



Soluções de vácuo inovadoras

para produção de bateria
de íons de lítio



Parte integrante da produção:

A Leybold oferece produtos perfeitos para cada etapa

Com a crescente importância e o surgimento de novas soluções para armazenamento de energia e mobilidade, as baterias de íons de lítio se tornam cada vez mais relevantes. Graças à crescente demanda, a pesquisa na área de baterias de íons de lítio tem sido intensa, levando a melhorias tecnológicas significativas em relação à capacidade, energia e vida útil das baterias.

As baterias de íons de lítio são um passo importante no nosso caminho rumo ao uso ecológico da energia. Elas estão sendo usadas como soluções de armazenamento de energia para energia renovável, por exemplo, produzida por turbinas eólicas ou painéis solares. Para o nosso caminho em direção à mobilidade sustentável, as baterias de íons de lítio são construídas em automóveis, caminhões, ônibus ou scooters para mobilidade elétrica privada ou pública.

Começando com a fabricação do material do ânodo e do cátodo, que requer material ativo, solventes, aglutinantes e aditivos, e folhas de cobre e alumínio, o processo de produção de uma célula de bateria de íons de lítio consiste em várias etapas. Cada etapa possui seus requisitos e particularidades específicas que, ao final do processo, definem a qualidade do produto final, a bateria de íons de lítio.

O vácuo desempenha um papel essencial na produção de células de baterias. Observando as diferentes etapas de produção de uma bateria de íons de lítio, é necessário vácuo para:

- Ativar o processo
- Fornecer pureza ao processo
- Alcançar eficiência no processo
- Produzir produto de alta qualidade

Sem vácuo, algumas etapas do processo nem mesmo seriam possíveis. Em outras etapas, o vácuo é necessário para melhorar a pureza, a qualidade e/ou a segurança. Finalmente, um teste de vazamento de vácuo pode comprovar a qualidade da bateria na última etapa de produção para garantir uma longa vida útil do produto.

A Leybold oferece os produtos de vácuo perfeitos para cada etapa do processo. Com a aplicação detalhada e a experiência em produto, oferecemos suporte na seleção do produto ou sistema de vácuo certo para seus requisitos específicos de processo.

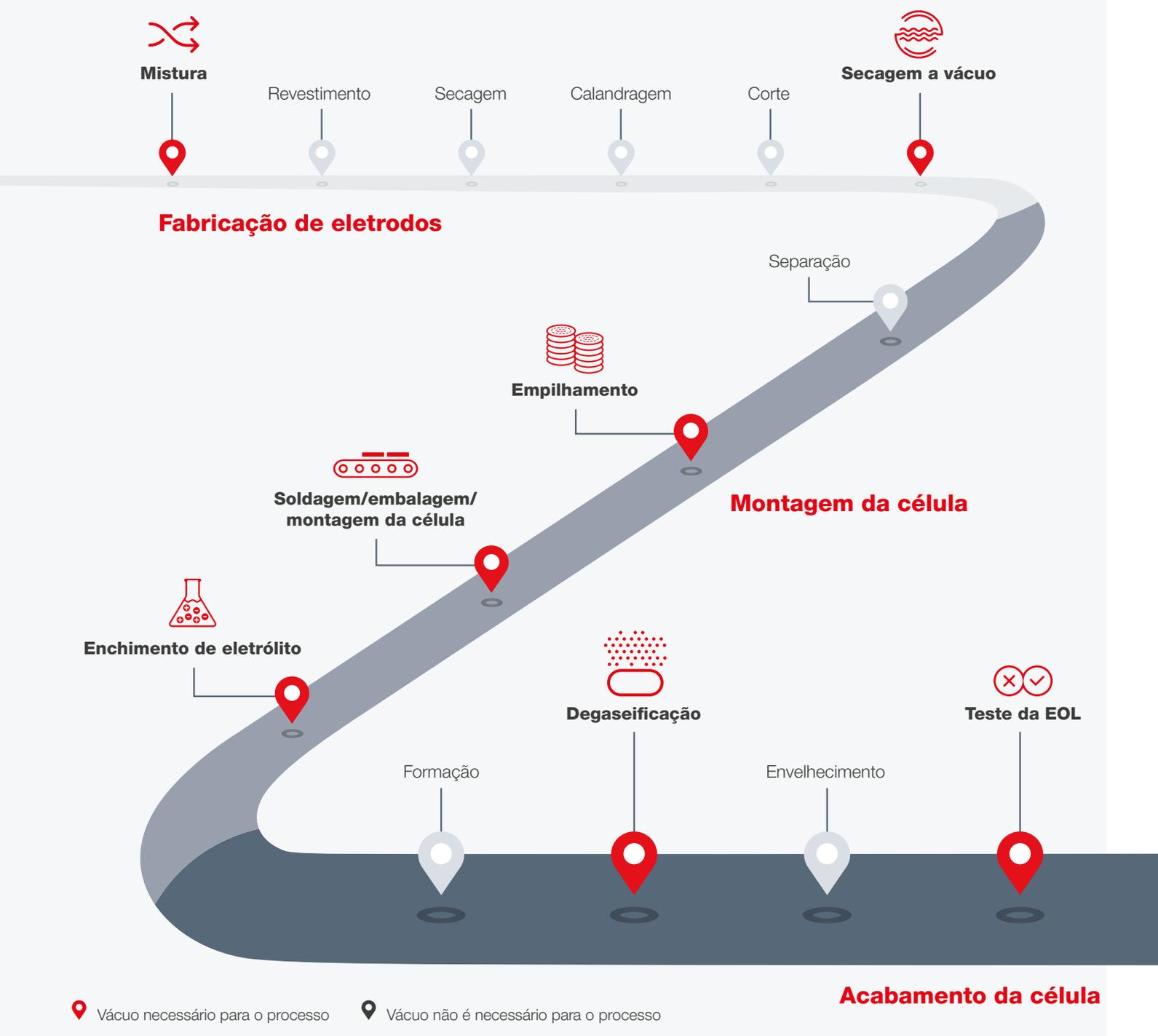
As células da bateria de íons de lítio podem ser construídas na forma de uma célula tipo bolsa com uma capa macia ou em uma capa dura em uma forma cilíndrica ou



