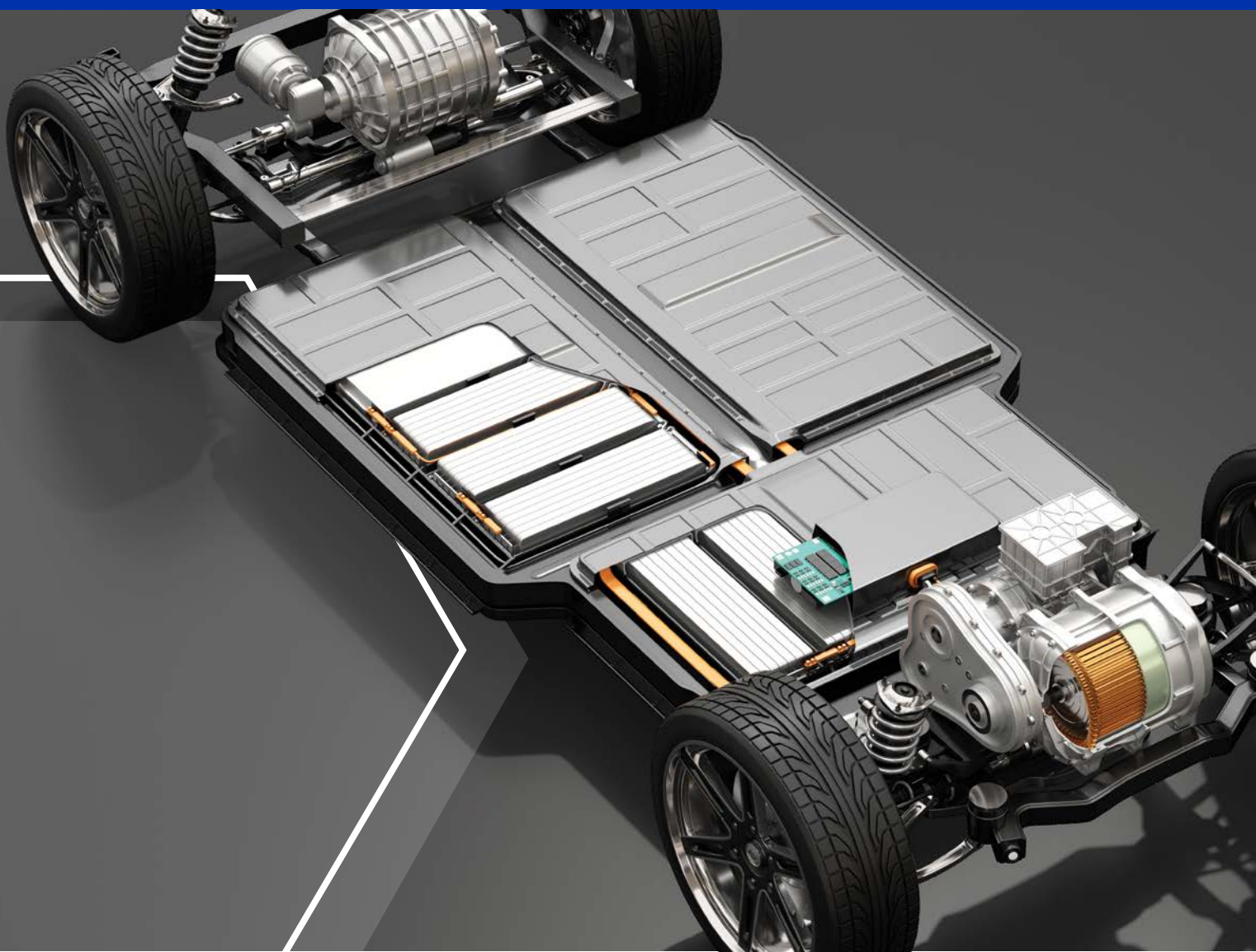


SOLUCIONES PARA LA FABRICACIÓN DE BATERÍAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Adhesión | Sellado | Recubrimiento | Gestión térmica | Transferencia de material



M O V I N G M A T E R I A L S T H A T M A T T E R [™]



UNIDOS POR LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

El mundo del transporte está cambiando rápidamente. La electrificación supone el cambio más importante en el transporte desde la invención del motor de combustión interna.

