



**СКЛЕИВАНИЕ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ**

# **РЕШЕНИЯ ДЛЯ СБОРКИ АККУМУЛЯТОРОВ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**

# ПРОЧНАЯ СВЯЗЬ С ПРОИЗВОДСТВОМ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Мир транспорта быстро меняется. Электрификация — это самое значительное изменение в области транспорта с момента изобретения двигателя внутреннего сгорания.

Основой электрификации транспорта является литий-ионная батарея. Прогресс в областях удельной плотности энергии, безопасности и стоимости производства приводит к массовой электрификации транспорта. Клеи, герметики и термоплавкие материалы (ТИМ) — это важные компоненты электрификации, обеспечивающие возможность важных конструкторских прорывов. Для этих областей применения требуются надежные решения для дозирования.

На этапе масштабирования от прототипа до серийного производства вам нужен партнер, на которого вы можете положиться. Graco — лидер в области нанесения материалов для автомобильного и аккумуляторного производства. Наши эксперты имеют богатый опыт решений для самых сложных процессов нанесения. Вы можете рассчитывать на нашу помощь в эффективном решении вопросов по нанесению.

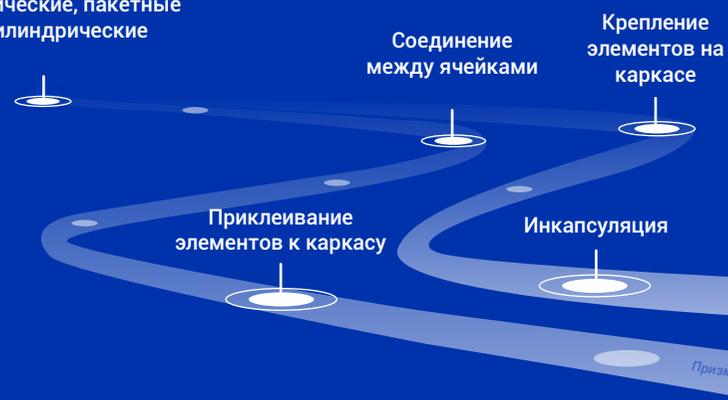
## Склеивание, герметизация и нанесение термоплавких материалов

### СБОРКА МОДУЛЯ

#### Процессы

- Подготовка Сборка
- ▼
- Электрический контакт
- ▼
- Сборка электроники
- ▼
- Сборка корпуса
- ▼
- Тестирование после окончательной сборки

Варианты элементов: призматические, пакетные или цилиндрические



### СБОРКА БЛОКА

#### Процессы

- Предварительная сборка
- ▼
- Вставка модуля
- ▼
- Электрическая сборка
- ▼
- Установка крышки
- ▼
- Тестирование после окончательной сборки

Структурное склеивание

Заполнение зазоров

Герметизация блока

Огнеупорное покрытие

# НАНЕСЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ СБОРКИ МОДУЛЯ



Процесс сборки модуля зависит от форм-фактора элемента и особенностей конструкции изготовителя. Поскольку модули пакетного, призматического и цилиндрического типа имеют индивидуальные конструктивные особенности, для обеспечения их прочности, защиты и эффективного рассеивания тепла наносятся различные виды уплотнителя, клея и термолепких материалов.

Подготовка > Сборка > Электрические соединения > Сборка электроники > Сборка корпуса > Тестирование после окончательной сборки

## Соединение между ячейками

Внутри модулей призматического или пакетного типа элементы надежно приклеиваются друг к другу, формируя пакет элементов и обеспечивая изоляцию и защиту от вибрации или перемещений.

