

Руководство по монтажу, эксплуатации и
техническому обслуживанию

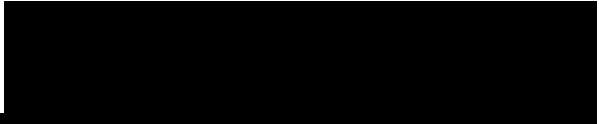
Инструкции по эксплуатации

Система подачи инертного газа

Оглавление

Ниже приведены инструкции по эксплуатации оборудования компании Carbolite Gero, указанного на обложке данного руководства. Перед распаковкой и началом работы внимательно изучите данное руководство. Оборудование должно использоваться только по назначению.

1.0 Введение	4
2.0 Назначение и область применения	5
2.0.1 Ответственность	5
2.1 Подготовка	6
3.0 Техника безопасности	7
3.1 Безопасность оператора	7
3.2 Предотвращение рисков и снижение остаточных рисков	8
4.0 Описание	10
4.1 Внешний вид	10
4.2 Маркировка входов и выходов	11
4.3 Заводская табличка	11
4.4 Характеристики	12
4.5 Электрические характеристики (только исполнение с автоматическим управлением подачей инертного газа)	12
5.0 Монтаж	13
5.1 Замена шкалы расходомера	13
5.2 Установка модулей	15
5.3 Подключение линии подачи газа	17
5.3.1 Газовпускное отверстие	17
5.3.2 Газовыпускное отверстие для подсоединения источника газа	18
5.3.3 Подсоединение нескольких модулей	19
5.4 Электрическое подключение (исполнение с автоматической подачей газа)	19
6.0 Основные сведения	21
6.1 Газ и расход	22
7.0 Техническое обслуживание	24
7.1 Общее обслуживание	24
7.2 График технического обслуживания	24
8.0 Вывод из эксплуатации, хранение и утилизация	25
8.1 Вывод из эксплуатации	25
8.2 Хранение (длительное)	25



8.3 Утилизация (исполнение с автоматической подачей газа) 25

1.0 Введение

Система подачи инертного газа производства Carbolite Gero предназначена только для применения таких инертных газов как воздух, аргон (Ar), азот (N₂) и гелий (He).

Система подачи инертного газа выпускается в двух исполнениях:

- **Стандартное** - полностью ручное управление подачей газа
- **Автоматическое** - комплектуется электромагнитным клапаном для автоматического управления подачей газа

Имеет модульную конструкцию для организации подключения до трех газопроводных линий на каждую печь. В зависимости от исполнения возможна ручная или автоматическая подача газа при помощи электромагнитного клапана под управлением контроллера температуры печи.

Каждый модуль легко самостоятельно адаптируется под разные инертные газы простой заменой шкалы в расходомере.



2.0 Назначение и область применения

Данное устройство рассчитано для применения в лабораторных условиях и предназначено для организации подачи инертного/негорючего газа в нагреваемую герметичную емкость.

Данное устройство предназначено для подключения только к оборудованию Carbolite Gero, с которыми оно поставляется.

Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация выполняются в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве. Данные работы поручаются только обученному персоналу.



Примечание: Если данное устройство используется не по назначению, указанному компанией Carbolite Gero, заявленная безопасность не гарантируется.

Примечание: Несоблюдение указаний, приведенных в данном руководстве, считается нарушением правил применения и аннулирует все гарантийные обязательства компании Carbolite Gero.

2.0.1 Ответственность

Эксплуатирующая организация несет ответственность за проведение собственной оценки рисков и пригодность применяемых материалов для безопасного нагрева до требуемой температуры, а также за принятие необходимых мер предосторожности в обращении с такими материалами:

- Любой горючий материал, способный стать причиной взрыва или выделять горючий газ, считается недопустимым для применения, если он не поставляется со специальным оборудованием, предназначенным для проведения подобных реакций.
- Эксплуатирующая организация обязана обеспечить нормальную систему вентиляции и удаления дыма для отвода любых паров, выделяемых материалами во время нагрева.

Запрещается вносить изменения в данное устройство и применять его в любых целях, кроме указанных в качестве его назначения.

Примечание: Для предотвращения опасности удушения инертным газом при утечке эксплуатирующая организация обязана обеспечить достаточную вентиляцию помещения, в котором будет работать данное оборудование.

2.1 Подготовка

Перед вводом в эксплуатацию и использованием данного устройства весь квалифицированный персонал, участвующий в его монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании, обязан:

- Прочитать и усвоить сведения, представленные в этом руководстве.
- Пройти соответствующий инструктаж по безопасности и правилам работы устройства.
- Обладать соответствующими средствами индивидуальной защиты, необходимыми для безопасной работы с данным устройством.

Примечание: Эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение всех вышеуказанных условий до ввода устройства в эксплуатацию.



