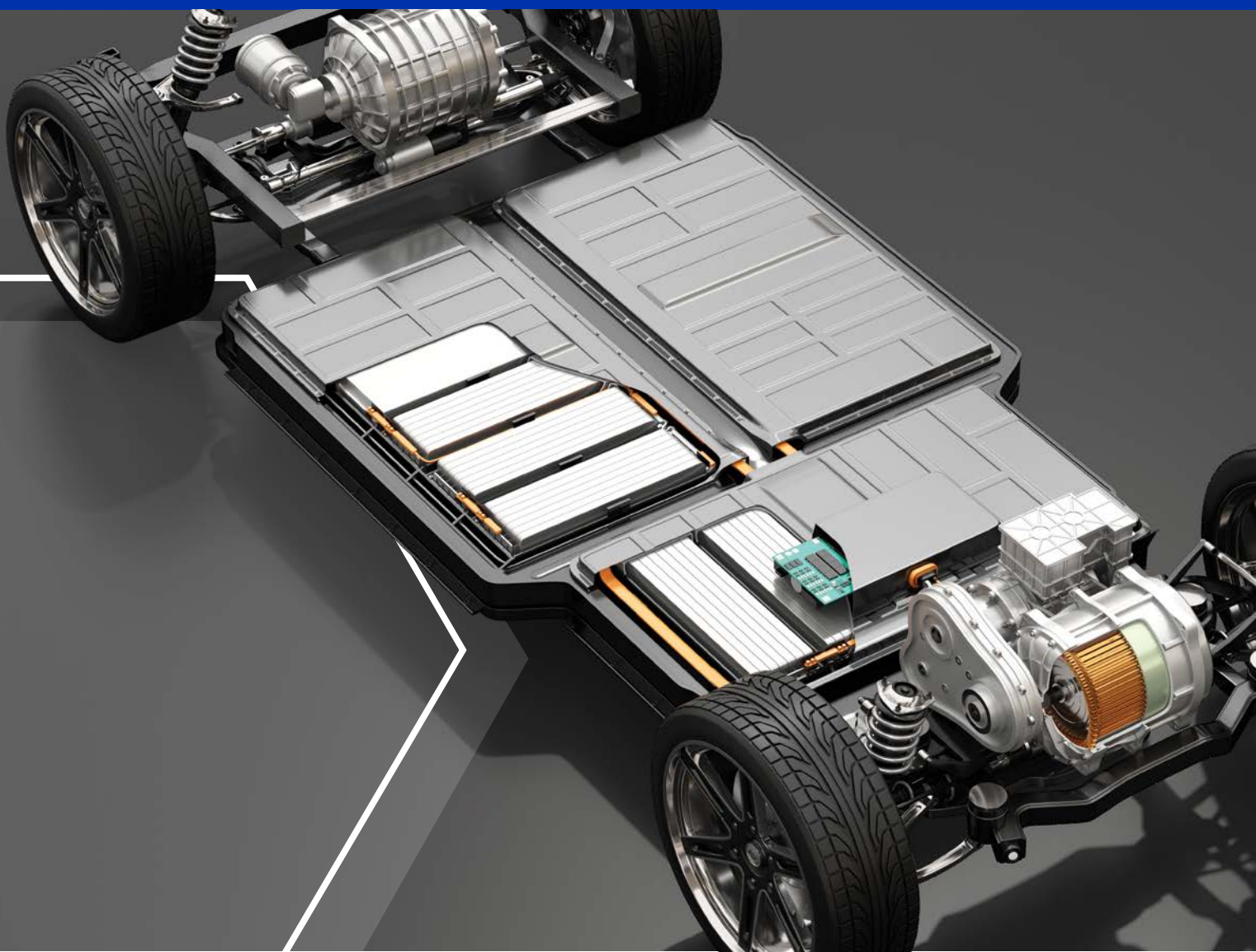


SOLUZIONI PER LA PRODUZIONE DI BATTERIE PER EV

Incollaggio | Sigillatura | Rivestimento | Gestione termica | Trasferimento di materiale



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 ™



INCOLLAGGIO EFFICIENTE CON eMOBILITY

Il mondo dei trasporti sta cambiando rapidamente. L'elettrificazione rappresenta il più grande cambiamento nei trasporti da quando il motore a combustione interna è in funzione.