do processo de produção de células de íons de lítio

prismática. O processo de produção da célula tipo bolsa difere do processo das células cilíndricas/prismáticas devido às diferentes características do corpo.

As principais etapas de toda produção de bateria são a fabricação do eletrodo, a montagem da célula e, finalmente, o acabamento da célula.



Soluções de vácuo na produção de células

Nas diferentes etapas do processo de produção de baterias, o vácuo é relevante e essencial para uma bateria de alta qualidade. Dependendo dos requisitos de vácuo e dos desafios do processo, diferentes bombas de vácuo são adequadas.



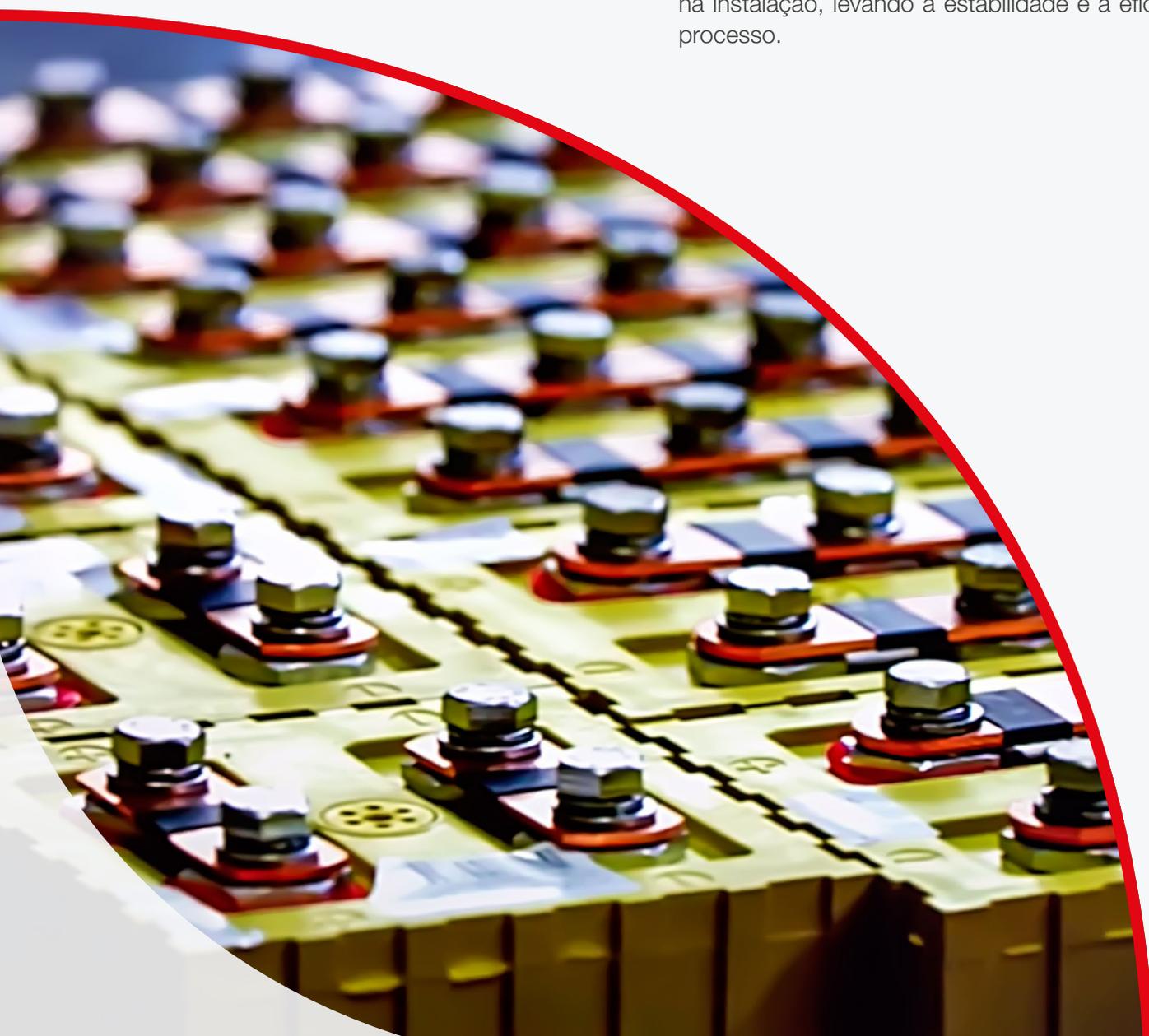
Mistura

Para evitar entradas de gás, obter homogeneidade, viscosidade e pureza da pasta fluida, o processo de mistura ocorre idealmente sob condições de vácuo. O misturador está, portanto, equipado com uma bomba de vácuo. A desgaseificação a vácuo leva a uma pasta de alta qualidade em termos de homogeneidade e pureza.



Empilhamento

O posicionamento correto do antes da montagem é garantido por garras de vácuo. Nesta etapa, o ânodo, o separador e o cátodo são empilhados nas folhas do eletrodo em um ciclo repetido. O posicionamento exato das folhas tem um grande impacto na qualidade posterior do produto. Para obter um empilhamento exato, utiliza-se garras de vácuo. Elas são, na maioria das vezes, conectadas a um sistema de vácuo central na instalação, levando à estabilidade e à eficiência do processo.





Secagem a vácuo

