

## Краткое руководство

### Печь для озоления

LV .../11  
LVT .../11

M01.1062K RUSSISCH

Оригинальная инструкция по эксплуатации

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

© Copyright by  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1062K RUSSISCH  
Rev: 2023-03

Данные без гарантии, производитель оставляет за собой право на  
технические изменения.

## 1 Предисловие

Благодарим за выбор лабораторной печи для озоления Nabertherm. Первостепенное качество изготовления, применение высококачественных материалов в сочетании с простотой использования делают эти печи надежным универсальным помощником в повседневной лабораторной работе. Данное краткое руководство призвано облегчить вам знакомство с печью Nabertherm. Обратите внимание, что это сокращенная версия руководства по эксплуатации для первоначального ознакомления. Перед первым использованием печи Nabertherm внимательно прочтите руководство по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации печи и контроллера доступно по нижеприведенной ссылке или путем сканирования QR-кода: Приложения для считывания QR-кода можно загрузить в соответствующих источниках (магазинах приложений).



<https://nabertherm.com/en/downloads/instructions>

Сохраните распечатанную или сохраненную версию для последующего использования. Также можно запросить печатную версию руководства по эксплуатации. В запросе укажите модель печи и ее серийный номер (см. заводскую табличку).

## 2 Дополнительная информация и обучающие материалы



<https://nabertherm.com/de/downloads/video-tutorials>

Настоящая документация предназначена исключительно для покупателей нашей продукции; ее размножение, передача третьим лицам или предоставление доступа к ней без письменного разрешения запрещаются (закон о защите авторских и смежных прав, закон об авторском праве от 09.09.1965).

Все права на чертежи и остальную документацию, а также право распоряжения ими принадлежат компании Nabertherm GmbH, в т. ч. в случае регистрации прав на промышленную собственность.

## 3 Использование по назначению

Печи для озоления серий LV .../11 и LVT .../11 специально разработаны для процессов озоления до 1050 °C в лабораторных условиях. Области применения являются, например, определение потерь при прокаливании или озоление пищевых продуктов и пластмасс для последующего анализа материалов. Специальная система подачи и отвода воздуха обеспечивает более чем 6-кратный воздухообмен в минуту при температуре от 550 °C, так что для процесса озоления всегда имеется достаточное количество кислорода.

Количество органических веществ, геометрия продукта и длительность фазы прокаливания до появления золы являются определяющими факторами для динамики озоления. Эти параметры следует конфигурировать таким образом, чтобы не превысить предельные значения. Предельными значениями являются весовая доля органических веществ (в г) партии и скорость потери веса (в г/мин).

Модель	LV(T) 3/11	LV(T) 5/11	LV(T) 9/11	LV(T) 15/11
Количество органических веществ <sup>1</sup>	5 г	10 г	15 г	25 г
Макс. скорость потери веса <sup>2</sup>	0,2 г/мин	0,3 г/мин	1,1 г/мин	1,2 г/мин

<sup>1</sup> Количество на партию, <sup>2</sup> доля углеводов

Важным параметром для настройки процесса является скорость нагрева. Динамика озоления многих материалов не является линейной. Поэтому для соблюдения предписанных предельных значений может потребоваться уменьшение скорости нагрева на этапах озоления.

Дополнительные сведения о концепции безопасности печи и подробное описание использования по назначению можно найти в полном руководстве по эксплуатации (см. главу 1).

