



Flüssigkeits- und Vakuumpumpen in der Prozessindustrie

Anwendungsbereiche



Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen

- » Destillieren und Trennen von Flüssigkeitsgemischen
- » Rückgewinnen von Kondensaten, z. B. Lösemitteln
- » Trocknen von Schüttgut, z. B. Waschpulver, Dünger, Salze, Kunststoffgranulat usw.
- » Extrahieren von Flüssigkeiten, z. B. Pflanzenextrakten
- » Herstellen von kosmetischen Produkten

Flüssigkeitspumpen

- » Temperieren von chemischen Prozessen
- » Wärme- und Kältetechnik
- » Fördern von aggressiven, leicht entzündlichen und toxischen Medien
- » Fördern von Kondensaten, Destillaten und Flüssiggasen

Mit uns stimmt die Chemie



Wir sind zuverlässiger Partner

Seit 1909 produziert Speck in Deutschland Pumpen für die Industrie.

Wir zeichnen uns aus durch eine starke Kundenfokussierung, hohe Fachkompetenz und die Entwicklung individueller Lösungen.

Als familiengeführtes Unternehmen denken wir langfristig und investieren kontinuierlich in das eigene Unternehmen.

Mit dieser Firmenpolitik sind wir in den letzten Jahrzehnten überdurchschnittlich gewachsen und haben das Vertrauen unserer Kunden weltweit in zahlreichen Branchen erworben.



Wir sind flexibel

Unsere Kunden schätzen unsere Fähigkeit, besonders schnell und flexibel auf veränderte Marktanforderungen zu reagieren.

Für sie entwickeln wir auf Wunsch Sonderlösungen und forschen stetig nach neuen, wirtschaftlichen und innovativen Lösungen.

Auf spezifische Anfragen können wir schnell reagieren, weil uns unsere hohe Fertigungstiefe unabhängig von Lieferanten macht.

Unser breites Pumpen-Baukastensystem und die anwendungsspezifische Werkstoffauswahl erlauben eine flexible und sichere Anpassung unserer Produkte an Kundenanforderungen.



Wir beraten gern

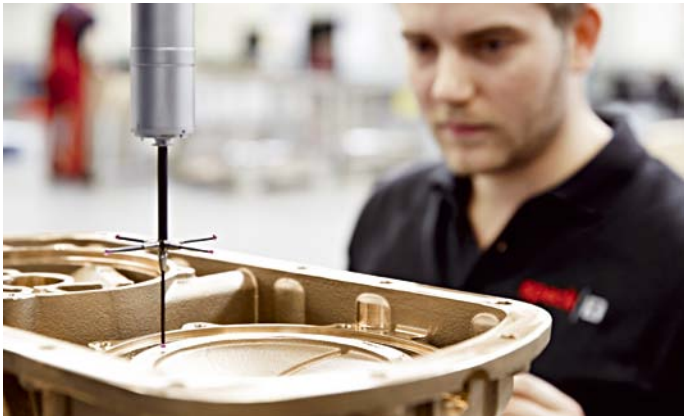
Pumpen- und Anlagentechnik sind anspruchsvolle Herausforderungen, bei denen wir unseren Kunden als kompetenter Ansprechpartner zur Seite stehen. In Zusammenarbeit mit ihnen wählen wir die passende Pumpe aus und legen die geeigneten Werkstoffe sowie das Abdichtungssystem fest.

Wir beraten außerdem bei der optimalen energetischen Auslegung von Pumpen und informieren über die Vorteile von Pumpenüberwachungssystemen. Die Betrachtung der Lebenszykluskosten sowie die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen im Ex-Bereich und bei TA-Luft runden unser Beratungsangebot ab.



Das Stammwerk von Speck in Roth

Auslegung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Qualitätssicherung auf 27.000 m²



Oben: Mit einem modernen und umfangreichen Maschinenpark erzielen wir eine hohe Fertigungstiefe und größtmögliche Unabhängigkeit von Lieferanten.

Links: Hohe Qualitätsstandards gelten im gesamten Produktionsprozess.



Rechts: Qualifizierte Mitarbeiter montieren Pumpen nach neuesten Standards.

In Roth entwickeln und fertigen über 420 qualifizierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen rund 200.000 Pumpen pro Jahr.

In der Montagehalle mit 9.000 m² werden Pumpen und Aggregate von 700 g bis 1,5 t montiert und geprüft.

Wir haben hohe Ansprüche an das eigene Qualitätsmanagement und sind nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.

Unser Stammwerk umfasst insgesamt 27.000 Gebäude-Quadratmeter und verfügt über einen modernen Maschinenpark und leistungsfähige Anlagen.

Dazu stehen uns computergesteuerte und vollautomatisierte Prüfstände für Vakuum- und Flüssigkeitspumpen sowie ein Thermalölprüfstand für Temperaturen bis 350 °C zur Verfügung.

Produktionsstätten im Ausland: Seit 2005 eigene Fertigung in China. Rund 100 Mitarbeiter produzieren dort auf 10.000 m² Industripumpen für den asiatischen Markt nach europäischen Qualitätsstandards. Daneben Vertriebsgesellschaften in Frankreich, der Schweiz, Spanien, Thailand, Taiwan, den Vereinigten Staaten von Amerika, Australien und Japan.

In zwei Fertigungshallen mit insgesamt 12.000 m² fertigen wir mit über 70 modernen CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren qualitativ hochwertige Pumpenteile.

Um schneller und besser auf Kundenanforderungen reagieren zu können, investierten wir 2017 in eine hochmoderne Logistikhalle mit 3.400 m² und ein umfangreiches computergesteuertes Kleinteilelager.

Weltweit arbeiten rund 560 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen für Speck.

Breites Produktportfolio für individuelle Lösungen

Flexibilität durch Baukastensysteme, Variantenvielfalt und Sonderkonstruktionen

Baukastensysteme

Um auf individuelle Kundenanforderungen schnell und flexibel reagieren zu können, haben wir unsere Flüssigkeitspumpen und Vakuumpumpen als Baukastensysteme mit hoher Variantenvielfalt ausgeführt.

So können wir Pumpen mit gleichem Leistungsvermögen in vielen Fällen in verschiedenen Ausführungen anbieten. Zum Beispiel als Blockpumpe, Grundplattenpumpe oder als Laternenausführung, mit Spiral- oder Inlinegehäuse, mit Magnetkupplung oder Gleitringdichtung.

Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen

Wir haben insgesamt acht Vakuumpumpenbaureihen mit einer und zwei Stufen im Portfolio. Unsere neue Grundplattenbaureihe VHC wurde unter Einbeziehung von Kundenanforderungen konstruiert und setzt neue Maßstäbe bei individueller Konfiguration, Zuverlässigkeit und Servicefreundlichkeit.

Seitenkanalpumpen

Bei Seitenkanalpumpen haben wir zwei Baureihen im Programm: Baureihe SK nach EN 734 und Baureihe ASK mit NPSH-Vorstufe. Die Baureihe SK bieten wir bei magnetgekuppelter Ausführungen sowohl mit Rechtslauf als auch mit Linkslauf an. Ferner ist die SK als kompakte Pumpe mit Fußlaterne, d. h. ohne Grundplatte erhältlich.

Radialradpumpen

Die Radialradpumpen aus unserem umfangreichen TOE-Baukastensystem gibt es als Wärmeträgerpumpen bis 350 °C (TOEG und TOEM) oder bis 430 °C (TOEMH).