Depois que os eletrodos são enrolados e cortados em bandas de eletrodos menores, essas bobinas precisam ser secas. Para obtenção de uma bateria de alta qualidade, é essencial remover todos os resíduos de umidade e solvente. O processo de secagem utiliza calor e vácuo para remover todos os resíduos que enfraquecem as capacidades da bateria. O vácuo desempenha um papel essencial durante o processo de secagem, pois permite uma umidade residual muito menor para os eletrodos.

Esta etapa do processo requer um sistema de vácuo robusto e confiável. As bombas de vácuo precisam suportar umidade e traços de solvente. Além disso, a pureza no processo é obrigatória, de modo que bombas de compressão a seco se tornam relevantes para evitar que haja um fluxo de retorno das partículas de óleo para as bobinas. A secagem a vácuo pode ocorrer em um secador de lote ou em um secador de linha.



Embalagem (bolsa)

Antes que a pilha de células possa ser inserida no corpo da bolsa, a folha da bolsa precisa ser formada. Essa formação é normalmente feita por meio de um desenho profundo da folha da bolsa a vácuo. O desenho profundo assistido a vácuo é uma solução eficiente e leva a resultados estáveis.



Desgaseificação

Durante a formação, a bolsa de gás da célula de bolsa se enche de gás. Em uma etapa final, essa bolsa de gás precisa ser desgaseificada e removida. Para remover a bolsa de gás, um ambiente limpo e seco é essencial para evitar que ocorra o retorno de contaminantes para a célula da bolsa – a desgaseificação e a vedação ocorrem sob vácuo. Para manter uma atmosfera isenta de umidade e óleo, são necessárias bombas de compressão a seco.