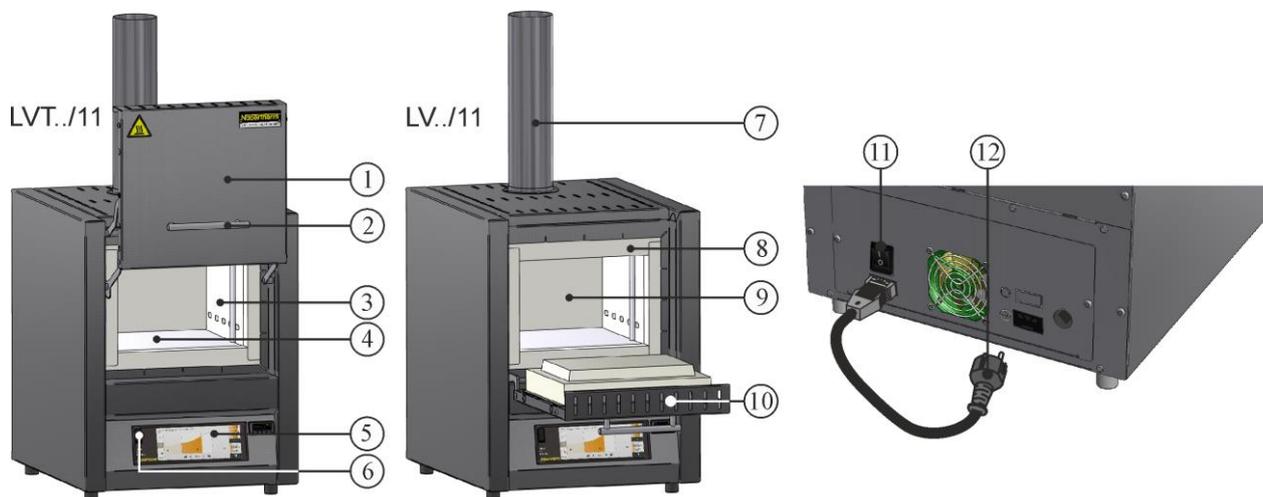
#### 4 Указания по технике безопасности

Ниже перечислены указания по технике безопасности относительно наивысшего уровня опасности, несоблюдение которых может привести к серьезным травмам. Полный обзор всех указаний по технике безопасности см. в подробном руководстве по эксплуатации печи. Перед первым вводом в эксплуатацию и перед использованием изучите руководство по эксплуатации.

 	<p><b>Опасность из-за удара электрическим током</b>  <b>Опасность для жизни</b></p> <p>Работы на электрооборудовании разрешается выполнять только квалифицированным и уполномоченным компанией Nabertherm электрикам.</p> <p>Перед началом работы следует извлечь сетевой штекер.</p> <p>Не вставляйте предметы в отверстия корпуса печи, отверстия для отводимого воздуха или зазор для охлаждения распределительного устройства и печи.</p> <p>Запрещается поливать устройство водой или чистящими средствами. Применение устройства для очистки под высоким давлением также запрещено.</p>
	<p><b>Предупреждение – электрическое напряжение!</b></p> <p>Предупреждение об опасном электрическом напряжении.</p>
	<p><b>Пожар: опасность для здоровья</b>  <b>Опасность для жизни</b></p> <p>Соблюдайте указания по установке.</p> <p>На месте установки необходимо обеспечить достаточную вентиляцию для отвода отходящего тепла и возникающих отработанных газов.</p>
	<p><b>Не открывать в горячем состоянии</b></p> <p>Открытие печи в горячем состоянии – при температуре выше <b>200 °C (392 °F)</b> – может привести к ожогам.</p> <p>Ответственность производителя за повреждение изделий и печи исключается.</p>
	<p><b>Выпускная труба, крышка и корпус печи во время эксплуатации сильно нагреваются.</b>  <b>Опасность ожога.</b></p> <p>Во время эксплуатации НЕЛЬЗЯ прикасаться к выпускной трубе, крышке и корпусу печи.</p>

	<p><b>Опасность возгорания при использовании удлинителя. Опасность для жизни</b></p> <p>Для всех моделей печей с подключаемым соединительным проводом следует учитывать следующее.</p> <p>Расстояние между защитным автоматом и розеткой, к которой подключена печь, должно быть минимальным.</p> <p>Между розеткой и печью <b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ</b> использовать разветвители и удлинители.</p>
 	<p><b>Для всех печных установок</b></p> <p>Эксплуатация со взрывоопасными газами/смесями, в том числе с возникающими во время технологического процесса, запрещена.</p> <p>Концентрация органических газов не должна превышать 20 % от нижнего предела взрывоопасности (UEG) в печи. Это условие касается не только обычного режима эксплуатации, но и особых условий, например нарушений технологического процесса (в результате выхода из строя какого-либо агрегата и т. д.). Обеспечьте достаточную приточную и вытяжную вентиляцию печи.</p>

## 5 Компоненты лабораторной печи



№	Наименование	№	Наименование
1	Подъемная дверь	7	Система вытяжной вентиляции
2	Ручка	8	Изоляция бортов
3	Изоляция из волокнистого материала без классификации	9	Рабочее пространство печи
4	Керамические нагревательные пластины со встроенной нагревательной проволокой	10	Откидная дверь
5	Контроллер	11	Сетевой выключатель со встроенным предохранителем (включение/выключение печи)
6	USB-интерфейс	12	Сетевой штекер с защелкивающимся соединением (в некоторых странах)

## 6 Транспортировка устройства



### Указание

При установке печи следует надевать защитные перчатки!  
Для транспортировки печи вам потребуется, как минимум, один помощник.

