

# Oxford Instruments Plasma Technology

## PlasmaPro<sup>®</sup> Estrelas 100

Выпуск 04 / Июль 2013 / Перевод АО «ВАКУУМ.РУ»



# PlasmaPro 100 ESTRELAS

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ИНСТАЛЛЯЦИИ

АО «ВАКУУМ.РУ»



*The Business of Science<sup>®</sup>*

## Содержание

	Стр.
<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>Нагрузка на пол и стены</b> .....	<b>3</b>
<b>Информация для инсталляции</b> .....	<b>4</b>
Крепление системы к полу.....	4
<b>Габариты системы</b> .....	<b>5</b>
Вид спереди, сверху и сбоку.....	5
Компоновочный чертёж.....	6
<b>Габариты внешнего блока распределения электричества</b> .....	<b>8</b>
<b>Коммуникации</b> .....	<b>9</b>
<b>Требования к электропитанию</b> .....	<b>10</b>
<b>Примечания</b> .....	<b>11</b>
Изолированная нейтраль.....	11
УЗО.....	11
<b>Требования к водяному охлаждению</b> .....	<b>12</b>
<b>Требования к сжатому воздуху</b> .....	<b>13</b>
<b>Требования к азоту</b> .....	<b>14</b>
<b>Требования к гелию</b> .....	<b>15</b>
<b>Требования к процессным газам</b> .....	<b>15</b>
<b>Установка газов с низким давлением паров</b> .....	<b>16</b>
Держите газовый баллон в помещении.....	16
Поддерживайте положительный градиент температуры .....	16
<b>Требования к вытяжке</b> .....	<b>17</b>
Обязательные требования для вытяжки насоса .....	18
Обязательные требования к вытяжке газовых шкафов, при работе с токсичными газами .....	18
<b>Требования к жидкому азоту (если установлен)</b> .....	<b>18</b>
<b>Тепловыделение системы</b> .....	<b>19</b>
<b>Уровень шума системы</b> .....	<b>19</b>
<b>Рабочее помещение</b> .....	<b>19</b>
Обязательные требования к рабочему помещению .....	19

## Введение

Эта инструкция содержит основную информацию необходимую для инсталляции системы Oxford Instruments Plasma Technology (OIPT) **PlasmaPro®Estrelas100**.

## Правила по инсталляции

Установка этой системы должна соответствовать местным требованиям установки, включая, но не ограничиваясь, следующими правилами:

- правила электрической проводки
- местные строительные нормы и правила
- строительные нормы
- стандарты охраны окружающей среды.

Система **PlasmaPro®Estrelas100** разработана с учётом требований SEMI S2. При необходимости Вы должны учитывать требования SEMI S6 и S8.

## Нагрузка на пол и стены

В таблице 1 приведены типичный вес компонентов системы. Убедитесь, что пол выдержит вес основной системы, насоса и нагревателя / охладителя (если имеется). Убедитесь, что стенка выдерживает нагрузку, равную весу внешнего блока питания.

Таблица 1

Компонент	Масса	Примечание
Система	800 кг	Сухая масса
Блок питания	40 кг	Крепления должны быть рассчитаны на нагрузку в четыре раза больше.
Насос	Смотрите руководство производителя	
Нагреватель/ Охладитель	Смотрите руководство производителя	
ПК контроллер	Смотрите руководство производителя	

### Информация для инсталляции

Для работы с системой необходимо обеспечить защитные средства отключения (например, отключение электричества, запорная арматура на газовых и водяных линиях). Эти средства отключения должны быть расположены в непосредственной близости от системы, должны быть четко обозначены, и должны быть легко доступны.

Кабели и трубы не должны ограничивать доступ к основным электрическим изоляторам, кнопкам аварийного отключения и т.д.

### Крепление системы к полу

Система должна быть привинчена к полу с помощью восьми болтов M12 спецификации 10.9 через крепежные кронштейны для обеспечения безопасности, рисунок 1. Крепления должны быть способны выдерживать усилие 105 кг на крепление.

