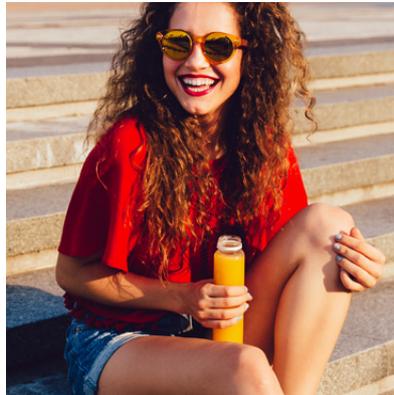
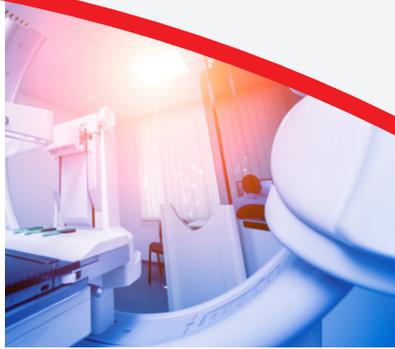
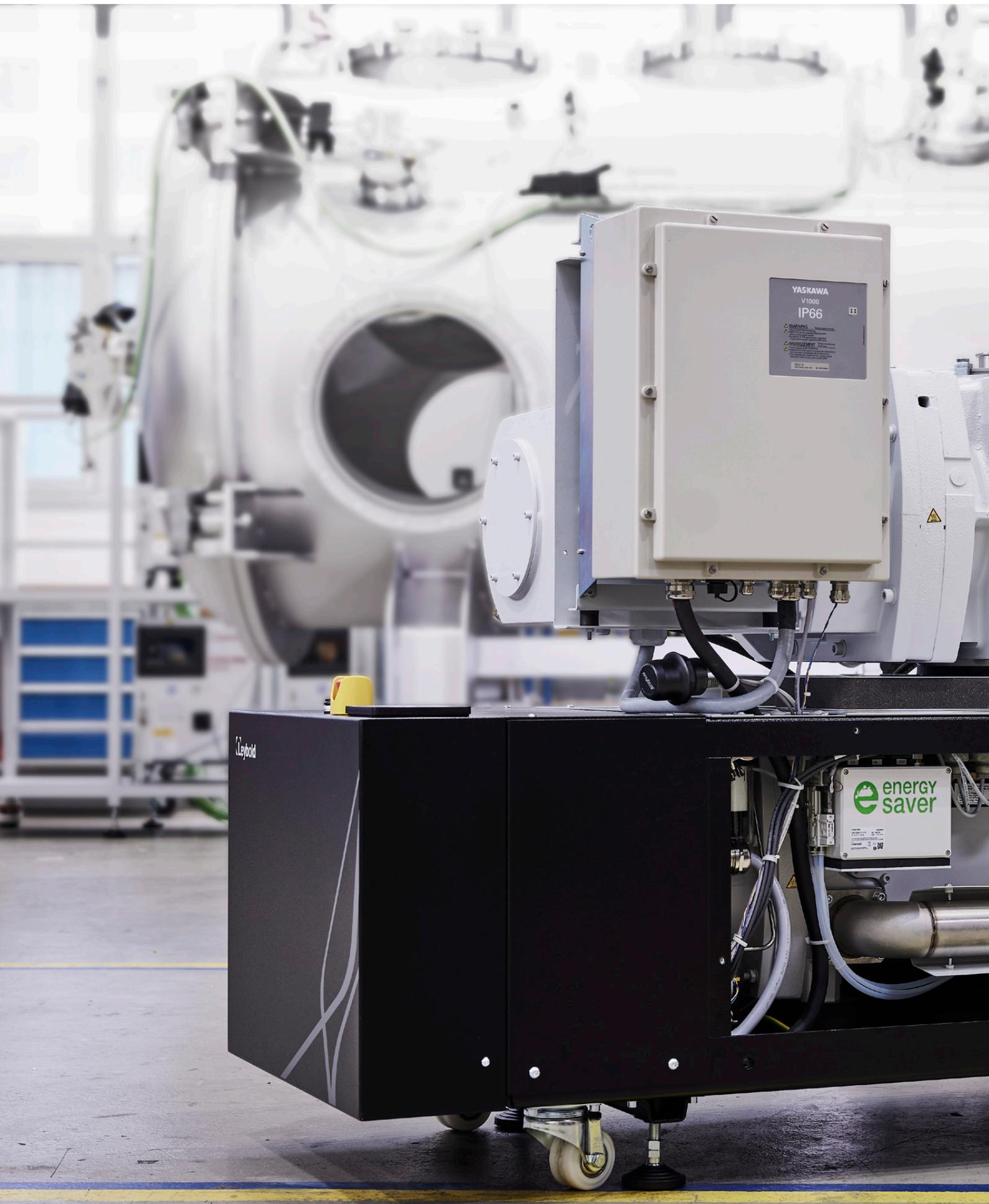


# Produktübersicht 2023



Innovative Vakuumkomponenten  
und Systeme für vielseitige  
Anwendungen







# Inhalt

## Vorvakuumpumpen

### Ölgedichtete Vakuumpumpen:

Drehschieberpumpen SOGEVAC B, BI, D, DI	06
Drehschieberpumpen NEO D	06
Drehschieberpumpen TRIVAC B, E, L und T	07
Ölgedichtete Schraubepumpen VACUBE	07

### Trockenverdichtende Vakuumpumpen:

Mehrstufige Rootspumpen ECODRY plus	08
Klauenpumpen CLAWVAC und CLAWVAC Systeme	09
Scrollpumpen SCROLLVAC plus	10
VARODRY VDi System	10
Schraubepumpen VARODRY	11
Schraubepumpen LEYVAC	12
Schraubepumpen SCREWLINE	12
Schraubepumpen DRYVAC/DRYVAC FP-r	13
Stromspargerät für DRYVAC-Schraubepumpen	13
Schraubepumpen NOVADRY	14
Hygienisches Gehäuse zum Abwaschen	14
NOVADRY NDi System	15

### Großvakuum-Elektronik:

Intelligente Großvakuum-Steuerung Multi-VAControl	16
Intelligente Stromversorgung und Vakuum-Steuerung VACcontrol/ELEC	16

### Roots-Pumpen:

RUVAC WA(U)/WS(U)	17
RUVAC WH(U)	17

## Hochvakuumpumpen

### Treibmittelpumpen:

Öl-Boosterpumpen OB	18
Öl-Diffusionspumpen DIP und großes Ventil	19
Energieeffizienzsteuerung und große Ventile für Diffusionspumpen	19

### Turbomolekularpumpen:

TURBOVAC i/iX mit Hybrid-Lagersystem	20
TURBOVAVC iR mit Fernantrieb	20
MAGintegra, magnetisch gelagert	21

### Kryogene Pumpen und Kaltköpfe:

Kältepumpen und COOLVAC/COOLPAK	22
Kaltköpfe COOLPOWER	22

### Ionenpumpen, Zubehör und Steuerungen:

TiTan-Ionenpumpe, NEG-Pumpe und TSPs	23
--------------------------------------	----

<b>Vakuummessgeräte und -controller</b>	Vakuum- und Druckmesser, Vakuumsteuerung GRAPHIX	<b>24</b>
<b>Lecksucher</b>	Lecksuchgeräte PHOENIX 4	<b>25</b>
	Mobile Lecksuchsysteme PHOENIX Cart/PHOENIX MOBILIS	<b>25</b>
<b>Gasanalysatoren</b>	Restgasanalysatoren LEYSPEC	<b>26</b>
	Mobiles LEYSPEC Cart Restgas-Analysesystem	<b>26</b>
<b>Ventile</b>	LEYCON-Ventile	<b>27</b>
<b>Komponenten</b>	Flanschsysteme, Verbindungselemente und Bauteile	<b>27</b>
<b>Systeme + Lösungen</b>	Einführung   Kompetenz für maßgeschneiderte Lösungen weltweit	<b>28</b>
	Maßgeschneiderte Vakuumlösungen und Systeme für Ihre Anwendung	<b>30</b>
	Vorvakuumssystem EXTRUVAC CP	<b>32</b>
	Vorvakuumssysteme RUTA	<b>32</b>
	Schraubenpumpe DRYVAC System/DRYVAC PowerBoost	<b>33</b>
	Ölgedichtetes SOGEVAC-/NEO D System	<b>34</b>
	Zentralvakuumssysteme CVS	<b>34</b>
	Hochvakuumssysteme TURBOLAB und TURBOLAB Core	<b>35</b>
	Kalibriersysteme CS	<b>35</b>
	Experimentier- und Beschichtungssysteme UNIVEX	<b>36</b>
	UNIVEX S Weltraumsimulationssysteme	<b>38</b>
<b>Service</b>	Einfach, kompetent, zuverlässig	<b>40</b>
<b>Vakuum-Akademie</b>	Seminare zur Vakuumtechnik	<b>45</b>
<b>Steuerungen und Berechnungswerkzeuge</b>	Innovatives Pumpen- und Systemmanagement	<b>46</b>
	Intelligentes Online-Berechnungstool für Vakuumssysteme LEYCALC	<b>46</b>
	Sound Analyzer- und Belt Tuner-App	<b>47</b>
<b>Online-Shop</b>	leyboldproducts.com	<b>48</b>

## Ölgedichtete Vakuumpumpen

### **SOGEVAC B, BI, D, DI**

Einstufige Drehschieberpumpen

- ✓ **Effektive Investition, lange Lebensdauer**
- ✓ **Kein Ölverlust, geringer Stromverbrauch**

#### **Ihre Erwartungen:**

- Industrieller Grobvakuumgenerator
- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Hohe Zuverlässigkeit
- ATEX- oder O<sub>2</sub>-Anwendungen
- Geräuscharmer und sauberer Betrieb

#### **Unsere Lösungen:**

- Saugvermögen 10 bis 840 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck  $\leq 5 \cdot 10^{-2}$  mbar
- O<sub>2</sub>-kompatible Varianten
- Spezielle Produktreihe für den Lebensmittel-/Verpackungsmarkt erhältlich
- Flexible Pumpenauslegung
- Leiseste Pumpen auf dem Markt und Ölverlust unter 1 ppm
- Zertifiziert nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- Direkter Anschluss von RUVAC-Wälzkolbenpumpen via Adapter



### **NEO D**

Feinvakuum-Drehschieberpumpen

- ✓ **Kein Ölverlust durch integrierten Auspufffilter**
- ✓ **Effektives Upgrade**
- ✓ **Bis zu drei Jahren wartungsfrei in sauberen Anwendungen**

#### **Ihre Erwartungen:**

- Kostengünstige Feinvakuumumpen
- Kein Ölverlust am Auslass
- Lange Wartungsintervalle
- Überwachungsoptionen
- Breite Modellpalette, auch für besondere Anforderungen

#### **Unsere Lösungen:**

- Saugvermögen 16 bis 76 m<sup>3</sup>/h, alle Größen für Ein- oder Dreiphasen-Stromversorgung erhältlich
- Enddruck  $\leq 8 \times 10^{-3}$  mbar
- Integrierter Auspufffilter. Ölverlust unter 1 ppm
- Verwendung langlebiger Öle und dynamischer Wellendichtungen
- Flexible Pumpenkonstruktion zur Nachrüstung von Zubehör oder kundenspezifischen Varianten



## TRIVAC B, E, L und T

Zweistufige Drehschieberpumpen

- ✓ Eine bewährte Vakuumpumpe für einen langfristigen Betrieb
- ✓ Umfangreiches Sortiment an Zubehör

### Ihre Erwartungen:

- Robuster Vakuumerzeuger
- Hohe Zuverlässigkeit
- Optionaler ATEX-Explosionsschutz

### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen
  - TRIVAC B: 4 bis 65 m<sup>3</sup>/h
  - TRIVAC E: 2,5 m<sup>3</sup>/h
  - TRIVAC L: 42 bis 79 m<sup>3</sup>/h
  - TRIVAC T: 4 bis 30 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck
  - TRIVAC B: 10<sup>-4</sup> mbar
  - TRIVAC E: 3 x 10<sup>-3</sup> mbar
  - TRIVAC L: 6 x 10<sup>-3</sup> mbar
  - TRIVAC T: 5 x 10<sup>-3</sup> mbar
- Für Anwendungen mit Feinvakuum
- Kostengünstige Produktreihe für OEMs (TRIVAC T)
- Zertifiziert nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU (TRIVAC B, L)
- Direkter Anschluss von RUVAC-Wälzkolbenpumpen via Adapter