Примечание: Если иначе не указано, эксплуатирующая организация несет ответственность за монтаж устройства и безопасное подключение любого дополнительного оборудования и линий подачи газа или жидкости.



Примечание: В рамках данного руководства текстовые указания сопровождаются рисунками. Цвета на рисунках могут отличаться от фактического цвета устройства.

Детали, которые по указаниям необходимо установить или снять, показаны **ЖЕЛТЫМ** цветом, а поверхности, на которые они, соответственно, устанавливаются или с которых они снимаются — **СИНИМ** цветом. При необходимости стрелками показывается направление установки или снятия деталей.

3.0 Техника безопасности

3.1 Безопасность оператора

Примечание: Эксплуатирующая организация несет ответственность за инструктаж персонала и предоставление соответствующих средств индивидуальной защиты, необходимых для работы с данным устройством.


Компания Carbolite Gero рекомендует всегда использовать соответствующие средства индивидуальной защиты всем, кто работает или находится рядом с данным устройством.



Примечание: Необходимо соблюдать предписываемые следующими знаками правила, если они указаны на устройстве или на месте проведения работ, и принимать соответствующие меры.

	Перед работой или обслуживанием устройства необходимо изучить руководство по эксплуатации.		Перед любыми работами по техническому обслуживанию необходимо отключить устройство от электропитания.
	Надевайте защитные очки.		Надевайте термостойкую лицевую маску
	Надевайте термостойкие перчатки		Надевайте дыхательную маску
	Надевайте защитную обувь		Надевайте защитную одежду
	Поднимать минимум вдвоем		ОПАСНО: тяжелый груз. Необходимо специальное оборудование!
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!		ОПАСНО: высокое напряжение!

	ОПАСНО: берегитесь пожара!		ОПАСНО: горячая поверхность!
	ОСТОРОЖНО: Может стоять автомат на нуле!		ОПАСНО: Скользко!
	ОПАСНО: Подвешенный груз!		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Требуется хорошая вентиляция.
	ОСТОРОЖНО: ВРАЩАЮЩИЕСЯ ДЕТАЛИ		ОПАСНО: Опасность защемления конечностей!
	ОПАСНО: Взрывоопасные материалы/среда!		Строго запрещены все действия, сопровождаемые данным знаком!
	ЗАПРЕЩАЕТСЯ применять данное устройство для приготовления или подогрева еды и напитков!		НЕ выкидывать в мусорные баки! Переработка по требованиям директивы WEEE!

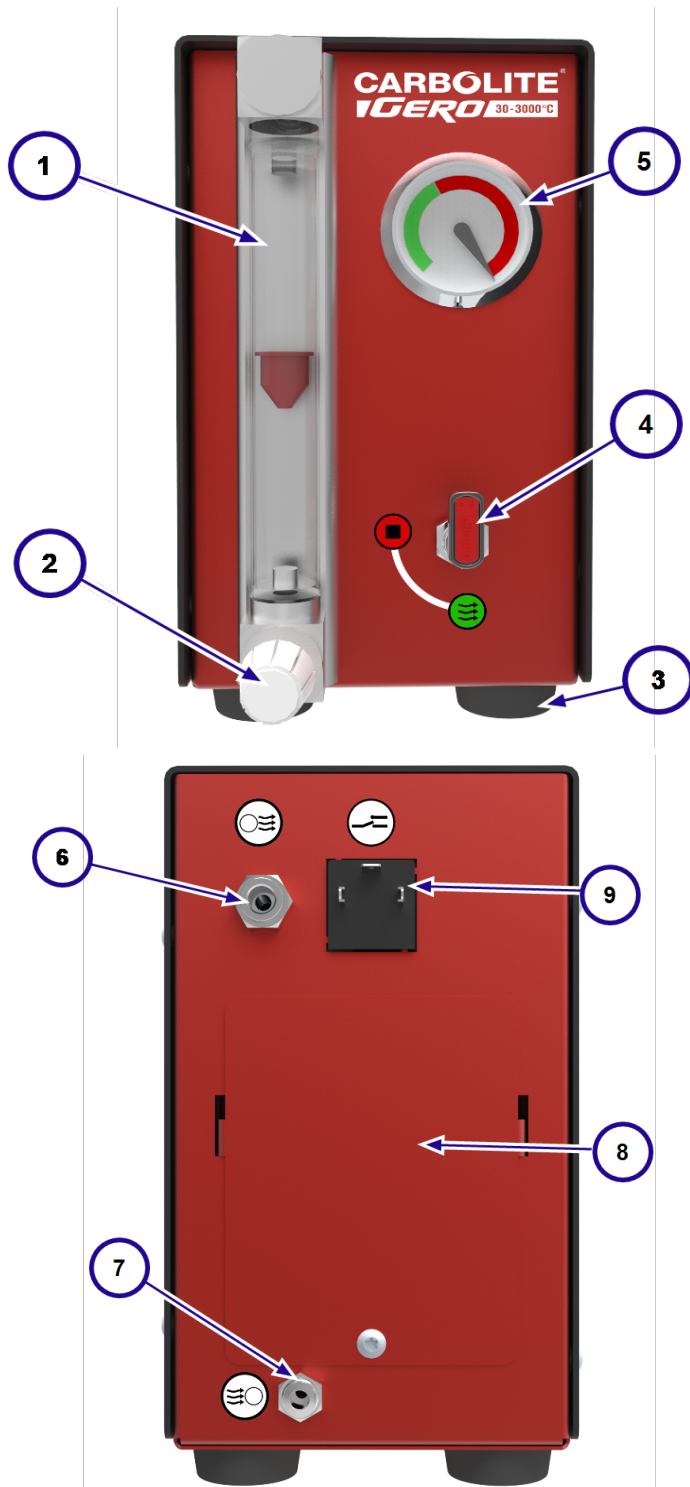
3.2 Предотвращение рисков и снижение остаточных рисков