En el centro de la electrificación se encuentra la batería de iones de litio. Los actuales avances en materia de seguridad, costes y densidad de energía están impulsando la electrificación en masa de los medios de transporte. Para garantizar procesos de fabricación sin problemas, todos los pasos se diseñan minuciosamente, desde la transferencia de las materias primas, la fabricación de las celdas y el montaje de los paquetes de baterías, hasta las soluciones de lubricación para los equipos de la línea de producción.

Y cuando pase de la fase de prototipos a fabricar en masa, necesitará contar con un socio fiable. Graco es líder mundial en

manipulación de fluidos para equipos de dispensación para la fabricación de baterías y automóviles. Nuestros expertos tienen amplia experiencia en algunas de las aplicaciones más exigentes. Nuestro compromiso es hacer frente a los retos actuales y desarrollar nuevas soluciones que mantengan a nuestros clientes a la vanguardia.

GRACO OFRECE SOLUCIONES DE MOVILIDAD ELÉCTRICA PARA:

- Fabricación de celdas de batería
- Montaje de módulos y paquetes de baterías
- Lubricación de máquinas

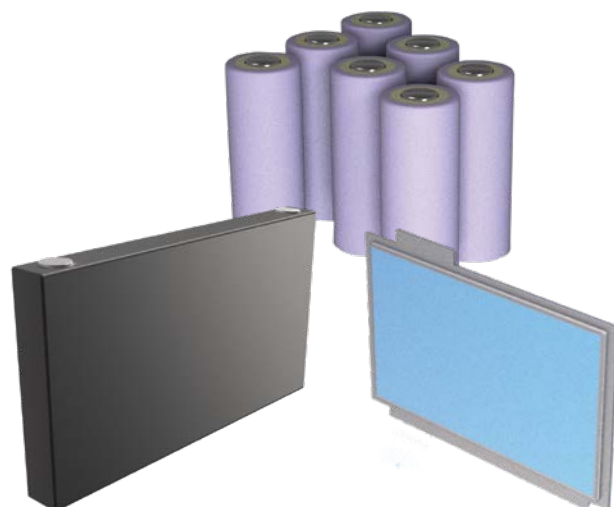
FABRICACIÓN DE CELDAS DE BATERÍA

Transferencia de materiales

En el proceso de producción de precursores NCM de materiales catódicos o LFP, se utiliza una bomba de diafragma para la transferencia, transporte, filtración y lavado de la lechada (slurry) tras la reacción de precipitación, la circulación de la lechada durante la concentración en el reactor de síntesis, y el bombeo de lechadas de base de agua o de alcohol con alto contenido de sólidos, la alimentación de materiales altamente abrasivos en el proceso de molienda, la reposición intermitente de lechada en los tanques de dosificación durante el recubrimiento de membranas, etc.

SOLUCIONES DE GRACO

Bombas de doble diafragma: QUANTM eléctrica (EODD), Husky neumática (AODD)



LUBRICACIÓN DE MÁQUINAS

Lubricación automática

Puntos de lubricación que requieren cadena de arrastre y detección de fugas, como módulos multieje en la sección de celdas de batería. Equipos especializados con puntos de lubricación densamente concentrados, como máquinas envolvedoras (incluidos módulos de carga de baterías, módulos de ensamblaje central, módulos de traslación de reflujo, módulos de inspección previos a la soldadura/MLD, etc.), con un total de 290 puntos de lubricación: deslizadores, módulos, motores y cojinetes. Equipos que requieren grandes volúmenes de lubricación. Es fundamental suministrar grasa en el punto de lubricación adecuado con la cantidad de lubricante apropiada y en el intervalo de tiempo correcto.