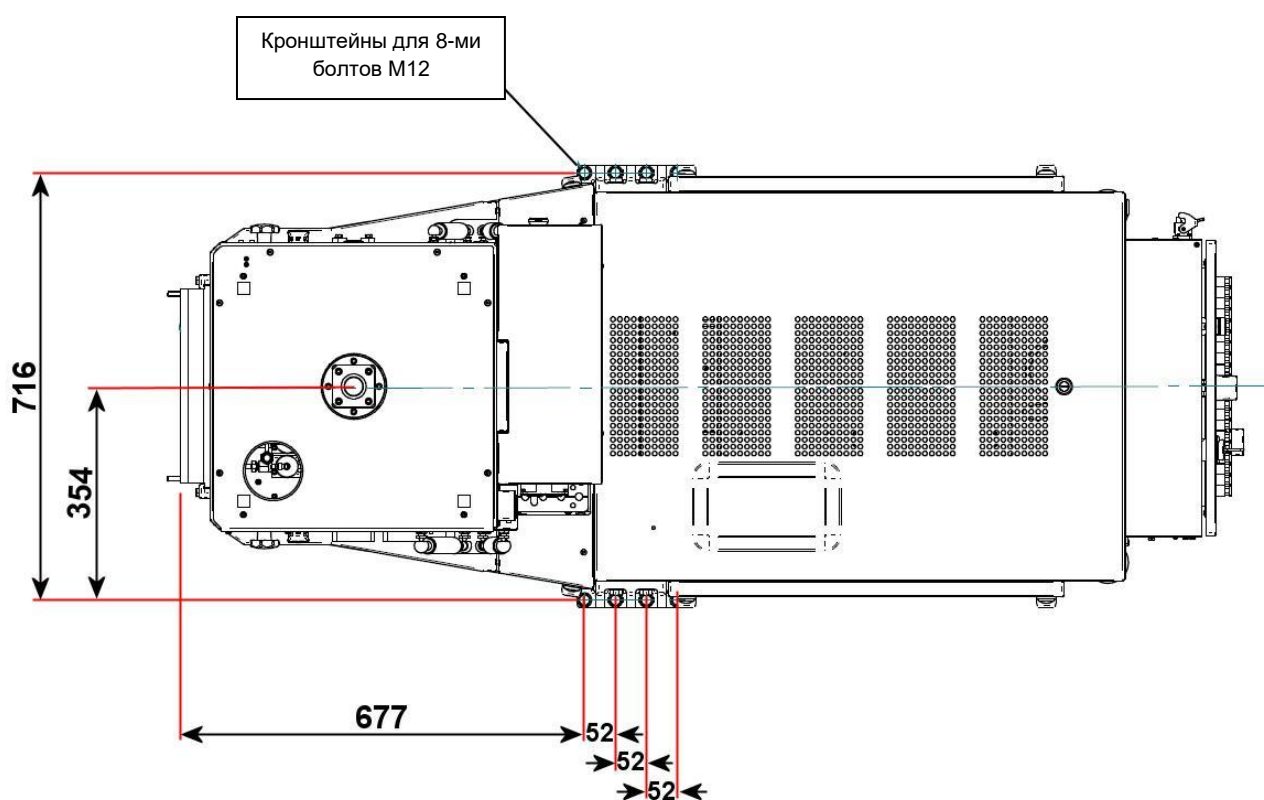


Рисунок 1 Точки крепления к полу PlasmaPro® Estrelas100

## Габариты системы

Рисунки 2 - 4 служат только для ознакомления. Чертежи для конкретной системы могут быть получены из Oxford Instruments Plasma Technology по запросу.

### Вид спереди, сверху и сбоку

На рисунке 2 показан вид спереди, сверху и сбоку типичной системы PlasmaPro<sup>®</sup> Estrelas100 с одной шлюзовой камерой.

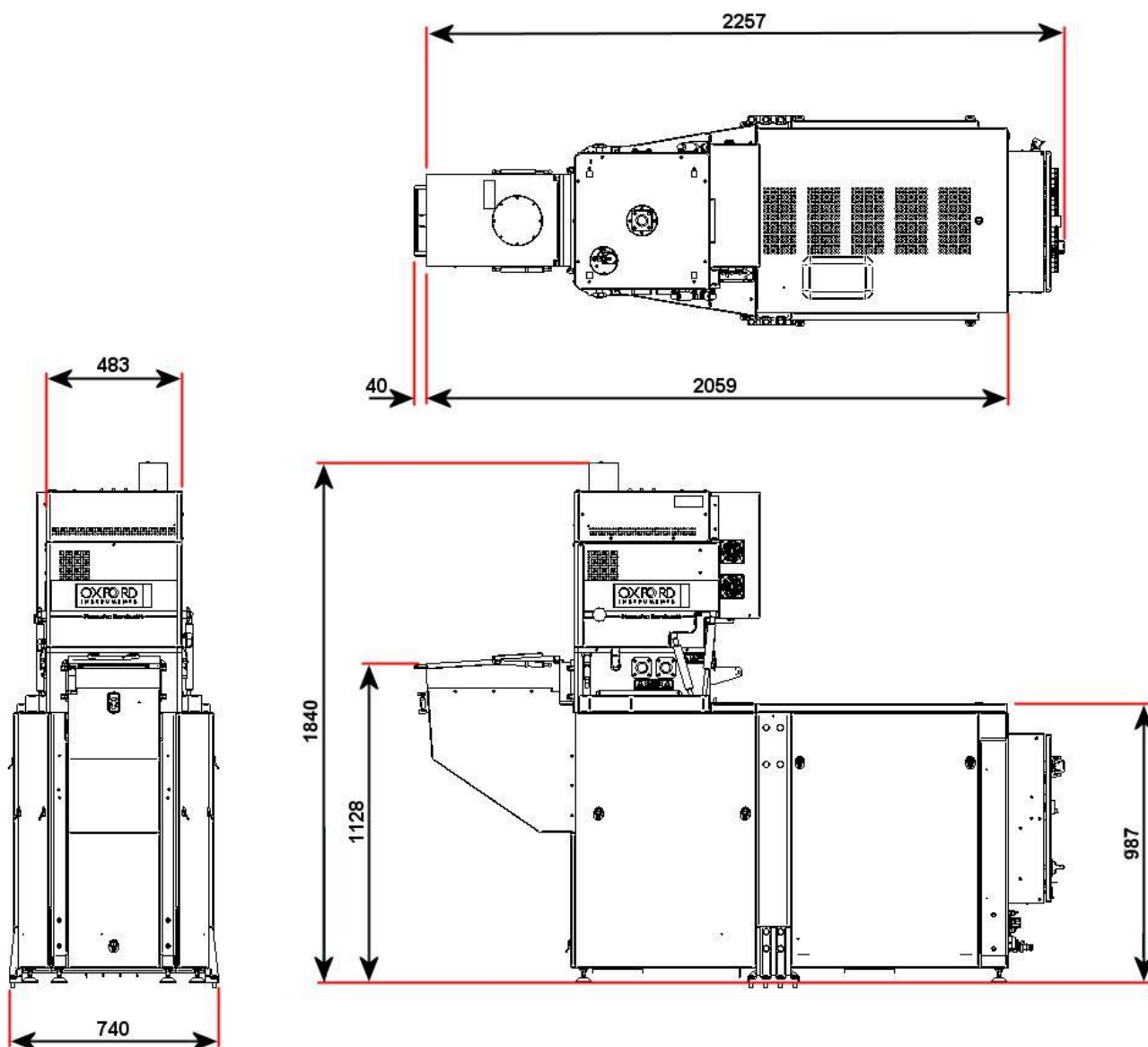


Рисунок 2 Вид спереди, сверху и сбоку системы PlasmaPro<sup>®</sup> Estrelas100

## Plasma Pro Estrelas100

### Компоновочный чертёж

На рисунке 3 показан вид сверху типичного кластера включающего три модуля PlasmaPro® Estrelas100. На рисунке 4 показан процессный модуль в MESC исполнении.