## VACUBE

Komplette Grobvakuumlösung mit ölgedichteten Schraubenpumpen

- ✓ Kompakte Systeme zur bedarfsgesteuerten Grobvakuumherzeugung für industrielle Anwendungen
- ✓ Effizient und produktiv mit langen Wartungsintervallen

### Ihre Erwartungen:

- Vakuumerzeuger von Industriequalität
- Systemlösungen für unterschiedliche Vakuumanforderungen
- Sollwertbetrieb
- Einfache Bedienung

### Unsere Lösungen:

- Hocheffiziente ölgedichtete Schraubentechnologie
- Variables Saugvermögen bis 4.980 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck von 0,35 mbar
- Integrierter Frequenzumwandler für automatische, lastabhängige Drehzahlanspassung
- Nachhaltige Energieeinsparungen mit bedarfsgerechter Vakuumerzeugung
- Controller mit intuitiver Menünavigation für Konfiguration und Steuerung
- Geringer Platzbedarf
- Programmierbare Betriebsarten
- Plug & Go System
- Lange Wartungsintervalle



## Trockenverdichtende Vakuumpumpen

### ECODRY plus

Mehrstufige trockenverdichtende  
Rootspumpen

#### ECODRY 25 und 35

✓ **Leistungsstarke kompakte Vakuumpumpen für saubere Anwendungen**

##### Ihre Erwartungen:

- Klein – kompaktes, leichtes Design für einfache Handhabung
- Schnell – hohe Geschwindigkeit von hohen bis zu niedrigen Enddrücken
- Intelligent – Messgerät und Ventilsteuerung
- Umweltfreundlich – niedriger Energieverbrauch, durch den Eco-Modus kann der Energieverbrauch noch weiter gesenkt werden
- Wartungsfreie Pumpe

##### Unsere Lösungen:

- Jede Pumpe der Plattform hat die gleichen kompakten Abmessungen und ein geringes Gewicht von weniger als 30 kg
- Saugvermögen von 25/35/45/70 m<sup>3</sup>/h mit hohem Saugvermögen bei atmosphärischem Druck
- Adaptive Drehzahlregelung über einen Leybold-Vakuummesser
- Luftgekühlte Pumpe
- Öl- und partikelfreier Betrieb



#### ECODRY 40 und 65 plus

✓ **Geräuscharme Vakuumpumpen für saubere Anwendungen**

##### Ihre Erwartungen:

- Geräuschfreie und saubere Umgebung
- Einfache Handhabung
- Hohe Energieeffizienz
- Wartungsfreie Pumpe
- Anwendungserfahrung bei anspruchsvollen F&E-Anwendungen

##### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen in zwei Varianten mit Ecodry 40 und 65 plus
- Niedrigster Geräuschpegel seiner Klasse
- Hervorragende Pumpleistung für leichte Gasanwendungen
- Erstklassige Wasserdampftoleranz
- Betrieb per Fernbedienung mit externer Antriebsoption
- Luftgekühlte Pumpe
- Öl- und partikelfreier Betrieb

## CLAWVAC

### Ölfreie Klauenpumpen

- ✓ **Kompakte Grobvakuumpumpe für anspruchsvolle Anwendungen, einschließlich der Handhabung von mit Partikeln und Dampf kontaminierten Gasen**
- ✓ **Unkompliziert und kostengünstig**



#### Ihre Erwartungen:

- Robuste, ölfreie Vakuumpumpe zur Erzeugung von Grobvakuum
- Lange Wartungsintervalle

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen von 65 bis 1000 m<sup>3</sup>/h
- Kein Öleintrag in den Prozess, keine Ölkontamination der Umwelt
- Extrem effiziente Luftkühlung, geringe Wärmeemission, kein Kühlwasserbedarf
- Korrosionsgeschützter Schöpfraum mit Edelstahlklauen (Edelstahlklauen für Größen 65 bis 300)
- Einfache Reinigung vor Ort
- Bis zu 50 % Energieeinsparung bei Betrieb mit Frequenzumwandler
- Es ist eine spezielle Sauerstoffvariante erhältlich, die bis zu 100 % O<sub>2</sub> verarbeiten kann

## CLAWVAC System

### Grobvakuumsysteme

- ✓ **Der neue Maßstab bei Grobvakuumssystemen**
- ✓ **CLAWVAC Systeme sind ideal für Anwendungen, die ein hohes Maß an Redundanz und Robustheit und eine intelligente Steuerung erfordern**

#### Ihre Erwartungen:

- Hoher ölfreier Vakuumbedarf in allen Druckbereichen
- Zuverlässige, redundante Lösung
- Lange Wartungsintervalle

#### Unsere Lösungen:

- Variables Saugvermögen bis 1.144 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck von 150 mbar
- Redundante intelligente Steuerungen
- Korrosionsgeschützter Schöpfraum mit Edelstahlklauen
- Einfache und vollständige Reinigung vor Ort
- Kein Öleintrag in den Prozess, keine Ölkontamination in die Umwelt



## Trockenverdichtende Vakuumpumpen

### VARODRY VDi+ Systeme

Intelligente Abpumpsysteme mit integrierter Steuerung

- ✓ **Intelligente Pumpensysteme mit etwas mehr Leistung**
- ✓ **Einfache Wartung**
- ✓ **Intelligente Steuerung**

#### Ihre Erwartungen:

- An unterschiedliche Prozessanforderungen anpassbar
- Niedrige Gesamtbetriebskosten und geringer Platzbedarf
- Robuste, einstellbare Leistung
- Energieeffizient

#### Unsere Lösungen:

- Spezielle Softwarefunktionen für erweiterte Anwendungsanforderungen
- Niedrige Wartungskosten aufgrund des geringen Ersatzteilbedarfs
- Leistung auf Abruf über intelligente Softwarefunktionen
- Zusätzliche Drehkolben für effizienteres Abpumpen
- Zusätzliche Energieeinsparungen mit dem Energiesparset



### SCROLLVAC plus

Ölfreie Scrollpumpen

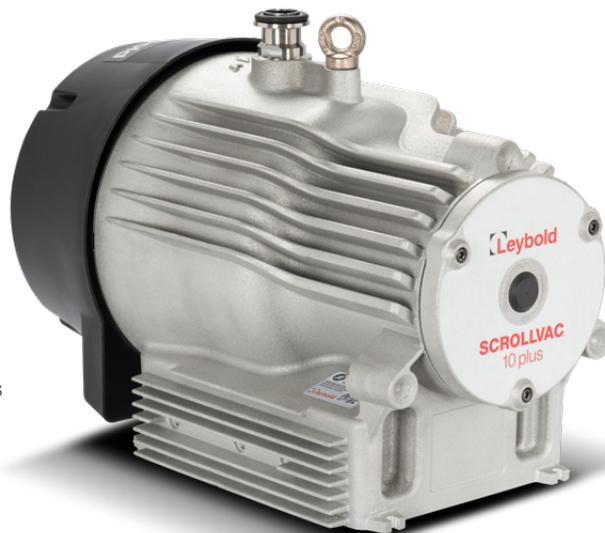
- ✓ **Trockene, vielseitig einsetzbare Lösungen, geringe Betriebskosten**

#### Ihre Erwartungen:

- Ölfreie Vakuumpumpe
- Leiser Betrieb mit geringer Vibration
- Lange Wartungsintervalle

#### Unsere Lösungen:

- Vier Drehzahl-Varianten SCROLLVAC 7, 10, 15 und 18 plus
- Verfügbar als Einphasen- und Dreiphasen-Ausführung
- Robuste, wartungsarme Konstruktion



## VARODRY

### Trockenverdichtende Schraubenpumpen

✓ **Kompakte, robuste ölfreie Vakuumpumpen für allgemeine industrielle Anwendungen**

#### Ihre Erwartungen:

- Industrieller Vakuumerzeuger
- Geringe Investitions- und Betriebskosten
- Hohe Zuverlässigkeit und lange Systemverfügbarkeit

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen 65, 100, 160 und 200 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck  $\leq 1 \cdot 10^{-2}$  mbar
- Vollständig luftgekühlte Konstruktion, keine Wasserkühlung erforderlich
- Minimale Wartungsanforderungen
- Sehr robuste Pumpenkonstruktion
- Die HD/O<sub>2</sub>-Variante bewältigt bis zu 100 % O<sub>2</sub> und härtere Anwendungen
- OEM-Variante mit reduziertem Platzbedarf für optimale Systemintegration



## Trockenverdichtende Vakuumpumpen

### LEYVAC

Trockenverdichtende Schraubenpumpen

- ✓ **Robuste Vakuumpumpen für industrielle Anwendungen und hohe Prozessdurchsätze**
- ✓ **Hermetisch abgedichtete Konstruktion für den sicheren Umgang mit gefährlichen Gasen**

#### Ihre Erwartungen:

- Industrieller Vakuumerzeuger
- Lange Systemverfügbarkeiten
- Hohes Saugvermögen bei Atmosphärendruck

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen 80 bis 160 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck  $\leq 1 \cdot 10^{-2}$  mbar
- Hermetisch versiegelte Pumpe
- Direkter Anschluss der Wälzkolbenpumpen RUVAC via Adapter



### SCREWLINE

Trockenverdichtende Schraubenpumpen

- ✓ **Besonders robust – für harte Industrieanwendungen, einfache Wartung vor Ort**

#### Ihre Erwartungen:

- Hohes Saugvermögen
- Einfache Reinigung
- Luftgekühlt
- ATEX-Explosionsschutz (Kat. 2i)

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen 630 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck  $\leq 1 \cdot 10^{-2}$  mbar
- Erweiterbar auf Pumpensysteme durch den Einbau von Roots-pumpen
- Überwachungssystem
- Leicht zerlegbare Pumpenkammer zur schnellen Reinigung
- Zertifiziert nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- Direkter Anschluss von RUVAC-Wälzkolbenpumpen via Adapter



## DRYVAC

Trockenverdichtende Schraubenpumpen

- ✓ **Robuste, kompakte Vakuumlösungen mit intelligentem Überwachungs- und Steuersystem für Beschichtungs-, Photovoltaik- und Prozessindustrie-Anwendungen**

### Ihre Erwartungen:

- Maximale Anlagenverfügbarkeit
- Niedrige Betriebskosten
- Minimaler Platzbedarf
- Selbstschutz der Pumpe und einfache Kommunikation

### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen von 200 bis 1.600 m<sup>3</sup>/h
- Garantiert höchste Betriebszeiten durch ein robustes und leistungsfähiges Design
- Bewährt in anspruchsvollen Prozessen
- Höhere Produktionsleistung und langfristig stabiles Saugvermögen
- Erhebliche Energieeinsparung durch das ausgefeilte Rotordesign
- Einfache Installation durch kompakte Bauweise
- Geringe Geräusentwicklung unter Produktionsbedingungen
- Integrierte Intelligenz für einfache Steuerung und Selbstüberwachung durch integrierten Frequenzumwandler
- Trockene Vakuumlösung für jede Anwendung
- Direkter Anschluss von RUVAC-Wälzkolbenpumpen via Adapter
- DRYVAC FRAM-Version für tägliche Reinigung und höhere Lebensmittelsicherheit

## DRYVAC-Energiesparer

Stromsparergerät für DRYVAC und DRYVAC Systeme

- ✓ **Schneller ROI (ca. ein Jahr) mit Energieeinsparungen von bis zu 50 %**

### Ihre Erwartungen:

- Kostenreduzierung durch Energieeinsparung
- Verbessertes Enddruck

### Unsere Lösungen:

- Energieeinsparungen von bis zu 50 % bei Einlassdrücken von < 5 mbar
- Verbesserung des Enddrucks um eine Dekade
- Passend für alle Pumpen und Systeme mit LEYBONOL LVO 210
- Geeignet für nicht-brennbare Gase und Sauerstoffkonzentrationen von ≤ 21 %