Le batterie agli ioni di litio sono l'elemento fondamentale per l'elettrificazione. I costanti progressi in termini di densità di energia, sicurezza e costi di produzione continuano a guidare l'elettrificazione di massa dei trasporti. Dal trasferimento delle materie prime, alla produzione delle celle della batteria, all'assemblaggio dei pacchi batterie, fino alle soluzioni di lubrificazione per le apparecchiature della linea di produzione, tutti i passaggi sono attentamente progettati per garantire processi di produzione fluidi.

Man mano che si passa dal prototipo alla produzione di massa è necessario un partner su cui poter contare. Graco è leader mondiale

nelle apparecchiature per la gestione dei fluidi e l'erogazione per i settori batterie e automobilistico. I nostri esperti vantano una vasta esperienza in alcune delle applicazioni più impegnative. Il nostro impegno è affrontare le sfide di oggi e sviluppare nuove soluzioni che manterranno i nostri clienti in prima linea.

GRACO OFFRE SOLUZIONI eMOBILITY PER:

- Produzione delle celle delle batterie
- Assemblaggio di moduli e pacchi batterie
- Lubrificazione delle macchine

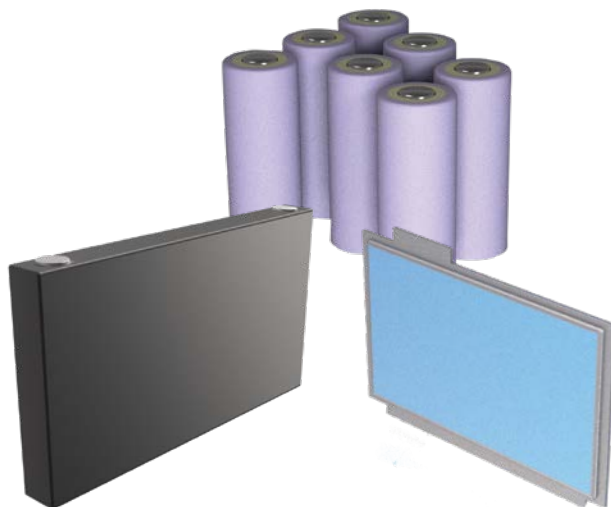
PRODUZIONE DELLE CELLE DELLE BATTERIE

Trasferimento di materiale

Nel processo di produzione dei precursori NCM dei materiali catodici o LFP, la pompa a membrana viene utilizzata per il trasferimento, il trasporto, la filtrazione e il lavaggio della sospensione dopo la reazione di precipitazione, la circolazione della sospensione durante la concentrazione del bollitore di sintesi e il trasporto di sospensioni ad alto contenuto di solidi a base di acqua o alcol, l'alimentazione di materiale altamente abrasivo nel processo di macinazione e il rifornimento intermittente dei serbatoi di dosaggio della sospensione nel rivestimento a membrana, ecc.

SOLUZIONI GRACO

Pompe a doppia membrana: QUANTM elettrica (EODD), Husky ad azionamento pneumatico (AODD)