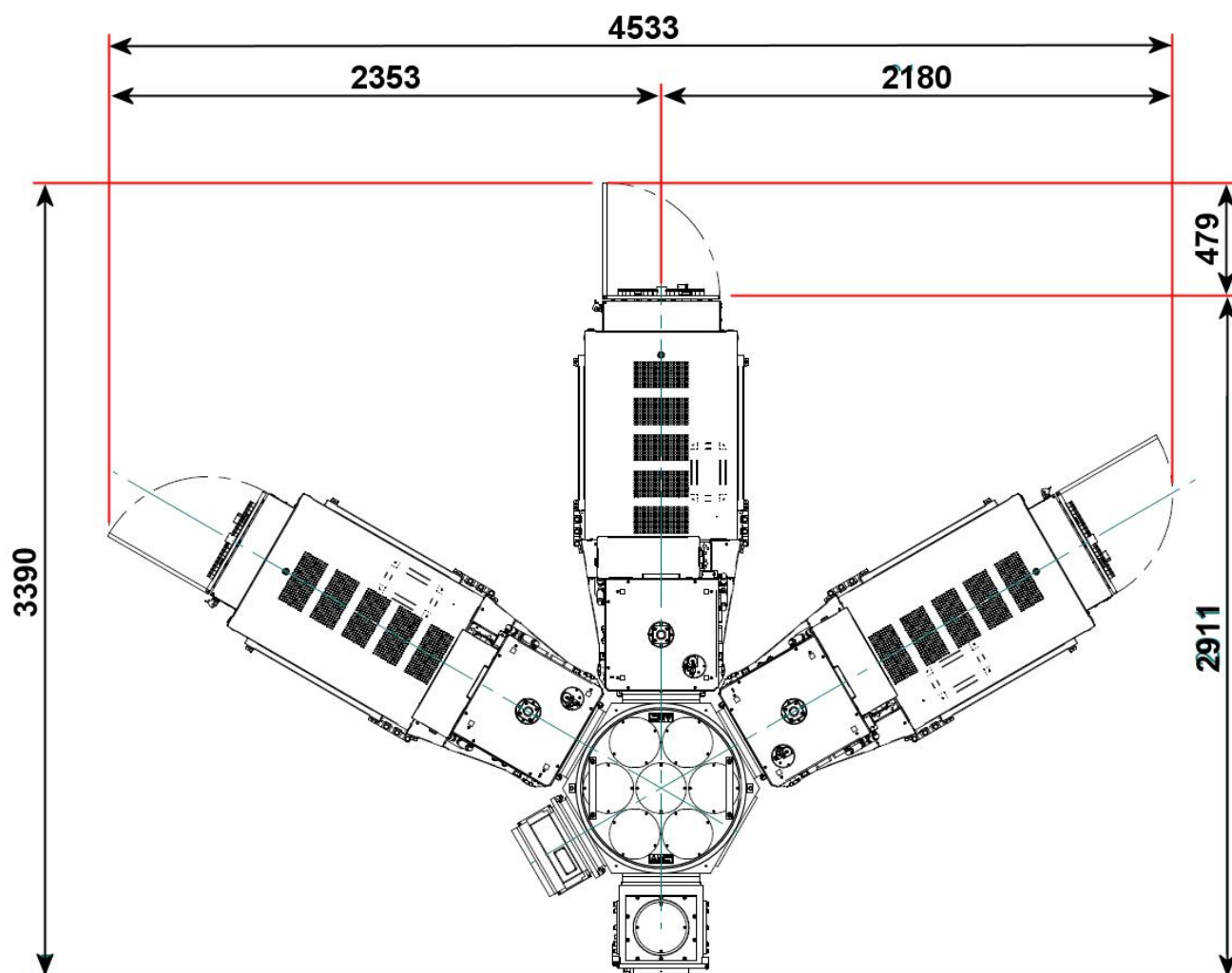


Рисунок 3 Габариты кластера с тремя модулями PlasmaPro® Estrelas100

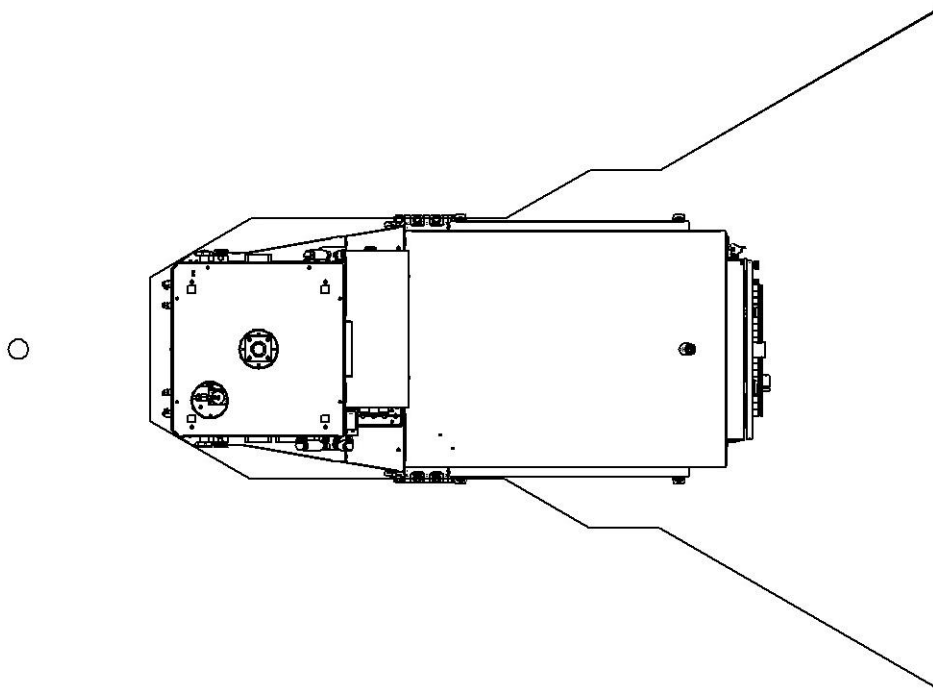


Рисунок 4 Процессный модуль в MESC исполнении

## Блок распределения электричества

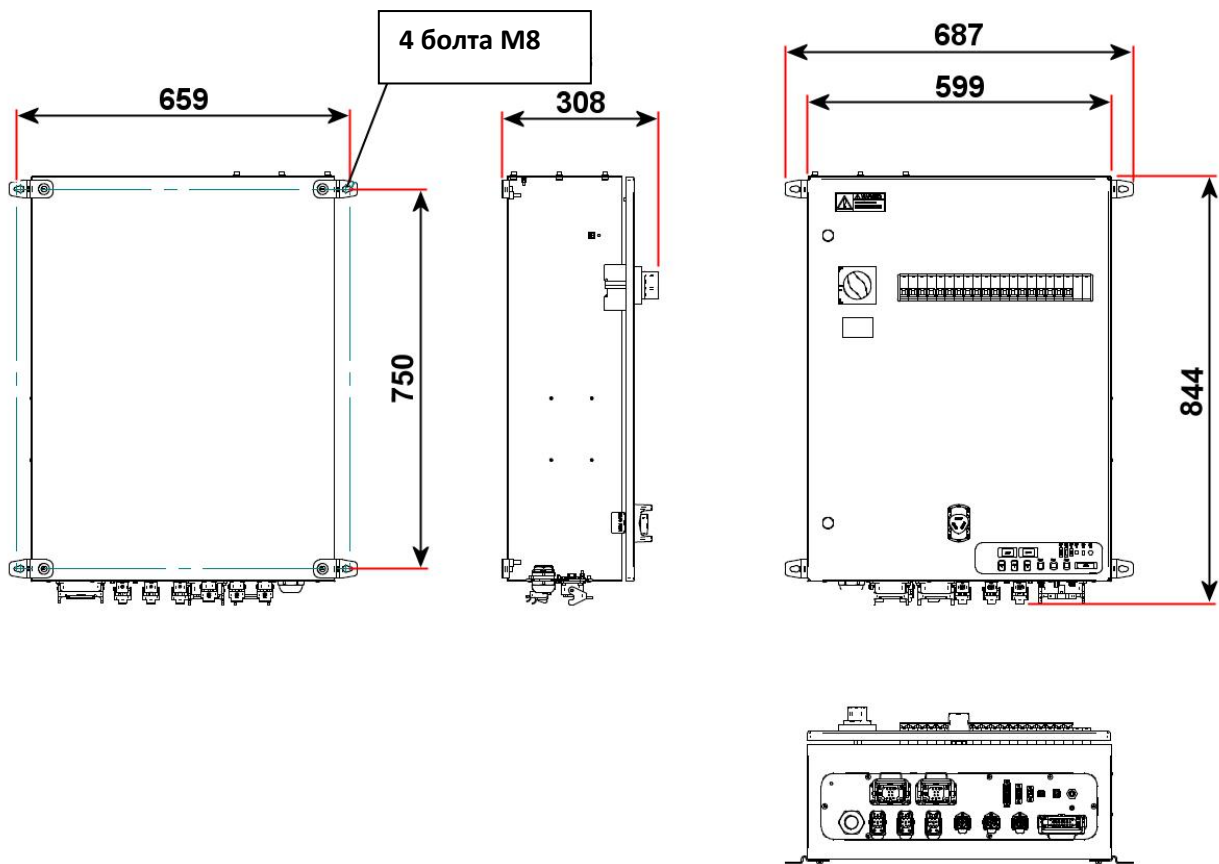


Рисунок 5 Габариты внешнего блока распределения электричества (мм)



## Коммуникации

Для работы с системой необходимо обеспечить защитные средства отключения (например, отключение электричества, запорная арматура на газовых и водяных линиях). Эти средства отключения должны быть расположены в непосредственной близости от системы, должны быть четко обозначены, и должны быть легко доступны.

Кабели и трубы не должны ограничивать доступ к основным электрическим изоляторам, кнопкам аварийного отключения и т.д.