## DRYVAC Fp-r – Ausführung mit hygienischer Spülung

Trockenverdichtende Schraubenpumpen für Lebensmittel- und Verpackungsanwendungen

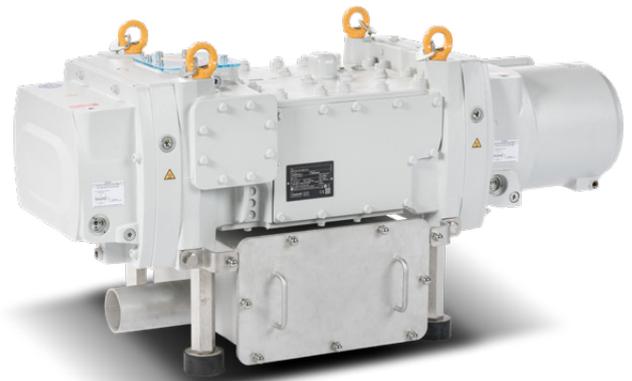
- ✓ **Die Hygienepumpe kann in der Nähe Ihrer Produktionslinie installiert werden, wodurch sich die Verpackungs- und Abfülleistung erhöht. Sie können die Pumpen DV 650/800 FP-r zusammen mit Ihren anderen Produktionsanlagen reinigen.**

### Ihre Erwartungen:

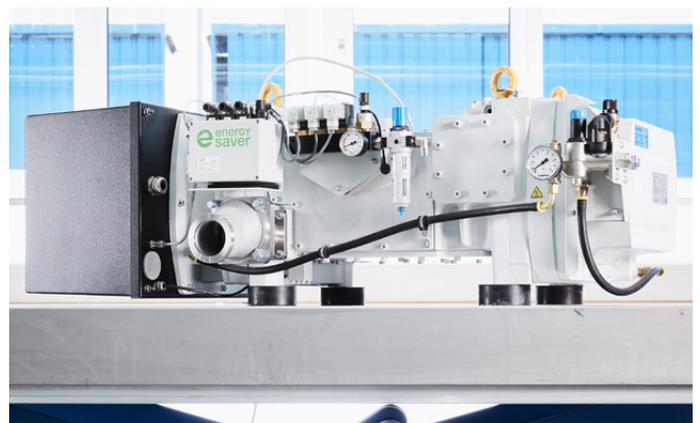
- Hohes und langfristig stabiles Saugvermögen
- Niedriger Energieverbrauch
- Niedrige Wärmeabgabe an den Lebensmittelbereich
- Minimaler Platzbedarf
- Tägliche Reinigung möglich

### Unsere Lösungen:

- Kompakte, wassergekühlte und leise trockenlaufende Schraubenpumpen
- Saugvermögen von 650 und 800 m<sup>3</sup>/h
- PFPE-Versionen für Verpackungen von rotem Fleisch mit Sauerstoff
- Drei Einlassöffnungen verfügbar, die einen flexiblen Einbau und Anschluss ermöglichen
- Externer Frequenzumwandler für einfache Vernetzung und Steuerung
- Optional integrierter, leicht zu reinigender Schalldämpfer aus Edelstahl
- Ein optionaler Energiesparer ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 50 % bei niedrigem Druck



DRYVAC Fp-r – Ausführung mit hygienischer Spülung



## Trockenverdichtende Vakuumpumpen

### NOVADRY

Trockenverdichtende Schraubenpumpen

- ✓ **Robustes, 100 % ölfreies, luftgekühltes Design mit einfacher Wartung vor Ort**
- ✓ **Speziell entwickelt für den Einsatz in sensiblen Anwendungen wie der Lebensmittelverarbeitung und -verpackung**

#### Ihre Erwartungen:

- Keine Ölemissionen zur Vermeidung von Ölverschmutzung der Produkte
- Geringer Wartungsaufwand
- Einfache Plug & Go Installation ohne komplizierte Steuerungen; keine Dienstprogramme erforderlich
- Niedrige Betriebskosten
- Keine Notwendigkeit für teure PFPE

#### Unsere Lösungen:

- 100 % ölfreies Design
- Vollständig luftgekühltes Design, das hygienischen Ansprüchen folgt
- Standardpumpe freigegeben für MAP mit O<sub>2</sub>
- Maximale Belastbarkeit und hohe Verfügbarkeit
- Niedriger Geräuschpegel
- Geringe Betriebskosten



### Hygienisches Gehäuse

Ermöglicht die Reinigung von Pumpen in Bereichen der Lebensmittelverarbeitung

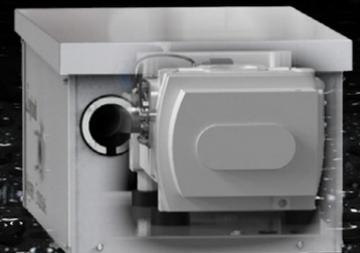
- ✓ **Schützt die Pumpe vor Verunreinigungen (z. B. während der Lebensmittelverarbeitung) und aggressiven Reinigungsmitteln**
- ✓ **Standardisiertes Design, verfügbar für alle industriellen Lebensmittelpumpen von Leybold**

#### Ihre Erwartungen:

- Vollständig hygienischer Betrieb von Vakuumpumpen innerhalb des Lebensmittelverarbeitungsbereichs
- Keine Korrosion der Pumpe durch aggressive Reinigungsmittel
- Kostengünstige Lösung zur Vermeidung von Verlusten des Saugvermögens durch lange Rohrleitungen
- Keine Überhitzung der Pumpe durch untaugliche Gehäusekonstruktion
- Einfache Integration

#### Unsere Lösungen:

- Korrosionsbeständige Edelstahlwerkstoffe – resistent gegen aggressive Reinigungsmittel
- Hygienisches Design mit abfallenden Oberflächen – keine Ansammlung von Flüssigkeiten an der Oberfläche
- Verhindert den Kontakt der Pumpenoberflächen mit Lebensmitteln oder aggressiven Reinigungsmitteln
- Verhinderung der Überhitzung der Pumpe durch geeignetes Design
- Schnelle und einfache Montage vor Ort



## NOVADRY NDi System

Intelligente Zentralvakuumsysteme mit integrierten Steuerungen

- ✓ **Intelligente Pumpsysteme mit Vakuum nach Bedarf**
- ✓ **Einfache Wartung**
- ✓ **Intelligente Steuerung**

### Ihre Erwartungen:

- Vollkommen ölfrei für saubere Abluft
- Robuste trockenverdichtende Schraube – bei jedem Betriebsdruck
- Sofort einsatzbereite Pumpe – luftgekühlt und betriebsbereit

### Unsere Lösungen:

- Hohe Leistung bis 1 mbar Enddruck
- Kein Ölwechsel oder Ölfilterwechsel bedeutet geringer Wartungsaufwand
- Hohe Leistung bei jedem Betriebsdruck
- Gasballast und selbstentwässernde Pumpenkonstruktion
- Intelligente Steuerung mit unserer VAControl-Software



## Großvakuum-Elektronik

### Multi-VAControl

Intelligente Großvakuumsteuerung

- ✓ **Multi-VAControl schafft ein vernetztes System aus mehreren Pumpen, idealerweise mit Pumpen mit variabler Drehzahlregelung. Auch Pumpen mit fester Drehzahl oder sogar Konkurrenzpumpen können gesteuert werden**

#### Ihre Erwartungen:

- Kostenoptimierungen durch Energieeinsparungen
- Eine intelligente Pumpensteuerung mit umfangreichen Kommunikationsfunktionen
- Eine bedienungsfreundliche und einfach zu installierende Lösung

#### Unsere Lösungen:

- Modi zur Optimierung von Energieverbrauch, Wartungsintervallen oder beidem
- Direkte Kommunikation über unterschiedliche E/A-Methoden, Feldbusse
- Sofort einsatzbereit



### ELEC CAB/VAControl Cab

Intelligente Stromversorgung und Vakuumsteuerung

- ✓ **VAControl Cab ist eine vollständige Lösung, um die Steuerung(en) Ihrer bevorzugten Vakuumpumpe(n) zu einer intelligenten Version aufzurüsten**

#### Ihre Erwartungen:

- Kostenoptimierung durch Energieeinsparungen
- Verbesserte Anlagenverfügbarkeiten
- Eine bedienungsfreundliche und einfach zu installierende Lösung

#### Unsere Lösungen:

- Eine Komplettlösung, die auch Komponenten für die elektrische Steuerung umfasst
- Integrierter variabler Antrieb für lastabhängige Drehzahlregelung
- Nachhaltige Energieeinsparung durch bedarfsgerechte Vakuumerzeugung
- Intelligente Steuerungsprinzipien zur Maximierung Ihrer Redundanzen
- Eine Steuerung mit intuitiver Menünavigation für Konfiguration und Steuerung
- Programmierbare Betriebsarten
- System sofort betriebsbereit



## Wälzkolbenpumpen

### RUVAC WA(U)/WS(U)

#### Roots-Gebläse

- ✓ **Langlebig und zuverlässig**
- ✓ **Einfacher Anschluss an jede Vorvakuumpumpe**

#### Ihre Erwartungen:

- Höheres Saugvermögen bei niedrigen Drücken
- Einfache Bedienung
- Ölfreie Gaspumpen
- ATEX-Explosionsschutz

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen von 250 bis 4.000 m<sup>3</sup>/h
- Betriebssicher und robust
- Verfügbar mit Flanschmotor oder hermetisch dichtem Antriebsmotor
- Geeignet für Anwendungen mit 100% O<sub>2</sub>
- Zertifiziert nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU



### RUVAC WH(U)

#### Roots-Gebläse

- ✓ **Eine innovative, effiziente und kostengünstige Produktlinie für den Einsatz in modernen Anwendungen der Prozessindustrie**

#### Ihre Erwartungen:

- Flexibles Saugvermögen durch Frequenzumwandlerbetrieb
- Kurze Abpumpzeiten
- Kompakte Bauweise
- Ölfreie Gasförderung
- Systemkompatibilität
- Geringer Stromverbrauch

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen von 720 bis 9.800 m<sup>3</sup>/h (mit Frequenzumwandler)
- Optimale Leistungs- und Verbrauchswerte
- Hermetisch abgedichteter Antriebsmotor
- Geringer Platzbedarf
- Innovatives Bypassventil
- Zertifiziert gemäß ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und teilweise zertifiziert gemäß ATEX Kat. 2i
- Direkter Anschluss von großen Vorvakuumpumpen über einen Adapter



## Treibmittelpumpen

### Öl-Booster OB

#### Öldampf-Strahlpumpen

- ✓ **Robuste Öl-Boosterpumpen mit hohem Saugvermögen und hohem Gasdurchsatz für raue Anwendungen in der Prozessindustrie**

#### Ihre Erwartungen:

- Hochvakuum
- Sehr hohe Vorvakuumbeständigkeit
- Hohes Saugvermögen
- Sicher und sparsam
- Hohe Anforderungen an die Energieeffizienz

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen: 6.000 l/s
- Betriebsbereich:  $<10^{-1}$  bis  $10^{-4}$  mbar
- Hoher Gasdurchsatz
- Stabiles Saugvermögen in niedrigen Druckbereichen
- Geringer Platzbedarf
- Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz und der Energieeinsparungen mit unserer innovativen Energieeffizienzsteuerung



## DIP

### Öldiffusionspumpen

- ✓ **Leistungsstarke Öldiffusionspumpen für Hochvakuum-Anwendungen, bei denen ein hohes Saugvermögen erforderlich ist**

#### Ihre Erwartungen:

- Stabiles Hochvakuum
- Hohes Saugvermögen
- Sicher und sparsam
- Hohe Zuverlässigkeit in industriellen Hochvakuum-Anwendungen

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen 3.000 bis 50.000 l/s
- Betriebsbereich:  $<10^{-1}$  bis  $10^{-7}$  mbar
- Innovatives Direktheizungskonzept für kürzere Aufheizzeiten
- Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz und der Energieeinsparungen mit unserer innovativen Energieeffizienzsteuerung

## Energieeffizienzsteuerung (EEC)

### Bedienteil für Öldiffusionspumpen und OB-Pumpen

- ✓ **Schneller ROI (< 2 Jahre) mit Energieeinsparungen von bis zu 30 %**
- ✓ **Einfache Handhabung**
- ✓ **Optimierter Strom- und Ölverbrauch**