LUBRIFICAZIONE DELLE MACCHINE

Lubrificazione automatica

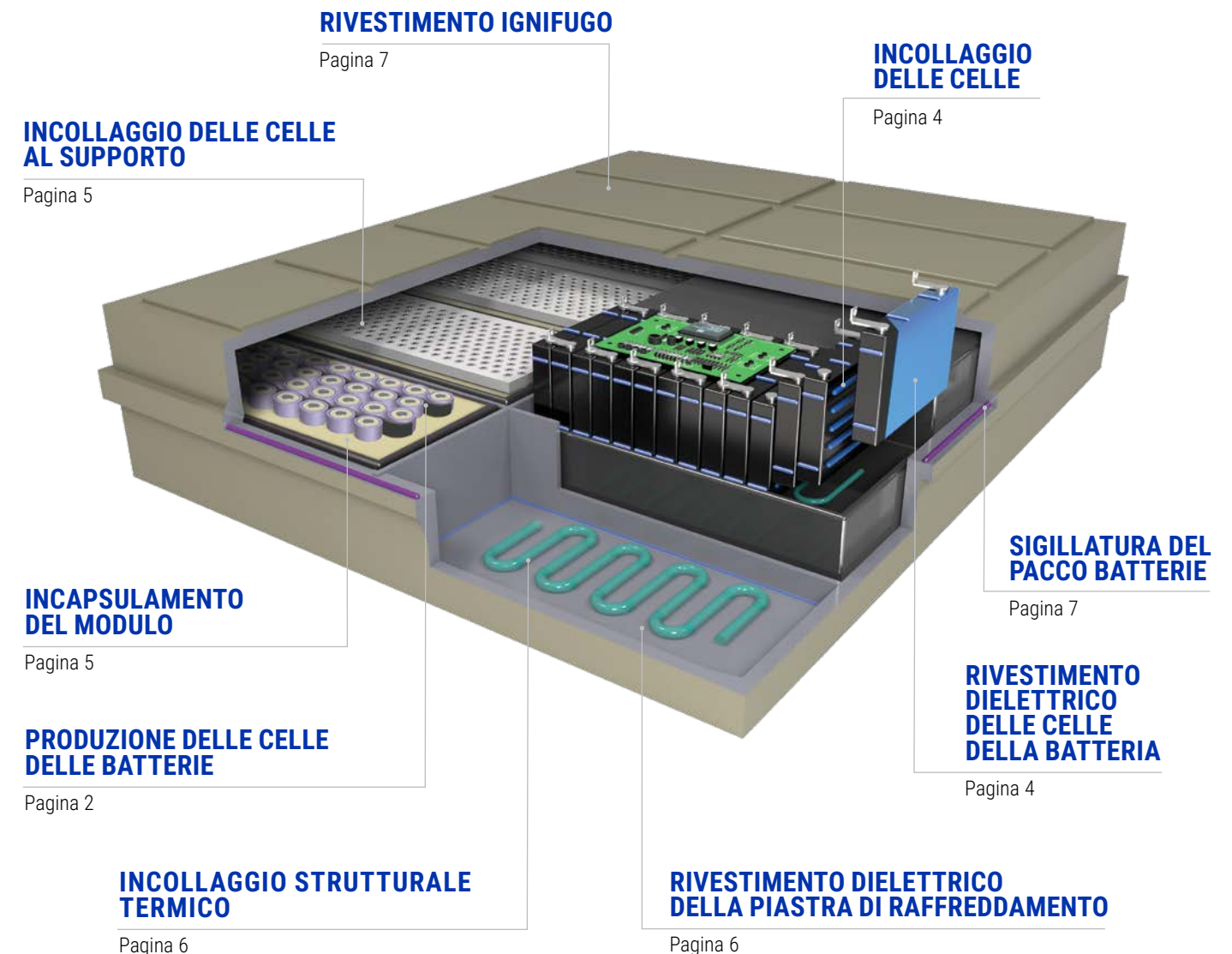
Punti di lubrificazione che richiedono il monitoraggio della catena di trascinamento e delle perdite, come i moduli multiasse nella sezione delle celle della batteria. Attrezzature specializzate con punti di lubrificazione densamente stipati, come macchine avvolgitrici (inclusi moduli di caricamento delle batterie, moduli di assemblaggio del nucleo, moduli di traslazione del riflusso, moduli di ispezione MLD/pre-saldatura, ecc.), per un totale di 290 punti di lubrificazione: cursori, moduli, motori e cuscinetti. Attrezzature che richiedono grandi volumi di lubrificazione. È fondamentale erogare il grasso nel punto di lubrificazione corretto, con la giusta quantità di lubrificante e nel giusto intervallo di tempo.

SOLUZIONI GRACO

Pompa di lubrificazione G-Mini
Valvola ripartitrice: CSP



ASSEMBLAGGIO DI MODULI E PACCHI





APPLICAZIONI PER I MODULI

INCOLLAGGIO DI CELLE PRISMATICHE

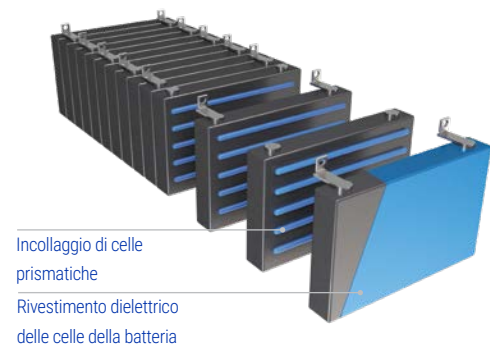
Le celle prismatiche vengono solitamente incollate con paste termiche strutturali poliuretaniche bicomponenti che devono essere leggere e flessibili per consentire alle celle di espandersi durante carica e scarica. Per assicurare un isolamento completo ed evitare cortocircuiti, l'applicazione deve essere precisa in modo da evitare vuoti d'aria durante l'erogazione.