- При приемке проверьте транспортировочную упаковку на возможные повреждения. Затем снимите хомуты с транспортировочной упаковки.
- Сравните комплект поставки с данными накладной и документацией по заказу.
- Осторожно приподнимите картонную упаковку. На поддоне находится упаковочная единица для принадлежностей (например, трубки для отводимого воздуха, вкладной плиты, сетевого кабеля).
- Для переноски печи возьмите ее снизу по бокам и надежно удерживайте. Поднимите печь с поддона и осторожно опустите в нужном месте.
- Находящийся внутри и снаружи печи упаковочный материал следует полностью удалить. Весь упаковочный материал подлежит вторичной переработке, поэтому его можно сдавать в соответствующие пункты приема.

## 7 Требования к месту установки

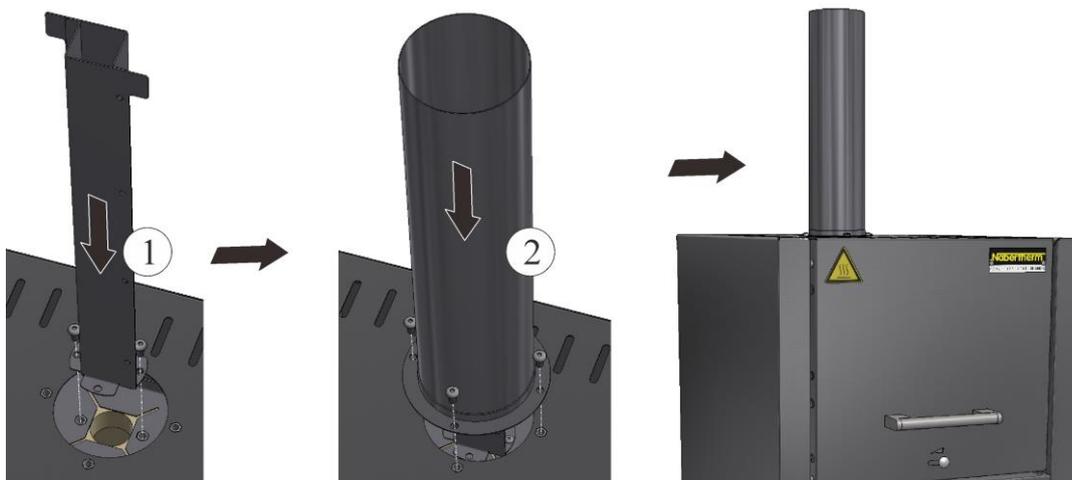
При выборе места для установки печи примите во внимание, что устанавливать ее следует только в сухом помещении. Температура должна составлять от +5 °C до +40 °C, влажность воздуха – не более 80 %. Площадка (покрытие пола или стол) должна быть ровной, чтобы исключить перекося при установке печи. Печь следует устанавливать на невоспламеняющееся основание. Несущая способность стола должна быть рассчитана на вес печи вместе с принадлежностями.

Кроме того, со всех сторон необходимо выдерживать минимальное безопасное расстояние от горючих материалов не менее 0,5 м, а в зоне над печью – не менее 1 м. В отдельных случаях с учетом местных условий это расстояние должно быть больше. Минимальное боковое расстояние до негорючих материалов можно уменьшить до 0,2 м. Если из садки выделяются газы и пары, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию и вытяжку на месте установки или отвод отходящих газов. Заказчик должен обеспечить соответствующую вытяжку отводимого воздуха.

## 8 Монтаж, установка и подключение

### Монтаж вытяжной трубы

Чтобы обеспечить достаточный воздухообмен, перед вводом печи в эксплуатацию требуется также подключить входящую в комплект поставки вытяжную трубу. Для этого необходимо сначала закрепить на внутреннем корпусе печи трубу прямоугольного профиля с помощью винтов, входящих в комплект поставки. Затем круглая труба крепится на наружном корпусе. Для этого используйте винты из комплекта поставки.