#### Ihre Erwartungen:

- Kostenreduzierung durch Energieeinsparung
- Einfache Bedienung
- SPS-Steuerung

#### Unsere Lösungen:

- Energieeinsparungen bis zu 30 %
- Verbesserte Lebensdauer des Öls und der Heizpatronen
- Einfache visuelle Überwachung der Parameter über eine grafische Benutzeroberfläche
- Ausgestattet mit USB-Interface und Ethernet



## Großes Ventil

### Edelstahlventil für Hochvakuum

- ✓ **Lange Lebensdauer, einfache Wartung und Instandhaltung**

#### Ihre Erwartungen:

- Membranversiegelt
- Niedrige Leckrate

#### Unsere Lösungen:

- Lange Lebensdauer, hohe Zyklusrate (> 50.000)
- Hohe Leitfähigkeit
- Inklusive Bypass und Messflansch
- FPM-O-Ring abgedichtet
- Ein Stecker, Stellungsanzeiger und angeschlossenes Steuerventil



## Turbomolekularpumpen

### TURBOVAC i/iX

Turbomolekularpumpen mit Hybridlagerung

- ✓ **Innovative und flexible Produktreihe mit herausragenden Leistungsdaten und integrierter Elektronik**

#### Ihre Erwartungen:

- Saubere Hoch- und Ultrahoch-Vakuumherzeugung
- Lange Lebensdauer
- Einfache Installation und Bedienung
- Zuverlässiger Betrieb unter verschiedenen Einsatzbedingungen

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen bis zu 1.450 l/s
- Ölfreie Hybridlagerung (mechanisch/permanent magnetisch)
- Beliebige Einbaulage
- Integrierte Elektronik mit vielfältigen Optionen hinsichtlich Kommunikation und Ansteuerung von Zubehörkomponenten
- TURBO.CONTROL i Display-Gerät (Rack-Version oder Tischgerät) zum Steuern und Überwachen der Pumpe inklusive Anschluss für zwei Druckmessröhren (als Zubehör erhältlich)

### TURBOVAC iR

Turbomolekularpumpen mit Fernantrieb

- ✓ **Speziell entwickelt für anspruchsvolle F&E-Anwendungen**

#### Ihre Erwartungen:

- Fernelektronik
- Strahlungsbeständigkeit

#### Unsere Lösungen:

- Ölfreie, belastbare Turbomolekularpumpe
- Beliebige Einbaulage
- Fernelektronik mit einer Vielzahl von Kommunikationsoptionen



## TURBOVAC MAGiNTEGRA

Turbomolekularpumpen, magnetisch gelagert

- ✓ **Höchst kompakte Produktreihe für industrielle Anwendungen**
- ✓ **Integriertes Netzteil und Frequenzumwandler**
- ✓ **Einfache, platzsparende Systemintegration**

### Ihre Erwartungen:

- Saubere Hoch- und Ultrahoch-Vakuumherzeugung
- Geeignet für den industriellen Einsatz: PVD und Beschichtungsprozesse, Display- und Glasbeschichtung
- Unempfindlichkeit gegen Partikel oder Ablagerungen
- Geringer Wartungsaufwand

### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen bis zu 2.200 l/s
- Hohes Saugvermögen und hohe Kompressionsraten für alle Gase
- Integrierte Holweckstufe
- Partikel- und ablagerungsbeständig
- Unempfindlich gegen Schockbelüftung
- Überwachungs- und Schutzfunktionen
- Überwiegend wartungsfrei (abhängig von der Anwendung)



## TURBOVAC i/iX MI

Turbomolekularpumpe mit mehreren Einlassleitungen

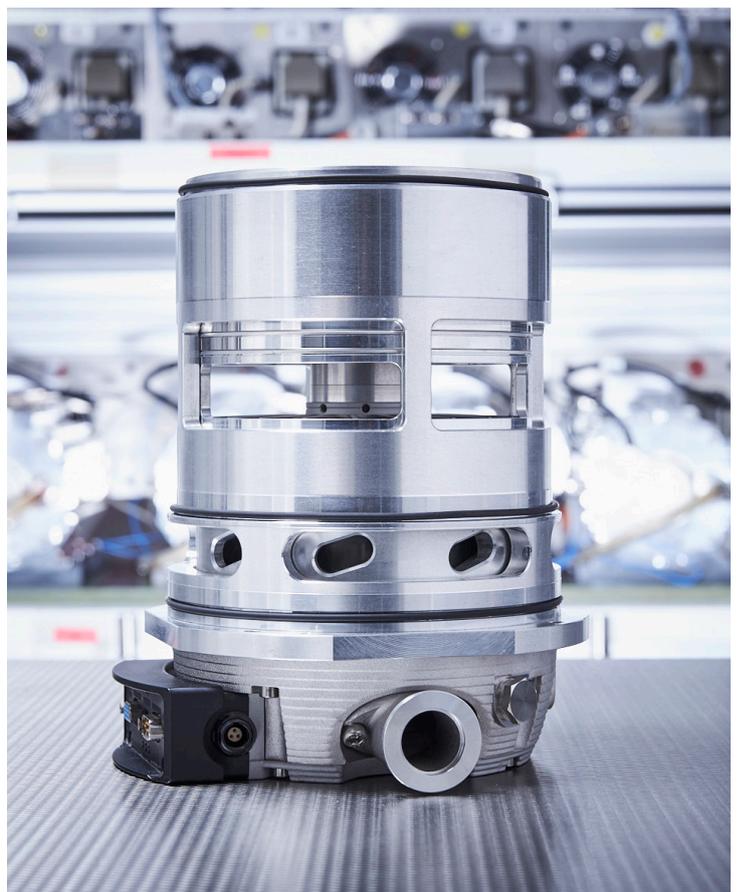
- ✓ **Flexible, maßgeschneiderte und schlüsselfertige Vakuumlösung**
- ✓ **Hohe Produktivität und Systemverfügbarkeit bei geringen Betriebskosten**

### Ihre Erwartungen:

- Saubere Hoch- und Ultrahoch-Vakuumherzeugung
- Geeignet für Analyseanwendungen
- Geringer Platzbedarf
- Geringere Kosten
- Einfache Installation und Bedienung
- Lange Lebensdauer

### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen bis zu 1.450 l/s
- Flexibles Design zur Erfüllung der Anforderungen an die Instrumente des Kunden
- Zwei integrierte Plus-Einlässe in einem Pumpensystem, um Platz und Kosten zu sparen
- Problemlose Installation und Wartung
- Ölfreie Hybridlagerung (mechanisch/permanent magnetisch)
- Integrierte Elektronik mit vielfältigen Optionen hinsichtlich Kommunikation und Ansteuerung von Zubehörkomponenten



## Kryogene Systeme

### COOLVAC-Kryopumpe COOLPAK-Heliumkompressor

Kryogene Systeme

- ✓ Hohes Wasserdampfsaugvermögen
- ✓ Lange Wartungsintervalle
- ✓ Beliebige Einbaulage
- ✓ Boost (schnelles Abkühlen), benutzerdefinierter oder sparsamer Modus

#### Ihre Erwartungen:

- Kohlenwasserstofffreies Vakuum
- Erzeugung von Hoch- und Ultrahochvakuum

#### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen bis zu 60.000 l/s
- DN ISO-K-, ISO-F-, CF- und ANSI-Flanschvarianten mit vertikaler oder horizontaler Ausrichtung
- Zwei Varianten für manuelle und vollautomatische Systemsteuerung und Regeneration verfügbar
- Pumpenregler an der Pumpe für vollständig automatisch gesteuerte iSL-Version für einfache Prozess- und Netzwerksystemintegration



### COOLPOWER-Kaltkopf

Kühlsysteme

- ✓ Gaskältemaschinen für die Erzeugung von kryogenen Temperaturen nach dem Gifford-McMahon-Prinzip
- ✓ Entwickelt für die Kühlung von Supraleitern (Magneten, Proben und Sensoren) für medizinische Anwendungen und Forschung

#### Ihre Erwartungen:

- Hohe Kühlleistung
- Geringer Platzbedarf
- Lange wartungsfreie Betriebszeit
- Niedriger Vibrationspegel

#### Unsere Lösungen:

- Ultimative Temperaturen: zweistufige Modelle bis zu 8 K  
einstufige Modelle bis zu 25 K
- Hohe Kühlleistung ab dem kleinsten Volumen:
  - bis zu 18 W bei 20 K und bis zu 110 W bei 80 K bei zweistufigen Kaltköpfen
  - bis zu 250 W bei 80 K bei einstufigen Kaltköpfen möglich
- Partikel- und ablagerungsbeständig
- Einfache Bedienung durch Tastendruck
- Hohe Zuverlässigkeit



# Ionenpumpen

## TiTan-Ionenpumpe, NEG-Pumpe und TSPs

Pumpensysteme für Ultrahochvakuum

- ✓ Ein komplettes Sortiment an vibrationsfreien und wartungsfreien TiTan-Ionenpumpen, Titan-Sublimationspumpen (TSP) und NEG-Pumpen (Non-Evaporable Getter), für optimale Enddrücke im Ultrahochvakuum

### Ihre Erwartungen:

- Hohes Saugvermögen bei optimalem Ultrahochvakuum
- Kohlenwasserstofffreies Vakuum
- Lange Betriebsdauer
- Komplette Lösungen

### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen 0,2 bis 1.200 l/s
- Enddruck  $< 1 \times 10^{-11}$  mbar
- Verschiedene TiTan-Pumpenelemente für diverse Anforderungen erhältlich:
  - TiTan CV mit Titankathoden zum Pumpen von Luft und reaktiven Gasen
  - TiTan DI zum Fördern von Luft und reaktiven Gasen, edelgasbeständig (Titan- und Tantal-Kathoden)
  - TITan TR – klassische Trioden-elemente für höheres Saugvermögen in hohen Druckbereichen, edelgasbeständig
  - Eine große Auswahl an NEG-Pumpen und TSPs für den separaten Einsatz oder integriert in TiTan-Ionenpumpen
- TiTan-, NEG- und TSP-Komponenten sind bis zu 450 °C ausheizbar
- Breites Zubehörprogramm
- DIGITEL Controller-Modelle zum Betrieb von Ionenpumpen, TSPs und NEG-Pumpen für unterschiedliche Anforderungen und Konfigurationen
- HV-Kabel für den Anschluss Ihres Controllers an die Ionenpumpe



## Vakuummessgeräte und -controller

### Messgeräte

#### Vakuumpdruckmesser

- ✓ **Sichere Überwachung und Steuerung aller Vakuumprozesse**

#### Ihre Erwartungen:

- Messsysteme für alle Anwendungen
- Präzise Druckmessung von Gasen und Dämpfen
- Reproduzierbarkeit über einen großen Druckbereich

#### Unsere Lösungen:

- Messung mit aktiven und passiven Sensoren in einem Druckbereich von  $10^{-12}$  bis 2.000 mbar für jede Anwendung
- Intuitive Bedienung und flexible Datenabfrage
- Druckschalter und Druckregelgeräte
- Handmessgeräte für einfache und zuverlässige Vakuummessungen
- DAKS- oder Werkskalibrierung von Vakuum-Messgeräten im Druckbereich von  $10^{-8}$  bis 1.000 mbar



### GRAPHIX

#### Vakuumpsteuerungen

- ✓ **Universelle Controller für den Anschluss von aktiven Vakuumsensoren für direkte Druckmessungen im Bereich von  $10^{-10}$  mbar bis 2000 mbar**

#### Ihre Erwartungen:

- Bedienung und Steuerung des gesamten Vakuumpsystems
- Einfache Handhabung und Bedienung (Plug & Go)
- Schnelle Datenerfassung und Datenübertragung über USB an einen PC

#### Unsere Lösungen:

- Überwachung und Steuerung des gesamten Vakuumpprozesses
- Baureihe mit 1, 2 oder 3 Messkanälen
- 3,5" TFT-Touchscreen-Display mit intuitiver Menüführung
- Gut ablesbare Kurven- oder Dezimalanzeige mit Zoomfunktion
- Interne und externe Datenprotokollierung (USB-Anschluss an der Vorderseite) für Konfiguration und Echtzeitmessdaten
- Anzeige möglich in mbar, Torr, Mikrometer, Pascal, psi
- Anschluss aktiver Vakuumpsensoren anderer Hersteller möglich