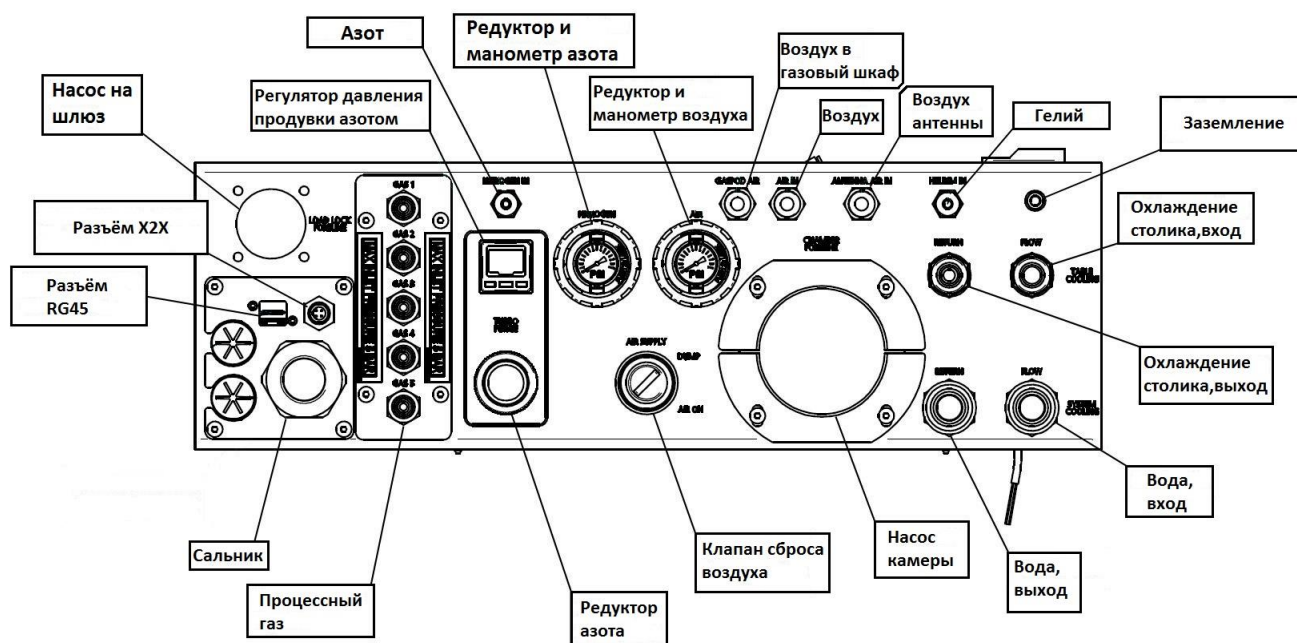


Рисунок 6 Сервисная панель

Таблица 2 Коммуникации сервисной панели

Назначение	Подключение
Сальник	32 мм
Процессный газ	Swagelok 1/4"
Вода, вход	3/4" быстроразъёмное
Вода, выход	3/4" быстроразъёмное
Охлаждение столика, вход	Swagelok 1/2"
Охлаждение столика, выход	Swagelok 1/2"
Заземление	M6
Гелий	Swagelok 1/4"
Воздух катушки ICP	8 мм быстроразъёмное
Воздух	8 мм быстроразъёмное
Азот	Swagelok 1/4"

## Требования к электропитанию

Требования по электропитанию приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Конфигурация	Параметр	Спецификация
Питание 208В	Напряжение	208В ±10%
	Ток	75 А
	Частота	50/60 Гц
	Фазы	3 фазы, N + E
Питание 400В	Напряжение	400В ±10%
	Ток	40 А
	Частота	50/60 Гц
	Фазы	3 фазы, N + E

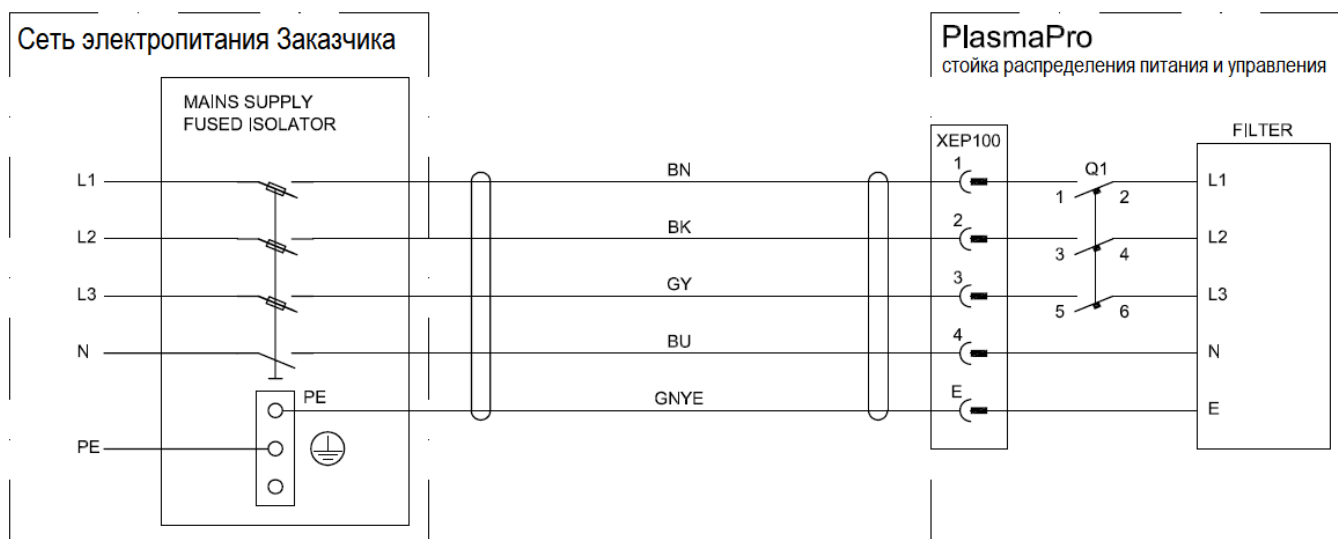


Рисунок 7 Рекомендуемая схема подключения

### Примечания

1. Предохранители должны быть подключены в соответствии с местными правилами.
2. Внешние предохранители / автоматы должны быть рассчитаны на работу со значением Q1(рисунок 7) внешнего блока питания.
3. Сетевой кабель к системе Estrelas должен быть совместим с выбранными предохранителями / автоматами. Внешний предохранитель / автомат должен прерывать 10 кА/мин.

## Изолированная нейтраль

Система предназначена для TN-S системы с отдельным нейтральным и заземляющим проводами. Если источник питания не TN-S типа, проводка должна быть адаптирована в соответствии с местными правилами.

Нейтральный провод должен быть заземлен у источника (в соответствии с местным законодательством).