SOLUZIONI GRACO

Pompe di alimentazione: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemi per bicomponenti: PR-X, PR-Xv, EFR, EVR

Valvole di erogazione per materiale bicomponente: Valvola MD2, TC



RIVESTIMENTO DIELETTRICO DELLE CELLE DELLA BATTERIA

In quanto componente fondamentale delle batterie, in passato le celle venivano isolate utilizzando una pellicola in PET (pellicola blu). Al giorno d'oggi, la spruzzatura di isolamento UV sta gradualmente guadagnando attenzione grazie alle sue prestazioni di isolamento superiori, alla rapida velocità di polimerizzazione e alla sicurezza ambientale.

SOLUZIONI GRACO

Pompa di alimentazione: E-Flo DC

Sistemi di dosaggio: Piattaforma di dosaggio a pompa volumetrica positiva (PD) ProMix

Pistole: Pistola a spruzzatura pneumatica Stellair, pistola a supporto pneumatico PerformAA Auto, pistola elettrostatica Pro XP Auto

INCOLLAGGIO DA CELLA A TELAIO

In molti casi, i moduli sono racchiusi in un leggero involucro in polycarbonato o in acrilonitrile butadiene stirene (ABS) con chiusura sigillata. Intorno alle celle sono incollati telai che garantiscono la protezione dai contaminanti esterni. Le superfici di sigillatura sono generalmente molto piccole e richiedono un'erogazione precisa delle microsfe.

SOLUZIONI GRACO

Temperatura ambiente

Pompe di alimentazione: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemi per bicomponenti: PR-X, PR-Xv, EFR, EVR

Valvole di erogazione per materiale bicomponente: Valvola MD2, TC

Riscaldato

Pompa di alimentazione: Therm-O-Flow (riscaldato)

Sistemi di dosaggio per monocomponente: PCF, PGM

Valvola di erogazione orbitale per monocomponente: PrecisionSwirl

Valvole di erogazione per monocomponente: Valvola iQ, 1K Ultra-Lite, valvola EnDure



LAMINAZIONE DI CELLE A SACCHETTO

Gli adesivi sensibili alla pressione a caldo sono comunemente utilizzati nella laminazione delle celle a sacchetto al fine di incollare insieme gli strati. Nei casi in cui è richiesta conduttività termica, può essere utilizzato materiale siliconico o poliuretanico. Queste applicazioni spesso richiedono un ventaglio di spruzzatura accurato o a mulinello preciso.

SOLUZIONI GRACO

Pompa di alimentazione: Therm-O-Flow (riscaldato)

Sistema di dosaggio per monocomponente: PCF

Valvole di erogazione monocomponente: Valvola iQ, valvola EnDure

Sistema per bicomponente: HFR

Valvola di erogazione per materiale bicomponente: MD2

INCOLLAGGIO DELLE CELLE AL SUPPORTO

Durante l'assemblaggio del modulo, le celle cilindriche vengono spesso fissate a un supporto in polycarbonato. Questo mantiene le celle fisse durante il processo di saldatura della linguetta e garantisce integrità strutturale al modulo. In tale applicazione è possibile utilizzare una varietà di prodotti chimici adesivi, tra cui acrilici UV e bicomponenti. L'erogazione di precisione rapida è essenziale per questa applicazione.

SOLUZIONI GRACO

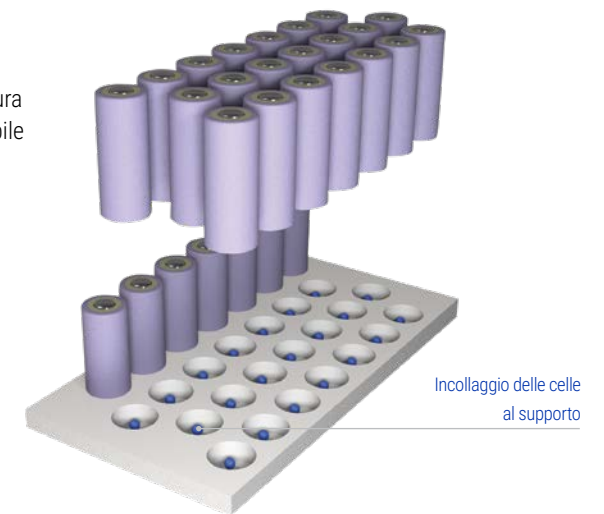
Pompe di alimentazione: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemi di dosaggio per monocomponente: PSM, PGM

Valvole di erogazione per monocomponente: Valvola a getto Advanjet

Sistema per bicomponente: PR-X, PR-Xv

Valvola di erogazione per materiale bicomponente: Valvola MD2, TC



INCAPSULAMENTO DI MODULI CON CELLE CILINDRICHE

L'incapsulamento dei moduli, spesso impiegato nei moduli con celle cilindriche, consente maggiori prestazioni in termini di resistenza a urti e vibrazioni ed è utilizzato per prevenire eventi di dispersione o propagazione termica all'interno dei moduli. Questi materiali sono generalmente poliuretani o siliconi bicomponenti che generano una reazione di schiumatura utile a creare un leggero tampone tra le celle. Questa difficile applicazione richiede l'attrezzatura e l'esperienza appropriate in quanto il rapporto, la portata e l'energia di miscelazione sono tutte variabili importanti.