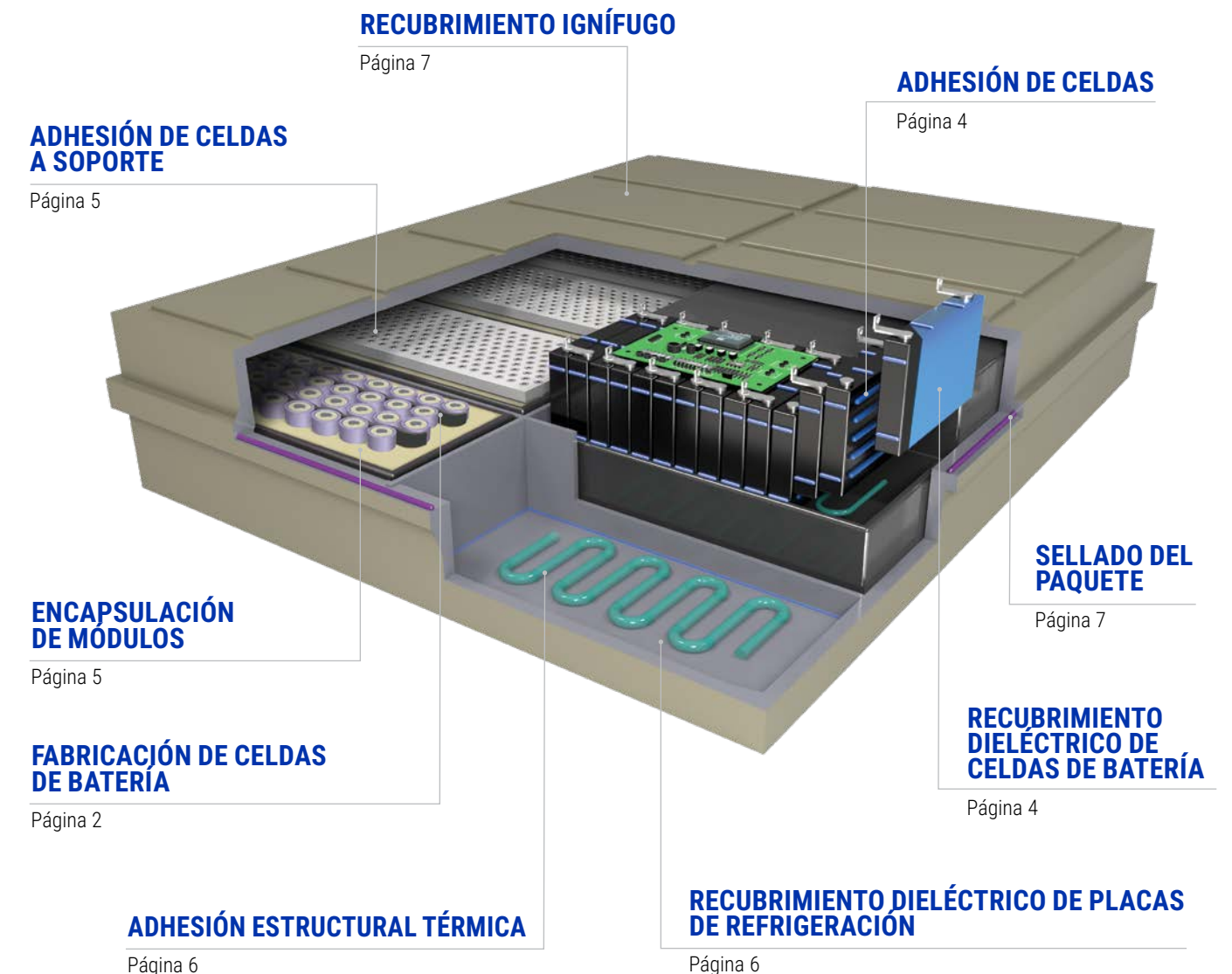
SOLUCIONES DE GRACO

Bomba de lubricación: G-Mini

Válvula divisora: CSP



MONTAJE DE MÓDULOS Y PAQUETES





APLICACIONES DE MÓDULOS

ADHESIÓN DE CELDAS PRISMÁTICAS

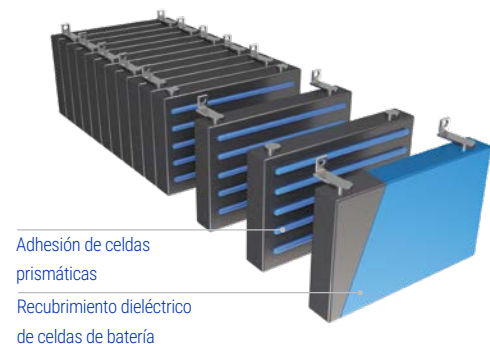
Las celdas prismáticas suelen ir unidas con pastas térmicas estructurales de poliuretano bicomponente que deben ser ligeras y flexibles para que las celdas puedan expandirse al cargarse y descargarse. Para lograr un aislamiento total y evitar cortocircuitos, la aplicación debe ser precisa a fin de evitar intersticios de aire durante la dispensación.