## УЗО

Не рекомендуется устанавливать устройства защитного отключения (УЗО), в электрическую сеть системы. Аппаратура содержит фильтры на линиях электропередач, которые создают малые токи утечки, которые могут вызвать ложное срабатывание УЗО.

---

ПРИМЕЧАНИЕ: Ток утечки, вызванный фильтрами, соответствует международному стандарту IEC 60950-1

---

Oxford Instruments Plasma Technology не несет ответственности, за неисправности возникшие по причине установки клиентом УЗО.

## Требования к водяному охлаждению

Требования к водяному охлаждению приведены в Таблице 4.

Таблица 4

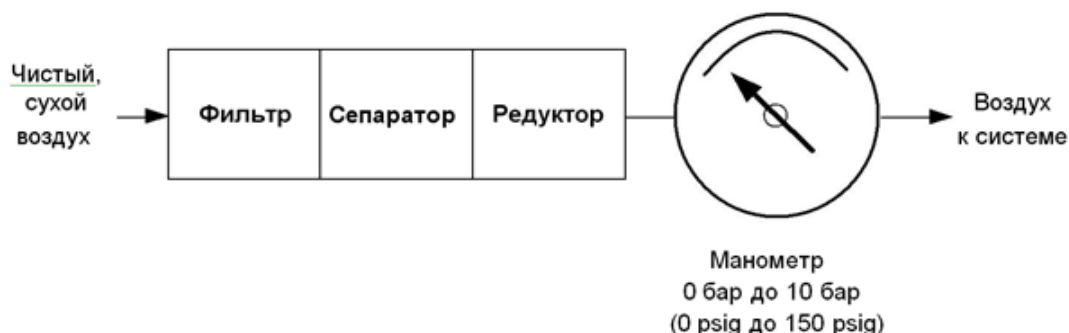
Потребитель	Поток		Темп-ра (°C)		Макс. давление		Охладитель
	грт <sup>1</sup>	л/мин	Макс	Мин	кПа	psi	
ВЧ генератор HFV 8000 (8 кВт)	3.0	11.4	30	15	414	60	Вода
RF генератор HFV 8000 (5 кВт)	3.0	11.4	30	15	414	60	Вода
RF генератор CB 600/ 300	0.5	1.9	-	-	414	60	Вода
Турбомолекулярный насос ATH2300 MT	0.3	1.0	25	15	-	-	Вода
Турбомолекулярный насос ATH1600MT	0.3	1.0	25	15	-	-	Вода
Форвакуумный насос A203H	0.3	1.0					
ICP источник плазмы	1.1	4.2	-	-	-	-	Вода

1. US gallons per minute.

Требуется максимальная пропускная способность 19,5 л / мин при заданном давлении подачи охладителя.

## Требования к сжатому воздуху

Сжатый воздух должен подаваться через фильтр и сепаратор как на Рисунке 8.



**Рисунок 8** Подача сжатого воздуха

Система требует сжатый, чистый сухой воздух (CDA) в соответствии с данными, указанными в Таблице 5

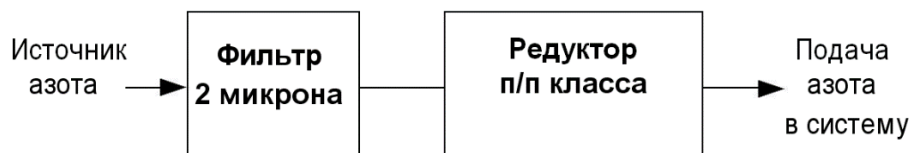
**Таблица 5**

Функция	Подключени е	Параметр	Спецификация
CDA для фильтра/ сепаратора/управления	По спецификации	Минимальное давление	6 bar (90 psig)
CDA для системы	6 мм быстроразъёмное	Максимальный поток	135 л/мин (Этот поток в дополнении к охлаждению антенны)
		Регулируемое давление	3.0 до 6.0 bar. (45 до 90 psi)
		Контроль давления	0 до 10 bar. (0 до 150 psi)
		Содержание масла	Менее чем 10 ppm
		Максимальная влажность (в виде точки росы)	-3°C (25°F)
CDA для охлаждения антенны	6 мм быстроразъёмное	Фильтрация	Максимальный размер частиц 0.3 микрона
		Поток	50 л/мин (Этот поток в дополнении к поток системы)
		Давление	4.0 до 6.0 bar. (60 до 90 psi)

Примечание: входное давление CDA в систему должно быть ограничено до 6 bar (90 psi).

## Требования к азоту

Сжатый азот должен подаваться через фильтр и электронный регулятор как показано на Рисунке 9. Все используемые трубы должны быть из электрополированной нержавеющей стали. Вся арматура и регуляторы должны быть полупроводникового класса.



**Рисунок 9**      **Подача азота в систему**

Система требует азот в соответствии с данными, указанными в Таблице 6

**Таблица 6**

Функция	Подключение	Параметр	Спецификация
Подача азота в систему	1/4" stainless steel Swagelok®	Поток	10 л/мин
		Давление	3.0 bar (45 psi) минимум
		Регулирование	0.5 bar до 5 bar (7.5 до 75 psig)
		Фильтрация	2 микронный фильтр
		Чистота	Лучше чем 99.99% для требований процессов
Продувка насоса	<p>Заказчик обеспечивает подключение и правильную работу продувки установленного насоса. Продувочный поток необходим для защиты системы насоса от компонентов процесса, а также может требоваться местными правилами техники безопасности.</p> <p>Требования заказчиков меняются, поэтому специальные комплекты могут быть предоставлены по запросу.</p> <p>Любое повреждение, вызванное отсутствием продувки насоса, не покрывается любой системой гарантий, действующей на время использования.</p>		

## Требования к гелию

Гелий должен подаваться через встроенный регулятор как показано на Рисунке 10. Все используемые трубки должны быть из электрополированной нержавеющей стали. Вся арматура и регуляторы должны быть полупроводникового класса.