### Ламинирование элементов пакетного типа

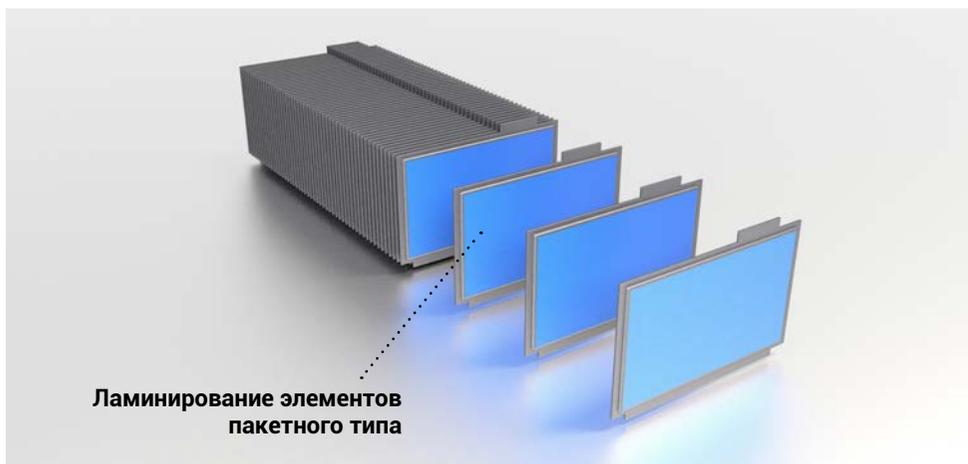
Для склеивания слоев элементов пакетного типа используются термолепкие клеи, отверждающиеся под давлением. В случаях, когда требуется теплопроводность, можно использовать силиконовые или полиуретановые материалы. Для этих материалов часто требуется точное распыление или спиралевидное нанесение.

> Решения Graco: PR70™, EFR™, HFR™, PCF™ со спиралевидным нанесением, Therm-O-Flow®, абразивостойкие насосы

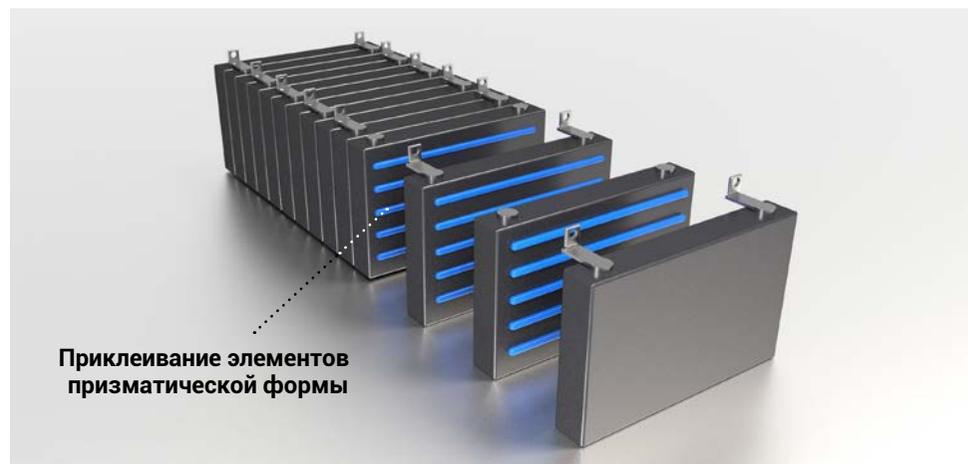
### Приклеивание элементов призматической формы

Элементы призматической формы склеиваются 2-компонентными уретановыми или силиконовыми материалами, которые должны быть достаточно легкими и гибкими, чтобы элементы могли расширяться во время зарядки и разрядки. Чтобы обеспечить полную изоляцию и избежать короткого замыкания, нанесение материала должно быть точным, чтобы исключить образование пузырей воздуха во время дозирования.

> Решения Graco: PD44, PR-X, PR70™, клапан MD2, абразивостойкие насосы



Ламинирование элементов  
пакетного типа



Приклеивание элементов  
призматической формы

## Приклеивание элементов к каркасу

Во многих случаях модули заключены в легкий герметичный корпус из поликарбоната или ABS.