Sonderlösungen

Darüber hinaus konstruieren wir auch kundenspezifische Sonderlösungen und haben bei Weiter- und Neuentwicklungen natürlich die branchenüblichen Leistungsvermögen und Anschlussmaße im Blick.

Anwendungsspezifische Pumpen

ATEX, TA Luft und Medien, wie z. B. Säuren, Laugen, Kohlenwasserstoffe, Glykol, Glycerin, stellen an Pumpen spezielle Anforderungen. In Zusammenarbeit mit dem Kunden legen wir die passenden Werkstoffe und das geeignete Abdichtungssystem fest.

Gehäusewerkstoffe und Abdichtungen

Wir bieten Gehäuse aus Edelstahl, Sphäroguss, Stahlguss und auf Wunsch auch in Sonderlegierungen an. Stufen- bzw. Gehäuseabdichtungen liefern wir nach Kundenwunsch in diversen Materialien. Statische Abdichtungen wahlweise PTFE Rundschnur oder Flüssigdichtung.

Magnetkupplungen

Wir fertigen unsere Magnetantriebe selbst an. Anlaufsicherungen und Spülbohrungen gewährleisten bei unseren SmCo-Magnetkupplungen die optimale Kühlung von Spaltpfopf und Wellenlagerung durch das Fördermedium. Standardwerkstoff für Spaltpföpfe ist Edelstahl 1.4571. Daneben bieten wir auch Spaltpföpfe aus Hastelloy®, Hochleistungskeramik (ZrO₂MgO) und den Hochleistungskunststoffen PEEK und PPS an. Eine breit gestaffelte Größenauswahl ermöglicht die optimale energetische Auslegung auf Betriebs- und Arbeitsbedingungen.

Gleitringdichtungen

Erhältlich sind unsere Pumpen mit einfach wirkenden und doppelwirkenden Gleitringdichtungen sowie mit Cartridge-Dichtungen. Spülbohrungen in den Gehäusen sorgen für die optimale Kühlung und Schmierung der Gleitringdichtungen und verlängern damit die Standzeit. Alternativ sind Dichtungen mit Sperrmedien und Thermosiphonsystemen erhältlich. Bei den Werkstoffen kommen bei den Gleitringen A-Kohle, B-Kohle, SiC, Cr-Stahl und Edelstahl zum Einsatz. O-Ringe sind aus FKM, EPDM, FFKM und NBR erhältlich.

Speziallösungen

Für die Chemiebranche haben wir z. B. die innovative Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe ChemTAL entwickelt. Dies ist eine technisch dichte Pumpe, die durch ihr Abdichtungssystem maximale Verfügbarkeit und Sicherheit gewährleistet → Seite 7.



Vakuumpumpen

- Block- und Grundplattenpumpen
- » Bis 1600 m³/h (50 Hz)
- » Bis 33 mbar abs.
- » Mit Gasstrahler bis 5 mbar
- » Mit Gleitringdichtungen oder Magnetkupplung



Seitenkanalpumpen

- Nach EN 734 oder mit NPSH-Vorstufe
- » Bis 35 m³/h (50 Hz)
- » Bis 380 m (50 Hz)
- » Medien von -100 bis + 350 °C
- » PN 40
- » Mit Gleitringdichtungen oder Magnetkupplung



Radialradpumpen

- Spiral- und Inlinegehäusepumpen
- » Bis 550 m³/h (50 Hz)
- » Bis 100 m (50 Hz)
- » Medien von -100 bis + 400 °C
- » Mit Gleitringdichtungen oder Magnetkupplung

Horizontale Gliederpumpen

- » Bis 110 m³/h und 600 m (50 Hz)
- » Bis PN 63
- » Mit Gleitringdichtung

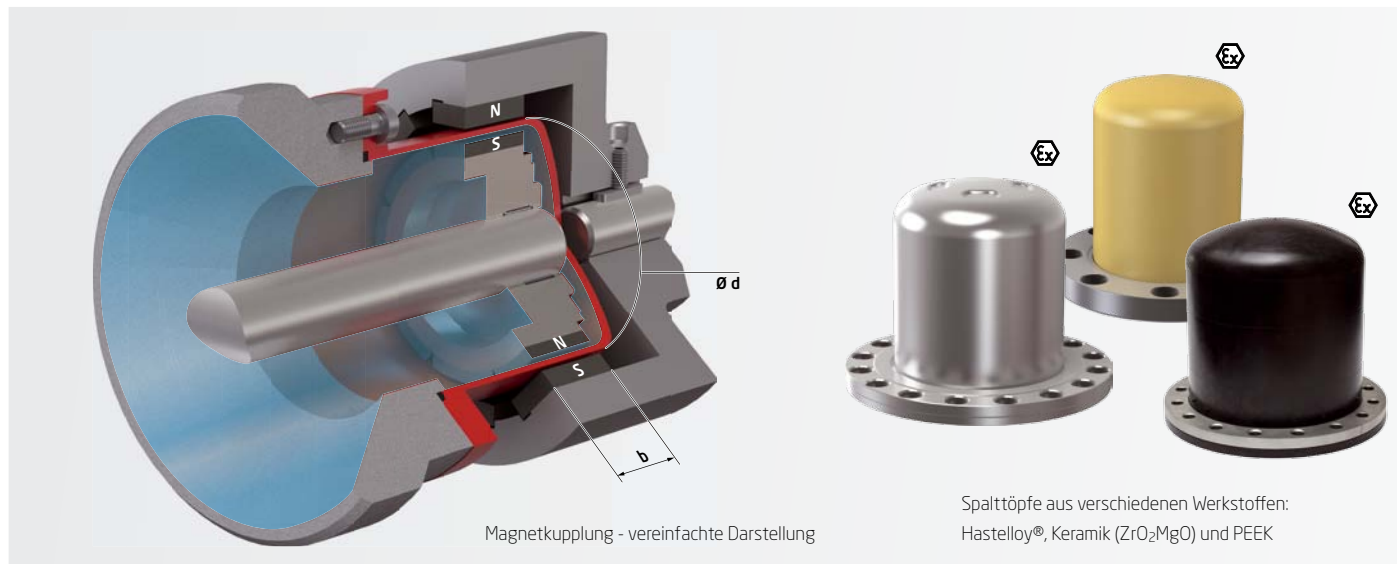


Peripheralradpumpen

- Blockpumpen mit Magnetkupplung
- » Bis 200 l/min (12 m³/h)
- » Bis 90 m
- » Medien von -100 bis + 350 °C

Auslegung der Magnetkupplung

Sicherheit und niedriger Energieverbrauch durch optimale Größe, Werkstoffauswahl und Konstruktion



Magnetkupplung - vereinfachte Darstellung

Spalttöpfe aus verschiedenen Werkstoffen:
Hastelloy®, Keramik (ZrO₂MgO) und PEEK



Magnetkupplungen werden aufgrund der höheren Sicherheit und Wartungsfreiheit immer häufiger eingesetzt.

Bei unseren Magnetkupplungen sichern Spülbohrungen die Kühlung von Spalttopf und Wellenlagern durch das Fördermedium. Zusätzlich verhindern Anlaufsicherungen die Funkenbildung und den Bruch von metallischen Spalttöpfen. Für die wirtschaftliche und sichere Auslegung spielen aber auch die Größe und der Werkstoff eine wichtige Rolle.

Energetisch optimale Größen-Auslegung

Die richtige Kombination von Größe und Durchmesser von Magnetkupplungen wirkt sich unmittelbar auf den Energieverbrauch aus, weswegen wir ein breites und fein gestaffeltes Spektrum von Magnetkupplungen entwickelt haben.