Риск		Меры предосторожности
	Горячая поверхность	<ul style="list-style-type: none"> Используйте подходящие средства индивидуальной защиты, например термостойкие перчатки. Запрещается класть любые предметы сверху на устройство. Убедитесь, что устройство установлено на негорючей поверхности и все прилегающие поверх-

		ности тоже негорючие.
	Требуется вентиляция.	<ul style="list-style-type: none">• В помещении должна быть предусмотрена хорошая вентиляция• При необходимости использовать только с вытяжными шкафами
	Пожар/взрыв	<ul style="list-style-type: none">• К работе с устройством допускаются только сотрудники, прошедшие инструктаж.• Разрешается применять только такие материалы, которые прошли соответствующую оценку рисков.

4.0 Описание

4.1 Внешний вид



1	Расходомер
2	Регулировочная ручка расходомера
3	Основание
4	Клапан для регулировка газа
5	Индикатор давления
6	Газовыпускное отверстие
7	Газовыпускное отверстие
8	Задняя стенка
9	Разъем электромагнитного клапана для подключения к релейному выходу (только у исполнения с автоматической подачей газа)

4.2 Маркировка входов и выходов

	Газовпускное отверстие
	Газовыпускное отверстие
	Разъем электромагнитного клапана для подключения к релейному выходу (только у исполнения с автоматической подачей газа)
	Поток газа открыт
	Поток газа закрыт

4.3 Заводская табличка

Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что следующие маркировки на своих местах:



1	Логотип компании Carbolite Gero
2	Маркировка положения ручки подачи газа
3	Маркировка выпускного отверстия газа
4	Маркировка разъема электромагнитного клапана для подключения к релейному выходу (только у исполнения с автоматической подачей газа)
5	Маркировка впускного отверстия газа

4.4 Характеристики

Система подачи инертного газа (один модуль)	
Высота x ширина x глубина (мм)	240 x 135 x 215
Примерный вес (кг)	3.2

4.5 Электрические характеристики (только исполнение с автоматическим управлением подачей инертного газа)

Система подачи инертного газа в данном исполнении предусматривает питание 24В= для реле электромагнитного клапана.

5.0 Монтаж

5.1 Замена шкалы расходомера

Модули системы подачи инертного газа комплектуются сменными шкалами, чтобы можно было использовать разные газы.

Примечание: эксплуатирующая организация несет ответственность за установку подходящей шкалы для используемого газа.

Порядок монтажа шкалы в расходомер:

- Стекланный колпак крепится двумя небольшими металлическими язычками сверху и снизу расходомера. Чтобы освободить стекланный колпак, необходимо повернуть язычки на 90°.



- Осторожно снимите колпак, как показано на рисунке.



- Возьмите подходящую шкалу и наденьте ее на стеклянную трубку, как показано на рисунке. Установив шкалу в расходомер, поставьте на место стеклянный колпак.



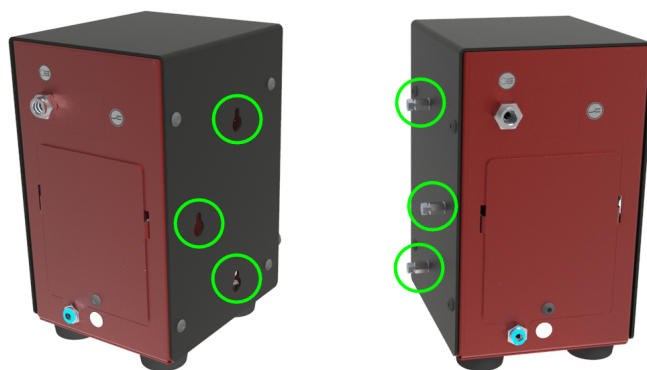
- Зафиксируйте стеклянный колпак, повернув металлические язычки на обоих концах расходомера на 90°, вернув их в исходное положение.