## Приклеивание охлаждающего радиатора

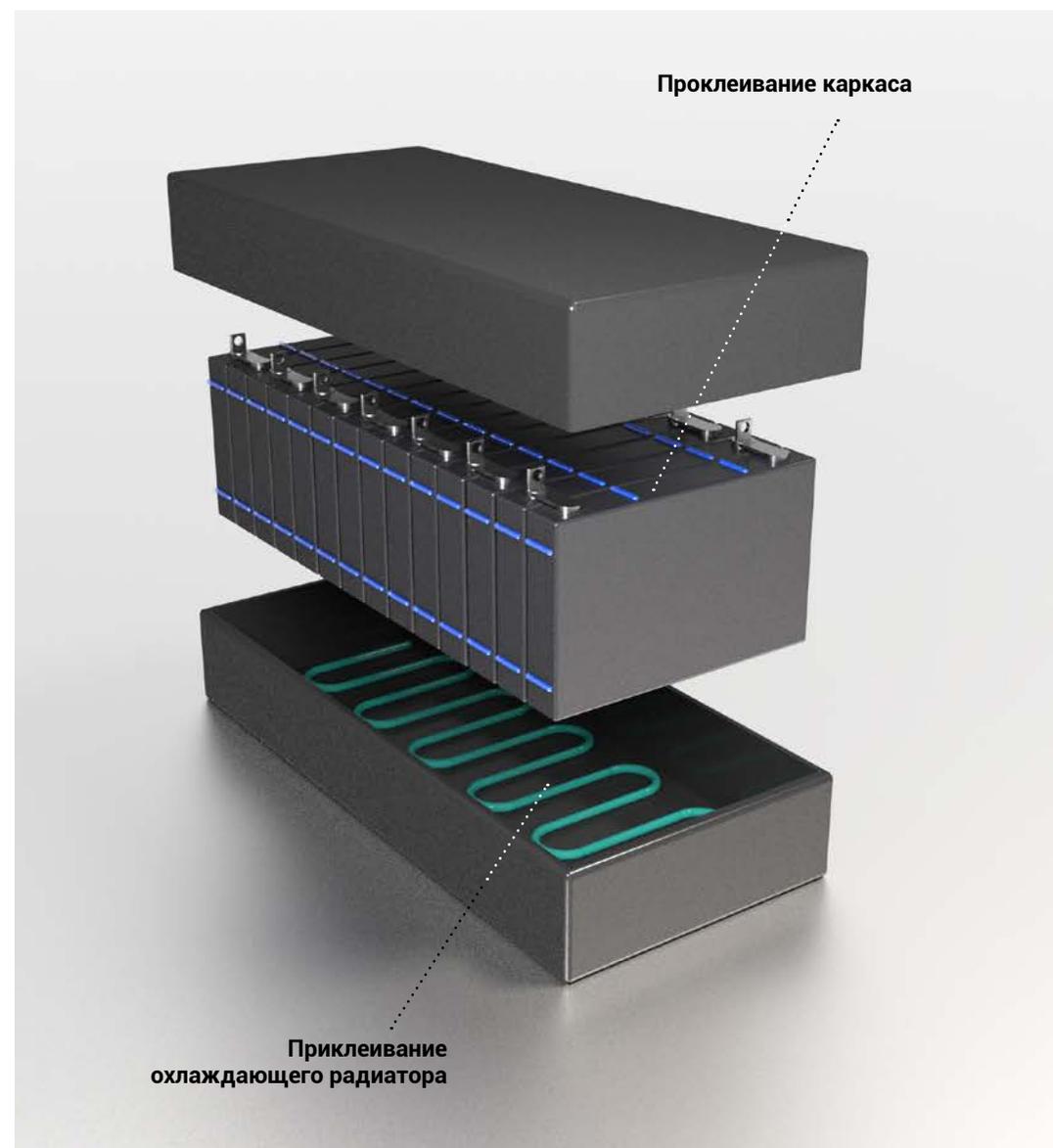
Данное приклеивание включает в себя приклеивание элементов или других электронных устройств к охлаждающему радиатору. Как правило, это предполагает использование материалов, обеспечивающей хорошую теплопроводность и диэлектрическую прочность. Эти материалы часто абразивны и требуют правильного рашения для нанесения. Для подобных двухкомпонентных материалов критически важным является высокоточное смешивание с контролем.