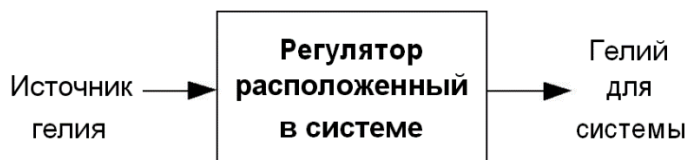


Рисунок 10 Подача гелия в систему

Система **PlasmaPro<sup>®</sup>Estrelas100** оснащена гелиевым охлаждением подложки. Система требует гелий в соответствии с данными, указанными в Таблице 7

Таблица 7

Функция	Подключение	Параметр	Спецификация
Подача гелия в систему	1/4" stainless steel Swagelok <sup>®</sup>	Поток	50 sccm
		Давление	3.0 bar (45 psi) минимум

## Требования к процессным газам

Процессный газ подается непосредственно в систему и, возможно, к внешнему газовому шкафу от внешнего источника. Все трубы используемые для процесса подачи газа должны быть из электрополированной стали. Вся арматура и регуляторы должны быть полупроводникового класса.

На всех газовых линиях должны стоять ручные запорные клапаны как можно ближе к выходу из газового шкафа насколько это возможно. Каждый клапан должен быть четко маркирован. На рисунке 11 показана типовая установка.

Рисунок 11



## Plasma Pro Estrelas100

Система требует процессные газы в соответствии с данными, указанными в Таблице 8

Таблица 8

Функция	Параметр	Спецификация
Подача процессного газа	Давление	2 bar (30 psig) минимум <sup>1</sup>
	Регулирование	0.5 до 5 bar (7.5 до 75 psig)
	Чистота	Лучше чем 99.99% для требований процессов
	Фильтрация	2-микронный фильтр устанавливается на каждый газопровод, может быть установлен другой тип фильтра, если это необходимо.

1. могут быть использованы газы с низким давлением паров (см. Установка газов с низким давлением паров), но они требуют специальных мер для предотвращения нежелательной конденсации в газовой линии. Для этого можно использовать прогрев газовых линий и оборудования для обработки газа. За дополнительной информацией обратитесь в Oxford Instruments Plasma Technology.

Система требует трубное соединение между сервисной панелью или внешним газовым шкафом (при наличии) и системой подачи газа. Это соединение должно соответствовать техническим требованиям, приведенным в Таблице 9.

Таблица 9

Функция	Подключение	Параметр	Спецификация
Подача газа	1/4" electropolished stainless steel pipe, welded at the gas pod	Давление	2.0 до 3.0 bar (30 до 45 psi)
	1/4" stainless steel VCR at the system		

## Установка газов с низким давлением паров

Особые меры предосторожности должны быть приняты в случае использования газов с низким давлением паров (например, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>). Низкое давление пара может привести к конденсации в линии газоснабжения, особенно там, где газ проходит через охлаждаемую область трубопроводов. Конденсат может привести к накоплению жидкости в газовой трубе, как правило, в нижних точках или U-образных изгибах в линии подачи газа. Скопление паров может давать неустойчивые потоки газа, особенно если конденсируется в жидкость или поступает в регулятор расхода (MFC).

Давление газа в системе может быть очень низким, если газовый баллон холодный, например, если он хранится на открытом воздухе в зимний период. Соблюдайте следующие правила при использовании:

### Держите газовый баллон в помещении

Держите газовый баллон в газовом шкафу, чтобы избежать потери давления в трубопроводе, когда на улице холодно. Не нагревайте газовый баллон, так как это может привести к образованию конденсата, когда газ проходит через холодный газопровод.

### Поддерживайте положительный градиент температуры

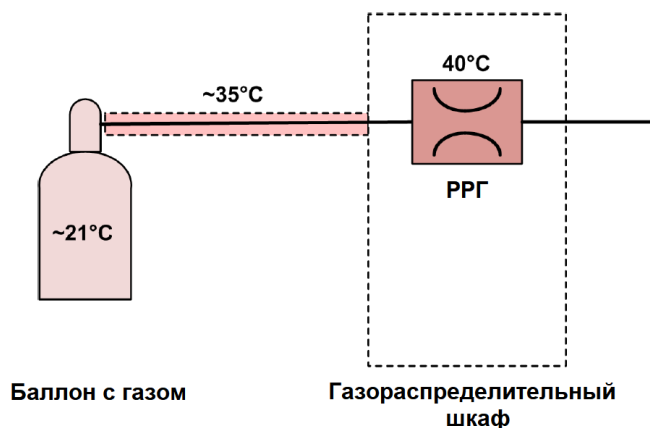
Поддерживайте положительный температурный градиент от баллона к MFC. Это лучше всего достигается путем близкого расположения к газовому шкафу системы. Если это невозможно, то газовые линии должны прогреваться ленточным нагревателем.

Иногда необходимо прогреть MFC в газовом шкафу. OIPT предлагает комплект для прогрева MFC для использования с газами с низким давлением паров.



Температура MFC должна поддерживаться выше температуры линии подачи газа, которая должна, в свою очередь, должна быть выше температуры газового баллона. Типичная установка может быть такой, как показано на Рисунке 12.

PPG 40°C (104°F) или выше;  
 Газовая линия 30°C - 40°C (86°F - 104°F);  
 Газовый баллон при комнатной температуре.



**Рисунок 12** Поддержание температуры газовой линии

Если есть проблемы с конденсацией:

- 1 Полностью откачайте газовую линию.
- 2 Оптимизируйте положение нагревателей и температуру.
- 3 Заполните газовую линию.