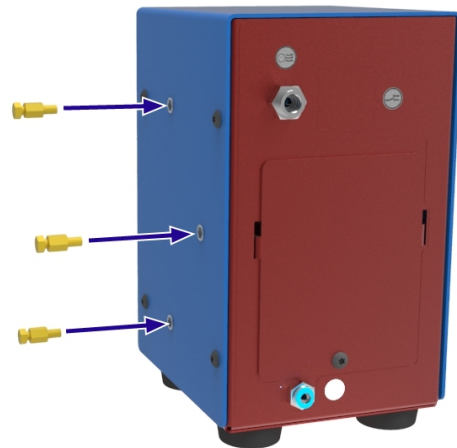
5.2 Установка модулей

Если у системы подачи инертного газа более одного модуля, рекомендуется соединять их между собой во избежание опасности отстыковки любых газопроводных соединений.

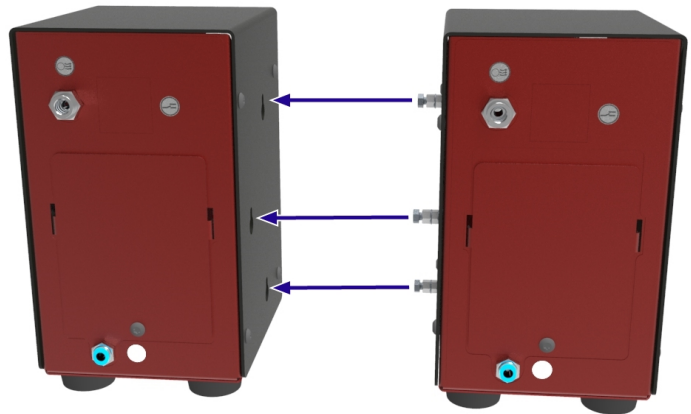
- На внешней стороне каждого модуля имеется по три стыковочных отверстия и три резьбовых отверстия.



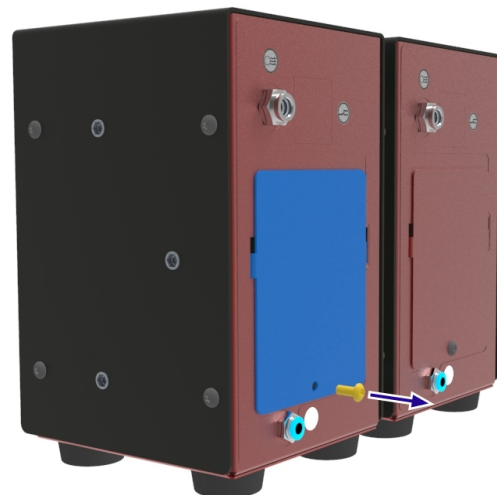
- Вкрутите три резьбовых направляющих соответственно в три резьбовых отверстия на корпусе модуля.



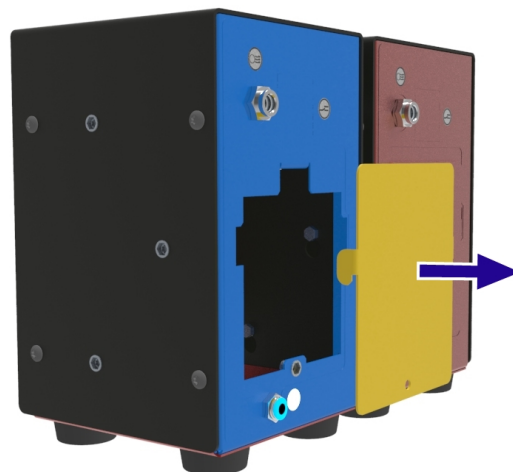
- Поставьте два модуля рядом и сдвиньте их, чтобы направляющие на боковой стенке одного модуля вошли в стыковочные отверстия на боковой стенке другого модуля.



- Открутите винт крепления на задней стенке левого модуля (если смотреть сзади).



- Снимите заднюю стенку.