# Lecksucher

## PHOENIX 4

### Lecksucher

- ✓ Die PHOENIX 4-Produktreihe setzt neue Maßstäbe bei der Helium-Dichtheitsprüfung
- ✓ Unser Produktportfolio bietet die ideale Einheit für jede Anwendung

#### Ihre Erwartungen:

- Zerstörungsfreie Bauteilprüfung zur Qualitätssicherung
- Zuverlässige Technologie
- Hohe Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messungen
- Fachkundige Beratung und professioneller Support

#### Unsere Lösungen:

- Geeignet für mobilen oder stationären Vakuum- und Schnüffelbetrieb
- Schnelle Messbereitschaft, hohe Messgenauigkeit
- Interne Datenprotokollierung durch das Lecksuchgerät mit einfacher externer Datenerfassung über USB. Vollständige externe Steuerung und Datenprotokollierung mit der Leybold LeyAssist Software möglich
- Intuitives HMI mit einfacher Steuerung und Menüstruktur und komfortablem Farb-Touch-Display
- Integrierter Webserver zur einfachen Fernsteuerung mit internetfähigen Mobilgerät



## PHOENIX-Cart

### Mobile Lecksuchsysteme

- ✓ Die PHOENIX 4-Carts bieten eine Vielzahl vorgefertigter Kombinationen, anschlussfertig montiert und leckgetestet
- ✓ Einfach anschließen und starten: Unkomplizierte Leckerkennung

#### Ihre Erwartungen:

- Mobile Lecksuche
- Sofort einsatzbereite Lösung
- Aufspüren von Undichtigkeiten unter schlechten Bedingungen
- Sicherheit und Leistung

#### Unsere Lösungen:

- Vormontiertes System
- Vollständig anpassbar
- Hohe Leistung
- Hohe Zuverlässigkeit

## PHOENIX MOBILIS UND PHOENIX MOBILIS MAG

- ✓ Tragbare Mehrfach-Gaslecksuchgeräte

#### Ihre Erwartungen:

- Schnelle, genaue und hochempfindliche Lecksuche
- Einfache Bedienung und hohe Flexibilität
- Zuverlässigkeit
- Langlebig und robust

#### Unsere Lösung für PHOENIX MOBILIS

Ideal für industrielle Standardumgebungen und Schnellprüfungen in Laboren

- Mehrfach-Gaslecksuchgerät
- Tragbar und handlich
- Sehr leicht
- Sorgenfreiheit: 2 Jahre Gewährleistung

#### Unsere Lösung für PHOENIX MOBILIS MAG

Ideal zur Leckerkennung in Magnetfeldumgebungen

- Alle Funktionen des herkömmlichen PHOENIX MOBILIS kombiniert mit magnetischem Schutz



# Restgasanalysatoren

## LEYSPEC

### Restgasanalysatoren

- ✓ **All-in-One-Geräte mit integrierter Steuerung und Display für anspruchsvolle Prüfverfahren und Restgasanalysen in Hochvakuumsystemen, allgemeine Gasanalysen in der Forschung und Industrie oder zur Umweltüberwachung**

#### Ihre Erwartungen:

- Restgasanalyse mit hoher Genauigkeit
- Einfache Bedienung
- Ausheizmöglichkeit für Hoch- und Ultrahochvakuum-Anwendungen

#### Unsere Lösungen:

- Restgasanalyse mit hoher Empfindlichkeit zum Nachweis kleinster Spuren und Verunreinigungen oder Prozessgasen
- Produktpalette mit Lösungen für 100, 200 oder 300 amu
- Restgasanalyse ist einfach und ohne Anschluss an einen Computer möglich
- Intuitive Bedienung der LEYSPEC-Software, integriertes Display
- Schlüsselgase per Knopfdruck abrufbar, Ersatzkanal für zusätzliche Gase
- Vorinstallierte Funktionen, wie Heliumlecktest, Warnungen und Fehlergrenzen für wählbare Gase, Entgasungsfunktion nach dem Start oder nach Belüftung
- Kompakte Bauform, flexibel in jeder Ausrichtung montierbar
- Ausheiztemperaturen von bis zu 300 °C für den Betrieb in rauen Umgebungen

## LEYSPEC-Cart

### Mobile Gasanalysesysteme

- ✓ **Mobile Sichtbarkeit**
- ✓ **Vollintegriertes Differenzialpumpensystem**
- ✓ **Einfache Handhabung**
- ✓ **Hohe Flexibilität**

#### Ihre Erwartungen:

- Mobiles Gasanalysesystem
- Vollständig unabhängiges Pumpensystem
- Einfache Anpassung an eine Vielzahl von Messaufgaben
- Einsatzfähig bei unterschiedlichen Drücken
- Schnelle Betriebsbereitschaft

#### Unsere Lösungen:

- Unabhängiges Pumpensystem mit SCROLLVAC 7 plus und TURBOVAC 350i
- Integrierte Prozesskontrolle für schnellen und einfachen Betrieb
- Einfache und intuitive Software für LEYSPEC RGA
- Vollständig integriert in ein frei bewegliches Rollengestell
- UHV-Nadelventil für flexiblen Betrieb bei verschiedenen Druckbereichen bis zum Atmosphärendruck



## Ventile und Komponenten

### LEYCON

Ventile in diversen Bauformen und Antriebsarten

✓ **Zuverlässige Ventiltechnik, weit verbreitet in einer Vielzahl von Anwendungen**

#### Ihre Erwartungen:

- Zuverlässige Leckdichtheit
- Hohe Anzahl von Schaltoperationen
- Einfache Montage und Demontage
- Belieferung aus einer Hand

#### Unsere Lösungen:

- Ventile mit Hand-Antrieb
- Ventile mit elektromagnetischem/elektropneumatischem Antrieb
- Schieberventile
- Ganzmetallventile für UHV-Technik
- SECUVAC-Sicherheitsventile
- Spezialventile, wie Verschluss-, Belüftungs- oder Dosierventile



### Flansche

Anschlusskomponenten

✓ **Bewährte und weit verbreitete Technik**

✓ **Fast jeder Anschluss möglich**

#### Ihre Erwartungen:

- Einfache Montage und Demontage
- Zuverlässige Leckdichtheit
- Hochwertige Materialien, hohe Qualität
- Belieferung aus einer Hand

#### Unsere Lösungen:

- ISO-KF-Kleinflansche in den Größen DN 10 bis DN 50
- ISO-K-Flansche in den Größen DN 63 bis DN 630
- CF-Flansche in den Größen DN 16 bis DN 250



## Systems & Solutions

### Unser Kunde im Mittelpunkt – Kompetenz für maßgeschneiderte Lösungen weltweit

Der Geschäftsbereich Systems & Solutions ist **global ausgerichtet und bietet maßgeschneiderte Lösungen**, um die Anforderungen unserer Kunden zu erfüllen. Wir hören unseren Kunden aufmerksam zu. Die Hauptaufgabe unseres Unternehmens besteht darin, die Erwartungen unserer Kunden zu erfüllen, indem wir das **beste Vakuumkonzept ermitteln und bereitstellen**. Unser Portfolio erstreckt sich von Standard- bis hin zu maßgeschneiderten und spezialisierten Vakuumsystemen und -lösungen. **Wir decken eine Vielzahl von Vakuumanwendungen in diversen Märkten ab**, einschließlich der Integration in bestimmten Produktionsumgebungen.

In enger Zusammenarbeit mit dem Vertrieb unterstützen wir die integrierte Anwendungsentwicklung, -konstruktion und -design unserer Kunden. Produktionsstandorte in Nordamerika, Europa und China mit Montage- und Testkapazitäten vor Ort sowie effizienter Auftragsausführung sorgen für optimale Kundennähe. **Damit ist unser Team ein wahrer Global Player und ein zuverlässiger Partner im Bereich Vakuumsysteme.**





## Systems & Solutions

### Spezialsysteme

Maßgeschneiderte Vakuumlösungen und -systeme für Ihre Anwendung

- ✓ **Einige Anwendungen des weltweit führenden Anbieters auf einen Blick**
- ✓ **Profitieren Sie von unserer Erfahrung seit 1850**

#### Ihre Erwartungen:

- Umfassende Beratungsdienste
- Kundenspezifischer Anwendungssupport
- Konstruktion und Fertigung von kundenspezifischen Vakuumlösungen
- Hohe Flexibilität und Zuverlässigkeit
- Effiziente Lösungen

#### Unsere Lösungen:

- Systemlösungen – maßgeschneiderte Konzepte gemäß Kundenvorgaben
- Integrierte Vorvakuum- und Hochvakuumssysteme für individuelle Anforderungen
- Weltweite Konstruktions-, Produktions- und Servicezentren
- Globale Projektkoordination
- Kundenspezifische Softwareprogrammierung und -anpassung
- Ständige Produktverbesserungen und Innovationen
- Einrichtung und Schulung vor Ort

#### Stahlentgasung

- Vakuumsysteme für die effiziente Stahlentgasung
- Längste Vakuumbetriebszeit durch hohe Redundanz
- Einfache Installation – Installation vor Ort möglich
- Nur geringer Druckanstieg, wenn ein Modul oder eine Pumpe ausgeschaltet ist
- Benutzer können sich selbst helfen, und einzelne Pumpen können in kurzer Zeit ausgetauscht werden
- Niedriger Stromverbrauch durch optimiertes Systemdesign
- Geringer Platzbedarf
- Einfache Option für spätere Erweiterungen
- Bei einem Pumpenausfall wird bei Installationen mit mehreren Modulen nur ein Modul abgeschaltet. Die restlichen Module schließen den Prozess ab!



### Hyperloop

- Dreistufiges Pumpensystem mit insgesamt 12
- RUVAC WH- und DRYVAC-Pumpen, die vollständig in einem 12 m (40 Fuß) langen Behälter installiert sind
- Der Behälter hat eine voll zugängliche Längsseite, wodurch das komplexe System mit geringem Aufwand eingesetzt werden kann
- Die Ein- und Auslassflansche sind in der Behälterwand installiert, sodass der Kunde nur noch die Rohrleitungen am Behälter anbringen muss, um diesen in Betrieb nehmen zu können
- Der Behälter wird mit Druckluft, Kühlwasser und einer Klimaanlage selbstversorgt. Lediglich für die elektrische Energie wird eine externe Versorgung benötigt.
- Implementierung mehrerer fortschrittlicher Lösungen für einfache Zugänglichkeit und schnelle Montage, sodass Sie auf künftige Projekte mit Vakuumbehältern gut vorbereitet sind



### Vakuumgehäuse

Vakuumpumpensystem, bestehend aus neun parallel geschalteten Modulen, wobei jedes Modul aus folgenden Komponenten besteht:

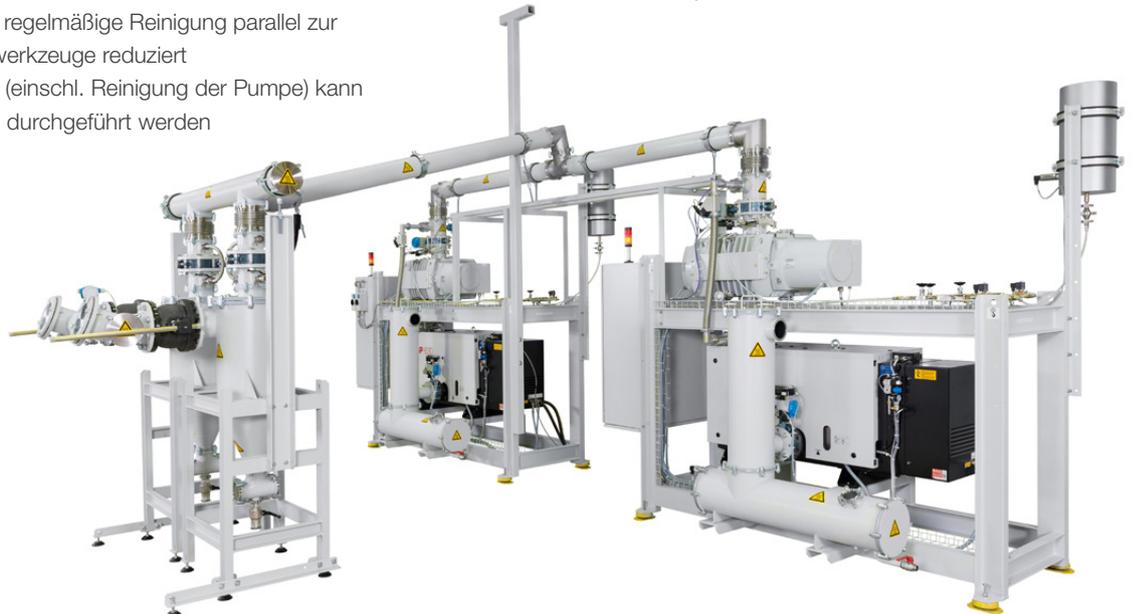
- WS 2001 FU Rootsperme mit wassergekühltem Motor sowie elektronischem Frequenzumwandler für Drehzahlen bis zu 6.000 U/min und Rootpumpenadapter
- SCREWLINE SP 630 mit SP-Guard zur Überwachung von wichtigen Betriebsparametern
- Auspuffkrümmer mit DN 500
- Wetterschutzdach für die Installation im Außenbereich
- Elektrische Steuerung mit SPS für die Drehzahlregelung
- Systemsteuerung über ein Touchpanel
- Datenkommunikation mit der kundenseitigen Anlagensteuerung der kundenseitigen Anlagensteuerung über die Profibus-Schnittstelle