## Требования к вытяжке

Система требует вытяжной вентиляции для насоса и газового шкафа. Если используются токсичные, легковоспламеняющиеся или едкие газы, система вытяжки должна быть доработана соответствующим образом.

Система требует вытяжку в соответствии с данными, указанными в Таблице 10

**Таблица 10**

Функция	Подключение	Параметр	Спецификация
Вытяжка Газового шкафа	100 мм (4") труба	Поток	1 м <sup>3</sup> /час
Вытяжка насоса	Смотрите руководство производителя		

## Обязательные требования для вытяжки насоса

Установка должна обеспечиваться вытяжной системой, которая соответствует выхлопной системе насоса и соответствует местным стандартам безопасности. В частности, все фитинги и трубопроводы, соединенные с выхлопом насоса быть сделаны из нержавеющей стали промышленного стандарта в соответствии с местными правилами техники безопасности.

Специализированное оборудование, такое как скрубберы и печи могут использоваться для работы опасные газы. В таком случае выхлоп насоса должен быть устроен так, чтобы конденсат не мог течь обратно в насос.

Примечание: существует риск повреждения от стороннего загрязнения, если насосы используют одну и ту же выхлопную систему. Это относится к насосам, находящимся в одной системе или в разных системах. Ущерб, причиненный любым перекрестным загрязнением, не покрывается системой гарантии.

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы маршрут взаимно несовместимых выхлопных газов проходили через отдельные вытяжки. В частности, обогащенные кислородом выхлопные газы, не должны смешиваться с выхлопами минерального масла от насосов, поскольку это может привести к взрыву.

## Обязательные требования к вытяжке газовых шкафов, при работе с токсичными газами

Газовый шкаф должен быть подключен к системе вытяжки через трубу диаметром 100 мм (4") для обеспечения минимального вытяжного потока 1 м<sup>3</sup>/час. Так же требуется дополнительное вакуумирование на 500 Па от местного атмосферного давления.

Заказчик гарантирует, что система вытяжки газового шкафа, в том числе все необходимые датчики газа, соответствует местным нормам безопасности.

## Требования к жидкому азоту (если установлен)

Подача жидкого азота должна соответствовать спецификации, приведённой в Таблице 11.

Таблица 11

Функция	Требования
Подключение к системе	3/8" Swagelok® connector.
Исполнение системы	Соответствующие меры предосторожности должны быть приняты для предотвращения повышения давления (например, давление предохранительных клапанов)
	Все компоненты системы должны быть термоизолированы. Компоненты должны быть закрыты для предотвращения случайного прикосновения персонала.
Проверка	Установка жидкого азота должна быть проверена специалистом, чтобы подтвердить, что она является безопасной для использования.

## Тепловыделение системы

Тепловыделение системы при установке в чистой комнате приведено в Таблице 12.

Таблица 12

Состояние	Тепловыделение
Активное	3.5 кВт (1.7 kcal/hr)
Пассивное	1.5 кВт (1.3 kcal/hr)

Примечание: Эти показания не включают в себя насосы, нагреватели/охладители, трансформаторы и т.д.

## Уровень шума системы

Максимальный уровень шума системы составляет 75 дБ, измеренный в 500 мм от насосов. Уровень шума может быть снижен за счет вынесения оборудования (насосы, нагреватели/охладители и т.д.) в сервисную зону.

## Рабочее помещение Обязательные требования к рабочему помещению

Система PlasmaPro<sup>®</sup> Estrelas100 рассчитана на использование в помещениях 1 категории (лаборатория или чистая производственная среда).

В Таблице 13 перечислены обязательные требования к помещению.

Таблица 13

Параметр	Спецификация
Рабочая температура	5°C до 25°C (41°F до 77°F)
Температура хранения	0°C до 50°C (32°F до 122°F)
Максимальная влажность	80% <sup>1</sup>
Минимальная влажность	10% <sup>2</sup>
Электростатическая защита	Среда с низкой электростатикой <sup>2</sup>
Уровень освещённости	300 люкс, минимум
Высота	До 2000 м (6562 ft)
Чистота	Чистая комната класса 10,000 или лучше

1. Высокая влажность имеет постепенное значительное влияние на производительность системы. Влажность более 50%, значительно влияет на скорость откачки камеры, а при влажности более 65% скорость откачки камеры может не соответствовать заявленной в спецификации системы.
2. Низкая влажность может привести к накоплению статического напряжения, с последующим сбросом в систему, что может вызвать неисправности или повреждения.

## Plasma Pro Estrelas100

### Объем помещения и воздухообмен

Помещение должно иметь объем не менее 30 м<sup>3</sup> (или более, если это продиктовано размером системы) и должно быть обеспечено воздухообменом 4 объема в час. Это очень важно, для поддержания высокого уровня кислорода и предотвращения нарастания уровня угарного газа.

### Электромагнитная совместимость

Система протестирована и сертифицирована согласно стандартам BS EN 55011:2007 и BS EN 61000-6-2:2005, класс А, группа 2, промышленные зоны.

### Oxford Instruments Plasma Technology

[www.oxford-instruments.com](http://www.oxford-instruments.com)



*The Business of Science®*

### АО «ВАКУУМ.РУ»

[www.vacuum.ru](http://www.vacuum.ru)

Москва, г. Зеленоград

тел: +7 (495) 139-65-69

e-mail: [info@vacuum.ru](mailto:info@vacuum.ru)

Данная инструкция является переводом официальной инструкции производителя, может содержать неточности и должна использоваться исключительно в качестве справочного материала, предоставляемого АО «ВАКУУМ.РУ».

Oxford Instruments Plasma Technology постоянно совершенствует выпускаемые установки и оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, не ухудшающие их качество.

Для получения дополнительной информации пожалуйста обращайтесь по электронной почте: [oxford@vacuum.ru](mailto:oxford@vacuum.ru)