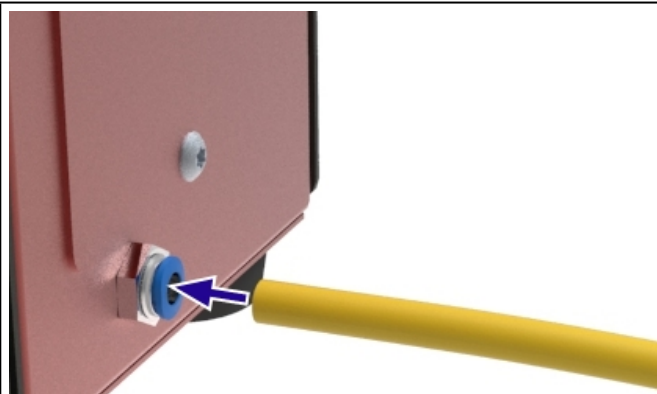
- Затяните три винта с шестигранной головкой в стыковочных отверстиях, чтобы надежно состыковать два модуля вместе. При этом следите, чтобы не повредить внутренние трубы и арматуру.
- Поставьте заднюю стенку на место.



5.3 Подключение линии подачи газа

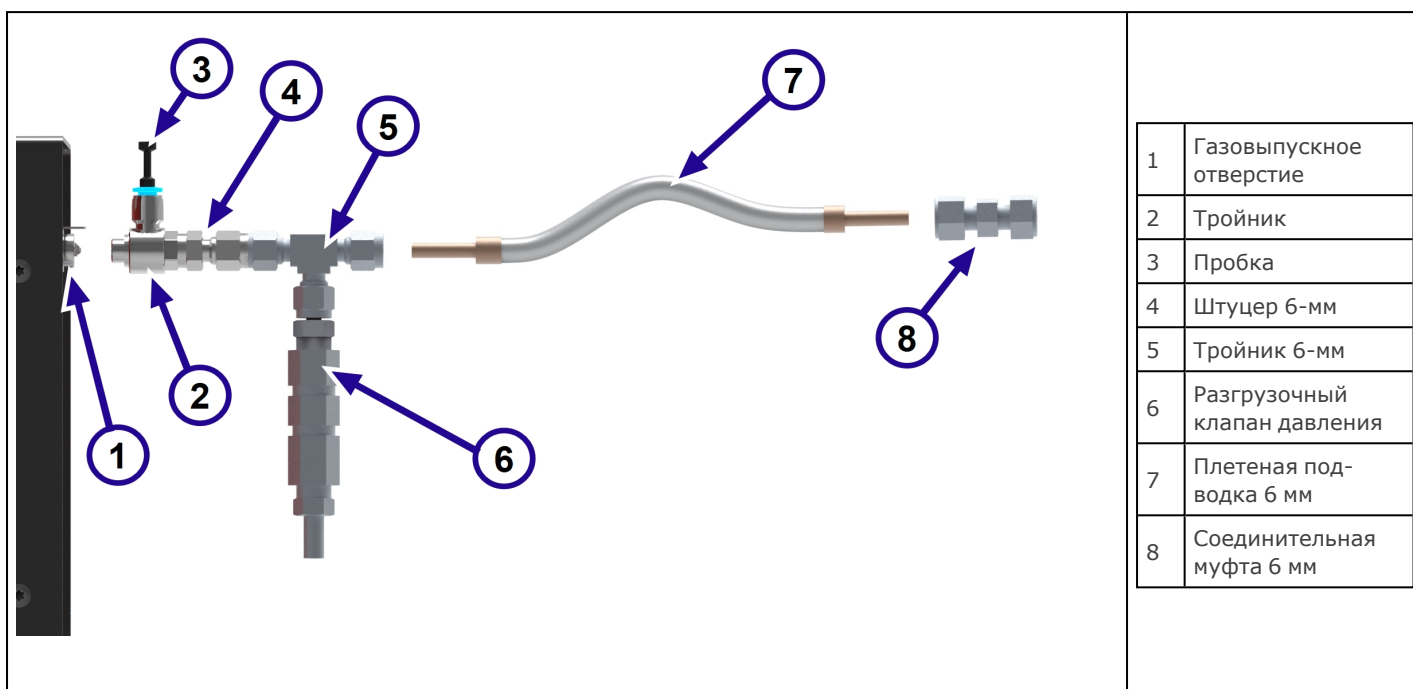
5.3.1 Газовпускное отверстие

- Входное отверстие для газа представляет собой штуцер с наружным диаметром 6 мм, на который надевается трубка подходящего размера.
- Полностью наденьте трубку на штуцер для надежного соединения.
- Другой конец трубки подсоедините к внешнему источнику газа (приобретается самостоятельно).



Примечание: Чтобы отсоединить газопроводную трубку от штуцера, нажмите и держите синее кольцо, и одновременно отсоедините трубку.

5.3.2 Газовыпускное отверстие для подсоединения источника газа



Примечание: детали 2, 3, 4, 5 и 6 поставляются в сборе.