SOLUZIONI GRACO

Sistemi di trasferimento e transito: Pompa a membrana, pompa T, serbatoio di transito Graco

Soluzione a basso flusso (<20 ml/s)

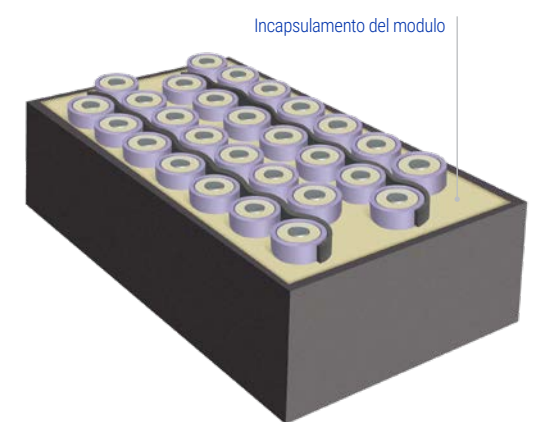
Sistema per bicomponente: EFR, EVR

Add MD2: Voltex

Soluzione a flusso medio-alto (20-220 ml/s)

Sistema per bicomponente: Sistema HFR NVH

Pistole: Pistola per colata GX-16, pistola a testa L



INCAPSULAMENTO DI MODULI CON CELLE A SACCHETTO

Durante l'assemblaggio dei moduli con celle a sacchetto, per l'incapsulamento vengono solitamente utilizzati uretani bicomponenti non schiumogeni, allo scopo di migliorare l'affidabilità complessiva dei moduli di celle.

SOLUZIONI GRACO

Pompe di alimentazione: Check-Mate, Duro-flo

Sistemi per bicomponenti: EFR, EVR

Valvole di erogazione per materiale bicomponente: Valvola MD2, TC



APPLICAZIONI DI ASSEMBLAGGIO DEI PACCHI BATTERIE

L'assemblaggio dei pacchi batterie comprende applicazioni di incollaggio, riempimento, sigillatura e rivestimento. Tutte queste applicazioni contribuiscono a garantire resistenza, leggerezza, gestione corretta del calore e protezione da vibrazioni, urti, acqua e contaminanti esterni.

RIVESTIMENTO DIELETTRICO DELLA PIASTRA DI RAFFREDDAMENTO

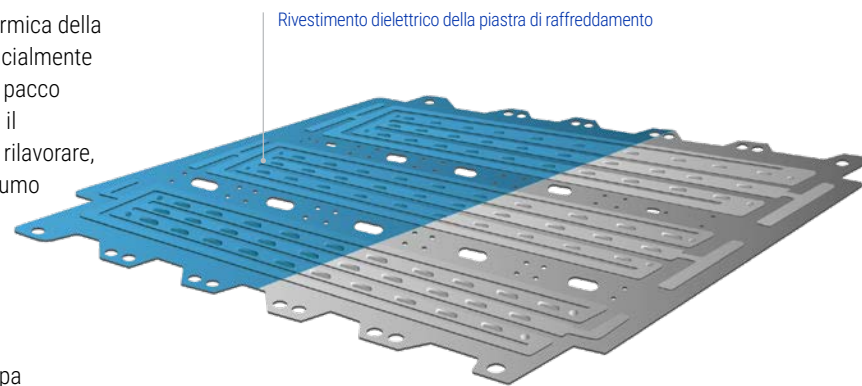
Essendo una parte importante del sistema di gestione termica della batteria, le piastre di raffreddamento sono isolate superficialmente per garantire l'isolamento complessivo e la sicurezza del pacco batterie. Rispetto alla tradizionale spruzzatura di polvere, il rivestimento dielettrico monocomponente è più facile da rilavorare, offre migliori prestazioni di isolamento e un minore consumo energetico e consente di realizzare batterie leggere con uno spessore del film più sottile.