Damit gewährleisten wir die energetisch optimale Auslegung auf Ihre Betriebsbedingungen und Ihren Arbeitspunkt.

Erhältlich sind Magnetkupplungen mit fünf Spalttopfdurchmessern von DN 60 bis DN 165 und mit neun Magnetlängen von 40 mm bis 120 mm, mit denen Drehmomente von 10 Nm bis 500 Nm übertragen werden können.

Edelstahl 1.4571, Hastelloy®, Keramik, PEEK und PPS

In Abhängigkeit von den Kundenanforderungen können wir Magnetkupplungen mit Spalttöpfen in diversen Werkstoffen anbieten.

Hastelloy® C4 besitzt eine gute Medienbeständigkeit und erlaubt Drücke bis PN 100 und Temperaturen bis 350 °C.

Hochwertige Keramikspalttöpfe aus ZrO₂MgO sind bei uns bis PN 40 erhältlich. Sie erlauben Temperaturen bis 400 °C, verhindern Wirbelstromverluste und vermeiden den zusätzlichen Energieeintrag in das Medium. Elektrisch ableitend beschichtet erfüllen sie auch ATEX-Anforderungen. Keramikspalttöpfe sind für Flüssigkeitspumpen und für die ChemTAL Vakuumpumpe erhältlich.

Spalttöpfe aus Hochleistungskunststoff PEEK oder PPS sind geeignet für Temperaturen bis 130 °C. Wie bei Keramikspalttöpfen entfallen Wirbelstromverluste und Wärmeeintrag ins Medium. Mit elektrisch ableitender Beschichtung erfüllen sie auch ATEX-Anforderungen.

PEEK und PPS-Spalttöpfe in trockenlaufenden Kupplungen können problemlos auch bei kritischen Medien und Prozessen verwendet werden, wie zum Beispiel in der speziell für die Chemiebranche entwickelten Baureihe VHCM / ChemTAL. Mehr dazu auf Seite 7 und 11

Wirbelstromverluste und Wärmeeintrag

Durch die Magnetfelder der Magnetkupplung werden im Spalttopf Wirbelströme erzeugt. Die dabei verbrauchte Energie geht als Wärme direkt in das Medium über, was insbesondere bei ATEX-Anwendungen und bei Medien nahe dem Dampfdruck kritisch werden kann. Gleichzeitig erhöhen die Wirbelstromverluste auch den Gesamtenergiebedarf der Pumpe.

Der starke Einfluss von Länge, Durchmesser und Werkstoff

$$P_w = \frac{n^2 \cdot b \cdot S \cdot d^3 \cdot B^2}{W}$$

- P_w = Wirbelstromverlust
- n = Drehzahl
- b = Länge der Magnete
- S = Wandstärke des Spalttopfs
- d = Ø des Spalttopfs
- B = Remanenz
- W = spez. elektr. Widerstand

Die Formel zeigt, dass der Durchmesser der Magnetkupplung in der dritten Potenz in den Wirbelstromverlust P_w eingeht und sich somit deutlich auswirkt. D. h. Magnetkupplungen mit kleinen Durchmessern und längeren Magneten sind energetisch die bessere Wahl. Zu große Magnetkupplungen erhöhen den Energiebedarf. Noch stärker als der Durchmesser wirkt sich aber der spezifische elektrische Widerstand des Spalt-

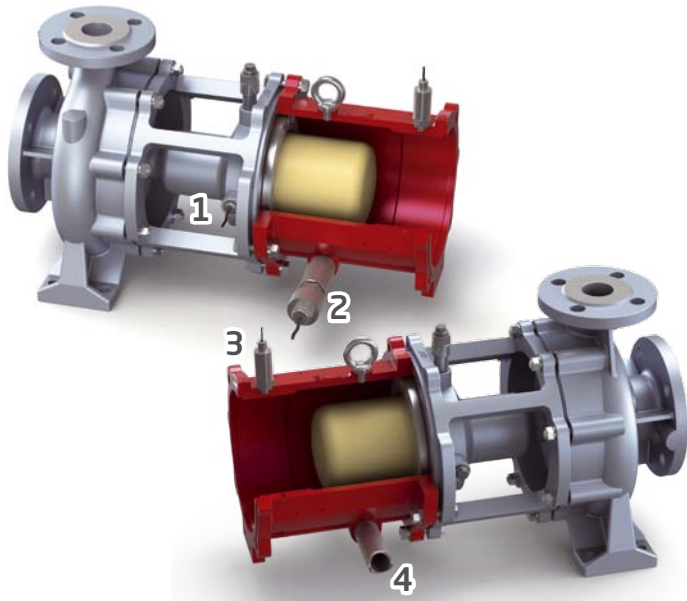
topfwerkstoffs auf die Höhe des Wirbelstromverlusts aus. Bei Hastelloy® C4 beträgt er im Vergleich zu Edelstahl 1.4571 nur noch 60 % und bei PEEK, PPS und Keramik kann er vernachlässigt werden.

Werkstoff	spez. elektr. Widerstand W in Ω mm ² /m
1.4571	0,75
Hastelloy® C4	1,25
PEEK / PPS	> 10 ⁹
Keramik (ZrO ₂ MgO)	> 10 ¹⁰

Pumpenüberwachung

Mehr Sicherheit und längere Wartungsintervalle

Die Pumpenüberwachung bietet dem Betreiber viele Vorteile. Zum einen sorgt sie für mehr Sicherheit, weil unzulässige Prozessbedingungen sofort bzw. frühzeitig erkannt werden können. Zum anderen gewährleistet sie eine hohe Anlagenverfügbarkeit durch frühzeitiges Erkennen von Verschleiß und erlaubt damit eine vorausschauende Planung von Wartungsintervallen. Wir bieten auf Kundenwunsch verschiedene miteinander kombinierbare Überwachungssensoren an.



Schnittmodell einer Wärmeträgerpumpe TOEMH für Medien bis 400 °C

- 1 Temperatursensor PT 100 - hier am Lagerträger, bei anderen Pumpen an der Laterne
- 2 Leckagesensor an der tiefsten Stelle der Laterne
- 3 Schwingungssensor
- 4 Leckageabführung (Rohr) an der tiefsten Stelle der Laterne

Temperaturüberwachung bei Spalttöpfen

Der Temperatursensor PT 100 überwacht bei Pumpen mit Metallspalttöpfen die Außentemperatur des Spalttopfs. Bei Pumpen mit Keramikspalttöpfen (TOEMH) überwacht er die Medientemperatur am mediengeschmierten Gleitlager. Erhältlich ist der Sensor als Standardausführung oder als ATEX-Ausführung ohne SIL/IPL2-Zertifizierung oder mit SIL/IPL2-Zertifizierung.

Leckageüberwachung bei Spalttöpfen in Flüssigkeitspumpen

Der Leckagesensor an der tiefsten Stelle der geschlossenen Laterne gewährleistet eine unmittelbare Reaktion nach dem Bruch des Spalttopfs. Zusätzlich kann für die sichere Leckageabführung aus der Laterne eine Leckageabfuhrleitung angeschlossen werden.

Überwachung von Lagern

Erhältlich sind Schwingungssensoren zum frühzeitigen Erkennen von Verschleiß der Wälz- und Gleitlager.