> Решения Graco: [PR70™](#), [EFR™](#), абразивостойкие насосы

## Проклеивание каркаса

Элементы приклеиваются к каркасам для защиты от внешних загрязнений. Герметизируемые поверхности, как правило, очень малы и требуют точного нанесения герметика.

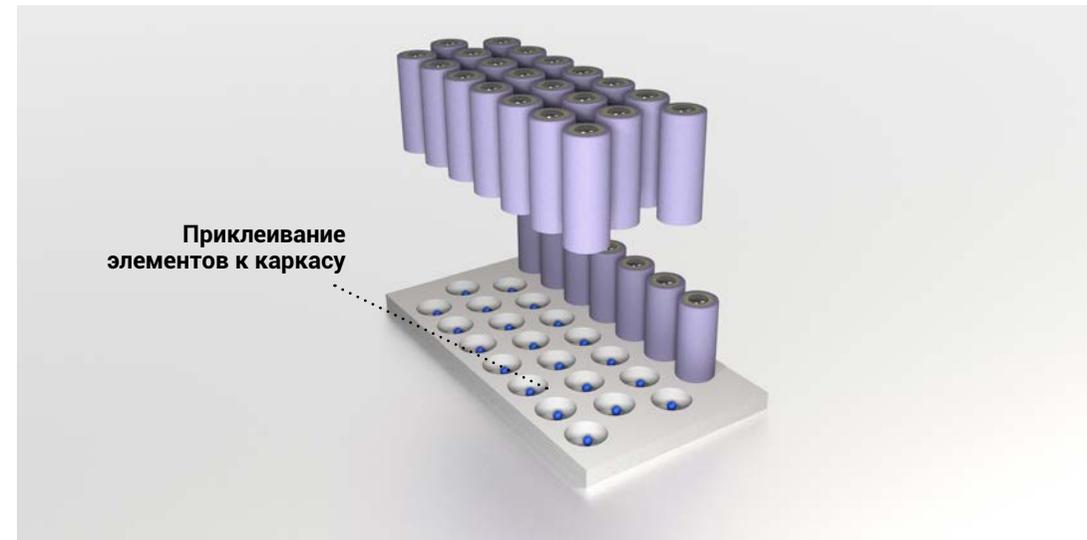
> Решения Graco: [PD44](#), [PR-X](#), [PR70™](#), клапан MD2, клапаны Advanjet, PCF™, Dispensit®, абразивостойкие насосы



## Приклеивание элементов к каркасу

Во время сборки модулей цилиндрические элементы часто приклеиваются к поликарбонатному каркасу. Это обеспечивает неподвижность элементов в течение всего процесса монтажа и структурную целостность модуля. Для этого могут использоваться разные клеевые составы, включая УФ-отверждаемые материалы и 2-компонентные акриловые клеи. Для данного нанесения критическую важность имеет быстрое и точное дозирование.

> Решения Graco: PD44™, PR70™, Dispensit®, клапаны Advanjet



## Герметизация модуля

Инкапсуляция модуля, часто используемая при изготовлении модулей из цилиндрических элементов, обеспечивает высокую стойкость к ударам и вибрации. Так же она используется для предотвращения тепловой нестабильности / распространения тепла внутри модулей. Используемые для этого материалы — это 2-компонентные полиуретаны, силиконы или эпоксидные смолы, которые вспениваются в процессе реакции и формируют легкий буфер между элементами. Это сложное нанесение требует правильного выбора оборудования и опыта его настройки, поскольку соотношение, поток и процесс смешивания играют критически важное значение.