SOLUZIONI GRACO

Pompa di alimentazione: E-Flo DC

Sistemi di dosaggio: Piattaforma di dosaggio a pompa volumetrica positiva (PD) ProMix

Pistole: Pistola a spruzzatura pneumatica Stellair, pistola a supporto pneumatico PerformAA Auto, pistola elettrostatica Pro XP Auto



INCOLLAGGIO STRUTTURALE TERMICO

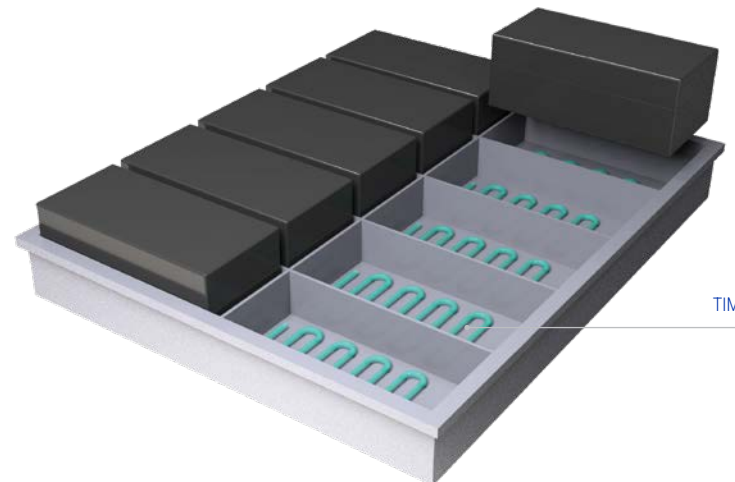
Le prestazioni di una batteria sono altamente dipendenti da una buona gestione termica. I materiali di interfaccia termica (TIM) o gli adesivi termoconduttivi (TCA) offrono una perfetta dissipazione termica dai moduli riscaldati ai circuiti di raffreddamento sul pacco batterie. Questi TIM bicomponenti sono molto viscosi e abrasivi per ottenere una conduzione termica ideale. Questa applicazione richiede spesso un'erogazione ad alto flusso con un pompaggio robusto e un dosaggio preciso; inoltre, è necessario evitare spazi vuoti d'aria per un trasferimento ottimale del calore. Questa applicazione presenta molte problematiche e richiede l'attrezzatura giusta, realizzata con componenti all'abrasivo, per gestire correttamente i materiali riempitivi.

SOLUZIONI GRACO

Pompe di alimentazione: Check-Mate, E-Flo SP

Sistemi per bicomponenti: EFR, EVR, HFR

Valvole di erogazione per materiale bicomponente: MD2, valvola TC, MDX



SIGILLATURA DEL PACCO BATTERIE

La tenuta del gruppo è fondamentale per la durata e la sicurezza di un pacco batterie. Le tenute sono spesso progettate secondo uno standard IP68, il che significa che la tenuta protegge dall'acqua e dai contaminanti esterni. È possibile utilizzare una varietà di sigillanti che rientrano in due categorie: guarnizioni a polimerizzazione in sede (CIPG) e guarnizioni a formatura in sede (FIPG). Le guarnizioni CIPG sono erogate e possono indurirsi prima del montaggio, creando una guarnizione di compressione nella giunzione di tenuta del gruppo. Una guarnizione FIPG viene erogata, assemblata immediatamente e può polimerizzare nel tempo. Per questa tenuta critica è necessaria un'apparecchiatura di erogazione precisa e ripetibile.

SOLUZIONI GRACO

Temperatura ambiente

Pompa di alimentazione: Check-Mate, E-Flo SP

Sistema di dosaggio per monocomponente: E-Flo iQ

Valvola di erogazione monocomponente: valvola iQ

Sistemi per bicomponenti: EFR, EVR

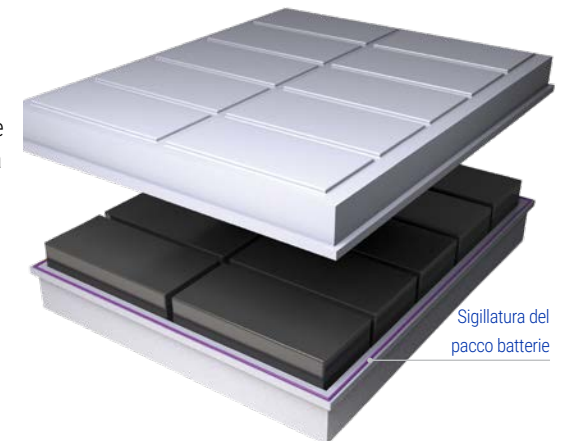
Valvole di erogazione per materiale bicomponente: Valvola Voltex, MD2, TC