SOLUCIONES DE GRACO

Bombas de suministro: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemas bicomponente: PR-X, PR-Xv, EFR, EVR

Válvulas dispensadoras bicomponente: MD2, válvula TC



RECUBRIMIENTO DIELECTRICO DE CELDAS DE BATERÍA

Como componente clave de las baterías, antes las celdas se aislaban con película de PET (película azul). Hoy en día, poco a poco va ganando atención la pulverización de aislamiento UV debido a su rendimiento aislante superior, su rápida velocidad de curado y su seguridad medioambiental.

SOLUCIONES DE GRACO

Bomba de suministro: E-Flo DC

Sistemas de dosificación: plataforma de dosificación con desplazamiento positivo ProMix (PD)

Pistolas: pistola de pulverización con aire Stellair, pistola asistida por aire PerformAA Auto, pistola electrostática Pro XP Auto

ADHESIÓN DE CELDA A BASTIDOR

En muchos casos, los módulos van metidos en una envoltura de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o policarbonato ligero que se cierra herméticamente. Las celdas se unen con los bastidores que las rodean para protegerlas de contaminantes externos. Generalmente, las superficies de sellado son muy pequeñas y requieren una dispensación de cordón precisa.

SOLUCIONES DE GRACO

Ambiente

Bombas de suministro: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemas bicomponente: PR-X, PR-Xv, EFR, EVR

Válvulas dispensadoras bicomponente: MD2, válvula TC

Calentado

Bomba de suministro: Therm-O-Flow (calentado)

Sistemas de dosificación monocomponente: PCF, PGM

Válvula dispensadora orbital monocomponente: PrecisionSwirl

Válvulas dispensadoras monocomponente: válvula iQ, 1K Ultra-Lite, válvula EnDure



LAMINACIÓN DE CELDAS POUCH

Comúnmente, para unir las capas en el laminado de las celdas pouch, se usan adhesivos termofusibles sensibles a la presión. En aquellos casos en que sea necesario utilizar conductividad térmica, podrá utilizarse un material de silicona o poliuretano. Estas aplicaciones a menudo requieren un patrón preciso de espirolado o pulverización.

SOLUCIONES DE GRACO

Bomba de suministro: Therm-O-Flow (calentado)

Sistemas de dosificación monocomponente: PCF

Válvulas dispensadoras monocomponente: válvula iQ, válvula EnDure

Sistema bicomponente: HFR

Válvula dispensadora bicomponente: MD2

ADHESIÓN DE CELDAS A SOPORTE

Durante el montaje del módulo, las celdas cilíndricas se unen a menudo a un soporte de policarbonato. Esto mantiene estacionarias las celdas mediante el soldeo de pestañas y aporta integridad estructural al módulo. En esta aplicación se puede utilizar gran variedad de productos químicos adhesivos que incluyen acrílicos UV y bicomponente. Para esta aplicación es fundamental una dispensación precisa y rápida.

SOLUCIONES DE GRACO

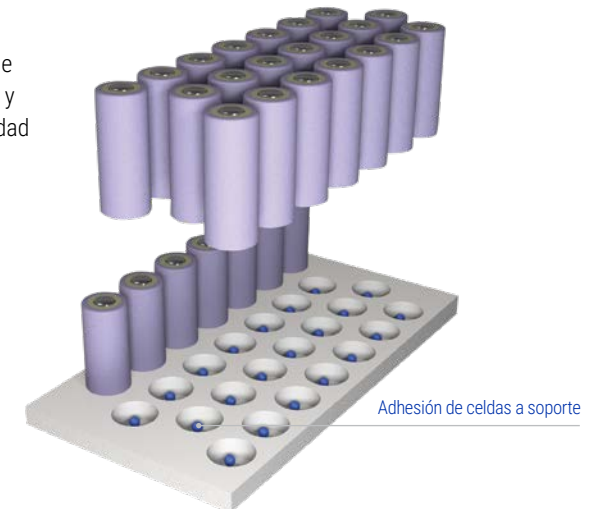
Bombas de suministro: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemas de dosificación monocomponente: PSM, PGM

Válvula dispensadora monocomponente: válvula de chorro Advanjet

Sistema bicomponente: PR-X, PR-Xv

Válvula dispensadora bicomponente: MD2, válvula TC



ENCAPSULACIÓN DE MÓDULOS DE CÉLULAS CILÍNDRICAS

La encapsulación de módulos, que se utiliza a menudo en módulos de celdas cilíndricas, brinda un mayor rendimiento ante golpes y vibraciones y sirve para ayudar a evitar eventos de propagación o embalamiento térmico dentro de los módulos. Por lo general, estos materiales son epoxis, siliconas o poliuretanos bicomponente que tienen una reacción espumante para crear un ligero tope entre las celdas. Esta aplicación no es fácil y requiere del equipo y la experiencia adecuados ya que la relación, el caudal y la energía de mezcla son variables críticas.