> Решения Graco: PD44™, PR70™, PR-X, EFR™, HFR™, винтовой насос PCR, динамический миксер Voltex, износостойкий клапан MD2, абразивостойкие подающие насосы, Unixact®



# КОМПЛЕКТ НАНЕСЕНИЕ ПРИ СБОРКЕ



Сборка аккумуляторных блоков включает в себя процессы склеивания, наполнения, герметизации и нанесения покрытий. Они способствуют обеспечению прочности, легкого веса, надлежащего теплообмена, а так же защиты от вибрации, ударов, попадания воды и внешних загрязнений.

Предварительная сборка > Вставка модуля > Установка электронных компонентов > Установка крышки > Тестирование после окончательной сборки

## Структурное склеивание

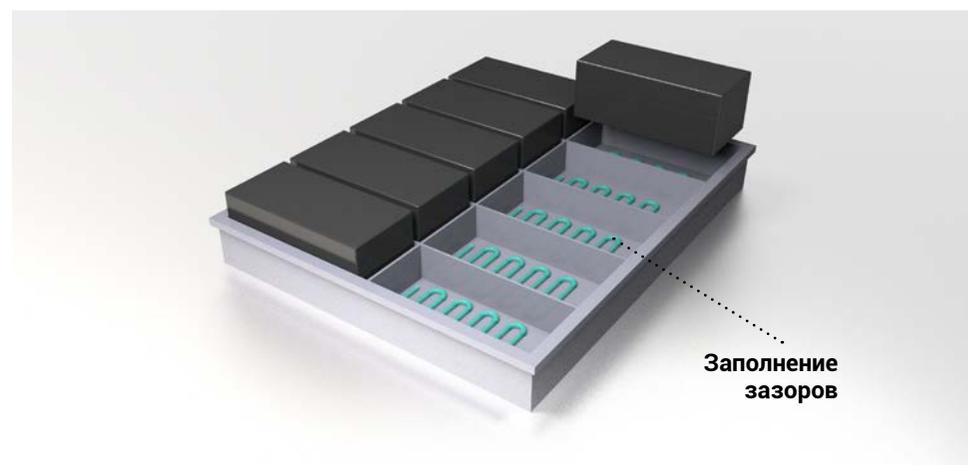
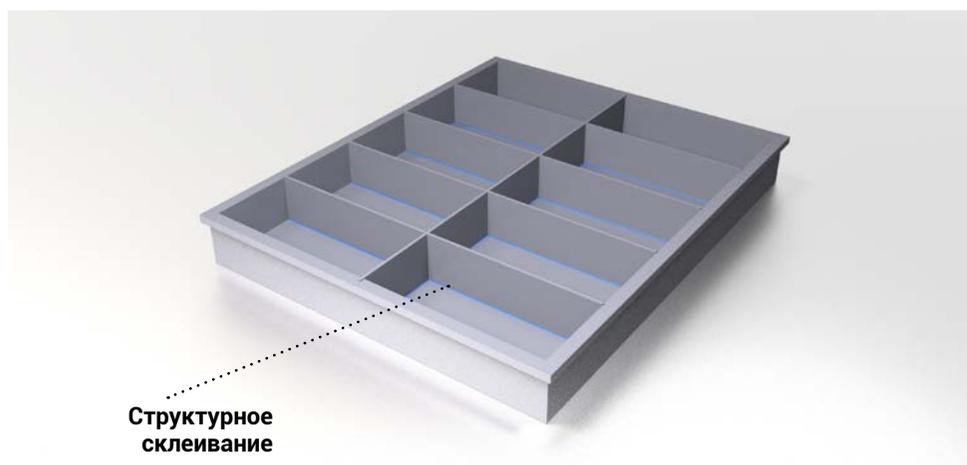
Структурное склеивание одно- или двухкомпонентными эпоксидными материалами производится для вклеивания алюминия или других материалов внутри аккумуляторного блока. Это не только способствует облегчению конструкции, но и обеспечивает дополнительную прочность и жесткость аккумуляторной батареи, что приводит к ее высокой стойкости в течение всего срока службы. Учитывая важность этого процесса нанесения, для него требуется выбор правильного оборудования.