### PET-Extruderentgasung

- Moderne Vakuumlösungen für die Extruderentgasung
- Stabile, gleichbleibende Vakuumversorgung
- Das Vakuumniveau ist unabhängig von der Umgebungsluft- oder Wassertemperatur
- Der Druck am Entlüftungs-/Entgasungsdom kann geregelt werden
- Minimierter Wartungs- und Servicebedarf
- Die Wartung wird auf eine regelmäßige Reinigung parallel zur Reinigung der Extrusionswerkzeuge reduziert
- Eine vollständige Wartung (einschl. Reinigung der Pumpe) kann von geschulten Benutzern durchgeführt werden

- Sicheres Systemdesign, auch bei zu erwartender Fehlbedienung, da sich im schlimmsten Fall Ablagerungen in Pumpen und Systemkomponenten bilden
- Das einfache Wartungskonzept ermöglicht es Benutzern, sich unabhängig von einem externen Service selbst zu helfen
- Flexible Verwendung, auch für andere Polymere und mit Mehrzweck-Extrusionssystemen



## Systems & Solutions

### EXTRUVAC CP

Vakuumlösungen für jede Anwendung

- ✓ **Vakuumsysteme, die für die Verarbeitung von Kunststoffen verwendet werden, sollten in der Lage sein, Feststoffe und Flüssigkeiten zuverlässig und effizient zu handhaben, Vakuum auf Abruf bereitzustellen und gleichzeitig die Kontrolle und Reduzierung der Umweltbelastung bei niedrigen Betriebskosten zu gewährleisten**

#### Ihre Erwartungen:

- Niedrige Betriebskosten
- Vakuumlösungen zur Kontrolle und Reduzierung der Umweltverschmutzung
- Entwickelt für Sicherheit, Qualität, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz
- Plug & Go Systeme mit minimaler Einrichtung oder konfigurierbaren Optionen, die für spezifische chemische Prozesse angepasst sind

#### Unsere Lösungen:

- Automatische und manuelle Regelungsoptionen – einfache Integration in Ihr System
- Bewährte Trockentechnologie
- Schonender für die Umwelt: Trockenverdichtende Pumpen erzeugen kein verunreinigtes Öl oder Wasser
- Grob- bis Hochvakuum-Pumpentechnologien für korrosionsfreien Betrieb, robustes Flüssigkeits- und Feststoffhandling
- Erhöhte Produktivität zwischen den Wartungsintervallen
- Erschwingliche Systeme mit niedrigen Betriebskosten
- Geringe Installations-, Betriebs-, Service- und Wartungskosten



### RUTA System

Mehrstufige Vorvakuumsysteme

- ✓ **Zuverlässige verfahrenstechnische Lösungen seit 1850, mit denen Kunden von unserer Erfahrung bei der Entwicklung kundenspezifischer Vakuumsysteme und Steuerungen profitieren**

#### Ihre Erwartungen:

- Professionelle Beratung
- Auslegung und Lieferung bedarfsgerecht optimierter Vakuumsysteme
- Zuverlässige technische Lösungen

#### Unsere Lösungen:

- Maßgeschneiderte Vorvakuumsysteme
- Ölgedichtet/trockenverdichtend
- Prozessangepasstes Saugvermögen und Enddrücke
- Zusätzliche Hochvakuumstufen für Arbeitsdrücke bis zu  $10^{-7}$  mbar



## DRYVAC System

Trockenverdichtende Vakuumsysteme

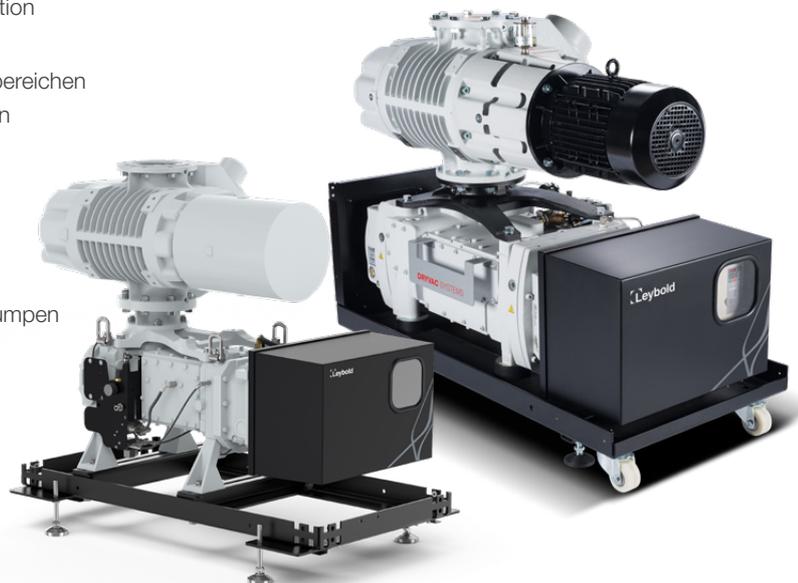
- ✓ **Leybold hat seine DRYVAC-Vakuumsysteme weiterentwickelt, sodass sie für eine Vielzahl von Anwendungen anpassbar sind**
- ✓ **Basis- und intelligente Systemkonfiguration**

### Ihre Erwartungen:

- Maximale Systemverfügbarkeit
- Zuverlässige technische Lösungen
- Minimale Standfläche
- Selbstschützende Funktion der Pumpe und einfache Kommunikation

### Unsere Lösungen:

- Äußerst kompakte Bauweise sorgt für mehr Platz in Produktionsbereichen
- Sehr niedriger Geräuschpegel für verbesserte Arbeitsbedingungen
- Erhebliche Kostensenkungen durch hohe Energieeffizienz
- Saubere Technologie ohne Ölemissionen
- Optimiert für schnelle Zyklus-/Schleusen-Anwendungen
- Kurze Abpumpzeiten dank Pumpenmechanismen mit hohen Gasdurchsätzen
- Hohes Saugvermögen der trockenen Vorvakuum- und Boosterpumpen
- Saugvermögen von 2.000 m<sup>3</sup>/h bis 9.800 m<sup>3</sup>/h
- Integrierte intelligente Überwachung wichtiger Parameter
- Digitale Standard-E/A-Schnittstelle und Profibus (optional) für die gesamte Produktfamilie



## DRYVAC PowerBoost

Trockenverdichtende Vakuumsysteme

- ✓ **Das Design wurde speziell für schnelles Abpumpen des Schleusen-kammer-Inhalts (Load-Lock-Pump-Down) optimiert**
- ✓ **Es ist mit einem automatischen Zykluserkennungssystem ausgestattet**

### Ihre Erwartungen:

- Kurze Abpumpzeiten
- Hohe Energieeffizienz
- Niedrige Betriebs- und Investitionskosten
- Minimaler Platzbedarf

### Unsere Lösungen:

- Integrierter Frequenzumwandler
- Mikrosteuerungen mit Touchscreen
- Digitale E/A-Kommunikationsschnittstellen (DC37-P)
- Harting-Anschlüsse (Spannungsversorgung)
- Gehäuse, Rollen und verstellbare FüÙe
- Das System ist wassergekühlt und wird mit synthetischem Öl geschmiert



## Systems & Solutions

### **SOGEVAC-/NEO D System**

Ölgedichtete Standard-Vakuumsysteme

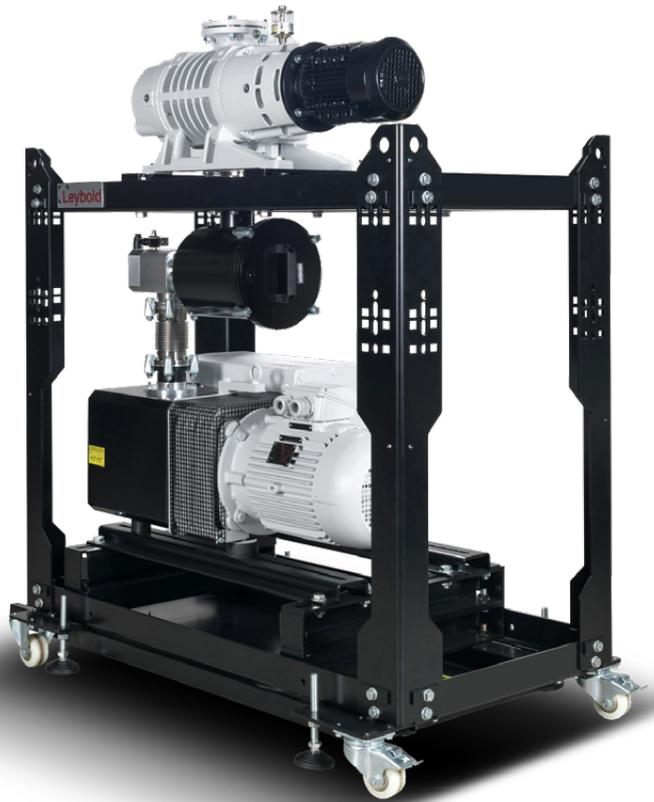
- ✓ **Kombination von trockenverdichtenden Wälzkolbenpumpen und ölgedichteten Drehschieberpumpen**
- ✓ **Vakuumsysteme, die mit ölgedichteten SOGEVAC-Pumpen gebaut werden, bieten ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis für eine breite Basis von industriellen Anwendungen**

#### **Ihre Erwartungen:**

- Umfassende Beratungsdienste
- Kundenspezifischer Anwendungssupport
- Konstruktion und Fertigung von kundenspezifischen Vakuumlösungen
- Hohe Flexibilität und Zuverlässigkeit
- Effiziente Lösungen

#### **Unsere Lösungen:**

- Systemlösungen – maßgeschneiderte Konzepte gemäß Kundenvorgaben
- Entwicklungs-, Produktions- und Servicezentren auf der ganzen Welt
- Globale Projektkoordination
- Kontinuierliche Produktverbesserungen und Innovationen
- Einrichtung und Schulung vor Ort



### **CVS**

Zentralvakuumsysteme

- ✓ **Modulare Anlagen bei häufig wechselnden Vakuumverbrauch zur Erhöhung der Betriebssicherheit**
- ✓ **Lieferung geprüfter, schlüsselfertiger und betriebsbereiter Einheiten**

#### **Ihre Erwartungen:**

- Vakuumerzeuger von Industriequalität
- Um die Anforderungen zahlreicher kleiner Vakuumverbraucher individuell und gleichzeitig zu erfüllen
- Ausgezeichnete Vakuumleistungsdaten
- Modularer Aufbau zur Anpassung an kundenspezifische Prozesse

#### **Unsere Lösungen:**

- Typischerweise bestehend aus SOGEVAC-Pumpe(n), einem Pufferbehälter, einem Schaltschrank mit Steuerung und allen Anschlusskomponenten
- Saugvermögen von 25 bis 840 m<sup>3</sup>/h
- Enddruck ≤ 0,5 mbar
- Behältervolumen von 60, 160, 300, 500 oder 1000 Liter
- Elektrische Leistung von 0,8 bis 18,9 kW
- Einfache oder Full-Feature-Steuerungen
- Niedrige Betriebskosten