### Установка подовой плиты или поддона (принадлежности)

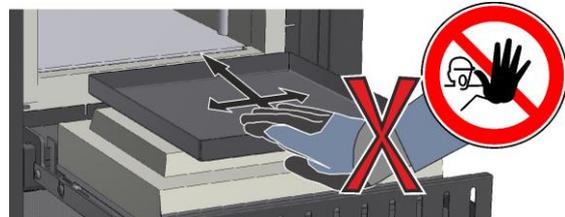
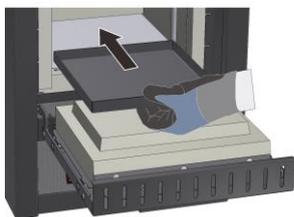
Перед установкой убедитесь, что рабочее пространство печи остыло до комнатной температуры, а подовая плита / поддон и под печи чистые и сухие.

Для установки откройте дверцу печи и осторожно поместите подовую плиту / поддон в середину пода печи и придвиньте к задней стенке печи. Убедитесь, что подовая плита не надвинута на изоляцию двери и бортик двери не поврежден. Затем осторожно закройте дверь печи.



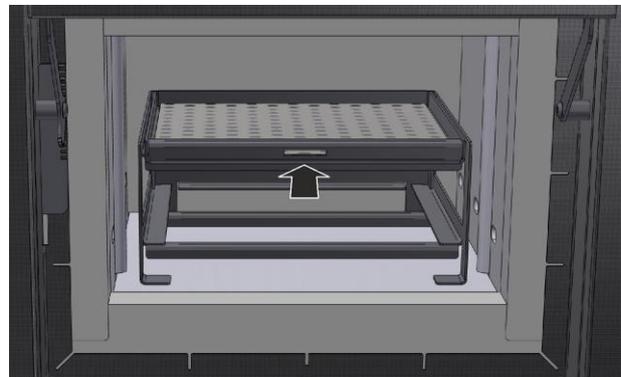
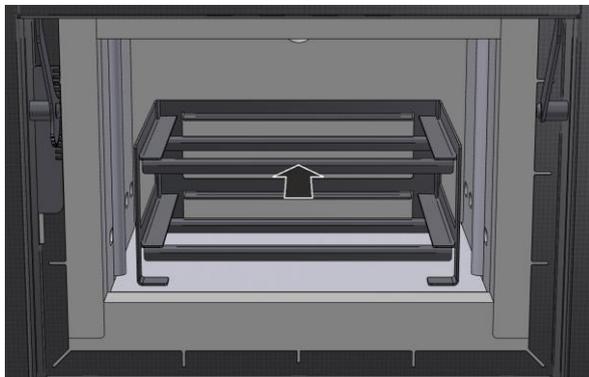
#### Предупреждение

Не ставьте в печь более одной подовой плиты, иначе нагревательные элементы будут повреждены или разрушены в результате перегрева.

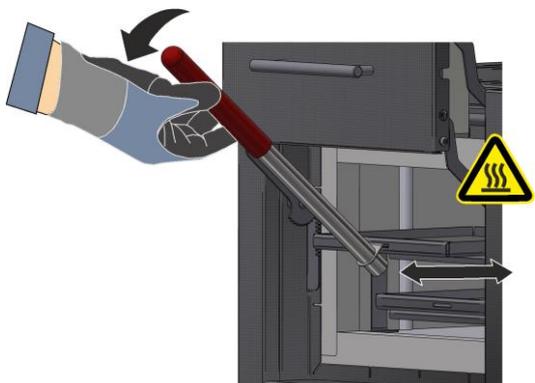


### Использование загрузочной рамы (принадлежность)

Для облегчения позиционирования извлеките поддоны из рамы и аккуратно поместите их в центр рабочего пространства печи. Уложите материал на поддоны и полностью задвиньте их в раму.



Для безопасной установки или извлечения потенциально нагретых поддонов прилагается загрузочная рукоятка, которую можно зацепить за выемку поддона спереди.



#### Указание

Следите за тем, чтобы загрузочная рама не превышала максимальный вес садки печи для озоления, а максимально допустимая температура не была выше 800 °С.

## 9 Вывод отработанного воздуха

Мы рекомендуем подсоединить к печи вытяжную трубу для отвода отработанных газов.