> Решения Graco: PR70™, EFR™, HFR™, PCF™, устойчивый к износу клапан MD2, абразивостойкие насосы

## Заполнение зазоров

Производительность батареи в значительной степени зависит от правильного теплообмена. Термопластичные материалы или материалы для заполнения зазоров обеспечивают идеальное рассеивание тепла от нагреваемых модулей к контурам охлаждения батарейного блока. Данные одно- и двухкомпонентные материалы, как правило, не являются структурообразующими, но имеют высокую вязкость, обусловленную абразивными наполнителями, обладающими идеальными теплопроводящими характеристиками. Для этих материалов требуется высокопроизводительное нанесение с надежным перекачиванием и дозированием. При нанесении необходимо избегать образования воздушных зазоров, препятствующих оптимальному теплообмену. Упомянутое сложное нанесение требует правильного выбора оборудования, изготовленного из абразивостойких компонентов для работы с данными материалами.

> Решения Graco: EFR™, HFR™, износостойкий клапан с высоким расходом MD2, абразивостойкие насосы



## Герметизация блока

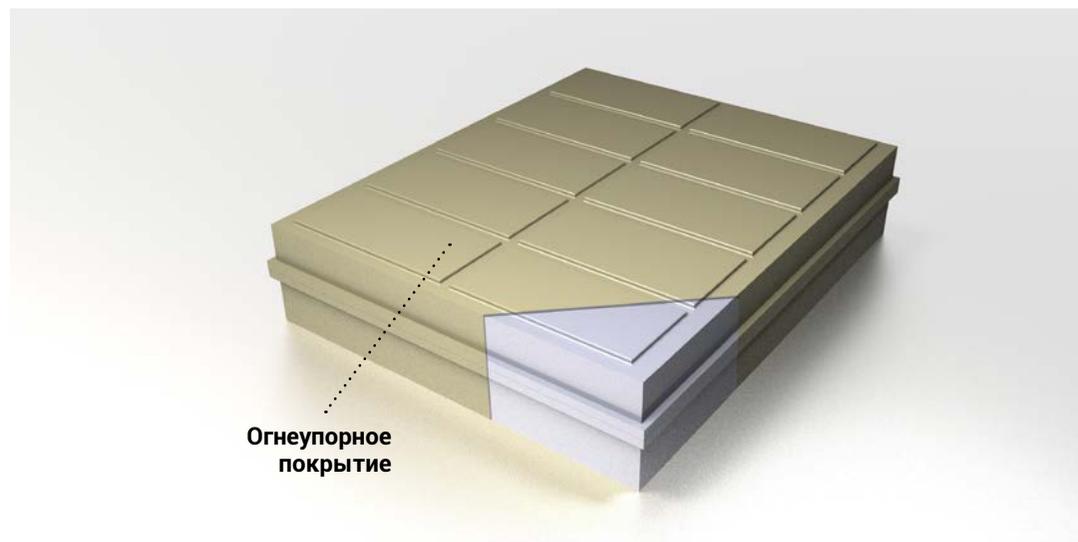
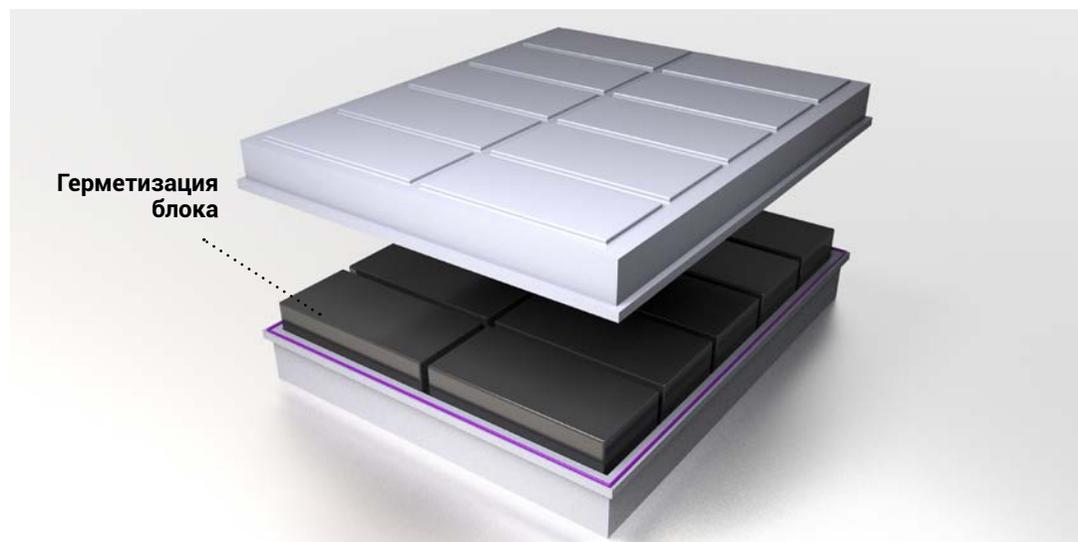
Герметизация блока имеет крайне важное значение для долговечности и безопасности использования аккумуляторной батареи. Уплотнения часто разрабатываются в соответствии со стандартом IP68. Это означает, что уплотнение должно надежно защищать от проникновения воды и внешних загрязнений. Для этой цели могут использоваться различные герметики, которые делятся на две категории – уплотнения, отверждаемые на месте (CIPG), и пенные уплотнения, формируемые на месте (FIPG). Герметики CIPG наносятся и отверждаются перед сборкой, создавая компрессионное уплотнение на герметичном стыке блока. При использовании FIPG-герметиков блок собирается сразу же после нанесения материала, после чего уплотнение постепенно отверждается. В любом случае для нанесения критически важного уплотнения требуется точное и стабильное дозирующее оборудование.