## TURBOLAB und TURBOLAB Core Hochvakuumsysteme

- ✓ **Anschlussfertig konfigurierte Hochvakuumsysteme aus erprobten Komponenten**
- ✓ **Verschiedene Konfigurationen für den individuellen Vakuumbedarf**

### Ihre Erwartungen:

- Hochvakuumsysteme für Industrie und Forschung
- Mit ölgedichteter oder trockener Vorvakuumpumpe für kohlenwasserstofffreies Vakuum
- Kompakte und bedienerfreundliche Lösung

### Unsere Lösungen:

- Saugvermögen von 78–400 l/s durch die TURBOVAC i-Pumpenreihe
- Endvakuum bis zu  $10^{-10}$  mbar
- Vollständig montierte Einheiten mit Turbo-Molekularpumpe, Steuergerät, Frequenzumwandler und Vorvakuumpumpe
- Einfacher Standortwechsel der Pumpe in oder aus dem Rahmen
- Hintergrundbeleuchtetes Display der TPU Display-Steuereinheit
- Breite Anwendungslinie durch die große Auswahl an Hoch- und Vorvakuumpumpen (ölgedichtet oder trocken)
- Integrierter Datenlogger und Webserver zur Steuerung, Überwachung und Konfiguration des Systems
- Anschlussmöglichkeiten von bis zu sechs Zubehörteilen und zwei Druckmessgeräten
- Wegweisende Funktionalität, Betriebssicherheit und Produktdesign



## CS-Kalibriersystem

### Kundenspezifische Vakuum-Kalibriersysteme

- ✓ **Prozesssicherheit durch regelmäßige Kontrollen, Einstellungen und Neukalibrierungen von Vakuummessgeräten und Sensoren**

### Ihre Erwartungen:

- Prüfung der Kenndaten von Vakuummessgeräten
- Exakte Kalibrierung von Vakuummessgeräten nach DAkkS (eine nationale Akkreditierungsstelle für die Bundesrepublik Deutschland)
- Sicherstellung reproduzierbarer Parameter

### Unsere Lösungen:

- Universelle Kalibriersysteme mit einer speziellen Vakuumkammer, einem Turbomolekularpumpensystem, Vakuummessgeräten und zusätzlichen Komponenten je nach Kalibrierdruck

## Systems & Solutions

### UNIVEX

Experimentier- und Beschichtungssysteme

- ✓ **Einfache Bedienung und Handhabung durch frei zugängliche Vakuumkammern**
- ✓ **Manuelle oder vollautomatische Prozesskontrolle und Anlagensteuerung**

#### Ihre Erwartungen:

- Flexible Laboranlagen für die Vakuum-Beschichtung
- Systeme für die universitäre und industrielle Forschung
- Ergebnisse übertragbar auf große Anlagen oder die Serienproduktion
- Hohe Reproduzierbarkeit

#### Unsere Lösungen:

- Universelle Systeme zur Erzeugung von Funktionsschichten
- Modulare Systemkonzeption, ein breites Zubehörprogramm
- Individuelle Systemlösungen nach Kundenspezifikation
- Variable Kammergrößen





## Systems & Solutions

### UNIVEX S

Weltraumsimulationssysteme

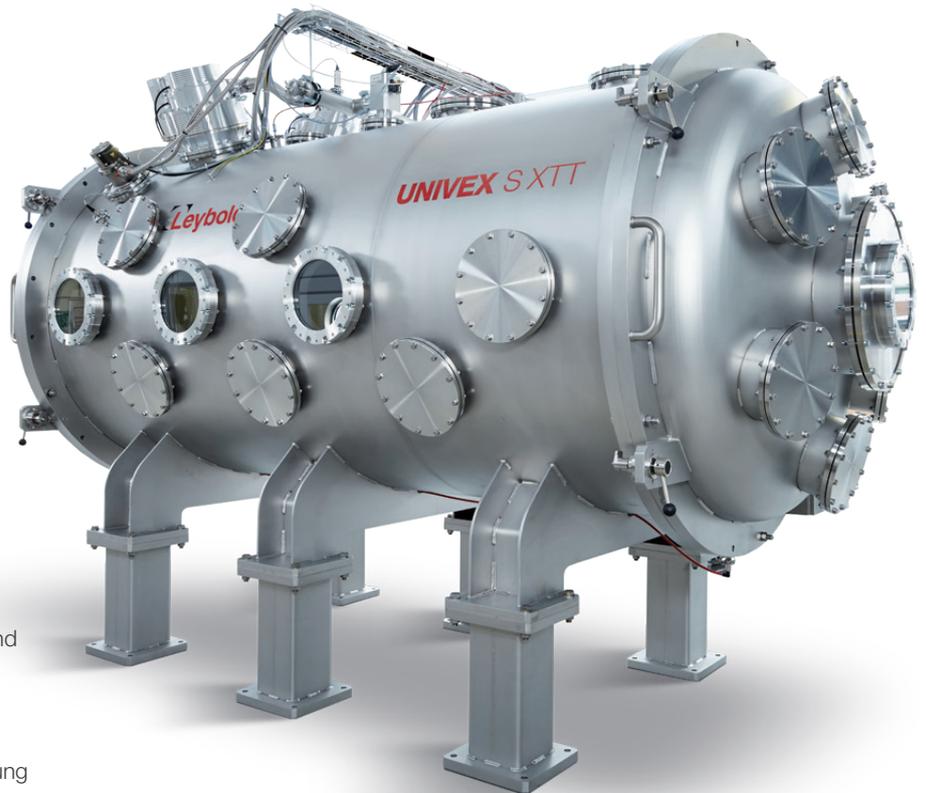
- ✓ Flexible Lösungen für verschiedene Raumfahrtanwendungen
- ✓ Höchste Zuverlässigkeit für ununterbrochene Testzyklen

#### Ihre Erwartungen:

- Genaue Simulation der Weltraumbedingungen
- Zuverlässigkeit der Ausrüstung für ununterbrochene Testzyklen
- Konfigurierbare/erweiterbare Geräteplattformen
- Universelle Einsetzbarkeit in der F&E und Raumfahrt-industrie

#### Unsere Lösungen:

- Ein umfangreiches Portfolio für thermische Zyklen, Ionenstrahltests, Ausheizen von MLI-Folien usw.
- Optimierte Auslegung in Bezug auf Vakuumleistung und Temperaturen
- Automatische Prozesssteuerung und Datenerfassung
- Plattformdesign mit umfangreichem Zubehör
- Kundenspezifische Konfigurationen für intensive Nutzung





## Service



## Einfach, kompetent, zuverlässig

### Wo auch immer Sie sind, wir sind vor Ort

Mit unserem umfassenden Angebot an innovativen Servicelösungen bieten wir Ihnen einen unübertroffenen Kundendienst für Ihre Leybold Vakuumpumpen und verpflichten uns dazu:

- Ihnen einen zuverlässigen, erstklassigen Kundendienst über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Pumpe zu bieten, egal wo auf der Welt sie installiert ist
- Die Maximierung der Betriebszeit Ihrer Pumpe und Gewährleistung des bestmöglichen Services zu ermöglichen
- Fachkundige Unterstützung bei der vorbeugenden Wartung und Reparatur zu gewährleisten

Lesen Sie weiter, um mehr über unser umfassendes Angebot an Vakuumpumpen-Services zu erfahren und herauszufinden, wie unsere Spezialisten Ihnen helfen können. Die Vorteile sind maximale Betriebszeiten, niedrige Betriebskosten und längere Lebenszyklen.



## Service



### SERVICEVERTRÄGE

Unser umfassendes Angebot an Serviceverträgen wurde entwickelt, um bei Ihren Pumpen die Gesamtbetriebskosten möglichst niedrig zu halten und Leistung wie Betriebszeit zu maximieren. Ob vorbeugende Wartung oder Garantieverlängerung – unsere Verträge sind maßgeschneiderte Lösungen und die perfekte Lösung für Ihre Anforderungen, sodass Sie sich ganz auf Ihre Produktion konzentrieren können.



### KALIBRIERUNG VON VAKUUMMESSGERÄTEN

Rentabilität und Prozesssicherheit sind zwei der wichtigsten Aspekte in der Produktion. Um beides aufrechtzuerhalten, ist eine genaue Kalibrierung der Messgeräte erforderlich. Wir bieten eine anwendungsspezifische Kalibrierung von Messgeräten, die drei Stufen umfasst: DAkS Kalibrierung, Werkskalibrierung und Abgleich vor Ort. Wählen Sie die für Ihre Anwendung geeignete Stufe und profitieren Sie von einer Reihe von Vorteilen.



### SERVICE TECHNOLOGY CENTER

Unsere Service Technology Center sind für die Wartung Ihrer Pumpen bei jeder Anwendung auch unter erschwerten Bedingungen ausgestattet. Von der vorbeugenden Wartung bis zur Reparatur bieten wir transparente Festpreislösungen und geben alles dafür, dass Ihre Pumpe läuft.



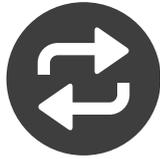
### ERSATZTEILE UND KITS

Unsere Originalersatzteile passen perfekt zu Ihrer Vakuumpumpe, um eine hohe Zuverlässigkeit, Leistung und lange Lebensdauer zu gewährleisten. Um den Arbeitsablauf zu vereinfachen und sicherzustellen, dass Sie alles haben, was Sie für Ihre Pumpe benötigen, haben wir Ersatzteilkits für bestimmte Wartungsarbeiten zusammengestellt.



### KUNDENDIENST

Unsere Vakuumpumpenexperten kommen zu Ihnen, um die Wartung Ihrer Pumpen durchzuführen, egal ob es sich um Routinewartungen oder Fehlerbehebungen handelt. Kompetent, zuverlässig und hilfsbereit: Unser Kundendienst weiß, was Ihre Pumpen brauchen, um einwandfrei und optimal zu arbeiten.



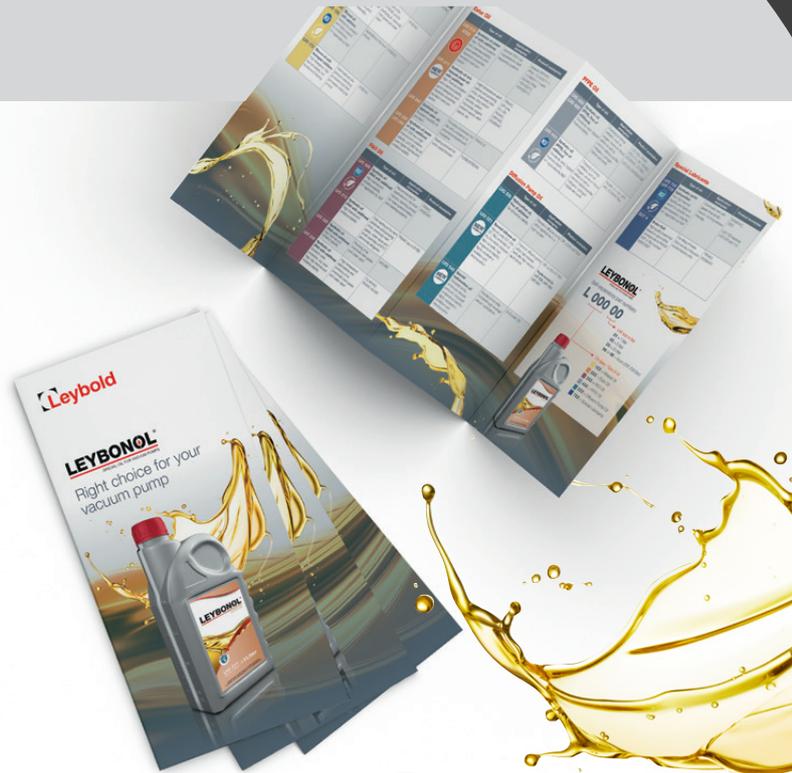
## ZERTIFIZIERTE AUSTAUSCHGERÄTE

Unser Bestand an zertifizierten Austauschgeräten steht im Notfall immer zur Verfügung, damit Ihre Fertigung so reibungslos wie möglich und mit minimalen Stillstandzeiten verläuft. Alle Pumpen haben eine 12-monatige Garantie und werden nach Industriestandards überholt und getestet, damit sie auch weiterhin ihre ursprüngliche Leistung erreichen.