Überwachung von Gleitringdichtungen

Bei einigen Pumpen können wir Systeme zur kontinuierlichen Leckageüberwachung von Gleitringdichtungen anbieten. Damit können Anwender frühzeitig einen Ausfall der Gleitringdichtung erkennen.

ATEX und TA Luft

Sichere Lösungen für kritische Anwendungen

Für toxische, brennbare und explosive Medien konfigurieren wir unsere Pumpen so, dass sie die gesetzlichen Anforderungen der TA Luft und die Bestimmungen für den Ex-Schutz sicher erfüllen.

Synthese von konstruktiven Lösungen

Die Synthese verschiedener konstruktiver Lösungen in unseren Produkten stellt sicher, dass alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden. Dazu gehören unter anderem technisch dichte Pumpen, Magnetkupplungen mit Anlaufsicherung und Spülbohrungen, Überwachungssysteme für Spalttopf und Lager, Vorrichtungen für eine Inertisierung und weitere Komponenten.

Spezialentwicklung VHCM / ChemTAL

Die speziell für die Chemiebranche entwickelte Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe VHCM / ChemTAL ist dafür ein gutes Beispiel. Hier kombinieren wir eine technisch dichte Pumpe mit Gleitringdichtungen mit einer trockenlaufenden Magnetkupplung. Die komplette Abdichtung der Pumpe in Verbindung mit Pumpenüberwachungssystemen sorgt für eine hohe Betriebsicherheit.

ATEX

Unsere Pumpen sind wie folgt zertifiziert

- » Flüssigkeitspumpen mit Gleitringdichtung: ATEX II 2G c TX
- » Flüssigkeitspumpen mit Magnetkupplung: ATEX II 2G cb TX
- » Vakuumblockpumpen: ATEX 2G/2G, 2G/2D
- » Vakuumumpen mit Grundplatten: ATEX 1G (+H2)/2G, 2G/2G, 2G/2D



Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe VHCM (ChemTAL) nach TA-Luft mit Pumpenüberwachungssystem, eingesetzt für die Rückgewinnung von Lösemitteln.

Pumpenkonfiguration mit Software

Perfekt für Betriebsingenieure und Anlagenplaner – Auslegung von Flüssigkeitspumpen mit SPAIX

Wir stellen SPAIX unseren autorisierten Kunden zur Verfügung, die damit Radialrad- und Seitenkanalpumpen konfigurieren und vorauswählen können.

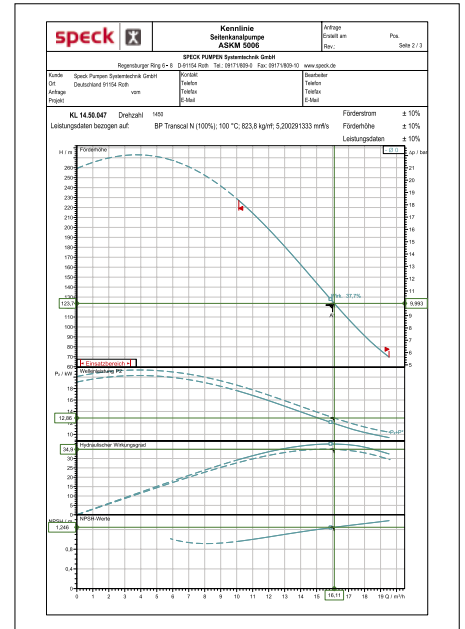
Die webbasierte Software greift auf eine kontinuierlich gepflegte Datenbank zu und bietet diverse Auswahlparameter zu Konstruktion, Dichtungssystemen, Hydraulik, Betriebsbedingungen und Medien. Der Anwender kann dabei zwischen Deutsch und Englisch als Sprache wählen.

Betriebsingenieure und Anlagenplaner können mit SPAIX Pumpen für eine neue Anlage auslegen.

Nach Rücksprache mit Speck kann der Anwender ferner bereits installierte Pumpen überprüfen, bei denen sich die Anlagenparameter geändert haben – z. B. nach dem Wechsel des Mediums oder der Betriebsbedingungen.

Ausgeführte Konfigurationen können als Projekte gespeichert und mit einem Klick als PDF ausgegeben werden. Die PDF-Dateien enthalten ein technisches Datenblatt, eine Maßzeichnung und Kennlinien mit Leistungsaufnahme und NPSH-Werten.

Bei Auftragserteilung wird die vom Kunden getroffene Vorauswahl abschließend von Speck geprüft, um Ihre Projektanforderungen sicherzustellen.



Einfache Dokumentation mit einem Klick – Kennlinie aus SPAIX. Genauso schnell erstellt sind Maßzeichnung und technisches Datenblatt.

Lebenszykluskosten von Pumpen

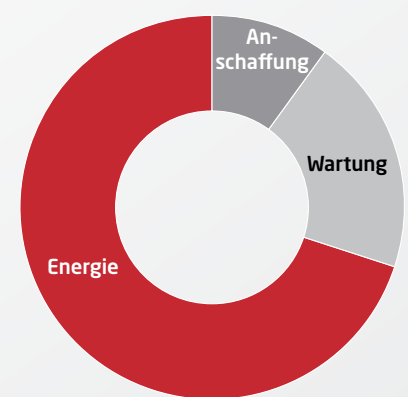
Die Energiekosten haben den größten Anteil

Bis eine Pumpe endgültig ausgetauscht wird, entsteht der größte Teil der Kosten während des Betriebs. Deshalb ist die Beratung bei der Anschaffung sehr wichtig. Wir unterstützen unsere Kunden gerne bei der Konfiguration von energieeffizienten und wartungsfreundlichen Pumpen und bei der Ermittlung der Lebenszykluskosten (Live cycle costs, LCC).



Die wichtigsten anfallenden Kosten einer Pumpe während der gesamten „Lebenszeit“.

Lebenszykluskosten (LCC) einer Pumpe



ca. 10 % Anschaffungskosten
ca. 20 % Wartungskosten
ca. 70 % Energiekosten



Qualitätssicherung und Prüfungen

Moderne vollautomatisierte computergesteuerte Prüfstände im Werk von Speck



In unserem Stammwerk in Roth haben wir in moderne, leistungsfähige und vollautomatisierte computergesteuerte Prüfstände für Flüssigkeits- und Vakuumpumpen investiert.

Mit den Prüfständen für Flüssigkeitspumpen sind Messungen mit Förderhöhen bis 400 m und Fördermengen bis 750 m³/h realisierbar und am Thermalölprüfstand können Tests bis 350 °C durchgeführt werden.

Bei Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen sind Prüfungen bis zu einem Ansaugdruck von 5 mbar und bis zu einem Saugvermögen von 2000 m³/h realisierbar.



Standardprüfungen

Hydraulische Prüfungen bei Vakuumpumpen

Die Messung der Kennlinien erfolgt mit Wasser bei Nenndrehzahl nach DIN 28431.

Die Toleranz des Saugvermögens beträgt - 10 %, die des Leistungsbedarfs + 10%. Bei abweichenden Betriebsbedingungen (z. B. abweichende Daten des zu fördernden Gases oder der Betriebsflüssigkeit, Mitförderung von Zusatzflüssigkeit, Förderung von Gas-Dampfgemischen) ändern sich die Kennlinien.

Gasdruckprüfung bei Flüssigkeitspumpen

Die Gasdruckprüfung dient dem Nachweis der Dichtheit der Bauteile. Geprüft werden alle drucktragenden Bauteile wie Druck- und Sauggehäuse, Stufen und Gleitringdichtungsgehäuse. Die Prüfung erfolgt mit Formiergas.