Enchimento de eletrólito

O enchimento de eletrólito das células de bateria, tanto da bolsa quanto das células duras, é feito a vácuo para garantir que ocorra uma dispersão uniforme do eletrólito dentro da célula. Em seguida, a folha da bolsa é vedada a vácuo. A pressão de trabalho durante o enchimento é normalmente menor ou igual a 0,01 mbar. A bomba de vácuo deve suportar traços de eletrólito que podem ser arrastados para a bomba. A pureza no processo é essencial, de modo que se torna essencial o uso de bombas de compressão a seco isentas de óleo. Para lidar com misturas de gases potencialmente explosivos, podemos oferecer bombas com classificação ATEX para garantir continuamente segurança ao processo.



Teste da EOL

Por questões de qualidade e segurança, é essencial a estanqueidade absoluta da bateria final. É por isso que, na etapa final, é realizado um teste de vazamento para garantir uma bateria vedada, levando a uma longa vida útil e alta qualidade do produto. Para essa etapa, oferecemos diferentes versões de detectores de vazamento de hélio para um teste de vazamento confiável e não destrutivo, capaz de detectar até mesmo vazamentos muito pequenos.

Nossa experiência com vácuo – sua vantagem

Para o processo de produção da bateria como um todo, oferecemos a solução de vácuo perfeita. Dependendo dos requisitos específicos e individuais do processo, diferentes tipos e configurações de bomba podem ser escolhidos.

Bombas de vácuo com vedação a óleo

Para etapas de produção de células de bateria que não exigem um sistema completamente isento de óleo, oferecemos bombas com lubrificação a óleo altamente robustas e confiáveis com uma relação custo-desempenho perfeita. Aproveite ao máximo sua bomba de vácuo com robustez excepcional e economize nos custos com o que há de melhor.

SOGEVAC

Preço atraente desgaseificação de pasta fluida

- Design robusto: Beneficie-se de longos intervalos de manutenção e de um serviço de manutenção rápido e fácil
- Alta tolerância a vapor de água: Não se preocupe com a umidade ao misturar pastas úmidas
- Alta velocidade de bombeamento otimizada para maiores volumes de misturadores
- Opções com certificação ATEX: Maior segurança no processamento de solventes inflamáveis



VACUBE

Solução de vácuo central mais eficiente para linhas de produção de células

- Beneficie-se de uma solução de vácuo para todas as suas aplicações de vácuo parcial
- Controle de pressão inteligente – operação exatamente no ponto de ajuste
- Sistema de controle opcional para várias bombas instaladas em paralelo para atender às demandas de velocidade de bombeamento mais altas
- Carga exclusiva dependendo do controle de velocidade – vácuo sob demanda
- Potencial de economia de energia de referência
- Velocidades de bombeamento até 1650 m³/h



Instrumentação

PHOENIX

Maior precisão na detecção de vazamentos em testes da EOL para células de bateria seguras

- Sequências de medição mais rápidas: Economize tempo com medições mais rápidas
- Sensibilidade superior ao hélio em todos os modos de teste para uma precisão de medição extraordinária
- O sistema de medição mais confiável com uma excepcional fonte de íons de longa duração
- Operação intuitiva - tela sensível ao toque conveniente e funções de teste inteligentes



Manômetros

Medidores altamente confiáveis para cada etapa do processo de produção de células de bateria

- Medição direta de pressão independentemente do tipo de gás: Medidores capacitivos CERAVAC com a mais alta precisão e adequados até mesmo para gases de processos corrosivos. Sensores capacitivos e piezo de DI/DU com uma ampla faixa de medição e excelente resistência à corrosão.
- Medição indireta de pressão dependente do tipo de gás: Medidores THERMOVAC Pirani com resposta rápida e alta precisão - e relação preço/desempenho otimizada. Transmissores de cátodo frio PENNINGVAC para uma ampla faixa de medição, mesmo em aplicações difíceis.



Bombas de vácuo de compressão a seco

Na produção de células de bateria, a pureza é essencial. As bombas de compressão a seco são isentas de emissão de óleo e evitam o risco potencial de migração de óleo para a câmara de processo, garantindo assim a mais alta qualidade do processo do sistema de vácuo. As suas vantagens? Economize tempo e custos com manutenção minimizada e vida útil otimizada, além de garantir uma célula de bateria de alta qualidade.