Riscaldato

Pompa di alimentazione: Therm-O-Flow (riscaldato)

Sistema di dosaggio per monocomponente: PGM

Valvole di erogazione per monocomponente: Valvola EnDure



RIVESTIMENTO IGNIFUGO

Sulla copertura del pacco batterie può essere applicato un rivestimento ignifugo che protegga non solo da incendi, ma anche dalla corrosione. Il rivestimento deve essere applicato con uno uniforme su tutta la superficie evitando il più possibile eccesso di materiale. È quindi importante utilizzare apparecchiature in grado di mantenere un ventaglio di applicazione costante e accurato.

SOLUZIONI GRACO

Sistema di dosaggio per monocomponente: PCF

Valvole di erogazione per monocomponente: Pistola Switch 3D

Sistema per bicomponente: HFR

Valvola di erogazione per materiale bicomponente: Ugello a getto piatto





LE NOSTRE APPARECCHIATURE E COMPETENZE

In qualità di leader mondiale nelle apparecchiature per la gestione dei fluidi, Graco offre soluzioni di alta qualità a molti settori, tra cui quello automobilistico e delle batterie. Grazie ad anni di esperienza, offriamo soluzioni su misura che vi aiutano a pompare, dosare, miscelare o erogare una vasta gamma di adesivi, inclusi i materiali di interfaccia termica (TIM) altamente abrasivi.

Che il processo richieda un'erogazione a nebulizzazione o flussi continui di grande volume, Graco ha la soluzione giusta.

Le pompe di alimentazione e le valvole di erogazione Graco con struttura Elite sono adatte per l'erogazione di resina epossidica altamente abrasiva, silicone, materiali di interfaccia termica (TIM) e poliuretano. I prodotti della serie Elite utilizzano guarnizioni e materiali di superficie resistenti all'abrasione per garantire una durata di vita almeno 10 volte superiore a quella di apparecchiature equivalenti.



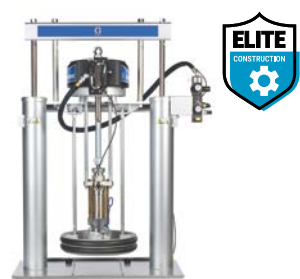
SISTEMI DI EROGAZIONE

POMPE DI ALIMENTAZIONE

Azionamento pneumatico

Temperatura ambiente

Riscaldate fino a 204°C (400°F)



Check-Mate

Per secchi da 20 litri a 200 litri



Therm-O-Flow

Per secchi da 20 litri a 200 litri

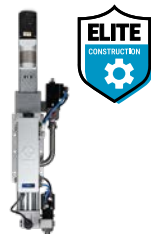
Azionamento elettrico



E-Flo SP

Per secchi da 20 litri a 200 litri

SISTEMI DI DOSAGGIO PER MONOCOMPONENTE



Dosatore di precisione del getto (PSM)

Gamma di dimensioni del getto: 0,005-100 ml
Portata flusso: 1,8 ml/sec - 18 ml/sec
La versione riscaldata porta la temperatura del materiale fino a 70°C



Flusso continuo di precisione (PCF)

Dimensione minima del getto: 1ml
Sistema a flusso continuo: 6 ml/min - 22,500 ml/min



PGM

Sistema a flusso continuo: 30 ml/min - 1,600 ml/min
La versione riscaldata è disponibile per applicazioni a caldo

VALVOLE DI EROGAZIONE PER MONOCOMPONENTE



Valvola a getto Advanjet

Valvola a flusso continuo per applicazioni a cordone, a punti e per riempimento; ideale per applicazioni di micro-dosaggio che richiedono una dose pari o superiore a 10 nl.
Per viscosità da basse ad alte



PrecisionSwirl

Valvola a flusso continuo per cordoni aperti o chiusi, larghi o stretti
Per viscosità da basse a medie



Valvola di erogazione iQ

Valvola a flusso continuo per applicazioni a cordone e punti
Per viscosità da medie ad alte



Valvola EnDure

Valvola a flusso continuo per applicazioni a cordone e punti
Per viscosità da basse ad alte