SOLUCIONES DE GRACO

Sistemas de transferencia y tránsito: bomba de diafragma, bomba T, tanque de tránsito Graco

Solución de bajo caudal (<20 mL/s)

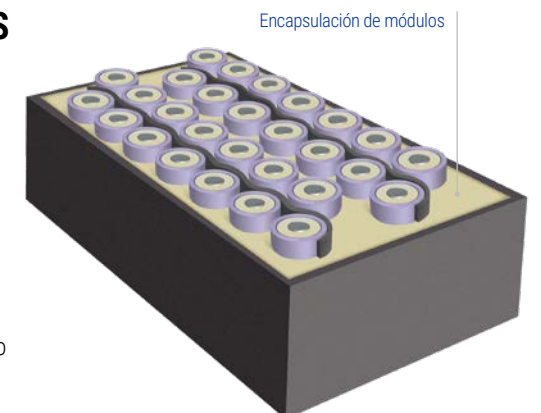
Sistema bicomponente: EFR, EVR

Añade MD2: Voltex

Solución de caudal media-alto (20-220 mL/s)

Sistema bicomponente: sistema HFR NVH

Pistolas: pistola de vertido GX-16, pistola de cabeza en L



ENCAPSULACIÓN DE MÓDULOS DE CÉLULAS POUCH

Durante el ensamblaje de los módulos de celdas pouch o planas, se suelen utilizar uretanos no espumosos bicomponente para la encapsulación, con el fin de mejorar la fiabilidad general de los módulos de celdas.

SOLUCIONES DE GRACO

Bombas de suministro: Check-Mate, Duro-flo

Sistemas bicomponente: EFR, EVR

Válvulas dispensadoras bicomponente: MD2, válvula TC



APLICACIONES DE MONTAJE DE PAQUETES

El montaje de paquetes de baterías incluye aplicaciones de adhesión, llenado, sellado y recubrimiento. Todas estas aplicaciones contribuyen a garantizar la resistencia, ligereza y gestión adecuada del calor, así como la protección contra vibraciones, impactos, intrusión de agua y contaminantes externos.

RECUBRIMIENTO DIELECTRICO DE PLACAS DE REFRIGERACIÓN

Como parte importante del sistema de gestión térmica de la batería, las placas de refrigeración están aisladas en su superficie para garantizar el aislamiento general y la seguridad del paquete de baterías. En comparación con la pulverización de polvo tradicional, el recubrimiento dieléctrico monocomponente es más fácil de reelaborar, con mejores prestaciones de aislamiento y menor consumo de energía, y permite aligerar las baterías con espesores de película más finos.

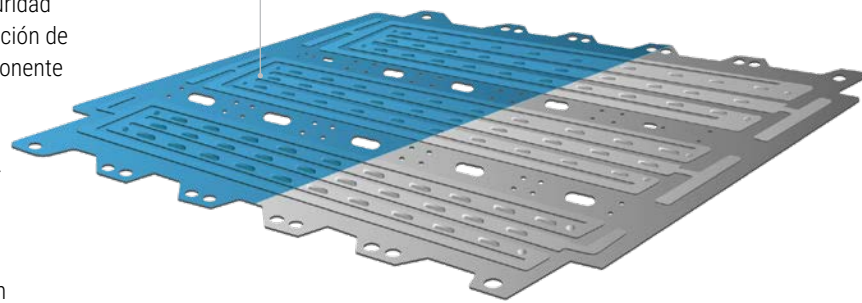
SOLUCIONES DE GRACO

Bomba de suministro: E-Flo DC

Sistemas de dosificación: plataforma de dosificación con desplazamiento positivo ProMix (PD)

Pistolas: pistola de pulverización con aire Stellair, pistola asistida por aire PerformAA Auto, pistola electrostática Pro XP Auto