Hydrostatische Druckprobe

Die hydrostatische Druckprobe dient dem Nachweis der Festigkeit der Bauteile und der Dichtheit der Pumpe. Geprüft wird die vollständig montierte Pumpe. Falls Druckprüfungen nach anderen Kriterien erforderlich sind, müssen diese bereits in der Anfrage angegeben werden.

Prüfungen auf Kundenwunsch

Hydraulische Prüfungen bei Flüssigkeitspumpen

Messungen von Radialradpumpen nach EN ISO 9906, Klasse II, Abnahmeklasse 2B, Ausgabe März 2013. Bei allen anderen Flüssigkeitspumpen gelten die Kennlinien für die Förderung von Wasser mit einer Temperatur von 20 °C bei Nenndrehzahl.

NPSH-Prüfung bei Flüssigkeitspumpen

Bei dieser Prüfung wird der saugseitige Druck stufenweise verringert bis der Abfall der Förderhöhe bei konstantem Förderstrom 3 % erreicht. Es werden mindestens vier Förderströme bewertet, die über den zulässigen Betriebsbereich angemessen verteilt sind.

Schwingungsmessung

Schwingungsmessung nach EN ISO 5199, Ausgabe 2002 – Die Schwingungswerte werden radial und vertikal am Lagergehäuse bei jedem gemessenen Betriebspunkt bei Nenndrehzahl ermittelt.

Temperaturmessungen

Gemessen wird die Temperatur am Lager bei Betriebstemperatur. Dokumentiert werden die Betriebstemperatur und die Umgebungstemperatur bei jedem gemessenen Betriebspunkt.

Geräuschmessung

Umfang und Vorgehensweise erfolgt in Abstimmung mit dem Kunden.

Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen mit Gleitringdichtung und Magnetkupplung



Speck bietet insgesamt **8 verschiedene Baureihen mit jeweils unterschiedlichen Produktbesonderheiten und Vorteilen an.**

Eigenschaften und Vorteile

- » Universell einsetzbar zum Verdichten von nahezu allen Gasen und Dämpfen
- » Konstante Saugleistung bei unterschiedlichsten Anwendungen
- » Mitfördern von Flüssigkeiten bei konstantem Vakuum
- » Im begrenztem Maße Mitfördern von nicht abrasiven Feststoffen wie Pulver oder Stäube

- » Fördern explosiver Gase, z. B. Wasserstoff oder brennbare und toxische Medien
- » Ölfreie Vakuumherzeugung, d. h. weder Öl im Medium noch in der Abluft
- » Verwendung des kondensierten Prozessmediums als Betriebsflüssigkeit
- » Optionale Pumpenüberwachung (Sensoren) erhältlich



Baureihe V

Einstufige Blockpumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich

- » Bis 370 m³/h (50 Hz)
- » Bis 33 mbar abs.
- » Mit Gasstrahler bis 5 mbar abs.

Konstruktion

- » Baukastensystem mit 9 Baugrößen
- » Edelstahl, Grauguss, Buntmetall
- » Mit Klappenventilen aus PTFE
- » Einfachwirkende Gleichringdichtung

Produktvorteile

- » ATEX 2G/2G, 2G/2D
- » Universell einsetzbar
- » Robuste und bewährte Technik



Baureihe VG

Einstufige Blockpumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich

- » Bis 200 m³/h (50 Hz)
- » Bis 40 mbar abs.

Konstruktion

- » Baukastensystem mit 6 Baugrößen
- » Edelstahl
- » Ventillfrei
- » Einfachwirkende Gleichringdichtung

Produktvorteile

- » ATEX 2G/2G, 2G/2D
- » Gewinde- und Flanschführungen erhältlich
- » Weniger Ablagerungen, da weitgehend tottraumfrei



Baureihe VU

Einstufige Grundplattenpumpen mit Gleitringdichtung oder auf Anfrage mit Magnetkupplung

Leistungsbereich

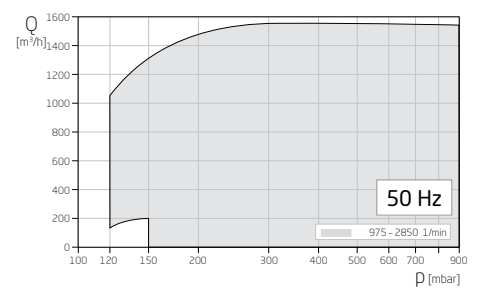
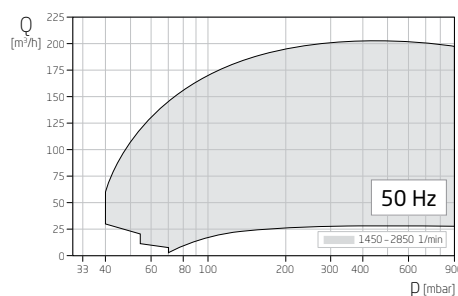
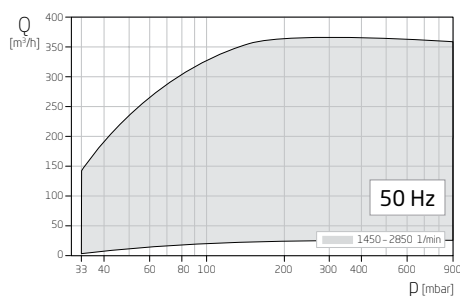
- » Bis 1550 m³/h (50 Hz)
- » Bis 120 mbar abs.

Konstruktion

- » Baukastensystem mit 12 Baugrößen
- » Edelstahl, Grauguss, Buntmetall
- » Teilweise mit Klappenventilen aus PTFE
- » Einfach- oder doppeltwirkende Gleichringdichtung
- » Magnetkupplungen auf Anfrage

Produktvorteile

- » ATEX 1G (+H2)/2G, 2G/2G, 2G/2D und TA-Luft
- » Robuste und bewährte Technik



Anlagenbau und Vakuumsysteme

Für alle Baureihen gilt

- » Betriebsflüssigkeit bis 80 °C
- » Abzusaugendes Gas: trocken bis 200 °C gesättigt bis 100 °C

Typische Einsatzbereiche

- » Destillieren und Trennen von Flüssigkeitsgemischen

- » Rückgewinnen von Kondensaten, wie z. B. Lösemitteln
- » Trocknen von Schüttgut, wie z. B. Waschpulver, Dünger, Salze usw.
- » Extruderentgasung in der Kunststoffindustrie
- » Vakuumherzeugung in Verdampfungsanlagen



Baureihe VZ

Zweistufige Pumpen mit und ohne Grundplatte, mit Gleitringdichtung oder Magnetkupplung

Leistungsbereich

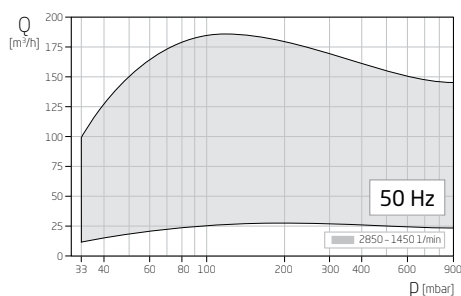
- » Bis 185 m³/h (50 Hz)
- » Bis 33 mbar abs.
- » Mit Gasstrahler bis 5 mbar abs.