- Вставьте тройник и узел в сборе в выпускное отверстие на задней стенке модуля и аккуратно затяните гаечным ключом подходящего размера.
 - Если газ будет только один, убедитесь, что пробка полностью вставлена в верхнюю часть тройника.
 - Если газов будет несколько, соединительная трубка должна быть полностью вставлена сверху тройника (см. раздел 5.3.3).
- Туго наденьте один конец плетеной подводки на штуцер и затяните гайку на 1,25 оборота.
- Другой конец подводки подсоедините к устройству/ емкости:
 - Если устройство/емкость, к которому подсоединяется система подачи инертного газа, имеет 6-миллиметровую муфту, другой конец подводки можно присоединять прямо к ней.
 - Если устройство/емкость, к которому подсоединяется система подачи инертного газа, имеет штуцер/6-мм впускной патрубков, подводка подсоединяется через 6-мм соединительную муфту.
 - Туго вставьте штуцер плетеной подводки в муфту и затяните гайку на 1,25 оборота.

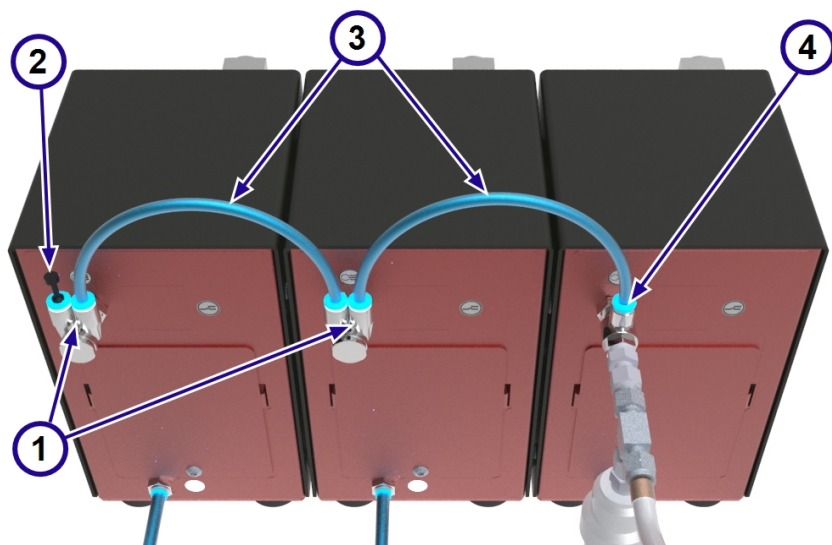


Примечание: Для предотвращения опасности удушья любым газом, предохранительный клапан следует отводить в сторону от рабочего места оператора, например, в вентиляционную систему или за пределы здания.

5.3.3 Подсоединение нескольких модулей

Можно подсоединить до трех модулей системы, чтобы организовать подачу газовой смеси. Дополнительные модули комплектуются Y-тройниками (два входа сверху) под соединительные трубки.

- Полностью вставьте соединительные трубки сверху в Y-тройники и обычные тройники, как показано на рисунке ниже.
- Убедитесь, что пробка полностью вставлена сверху первого Y-тройника (см. рисунок ниже), чтобы газ не утекал из Y-тройника.



1	Y-тройник
2	Пробка
3	Соединительная газопроводная трубка
4	Тройник

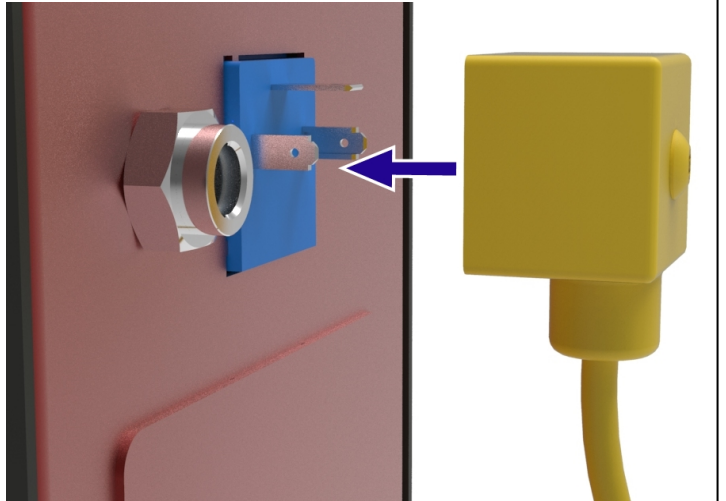
5.4 Электрическое подключение (исполнение с автоматической подачей газа)

Если система оснащена электромагнитным клапаном для автоматической подачи газа, ее необходимо подсоединить к секции управления устройства, чтобы контроллер температуры мог управлять этим клапаном. Когда контроллер открывает клапан, начинается подача газа. В зависимости от комплектации печи релейный выход контроллера температуры работает либо по команде программы печи, либо как выход тревоги по температуре.

У штатного кабеля один конец имеет розетку для подсоединения к электромагнитному клапану, а другой конец - разъем для подсоединения к релейному выходу.