## LEYBONOL-VAKUUMPUMPENÖL

LEYBONOL wurde speziell für eine hohe Leistung Ihrer Vakuumpumpe entwickelt. Die Premiumqualität von LEYBONOL sorgt für lange Ölwechselintervalle und reduziert neben dem Stromverbrauch auch die Verschleiß- und Wartungskosten. Unsere zertifizierten Öle halten Ihre Produktion am Laufen und verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpen.



## GENIUS INSTANT INSIGHTS™

Unsere Konnektivätslösung bietet Ihnen rund um die Uhr mobilen Fernzugriff auf Ihre Vakuumpumpen. Alar-me bei Ausfällen, Wartungsarbeiten, Einblicke in Be-triebszeit und Energieverbrauch werden im GENIUS Portal übersichtlich dargestellt. Mit GENIUS können Sie Echtzeit-Benachrichtigungen über wichtige Ereignisse des Vakuumsystems einrichten und so kostspielige Aus-fallzeiten und Produktionsausfälle vermeiden – problem-freie, zuverlässige Vakuumpumpenanlagen waren noch nie so einfach und praktisch.

Das richtige Öl für  
Ihre Pumpe finden  
Sie mit dem **Ölfinder:**



## Service

### Health Check PRO

Unsere Strategie, Ihre Vakuumpumpen immer in Bestform zu halten. Mit Health Check PRO führen wir eine regelmäßige Bewertung der Pumpen durch. Sie besteht aus einer nicht-invasiven Inspektion von Teilen, Anschlüssen, Schäden und Schwingungsmessungen. Mit Health Check PRO können Kunden frühzeitig Abweichungen am Pumpenzustand erkennen, die zu einem schwerwiegenden Ausfall führen und die Produktionsleistung gefährden könnten. Der Kunde erhält einen detaillierten Bericht mit allen Empfehlungen, die für eine vorbeugende Maßnahme erforderlich sind.



**Um seine Wirksamkeit zu gewährleisten, sollte der Health Check PRO zweimal pro Jahr im Rahmen der normalen Wartungsintervalle durchgeführt werden.**

Weitere Szenarien, bei denen Sie von Health Check PRO profitieren können:

- **Pumpen mit langen Wartungsintervallen**
- **Pumpen, die in rauen Anwendungen laufen**
- **Nach langer Stillstandszeit**
- **Reservepumpen**
- **Bei zustandsorientierter Wartung**



## Vakuum-Akademie

### Vakuum-Akademie

#### Seminare zur Vakuumtechnik

- ✓ **Qualifizierte Schulung Ihrer Mitarbeiter durch Transfer von Praxiswissen**
- ✓ **Sorgt für bestmögliche Leistung und Betriebszeit der Geräte**

#### Ihre Erwartungen:

- Verstehen der Vakuumtechnik
- Praktische Schulungen

#### Unsere Lösungen:

- Systematische Ausbildung im gesamten Spektrum der Vakuumtechnik
- Vakuum-Grundlagenseminar für Techniker und Ingenieure
- Lecksuch-, Basis- und Aufbauseminare
- Praktische Seminare auf Anfrage
- Kundenspezifische Seminare – auf Ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnitten



# Steuerungen und Berechnungswerkzeuge

## Steuerungen

Innovatives Pumpen- und Systemmanagement

- ✓ **Maßgeschneiderte, an Kunden- und Prozessanforderungen angepasste Steuerungen und Steuersysteme für optimale Leistung und Bedienkomfort**

### Ihre Erwartungen:

- Kundenspezifische Systemschnittstellen
- Einfache bis komplexe Visualisierung
- In das System integrierte Stromverteilung
- Bequeme Steuerung aller Systemkomponenten

### Unsere Lösungen:

- Steuerung und Datenerfassung von Systemparametern, beispielsweise über digitale E/A-Schnittstellen oder Bussysteme, Ethernet, Profibus, RS 232, WLAN oder GSM
- Implementierung der kundenspezifischen Softwareprogrammierung
- Einfache Digitalanzeige über Touchpanel bis hin zur Visualisierung auf mobilen Geräten (über Apps)



## LEYCALC

Intelligentes Online-Berechnungstool für Vakuumsysteme

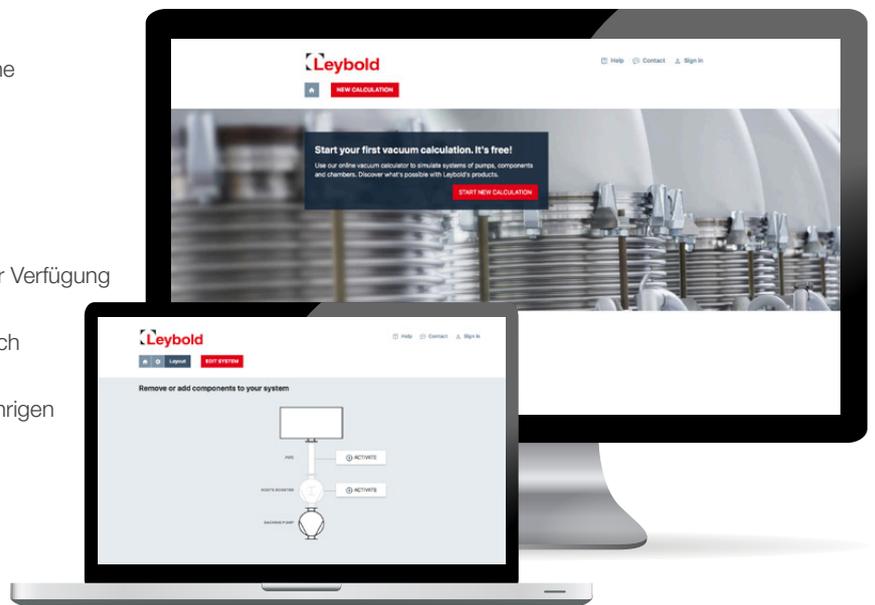
- ✓ **Smartes Online-Tool zur Modellierung von Vakuumsystemen für verschiedene Anwendungen sowie die Auswahl und Implementierung von Vakuumpumpen und Messgeräten**
- ✓ **Mit diesem neuen webbasierten Tool können Benutzer ihre Vakuumlösungen online auswählen und zusammenstellen**

### Ihre Erwartungen:

- Ein Berechnungstool für Vakuumsysteme, das typische Vakuumanlagen simulieren kann
- Einfache Bedienung
- Vertrauenswürdige Ergebnisse als Grundlage für die Entscheidungsfindung

### Unsere Lösungen:

- Wir stellen unseren Kunden unsere Experten-Tools zur Verfügung
- Einfache Handhabung, intuitive Navigation
- Erweiterter Zugang zu unserem Expertennetzwerk nach Bedarf, z. B. zur Simulation komplexer Systeme
- Bewährte Berechnungsergebnisse, die auf der langjährigen praktischen Erfahrung von Leybold beruhen



## Belt Tuner-App

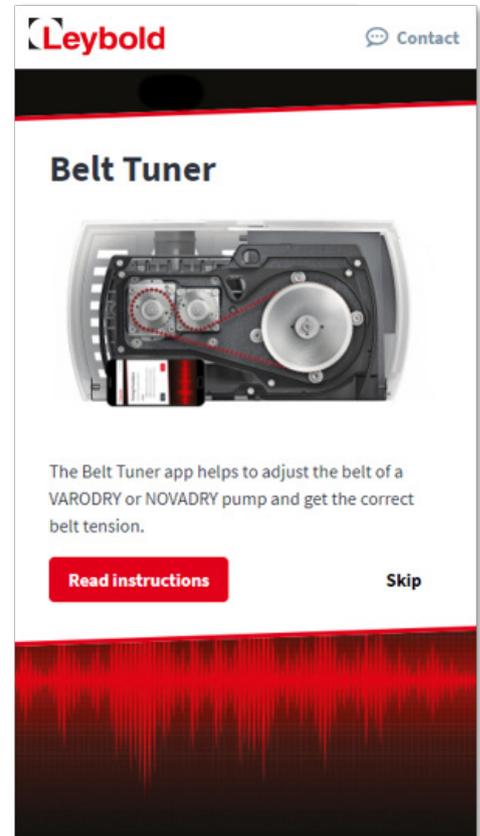
Ein intelligentes Werkzeug, das Ihnen hilft, den Riemen Ihrer VARODRY und NOVADRY einzustellen

- ✓ **Eigene Lösung, die die Marke Leybold weiter stärkt und fördert**
- ✓ **VARODRY und NOVADRY Pumpen erfordern bei der Wartung ein regelmäßiges Überprüfen und Austauschen des Riemens**
- ✓ **Das derzeitige Tool wird auslaufen und macht uns abhängig von unserem Lieferanten**

### Unsere Lösungen:

- Kunden tragen immer ein Smartphone bei sich
- Perfekte Einstellung – niemand kennt den Riemenantrieb und dessen Eigenschaften besser als wir
- Kostengünstige Lösung: keine teuren Geräte erforderlich
- Praktisch und unkompliziert

Erfahren Sie mehr und überprüfen Sie Ihre Pumpe in Sekundenschnelle auf [sound.Leybold.com](http://sound.Leybold.com)



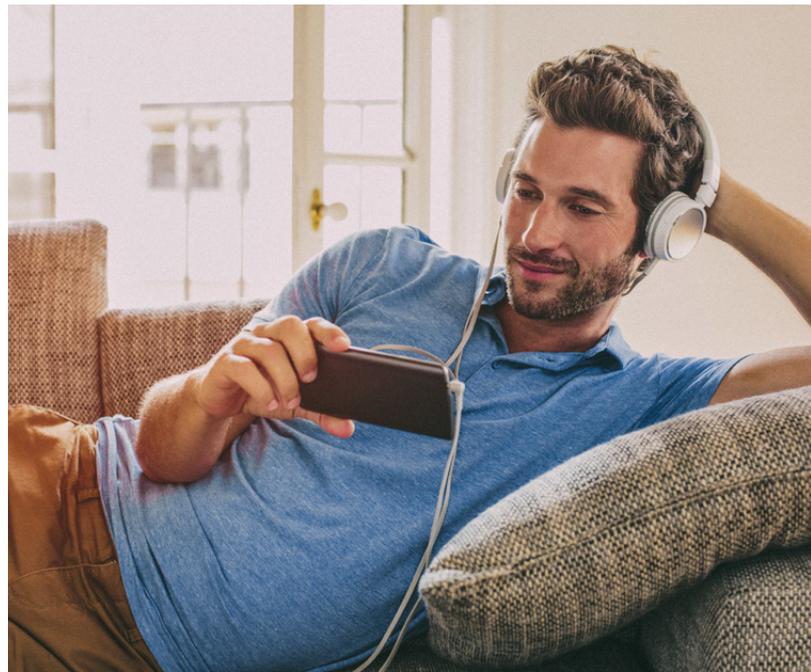
## Sound Analyzer-App

Sofortige Rückmeldung über den Status Ihrer Pumpe

- ✓ **Lehnen Sie sich zurück und analysieren Sie den Pumpenstatus mit einer einfachen Klangdatei**
- ✓ **Sehen Sie sich unsere neue App zur Klanganalyse für unsere NOVADRY und VARODRY Pumpen an**

### Unsere Lösungen:

- Es sind keine Downloads oder Installationen erforderlich
- Führen Sie die Klanganalyse mit fünf Klicks auf [sound.leybold.com](http://sound.leybold.com) durch
- Der Zustand der Lager, Zahnräder und Riemen kann aufgezeichnet werden
- Die Ergebnisse sind in zehn Sekunden verfügbar
- Direkter Kontakt zu unserem Service- und Supportteam



## Online-Shop

### leyboldproducts.com

- ✓ **Vakuumtechnik online kaufen**
- ✓ **Erhältlich in mehr als 12 Ländern weltweit**

#### Ihre Erwartungen:

- Einfache Auftragsabwicklung
- Sichere Zahlungsoptionen
- Große Produktpalette, schnelle Lieferung

#### Unsere Lösungen:

- Kaufen Sie Vakuumkomponenten mit geringem Beratungsbedarf wie Armaturen, Messgeräte, Pumpen, Ersatzteile, Vakuumöle und Schmiermittel
- Zahlung per Rechnung, Kreditkarte oder Vorauszahlung
- Bestellen Sie online rund um die Uhr