В качестве вытяжной трубы можно использовать обычную вытяжную трубу из металла с условным проходом NW 80–NW 120. Устанавливайте трубу вертикально и крепите на стене или потолке. Расположите трубу по центру над вытяжной трубой печи. Рекомендуемое расстояние составляет 80–100 мм. Не надевайте вытяжную трубу на дымовую трубу вплотную.

## 10 Подключение к электросети



<b>Nabertherm GmbH</b> Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.com		 MORE THAN HEAT 30-3000 °C	
		Made in Germany	
LV 09/11/B510	SN 123456	2023	
LV-151K2RN	1100 °C		3,0 kW
-	240 V 1/N/PE~	-	
-	max. 15,2 A	3,0 kW	

Подключение к электросети (подключение электрооборудования) должно быть обеспечено заказчиком.

- Печь необходимо устанавливать с учетом требований к использованию по назначению. Параметры сети должны соответствовать данным на заводской табличке печи.
- Сетевая розетка должна находиться в доступном месте поблизости от печи.
- Использование удлинительного кабеля и многоместных розеток запрещено.

- Запрещается использовать поврежденный сетевой кабель. На сетевой кабель запрещается ставить какие-либо предметы. Проложите кабель так, чтобы никто не мог наступить или споткнуться об него.
- Питающий провод разрешается заменять только допущенным к эксплуатации аналогичным проводом.
- Обеспечьте защищенную прокладку соединительного провода печи.

Кабель электропитания с защелкивающимся адаптером, входящий в комплект поставки, должен быть вставлен в заднюю стенку или с боковой стороны печи. Затем сетевой кабель необходимо подключить к сети. Допускается использовать только одну розетку с подходящим защитным контактом. Подключите сетевой кабель к сети. Проверьте сопротивление заземления (согласно VDE 0100); см. также предписания по предотвращению несчастных случаев.

## 11 Первый ввод в эксплуатации и первый нагрев

Перед вводом печи в эксплуатацию необходимо дать ей акклиматизироваться в течение 24 ч в месте установки. При вводе печи в эксплуатацию в обязательном порядке соблюдайте нижеприведенные указания по технике безопасности. Это позволит избежать возникновения травм персонала и повреждений установки.

- Убедитесь в соблюдении инструкций и указаний, приводимых в руководстве по эксплуатации и инструкции для контроллера.
- Перед первым включением проверьте, все ли инструменты, посторонние предметы и транспортировочные крепления удалены из установки.
- Перед включением установки прочитайте информацию о правильном порядке действий в случае возникновения неполадок или в аварийных ситуациях.

Должна иметься информация о том, могут ли используемые в печи материалы негативно воздействовать на изоляцию или нагревательные элементы или разрушать их. Вещества, которые могут разрушить изоляцию: щелочи, щелочные земли, пары металла, оксиды металлов, соединения хлора, соединения фосфора и галогены. **При необходимости соблюдайте обозначения и указания, приведенные на упаковке используемых материалов.**

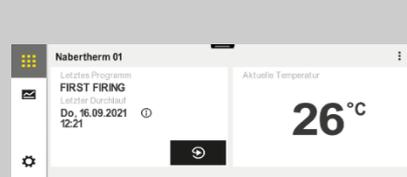
Для сушки изоляции и получения защитного оксидного слоя на нагревательных элементах, который существенно образом продлевает срок службы, печь следует в первый раз разогреть. Во время разогрева могут возникать неприятные запахи. Они вызваны выделением связующего из изоляционного материала. Во время первой фазы нагрева рекомендуется хорошо проветривать место установки печи.

Нагрейте пустую печь **примерно за 6 часов до 1050 °C** и поддерживайте эту температуру в течение часа. Затем печь следует охладить до комнатной температуры. Теперь печь готова к работе.

## 12 Обслуживание

Включение контроллера		
Порядок действий	Индикация	Примечания
Включение сетевого выключателя		<p>Переведите сетевой выключатель в положение «I»</p> <p>(тип сетевого выключателя в зависимости от исполнения/модели печи).</p>

Отображение состояния печи. Через несколько секунд на дисплее появится индикация температуры. При первом включении открывается окно ассистента для ввода основных параметров, например для выбора языка интерфейса.



Если на дисплее контроллера отображается температура, это означает, что контроллер готов к работе.



#### Примечание

Описание ввода температуры, времени и „пуска“ печи см. в отдельном руководстве по эксплуатации.