Konstruktion

- » Baukastensystem mit 5 Baugrößen
- » Edelstahl, Grauguss, Buntmetall
- » Ventillfrei
- » Einfach- und doppelwirkende Gleitringdichtungen
- » Magnetkupplung

Produktvorteile

- » ATEX 1G (+H2)/2G, 2G/2G, 2G/2D und TA-Luft
- » Robuste und geräuscharme Technik



Baureihe VHC / VHCM **Neu!**

Zweistufige Grundplattenpumpe mit Gleitringdichtung (VHC) oder Magnetkupplung (VHCM/ChemTAL)

Leistungsbereich

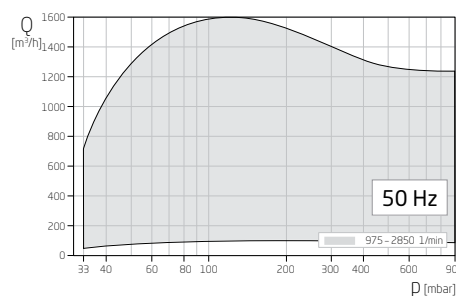
- » Bis 1600 m³/h (50 Hz)
- » Bis 33 mbar abs.
- » Mit Gasstrahler bis 5 mbar abs.

Konstruktion

- » Baukastensystem mit 11 Baugrößen
- » Grauguss, Edelstahl oder Sonderlegierungen
- » ventillfrei
- » VHC: Einfach- und doppelwirkende Gleitringdichtungen
- » VHCM / ChemTAL: Kombination von Gleitringdichtungen und trockenlaufender Magnetkupplung mit PEEK- oder Keramikspalttopf

Produktvorteile

- » ATEX 1G (+H2)/2G, 2G/2G, 2G/2D und TA-Luft
- » Zuverlässig und servicefreundlich



Anlagenbau und Vakuumsysteme

Anlagen für die chemische Industrie nach höchsten weltweiten Industriestandards

Ein renommiertes Partnerunternehmen von Speck übernimmt die Auslegung und Projektierung von anschlussfertigen Vakuumsystemen für spezielle Anwendungen in der Prozessindustrie.

Zum Beispiel

- » Vakuumzentrale mit vier magnetgekuppelten Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen, die auf vier verschiedenen Druckniveaus geregelt werden.
- » Einschließlich Flüssigkeitsabscheider, Wärmetauscher, Mess- und Regeltechnik.
- » Einsatz von Edelstahlpumpen Typ VHCM / ChemTAL von Speck mit lösungsmittelbeständigen Dichtungsmaterialien

Vorteile

- » Ausführung nach TA-Luft
- » ATEX bis Zone 0 und Temperaturklasse T6
- » Die Kunden profitieren von der Expertise und der Zusammenarbeit von Speck mit seinem Partnerunternehmen

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung und Magnetkupplung



Speck bietet mit seinem durchdachten Baukastensystem SK/ASK Seitenkanalpumpen mit hoher Variantenvielfalt an.

Eigenschaften und Vorteile

- » Geeignet für reine Flüssigkeiten ohne abrasive Verunreinigungen und ohne Feststoffanteile
- » Besonders geeignet für das Fördern, Füllen und Entleeren unter schwierigen physikalischen Bedingungen
- » Gasmitfördernd und selbstansaugend

- » Größere Förderhöhen bzw. höhere Drücke durch mehrstufige Ausführungen
- » Steile Kennlinie und damit gut regelbar
- » Optionale Pumpenüberwachung (Sensoren) erhältlich



Baureihe SKG-LL

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich (1 - 8 Stufen)

- » Bis 380 m und 35 m³/h (50 Hz)
- » Medien bis 180 °C
- » PN 40

Konstruktion

- » Einfachwirkende Gleitringdichtung
- » 2 Wälzlager (außen)
- » Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl / Bronze
- » Gehäuse und Hydraulik nach EN 734

Produktvorteile

- » ATEX II 2G c TX
- » Bewährte und universell einsetzbare Pumpe
- » Drehrichtung links und rechts erhältlich

Baureihe SKG-LO

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich (1 - 8 Stufen)

- » Bis 380 m und 35 m³/h (50 Hz)
- » Medien bis 180 °C
- » PN 40

Konstruktion

- » Einfach- oder doppelwirkende Gleitringdichtung
- » 1 Wälzlager (außen) und 1 Gleitlager (innen)
- » Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl / Bronze
- » Gehäuse und Hydraulik nach EN 734

Produktvorteile

- » ATEX II 2G c TX und TA-Luft
- » Bewährte und universell einsetzbare Pumpe
- » Drehrichtung links und rechts erhältlich

Baureihe SKG-LA

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich (1 - 3 Stufen)

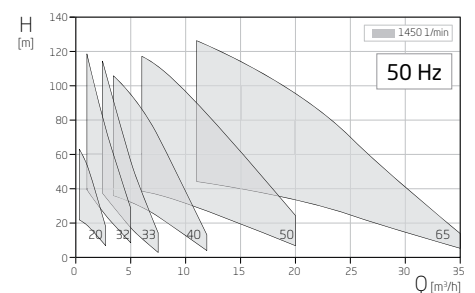
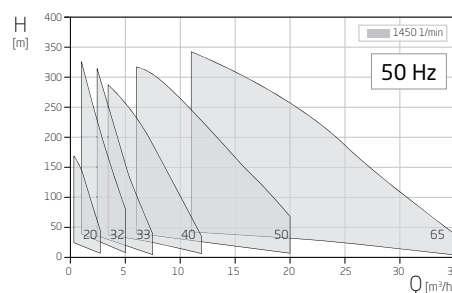
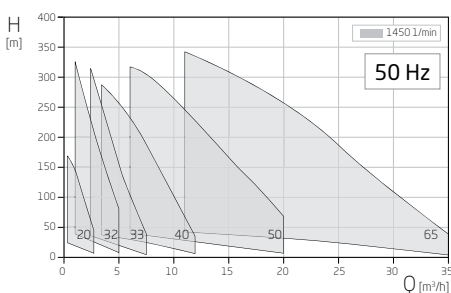
- » Bis 130 m und 35 m³/h (50 Hz)
- » Medien bis 180 °C
- » PN 40

Konstruktion

- » Einfach- oder doppelwirkende Gleitringdichtung
- » 1 Wälzlager (außen) und 1 Gleitlager (innen)
- » Laternenausführung
- » Sphäroguss / Edelstahl / Bronze
- » Gehäuse und Hydraulik nach EN 734

Produktvorteile

- » ATEX II 2G c TX und TA Luft
- » Bewährte und universell einsetzbare Pumpe
- » Drehrichtung links und rechts erhältlich
- » Kompakt



Typische Einsatzbereiche

- » Fördern von aggressiven, leicht entzündlichen und toxischen Medien
- » Rückgewinnen von Kondensaten, z. B. Lösemit-teln
- » Fördern von Kondensaten, Destillaten, Flüssiggasen und Leichtsiedern



Baureihe ASKG

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich (1 - 8 Stufen)

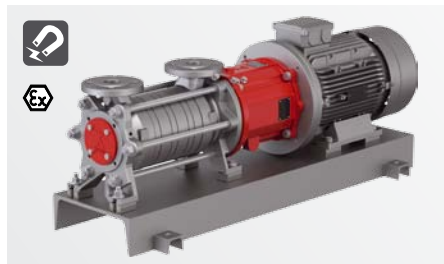
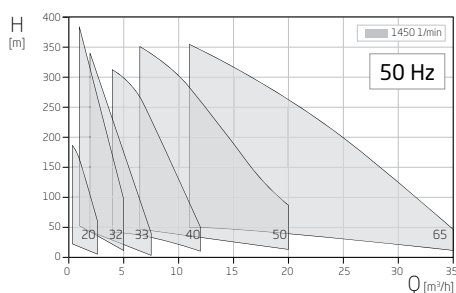
- » Bis 380 m und 35 m³/h (50 Hz)
- » Medien bis 180 °C
- » PN 40