Recubrimiento dieléctrico de placas de refrigeración



ADHESIÓN ESTRUCTURAL TÉRMICA

El rendimiento de una batería depende en gran medida de una buena gestión térmica. Los materiales de interfaz térmica (TIM) adhesivos conductores térmicos (TCA) proporcionan una disipación térmica perfecta desde los módulos calentados hasta los circuitos de enfriamiento del paquete de baterías. Estos TIM bicomponente son muy viscosos y abrasivos para lograr una conducción térmica ideal. Esta aplicación suele requerir una dosificación de alto caudal con un bombeo robusto y una dosificación precisa, y deben evitarse los espacios de aire para que la transferencia de calor sea óptima. Esta aplicación presenta muchos retos y precisa el uso de un equipo adecuado, fabricado con componentes resistentes a abrasivos, con el fin de manejar correctamente estos materiales para rellenar huecos.

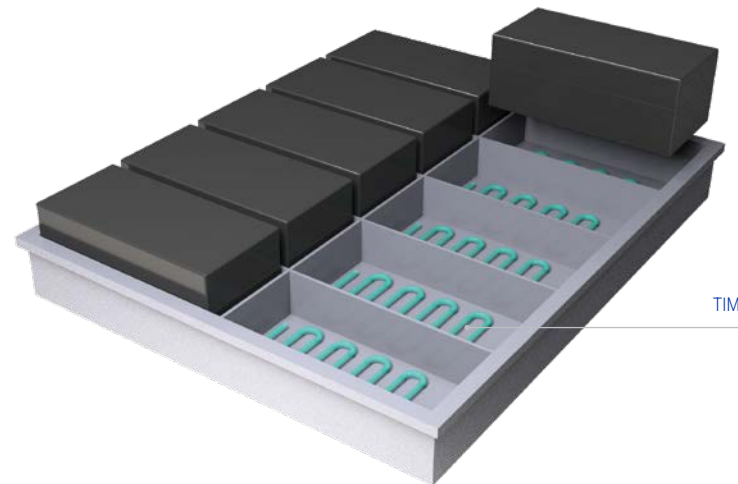
SOLUCIONES DE GRACO

Bombas de suministro: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemas bicomponente: EFR, EVR, HFR

Válvulas dispensadoras bicomponente: MD2, válvula TC, MDX

TIM



SELLADO DEL PAQUETE

El sellado del paquete es fundamental para la durabilidad y seguridad de un paquete de baterías. A menudo, los sellos están diseñados para un grado de protección IP68, lo que significa que el sellado protegerá contra las intrusiones del agua y los contaminantes externos. Se pueden usar diversos sellantes, divididos en dos categorías: juntas curadas in situ (CIPG) y juntas formadas in situ (FIPG). Las juntas CIPG se dispensan y dejan curar antes del montaje, creando una junta de compresión en la unión de sellado del paquete. Por otro lado, una junta FIPG se dispensa, se ensambla inmediatamente y se deja curar con el paso del tiempo. En cualquiera de los dos casos, se necesita equipo de dispensación preciso y repetitivo para este sellado crítico.

SOLUCIONES DE GRACO

Ambiente

Bomba de suministro: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemas de dosificación monocomponente: E-Flo iQ

Válvula dispensadora monocomponente: válvula iQ

Sistemas bicomponente: EFR, EVR

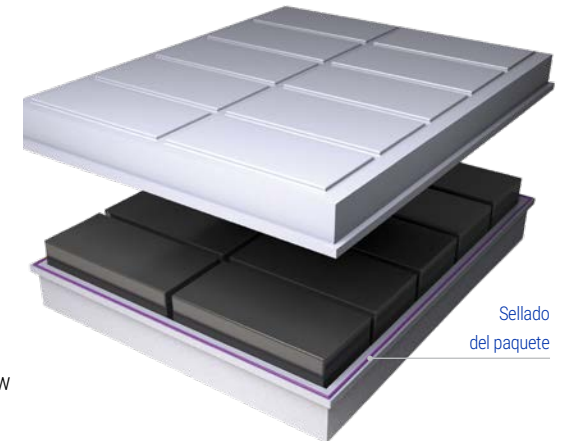
Válvulas dispensadoras bicomponente: Voltex, MD2, válvula TC

Calentado

Bomba de suministro: Therm-O-Flow (calentado)

Sistemas de dosificación monocomponente: PGM

Válvula dispensadora monocomponente: Válvula EnDure



Sellado del paquete

RECUBRIMIENTO IGNÍFUGO

En la cubierta del paquete de baterías puede aplicarse un recubrimiento ignífugo que no solo proteja contra el fuego, sino también contra la corrosión. A medida que se aplica el recubrimiento, su grosor debe ser constante en toda la cubierta, con el menor exceso posible. Por lo tanto, es importante utilizar un equipo que pueda mantener un patrón de aplicación constante y preciso.