### 13 Действия в аварийной ситуации

В случае возникновения непредвиденных ситуаций в печи (например, сильное задымление, неприятный запах или возгорание) следует незамедлительно выключить печь, вытащив сетевой штекер из розетки, и оставить дверь закрытой. Дождитесь естественного охлаждения печи до температуры помещения.

**Доступ к розетке должен быть обеспечен в любой момент во время работы.**



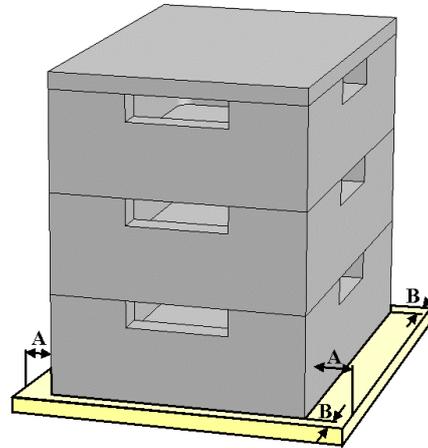
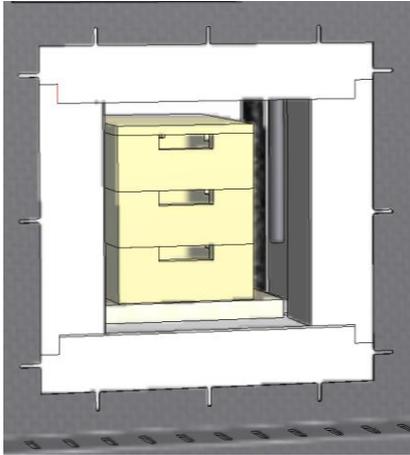
### 14 Общее управление и загрузка печи

Эксплуатируйте систему только в том случае, если все защитные устройства и устройства, связанные с обеспечением безопасности, доступны и исправны. В печи разрешается использовать только те материалы, свойства которых известны. Перед началом обжига необходимо очистить рабочую зону вокруг печи. Открывайте и закрывайте дверь печи осторожно. При загрузке печи следует проявлять осторожность, чтобы не повредить бортик двери печи, изоляцию рабочего пространства и нагревательные элементы. После загрузки печи следует соблюдать осторожность при закрытии двери, чтобы не повредить изоляцию. Следите за тем, чтобы дверь была закрыта правильно. При максимально равномерном распределении температуры целесообразно располагать материал в рабочем пространстве печи на расстоянии друг от друга и от боковых стенок.

Возможно изменение цвета листа нержавеющей стали и появление трещин в изоляции / вкладных плитах, обусловленных тепловым расширением, но это не влияет на работу или качество печи.

### загрузочные емкости (принадлежности)

Нижнюю загрузочную емкость следует располагать по центру подовой плиты. Другие емкости и крышку уложите сверху по центру. При закрывании двери печи изоляция двери не должна сдвигать загрузочную емкость в рабочее пространство.



## 15 Чистящие средства

Для очистки печи важно, чтобы был извлечен сетевой штекер, а печь полностью остыла. Соблюдайте маркировки и указания, приведенные на упаковке чистящих средств.

Для очистки корпуса от загрязнений используйте обычные водные или негорючие чистящие средства, не содержащие растворитель. Для внутренней очистки используйте пылесос.

Поверхность необходимо протереть влажной неворсистой тряпкой. Дополнительно можно использовать следующие чистящие средства.

Узел и место установки	Чистящие средства
Наружные поверхности (рама) *	Для очистки используйте обычные водные или негорючие чистящие средства, не содержащие растворитель *
Наружные поверхности (нержавеющая сталь)	Средство для очистки изделий из нержавеющей стали
Внутреннее пространство	Осторожно очистите с помощью пылесоса (следите за нагревательными элементами)
Изоляционные материалы	Осторожно очистите с помощью пылесоса (следите за нагревательными элементами)
Уплотняющая прокладка двери (при наличии)	Для очистки используйте обычные водные или негорючие чистящие средства, не содержащие растворитель *
Панель приборов	Протрите поверхность влажной неворсистой тряпкой (например, средством для очистки стекол)

\* Средство для очистки не должно разъедать водорастворимый и безопасный для окружающей среды лак (предварительно проверьте действие средства для очистки на внутреннем, незаметном месте).

В целях защиты поверхностей очистку следует выполнять быстро. После очистки необходимо полностью удалить чистящее средство с поверхностей с помощью влажной неворсистой тряпки.