Konstruktion

- » Einfach- oder doppeltwirkende Gleichringdichtung
- » 1 Wälzlager (außen) und 1 Gleitlager (innen)
- » Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl / Bronze

Produktvorteile

- » ATEX II 2G c TX und TA Luft
- » Geeignet für die Förderung unter physikalisch ungünstigen saugseitigen Bedingungen
- » Geeignet für die Förderung nahe dem Siedepunkt



Baureihe SKM

Seitenkanalpumpen mit Magnetkupplung

Leistungsbereich (1 - 8 Stufen)

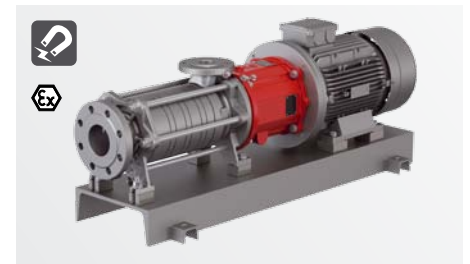
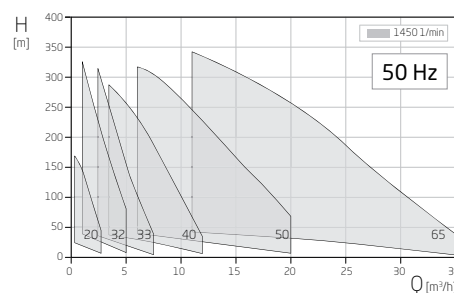
- » Bis 380 m und 35 m³/h (50 Hz)
- » Medien von -100 °C bis +350 °C (in Abhängigkeit von Materialien und Ausführung)
- » PN 40

Konstruktion

- » Magnetkupplung
- » 2 Gleitlager (innen)
- » Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl / Bronze
- » Gehäuse und Hydraulik nach EN 734

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Magnetkupplung mit Anlaufsicherung
- » Bewährte und universell einsetzbare Pumpe
- » Drehrichtung links und rechts erhältlich



Baureihe ASKM

Seitenkanalpumpen mit Magnetkupplung

Leistungsbereich (1 - 8 Stufen)

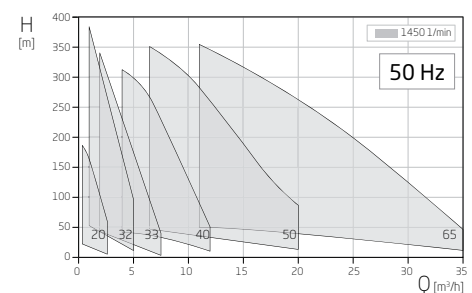
- » Bis 380 m und 35 m³/h (50 Hz)
- » Medien von -100 °C bis +350 °C (in Abhängigkeit von Materialien und Ausführung)
- » PN 40

Konstruktion

- » Magnetkupplung
- » 2 Gleitlager (innen)
- » Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl / Bronze

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Magnetkupplung mit Anlaufsicherung
- » Geeignet für die Förderung unter physikalisch ungünstigen saugseitigen Bedingungen
- » Geeignet für die Förderung nahe dem Siedepunkt



Radialradpumpen mit Magnetkupplung (Wärmeträgerpumpen)



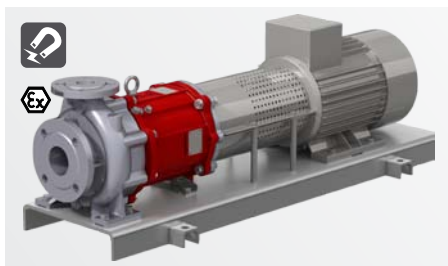
Speck ist kompetenter Ansprechpartner für die optimale, energieeffiziente und sichere Auslegung von Pumpen mit Magnetkupplungen.



Mit dem Baukastensystem TOE bietet Speck Radialradpumpen mit hoher Variantenvielfalt an.

Eigenschaften und Vorteile der Baureihe TOEM

- » Geeignet für reine Flüssigkeiten ohne abrasive Verunreinigungen und ohne Feststoffanteile
- » Besonders geeignet für hohe Fördermengen bei verhältnismäßig geringen Drücken bzw. Förderhöhen
- » Verschleißfeste SiC-Gleitlager
- » Geringer Axialschub durch Laufräder mit Rückenschaukeln



Baureihe TOEMN

Radialradpumpen mit Magnetkupplung Grundplattenausführung

Leistungsbereich

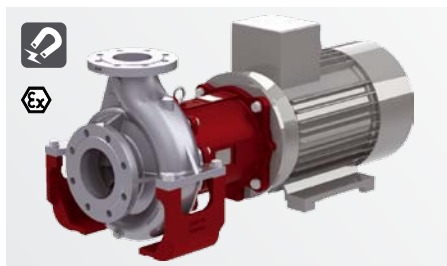
- » Bis 540 m³/h und 100 m (50 Hz)
- » Sphärogussausf.: Thermalöl -40 °C – +350 °C
- » Edelstahl ausf.: Thermalöl -100 °C – +250 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Magnetkupplung
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Lagerträgereausführung mit Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Kühlung der Lager durch Lüfterflügel auf der Welle
- » Bei größeren Baugrößen entlastete Gleitlager und Kupplungen durch achsmittige Gehäuseaufhängung und Doppelspirale



Baureihe TOEMA

Radialradpumpen mit Magnetkupplung Laternenausführung

Leistungsbereich

- » Bis 540 m³/h und 100 m (50 Hz)
- » Sphärogussausf.: Thermalöl -40 °C – +350 °C
- » Edelstahl ausf.: Thermalöl -100 °C – +250 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Magnetkupplung
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Laternenausführung mit optionaler Grundplatte
- » Sphäroguss / Edelstahl

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Bei größeren Baugrößen entlastete Gleitlager und Kupplungen durch achsmittige Gehäuseaufhängung und Doppelspirale



Baureihe TOEMI

Radialradpumpen mit Magnetkupplung Inline-Ausführung

Leistungsbereich

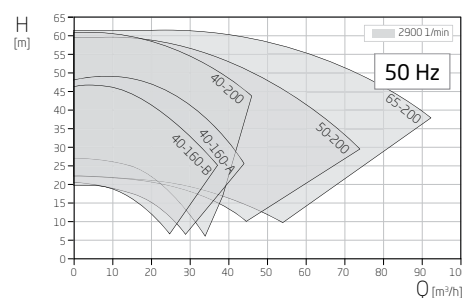
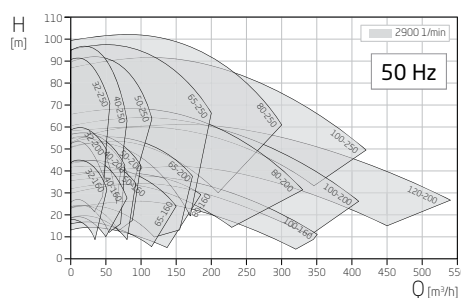
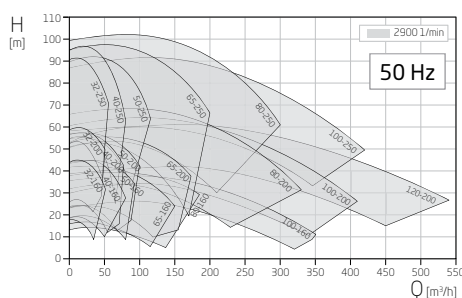
- » Bis 90 m³/h und 60 m (50 Hz)
- » Sphärogussausf.: Thermalöl -40 °C – +350 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Magnetkupplung
- » Inlinegehäuse
- » Laternenausführung
- » Sphäroguss

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Horizontaler oder vertikaler Einbau



Peripheralradpumpen mit Magnetkupplung

- » Bei fester Drehzahl Anpassung an den Arbeitspunkt durch Veränderung des Laufraddurchmessers
- » Optimale Auslegung auf den Arbeitspunkt durch breites Spektrum von Magnetkupplungen
- » Anlaufsicherung bei Magnetkupplungen mit Spalttöpfen aus Hastelloy®
- » Optionale Pumpenüberwachung (Sensoren) erhältlich



Speck ist weltweit einer der innovativsten Anbieter von Peripheralradpumpen und verfügt über eine jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung und Produktion dieser Pumpen.