SOLUCIONES DE GRACO

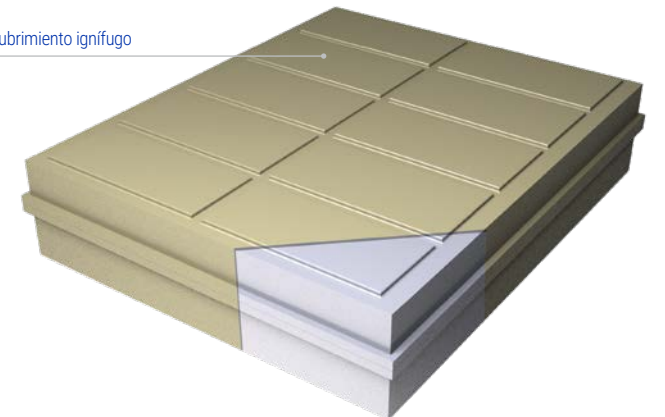
Sistemas de dosificación monocomponente: PCF

Válvula dispensadora monocomponente: Pistola 3D Switch

Sistema bicomponente: HFR

Válvula dispensadora bicomponente: boquilla de chorro plano

Recubrimiento ignífugo





NUESTRO EQUIPO Y EXPERIENCIA

Como líder mundial en equipos de manipulación de fluidos, Graco aporta soluciones de gran calidad a muchas industrias, incluidas las de fabricación de automóviles y baterías. Con años de experiencia, le ofrecemos soluciones a medida que le ayudan a bombear, dosificar, mezclar o dispensar una amplia gama de adhesivos, incluyendo materiales muy abrasivos como los de interfaz térmica (TIM).

Ya sea una dispensación de gotas minúsculas o de caudales continuos de gran volumen, Graco tiene todo lo que su proceso necesita.

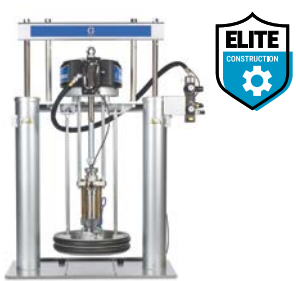
Las bombas de suministro y las válvulas dispensadoras con construcción Elite de Graco son adecuadas para dispensar resina epoxi, silicona, materiales de interfaz térmica (TIM) y poliuretano altamente abrasivos. Los productos de la serie Elite utilizan juntas y materiales de superficie resistentes a la abrasión para ofrecer una vida útil al menos 10 veces superior a la de equipos equivalentes.



SISTEMAS DE DISPENSACIÓN

BOMBAS DE SUMINISTRO

Accionamiento neumático	
Ambiente	Ambiente hasta 204 °C (400 °F)



Check-Mate

Para cubos de 20 a 200 litros



Therm-O-Flow

Para cubos de 20 a 200 litros

Accionamiento eléctrico



E-Flo SP

Para cubos de 20 a 200 litros

SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN MONOCOMPONENTE



Dosificador de simple efecto de precisión (PSM)

Rango de tamaños de dosis: 0,005-100 mL

Caudal: 1,8 mL/s - 18 mL/s

La versión calentada eleva la temperatura del material hasta 70 °C



Flujo continuo de precisión (PCF)

Tamaño mínimo de dosis: 1 mL

Rango de flujo continuo: 6 mL/min - 22.500 mL/min



PGM

Rango de flujo continuo: 30 mL/min - 1600 mL/min

Hay disponible una versión calentada para aplicaciones de termofusibles (hot melt)

VÁLVULAS DISPENSADORAS MONOCOMPONENTE



Válvula de chorro Advanjet

Válvula de flujo continuo para aplicaciones de cordones, puntos e impregnación; ideal para aplicaciones de microdosificación que precisen un tamaño de dosis de 10 nl o superior.