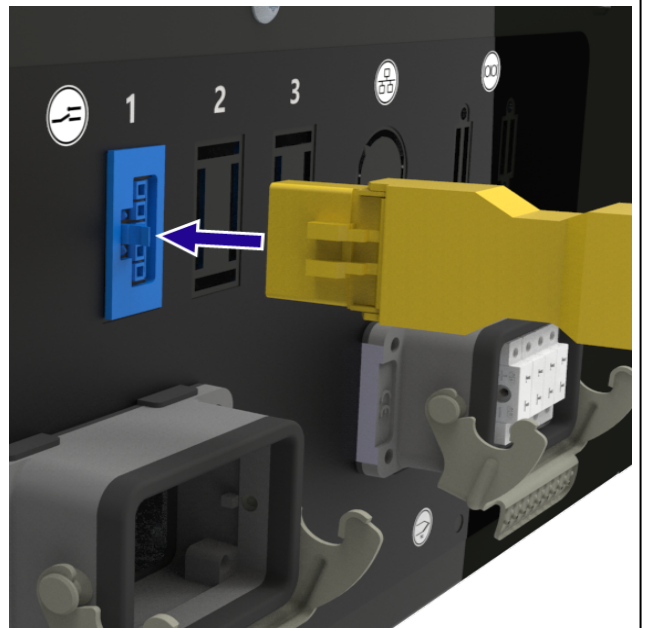
Порядок подсоединения модуля (модулей) системы к секции управления устройства:

- Вставьте розетку соленоида в вилку электромагнитного клапана на задней стенке модуля и зафиксируйте её винтом на задней стороне розетки.



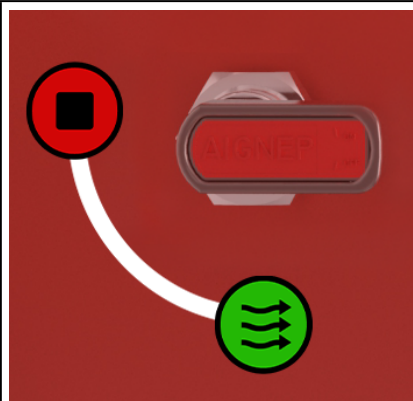
- Вставьте разъем на другом конце кабеля в соответствующий релейный выход на задней стенке секции управления печи.

Примечание: если газов несколько, убедитесь, что правильный модуль подсоединен к правильному релейному выходу.



6.0 Основные сведения

- Перед подачей газа в модуль системы убедитесь, что регулирующий газовый клапан на передней стороне модуля закрыт; он должен находиться в горизонтальном положении.



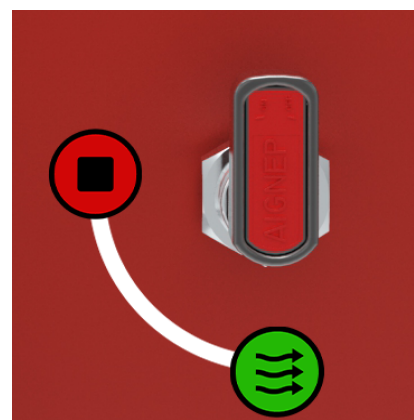
Примечание: давление газа регулируется на источнике, а не модуле.

- Подсоединив источник газа к модулю системы, выставьте требуемое давление газа. Давление **не более 1,5 бар** (22 psi).



ОСТОРОЖНО: если система подачи инертного газа подсоединена к торцевому уплотнению рабочей трубки, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать давление больше 0,05 бар (50 мбар)!**

- Аккуратно поверните газовый регулирующий клапан в вертикальное положение.
 - **Стандартное** исполнение: газ начнет поступать в печь.
 - **Автоматическое** исполнение: подача газа в печь будет регулироваться электромагнитный клапаном под управлением контроллера при условии, что печь подключена к источнику электропитания и включена.

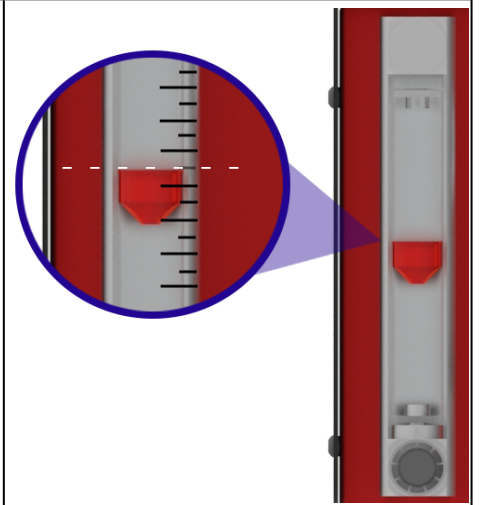


- Когда газ начнет поступать, регулировочной ручкой расходомера выставьте подходящий расход газа.