SISTEMI DI DOSAGGIO, MISCELAZIONE ED EROGAZIONE PER MATERIALI BICOMPONENTI



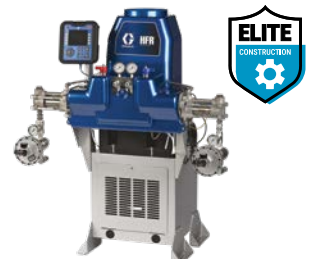
PR-X

Gamma di dimensioni del singolo getto: da 0,03 ml a 50 ml



EFR (ad azionamento elettrico)

Gamma di dimensioni del getto: da 0,3 ml a qualsiasi
Flusso continuo massimo: 3,200 ml/min (207 bar)



HFR

Dimensione del getto: oltre 30 ml
Flusso continuo massimo: 19,000 ml/min



PR-Xv (rapporto variabile)

Gamma di dimensioni del singolo getto: da 0,03 ml a 100 ml
Intervallo di rapporto: da 1:1 a 5:1 o da 2:1 a 10:1



EVR (ad azionamento elettrico, a rapporto variabile)

Gamma di dimensioni del getto: da 0,3 ml a qualsiasi dimensione
Flusso continuo massimo: 6,400 ml/min
Intervallo di rapporto: da 1:1 a 5:1 o da 2:1 a 10:1



HFR"-NVH

Dimensione del getto: oltre 30 ml
Flusso continuo massimo: 19,000 ml/min

VALVOLE DI EROGAZIONE PER BICOMPONENTE



Valvola di miscelazione dinamica Voltex

Ideale per applicazioni a cordone e per riempimento di schiume



MD2

Ideale per applicazioni a cordone, a punti e per riempimento a flusso basso-medio
Portata massima: 75 ml/s (senza aspirazione posteriore)
Per viscosità da basse ad alte



TC

Controllo indipendente per i percorsi dei fluidi dei componenti A/B; ideale per applicazioni a cordone, punti e per riempimento a flusso basso-medio
Portata massima: 75 ml/s (senza aspirazione posteriore)
Per viscosità da basse ad alte



MDX

Applicazioni a cordone, punti e per riempimento ad alto flusso
Portata massima: 150 ml/s
Per viscosità da basse ad alte



LE NOSTRE APPARECCHIATURE E COMPETENZE

SISTEMI DI FINITURA

POMPA DI ALIMENTAZIONE



E-Flo DC

Ideale per applicazioni di rivestimenti dielettrici

SISTEMA DI MISURA



**Piattaforma di dosaggio a
pompa positivo (PD) ProMix**

Ideale per applicazioni di rivestimenti dielettrici

PISTOLE A SPRUZZO



**Pistola a spruzzatura pneumatica
automatica Stellair**



**Pistola elettrostatica
Pro XP Auto**



**Pistola a supporto pneumatico
PerformAA Auto**

SOLUZIONI PER IL TRASFERIMENTO DEI MATERIALI



QUANTM

**Pompa elettrica a doppia membrana
(EODD)**

Portata flusso: 30 gpm (114 lpm) - 120 gpm (450 lpm)
Pressione: 4 bar (60 psi, 0,4 MPa) - 7 bar (100 psi, 0,7 MPa)
220 V monofase, 380 V trifase



Husky

**Pompa pneumatica a doppia
membrana (AODD)**

Portata flusso: 50 gpm (189 lpm) -
250 gpm (950 lpm)
Pressione: 7 bar (100 psi, 0,7 MPa) - 8 bar
(125 psi, 0,8 MPa)

SOLUZIONI PER LA LUBRIFICAZIONE DELLE MACCHINE

POMPA PER LA LUBRIFICAZIONE



G-Mini

Fornisce grasso su richiesta con intervalli programmati e
volume preciso. Dispone di controllo regolabile dall'utente e
feedback di allarme in tempo reale.

VALVOLA RIPARTITRICE



Compact Series Progressive (CSP)

Assicura un dosaggio preciso del grasso per una
distribuzione ottimale della lubrificazione in tutti
i punti.



MOVING MATERIALS THAT MATTER™



Per ulteriori informazioni visitate il sito graco.com/evbattery

©2025 Graco Inc. 350407IT - F 11/25 Tutte le informazioni e le illustrazioni contenute nel presente documento sono basate sulle informazioni più aggiornate sul prodotto disponibili al momento della pubblicazione. Graco si riserva il diritto di apportare modifiche in qualunque momento senza preavviso. I marchi commerciali sono menzionati solo a scopo identificativo. Tutti i marchi commerciali sono di proprietà dei rispettivi proprietari. Prodotto coperto da brevetti già rilasciati o in attesa di brevetto. Vedere graco.com/patents.