Para viscosidades bajas-altas



PrecisionSwirl

Válvula de flujo continuo para cordones abiertos o cerrados, anchos o estrechos

Para viscosidades bajas-medias



Válvula dispensadora iQ

Válvula de flujo continuo para aplicaciones de cordones y puntos

Para viscosidades medias-altas



Válvula EnDure

Válvula de flujo continuo para aplicaciones de cordones y puntos

Para viscosidades bajas-altas

SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN, MEZCLA Y DISPENSACIÓN DE MATERIALES BICOMPONENTE



PR-X

Rango de tamaños de dosis: de 0,03 mL a 50 mL



EFR (accionamiento eléctrico)

Rango de tamaños de dosis: de 0,3 mL a cualquiera

Flujo continuo máximo: 3200 mL/min (207 bar)



HFR

Tamaño de dosis: más de 30 ml

Flujo continuo máximo: 19.000 mL/min



PR-Xv (relación variable)

Rango de tamaños de dosis: de 0,03 mL a 100 mL

Rango de relación: de 1:1 a 5:1 o de 2:1 a 10:1



EVR (accionamiento eléctrico, relación variable)

Rango de tamaños de dosis: de 0,3 ml a cualquier tamaño

Flujo continuo máximo: 6400 mL/min

Rango de relación: de 1:1 a 5:1 o de 2:1 a 10:1



HFR™-NVH

Tamaño de dosis: más de 30 ml

Flujo continuo máximo: 19.000 mL/min

VÁLVULAS DISPENSADORAS BICOMPONENTE



Válvula de mezcla dinámica Voltex

Ideal para aplicaciones de cordones e impregnación de espumas



MD2

Ideal para aplicaciones de cordones, puntos e impregnación de flujo bajo-medio

Caudal máximo: 75 mL/s (sin antigoteo)

Para viscosidades bajas-altas



TC

Control independiente de las vías de fluido de los componentes A/B; ideal para aplicaciones de cordones, puntos e impregnación de flujo bajo-medio

Caudal máximo: 75 mL/s (sin antigoteo)

Para viscosidades bajas-altas



MDX

Aplicaciones de cordones, puntos e impregnación de flujo alto

Caudal máximo: 150 mL/s

Para viscosidades bajas-altas



NUESTRO EQUIPO Y EXPERIENCIA

SISTEMAS DE ACABADO

BOMBA DE SUMINISTRO



E-Flo DC

Ideal para aplicaciones de recubrimiento dieléctrico

SISTEMA DE DOSIFICACIÓN



Plataforma dosificadora de desplazamiento positivo (PD) ProMix

Ideal para aplicaciones de recubrimiento dieléctrico

PISTOLAS DE PULVERIZACIÓN



Pistola de pulverización con aire Stellair Auto



Pistola electrostática Pro Xp Auto



Pistola asistida por aire PerformAA Auto

SOLUCIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIALES



QUANTM Bomba eléctrica de doble diafragma (EODD)

Caudal: 114 lpm (30 gpm) - 450 lpm (120 gpm)
Presión: 4 bares (60 psi, 0,4 MPa) - 7 bares (100 psi, 0,7 MPa)
220 V monofásica, 380 V trifásica



Husky Bomba neumática de doble diafragma (AODD)

Caudal: 189 lpm (50 gpm) - 950 lpm (250 gpm)
Presión: 7 bar (100 psi, 0,7 MPa) - 8 bar (125 psi, 0,8 MPa)

SOLUCIONES DE LUBRICACIÓN DE MÁQUINAS

BOMBA DE LUBRICACIÓN



G-Mini

Suministra grasa a demanda con intervalos programados y volumen preciso. Dispone de control ajustable por el usuario e información de alarma en tiempo real.

VÁLVULA DIVISORA



Serie progresiva compacta (CSP)

Garantiza una dosificación precisa de la grasa para una distribución óptima de la lubricación en todos los puntos



MOVING MATERIALS THAT MATTER™



Para obtener más información, visite graco.com/evbattery

©2025 Graco Inc. 350407ES - F 11/25 Todos los datos presentados por escrito y visualmente en este documento se basan en la información más reciente sobre el producto disponible en el momento de la publicación. Graco se reserva el derecho a realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso. En este documento solo se mencionan las marcas comerciales con fines de identificación. Todas las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños. Producto cubierto por patentes emitidas y pendientes; consulte graco.com/patents.