Примечание: если исполнение с автоматической подачей, газ будет поступать только при открытии электромагнитного клапана.



- Убедитесь, что расход газа правильный. Расход следует снимать по верхней части поплавка (делению шкалы, на одном уровне с которой находится плоский край поплавка)



Примечание: Чтобы минимизировать рост обратного давления, выбирайте больший диаметр трубопровода, подсоединяемого к выпускному патрубку печи. Например, выпускной патрубок 6 мм должен соответствовать диаметру трубопровода от 10 мм при длине этого трубопровода 5–10 м.



Примечание: Содержите газопроводные трубки в чистоте. Регулярно осматривайте трубопровод, подсоединяемый к выпускному патрубку, на предмет образования отложений, которые увеличивают риск обратного давления в рабочей трубке / реакторе.

6.1 Газ и расход

Газ	Расход (л/мин)
Воздух	1 - 10
Азот (N ₂)	1 - 10
Аргон (Ar)	1 - 8



Азот 95% (N ₂) / Водород 5% (H ₂)	1.2 - 11
Аргон 98% (Ar) / 2% Водород (H ₂)	1 - 9
Диоксид углерода (CO ₂)	1 - 8.5
Гелий (H ₂)	2 - 20


7.0 Техническое обслуживание

7.1 Общее обслуживание

Рекомендуется выполнять профилактическое техобслуживание, а не восстановительный ремонт. Тип и периодичность мероприятий техобслуживания зависит от режима эксплуатации.

7.2 График технического обслуживания

 ЭКСПЛУАТИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
 КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ

Техническое обслуживание Процедура	Способ	Периодичность				
		Каждый день	Каждую неделю	Каждый месяц	Раз в полгода	Раз в год
Техника безопасности						
Чистота газопроводных трубок	Проверка газопроводных труб на предмет отсутствия влаги, засоров и течей.					
Внешние электрические соединения	Визуальный осмотр кабелей и разъемов					
Функция						
Проверка исправности	Убедитесь, что все функции работают правильно					
Проверка исправности	Тщательная проверка с занесением результатов в отчет, включая проверку исправности всех функций					
Проверка газопроводных соединений на утечку	Проверьте все газопроводные соединения на предмет возможной утечки					

8.0 Вывод из эксплуатации, хранение и утилизация

8.1 Вывод из эксплуатации

1. Перекройте все источники газа.
2. Обесточьте устройство (только для исполнения с автоматической подачей газа).
3. Отсоедините устройство от сети питания (только для исполнения с автоматической подачей газа).
4. Отсоедините все внешние газопроводные соединения, например источники газа.

8.2 Хранение (длительное)

Хранить в сухом и прохладном месте.



Примечание: Если устройство хранилось во влажной среде, его необходимо полностью высушить перед повторным вводом в эксплуатацию. Если есть видимые следы влаги, устройство следует отключить от источника питания и дать ему высохнуть при комнатной температуре не менее 24 часов. Для получения подробной информации обратитесь в сервисный центр компании Carbolite Gero.

8.3 Утилизация (исполнение с автоматической подачей газа)



Примечание: Данное устройство разрешается утилизировать только в соответствии с местными правилами и требованиями по утилизации электрооборудования.

В странах Евросоюза утилизация электроприборов регулируется требованиями Директивы 2012/19/ЕС по утилизации отходов электрического и электронного оборудования (WEEE). Требования по утилизации могут отличаться для разных стран.

В затруднительных ситуациях обращайтесь в компанию Carbolite Gero.

Примечания

Журнал обслуживания

Ф. И. О. специалиста	Дата	Проведенные работы

Электрические
таблицы

Изделия, описанные в настоящем руководстве, представляют лишь малую часть широкого ассортимента термощкафов, камерных и трубчатых печей, производимых компанией Carbolite Gero для лабораторного и промышленного применения. Для получения подробной информации о наших стандартных и изготавливаемых под заказ изделиях свяжитесь с нами по указанному ниже адресу или обратитесь в ближайшее торговое представительство.

Для получения информации и услуг по профилактическому обслуживанию, ремонту и калибровке всех печей и термощкафов обратитесь в:

Отдел сервисного обслуживания компании Carbolite Gero

Тел.: +44 (0) 1433 624242

Факс: +44 (0) 1433 624243

Эл. почта: ServiceUK@carbolite-gero.com

CARBOLITE
GERO 30-3000°C

Carbolite Gero Ltd,

Адрес: Parsons Lane, Hope, Hope Valley, S33 6RB, England (Великобритания).

Тел.: + 44 (0) 1433 620011

Факс: + 44 (0) 1433 621198

Эл. почта: Info@carbolite-gero.com

www.carbolite-gero.com