DRYVAC

Bomba inovadora para secagem, enchimento de eletrólito e desgaseificação

- Referência em eficiência energética, ruído e compactação
- O design hermeticamente fechado impede que o gás escape da bomba: Beneficie-se com a mais alta segurança ao trabalhar com gases perigosos
- Opções com certificação ATEX: Maior segurança do processo ao trabalhar com eletrólitos inflamáveis
- Princípio do parafuso de compressão a seco que oferece maior robustez ao processo, tempos de funcionamento mais longos e menos manutenção: Economize tempo e custos
- Velocidade de bombeamento 200, 300, 450, 650, 1600 m³/h



VARODRY

Bomba de parafuso a seco para mistura, desgaseificação, secagem e enchimento de eletrólito

- Reduza seus custos de energia com o melhor consumo de energia da categoria
- Design 100% isento de óleo para a mais alta qualidade de processo
- Princípio do parafuso de compressão a seco que oferece maior robustez ao processo, tempos de funcionamento mais longos e menos manutenção: Economize tempo e custos
- Velocidade de bombeamento 65, 100, 160 e 200 m³/h



LEYVAC

Maior pureza durante a secagem, enchimento de eletrólito e desgaseificação

- Princípio do parafuso de compressão a seco que oferece maior robustez ao processo, tempos de funcionamento mais longos e menos manutenção: Economize tempo e custos
- O design hermeticamente fechado impede que o gás escape da bomba: Beneficie-se com a mais alta segurança ao trabalhar com gases perigosos
- Velocidade de bombeamento 80, 140 m³/h



CLAWVAC

Tecnologia de garras premium para empilhamento e embalagem de células

- Bomba de garras de compressão a seco otimizada para aplicações de vácuo parcial: Aproveite a melhor eficiência energética de vácuo parcial e economize nos custos de energia
- Arrefecida a ar e confiável
- Velocidade de bombeamento 65, 150 e 300 m³/h



SCREWLINE

Alta segurança do processo na secagem, enchimento e desgaseificação com versões ATEX

- Princípio do parafuso de compressão a seco que oferece maior robustez ao processo, tempos de funcionamento mais longos e menos manutenção: Economize tempo e custos
- 100% arrefecida a ar
- Velocidade de bombeamento 630 m³/h
- Opções com certificação ATEX: Garanta uma alta segurança de processo ao lidar com solventes e eletrólitos inflamáveis



RUVAC

Aumenta a velocidade de bombeamento para bombeamento rápido de grandes câmaras de secagem

- Tecnologia de compressão a seco: Beneficie-se da pureza do processo para uma alta qualidade das células da bateria
- Seleção mais adequada com diversas variantes para a sua aplicação
- Acionamentos de velocidade variável para melhor implantação e adaptação ao seu processo: Economize nos custos de energia e mantenha-se flexível ao longo do processo





Tradicionalmente inovadora

A proximidade do cliente da Leybold e os desenvolvimentos de produtos orientados para aplicações têm sido fundamentais para o sucesso desde 1850. A gama de produtos inclui bombas de vácuo como componentes, soluções padronizadas ou mesmo personalizadas, bem como instrumentos para medição e controle do vácuo. A Leybold, como principal fornecedora no negócio de células secundárias à base de lítio, atende à sua demanda nos processos de produção e garante benefícios essenciais.

- Desempenho
- Tempo de atividade do processo
- Rendimento
- Confiabilidade
- Eficiência

As soluções de vácuo Leybold oferecem mais do que tecnologia de última geração.



Serviço Leybold

Parceira especializada e confiável

É essencial manter seu tempo de atividade e reduzir o risco de tempo de inatividade da produção. Onde quer que você esteja, a Leybold está lá para ajudá-lo como seu parceiro de serviços de vácuo. Nossa equipe de serviço de campo e nossos centros de tecnologia de serviço, totalmente equipados, estão à sua disposição.

Suas expectativas:

- Produção em funcionamento contínuo
- Desempenho de vácuo confiável
- Vida útil mais longa para suas bombas de vácuo

Nossas soluções:

- Portfólio completo de produtos de serviço para garantir que suas bombas de vácuo recebam manutenção regular
- Soluções de parceria duradouras para cuidar totalmente do seu sistema de vácuo
- Experiência incomparável em vácuo por especialistas em vácuo altamente treinados
- Centros de tecnologia de serviços equipados profissionalmente, capazes de lidar até mesmo com bombas de processos contaminados
- Laboratórios que podem realizar calibração de medidores e instrumentos de medição com a mais alta exatidão e precisão