> **Решения Graco:** EFR™, HFR™, PCF™, динамический миксер Voltex, винтовой насос PCP

## Огнеупорное покрытие

На крышку аккумуляторного блока можно нанести огнеупорное покрытие, которое защищает не только от огня, но и от коррозии. При нанесении покрытия необходимо, чтобы его толщина была равномерной по всей площади нанесения, с минимальным перепылом. Для этого необходимо использовать оборудование, обеспечивающее постоянный окрасочный факел и точное нанесение без перепыла.

> **Решения Graco:** XM™, HFR™, PCF™, абразивостойкие насосы



# НАШЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ОПЫТ

Graco — лидер в производстве оборудования для работы с жидкостями. Компания предлагает высококачественные решения для промышленных отраслей, таких как автомобилестроение и производство аккумуляторов. Благодаря нашему значительному опыту мы можем предложить вам индивидуальные решения для перекачивания, измерения, смешивания или дозирования разных клеев, включая высокоабразивные материалы, например термопластичные материалы TIM.

Компания Graco готова помочь вне зависимости от требований вашего процесса: дозирование небольшими каплями или нанесение большого объема материала непрерывным потоком.

## СИСТЕМЫ СМЕШИВАНИЯ И НАНЕСЕНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ



**PD44™**

Объем доз от 0,005 до 5 куб. см



**PR-X**

Для клеевого шва или точек от 0,03 до 50 куб. см



**PR70™**

Объем доз от 2 до 70 куб. см



**EFR™ (с электрическим мотором)**

Дозирование от 0,3 куб. см и выше или непрерывная подача от 3200 куб. см/мин с давлением 207 бар



**HFR™**

Дозы объемом более 30 куб. см или непрерывная подача до 19000 куб. см/мин



**XM™**

Нанесение покрытия с производительностью от 1 до 11 литров в минуту

# СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ ОДНОКОМПОНЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ



**Dispensit®**

Объем доз от  
0,001 до 52 куб. см



**винтовой насос  
PCF**

Непрерывная подача  
до 87 см<sup>3</sup>/мин



**PCF™**

Объем доз от 1 куб. см и выше или  
непрерывная подача от  
6 до 22500 куб. см/мин

## ПОДАЮЩИЕ НАСОСЫ ДЛЯ ОДНОКОМПОНЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Пневматический привод

#### Без подогрева



**Dynamite™**

Для картриджей объемом  
300 куб. см или емкостей  
объемом 4 литра



**Check-Mate®**

Для емкостей объемом  
20–200 литров

#### С подогревом до 204 °C



**Therm-O-Flow®**

Для емкостей объемом  
20–200 литров

### Насосы с электрическим приводом

**E-Flo® SP**

Для емкостей объемом  
20–200 литров



# КОМПАНИЯ GRACO ЗАБОТИТСЯ О ВАС



## Непревзойденное качество

Инновации позволяют компании Graco оставаться лидером в области технологий работы с жидкостями. Обычно мы реинвестируем в исследования и разработки в три раза больше, чем в среднем по отрасли. Наша миссия заключается в предложении клиентам оборудования с наименьшей стоимостью владения, способного максимально повысить качество производимой продукции.

## Присутствие в мире

Представительства компании Graco расположены в Европе, Азиатско-Тихоокеанском регионе и Соединенных Штатах Америки. Graco стремится обеспечить индивидуальный подход к каждому партнеру. Наши инженеры помогут вам с планированием, тестированием и улучшением вашего процесса в региональных лабораториях. Они проведут процесс установки оборудования.

## Индивидуальная поддержка

После установки оборудования мы обеспечим вам индивидуальную поддержку, когда бы она не потребовалась, с помощью сертифицированных дистрибьюторов. Они окажут вам помощь, основанную на богатом опыте и знаниях о продуктах. Технологии, инновации и люди, которые ежедневно помогают вам добиваться успеха — это лучшая гарантия от Graco.



### СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

МИННЕСОТА  
Штаб-квартира  
Graco Inc.  
88-11th Avenue N.E.  
Minneapolis, MN 55413

### ЕВРОПА

БЕЛЬГИЯ  
Европейский центр  
Graco Distribution BV  
Industrieterrein Oude Bunders  
Slakweidestraat 31  
3630 Maasmechelen, Бельгия  
Тел.: 32 89 770 700  
Факс: 32 89 770 777

### АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН

КИТАЙ  
Graco Fluid Equipment  
(Shanghai) Co.,Ltd  
Building 7, No. 1-2, Wenshui Road 299  
Jing'an District  
Shanghai 200436  
P.R. China  
Телефон: 86 512 6260 5711  
Факс: 86 21 6495 0077

КОРЕЯ  
Graco Korea Inc.  
38, Samsung 1-ro 1-gil  
Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 18449  
Republic of Korea  
Тел.: 82 31 8015 0961  
Факс: 82 31 613 9801

ЯПОНИЯ  
Graco K.K.  
1-27-12 Hayabuchi  
Tsuzuki-ku  
Yokohama City, Япония 2240025  
Тел.: 81 45 593 7300  
Факс: 81 45 593 7301

ИНДИЯ  
Graco Hong Kong Ltd.  
India Liaison Office  
Room 432, Augusta Point Regus  
Business Centre 53 Golf Course Road  
Gurgaon, Haryana, Индия, 122001  
Тел.: 91 124 435 4208  
Факс: 91 124 435 4001

АВСТРАЛИЯ  
Graco Australia Pty Ltd.  
Suite 17, 2 Enterprise Drive  
Bundoora, Victoria 3083  
Australia  
Тел.: 61 3 9468 8500  
Факс: 61 3 9468 8599

### ЮЖНАЯ АМЕРИКА

УРУГВАЙ  
GFEC Uruguay Free – Zone  
WTC Free Zone  
Dr. Luis Bonavita 1294  
Office 1504  
Montevideo,  
Uruguay 1130

