


Рисунок 3-3. Подсоединение открытого источника к вакуумной камере заказчика.

Настройка коммуникационных параметров

В данном разделе описывается порядок подключения анализаторов Dymaxion к компьютеру, на который установлено программным обеспечением для обработки поступающих данных. Обычно это программа Dycor System 2000, хотя можно использовать и программное обеспечение пользователя, поддерживающее протокол последовательной связи Dymaxion. Dymaxion поддерживает связь через порты RS-232 и RS-485.

- Подключите один из портов прибора к компьютеру.
- Настройте программное обеспечение для обработки поступающих от прибора данных. Это может быть программа Dycor System 2000, DyLink или программное обеспечение пользователя, поддерживающее связь через порты RS-232 или RS-485 по протоколу Dymaxion.
 - Установки переключателей порта RS-485
 - Контакты порта RS-485
 - Контакты порта RS-232

Выбор порта RS-232 или RS-485

Переключатель в левой нижней части масс-спектрометра Dymaxion позволяет выбрать один из портов – RS-232 или RS-485 (рис. 3-7).

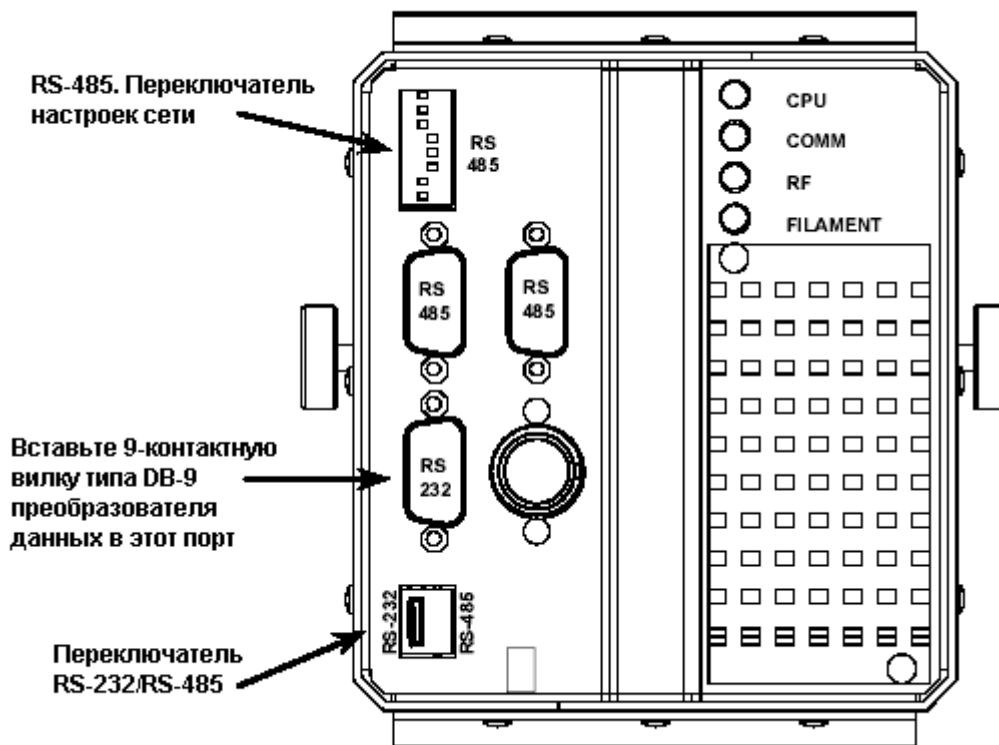


Рисунок 3-7. Порты связи и светодиоды

Насосные системы

Насосная система (рисунок 5-5) требуется для поддержания рабочего давления в масс-спектрометре, если давление в отборной камере превышает 10^{-4} торр. Выбор таких систем зависит от условий применения прибора.

Каждая такая система оснащена турбомолекулярным насосом с производительностью 70 или 150 л/с, который подключается непосредственно к входному коллектору. В качестве форвакуумного насоса можно использовать пластинчато-роторный насос. Он понижает давление в системе до 10^{-3} торр, т.е. до уровня эффективной работы турбомолекулярного насоса. Совместное применение этих двух насосов позволяет достичь конечного рабочего вакуума около 10^{-7} торр. Пластинчато-роторные насосы надежны и дешевы.

В применениях, требующих сверхчистой среды, вместо пластинчато-роторных используются диафрагменные насосы, что исключает возможность загрязнения маслом.



Рисунок 5-5. Настольная насосная система.

Насосные системы глубокого вакуума

Насосная система модели VPS70

Включает в себя турбомолекулярную насосную станцию суммарной производительностью 70 л/с и форвакуумный насос производительностью 40 л/мин (1,4 фут³/мин), компактно смонтированные на стальной раме.

Насосная система модели VPS70D

Включает в себя турбомолекулярную насосную станцию суммарной производительностью 70 л/с и форвакуумный насос производительностью 11,9 л/мин (0,42 фут³/мин), компактно смонтированные на стальной раме. Применяется для задач, требующих безмасляной насосной станции.