Baureihe TOEMH

Wärmeträgerpumpen mit Magnetkupplung für Medien bis 400 °C

Leistungsbereich

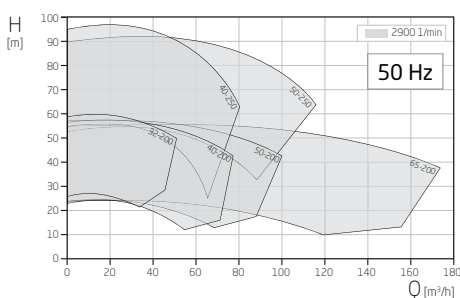
- » Bis 175 m³/h und 97 m (50 Hz)
- » Öl / Medien max. 400 °C, z. B. Therminol VP1, Dowtherm A oder Syltherm 800
- » PN 40

Konstruktion

- » Magnetkupplung mit Keramikspalttopf
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Kombinierte Lagerträger- / Laternenausführung
- » Stahlguss

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Teil des Baukastensystems TOEG/TOEM
- » Keine Wirbelstromverluste durch Keramikspalttopf



Baureihen NPY-, AY-, und CY-...-MK

Peripheralradpumpen mit Magnetkupplung

Leistungsbereich

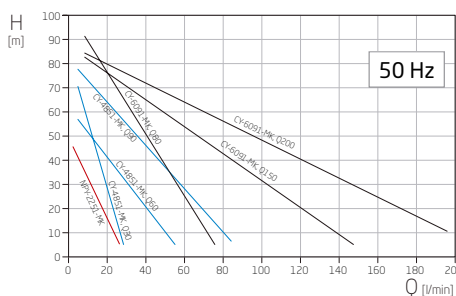
- » Bis 200 l/min (12 m³/h) und 90 m (50 und 60 Hz)
- » Medien von -100 °C bis +350 °C

Konstruktion

- » Magnetkupplung
- » Blockbauweise
- » Edelstahl, Sphäroguss und Sonderlegierungen
- » Gewinde und SAE-Anschlüsse

Produktvorteile

- » ATEX II 2G cb TX und TA Luft
- » Besonders geeignet für hohe Drücke bzw. Förderhöhen bei verhältnismäßig geringen Fördermengen
- » Geeignet für klare oder getrübe Flüssigkeiten mit einer kinematischen Viskosität bis 100 mm²/s ohne abrasive Verunreinigungen und ohne Feststoffanteile
- » Im Vergleich zu Radialradpumpen deutlich kleinere Abmessungen
- » Gasmitfördernd
- » Pulsationsfreie Förderung
- » Reversierbar, d. h. ein Förderrichtungswechsel ist auf Anfrage möglich
- » Auch bei wechselnden Betriebszuständen stabile Kennlinien



Radialradpumpen mit Gleitringdichtung (Wärmeträgerpumpen)

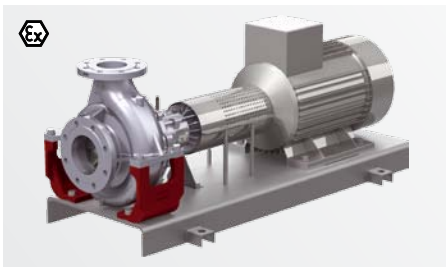


Mit dem Baukastensystem TOE bietet Speck Radialradpumpen mit hoher Variantenvielfalt an.

Eigenschaften und Vorteile

- » Geeignet für reine Flüssigkeiten ohne abrasive Verunreinigungen und ohne Feststoffanteile
- » Besonders geeignet für hohe Fördermengen bei verhältnismäßig geringen Drücken bzw. Förderhöhen
- » Verschleißfeste SiC-Gleitlager

- » Geringer Axialschub durch Laufräder mit Rückenschaufeln
- » Bei fester Drehzahl Anpassung an den Arbeitspunkt durch Veränderung des Laufraddurchmessers
- » Optionale Pumpenüberwachung (Sensoren) erhältlich



Baureihe TOEGN

Radialradpumpen mit Gleitringdichtung - Grundplattenausführung

Leistungsbereich

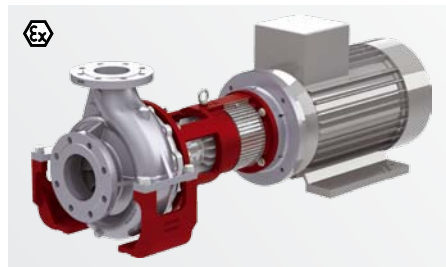
- » Bis 540 m³/h und 100 m (50 Hz)
- » Wasser bis 160 °C, (bis 180 °C auf Anfrage)
- » Thermalöl bis 350 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Einfachwirkende Gleitringdichtung (ungekühlt)
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Lagerträgerausführung mit Grundplatte
- » Sphäroguss

Produktvorteile

- » ATEX II 2G c TX
- » Unempfindlich gegen Leichtsieder
- » Kühlung der Lager durch Kühlrippen und Lüfterflügel auf der Welle
- » Bei größeren Baugrößen entlastete Gleitlager und Kupplungen durch achsmittige Gehäuseaufhängung und Doppelspirale



Baureihe TOEGA

Radialradpumpen mit Gleitringdichtung - Laternenausführung

Leistungsbereich

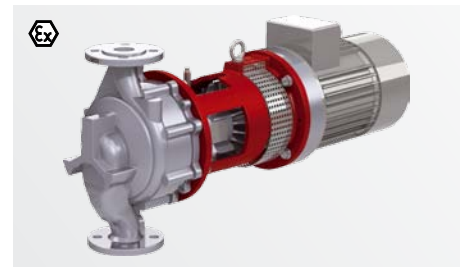
- » Bis 540 m³/h und 100 m (50 Hz)
- » Wasser bis 160 °C, (bis 180 °C auf Anfrage)
- » Thermalöl bis 350 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Einfachwirkende Gleitringdichtung (ungekühlt)
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Laternenausführung mit optionaler Grundplatte
- » Sphäroguss

Produktvorteile

- » ATEX II 2G c TX
- » Unempfindlich gegen Leichtsieder
- » Kühlung der Lager durch Kühlrippen und Lüfterflügel auf der Welle
- » Bei größeren Baugrößen entlastete Gleitlager und Kupplungen durch achsmittige Gehäuseaufhängung und Doppelspirale



Baureihe TOEGI

Radialradpumpen mit Gleitringdichtung - Inline-Ausführung

Leistungsbereich

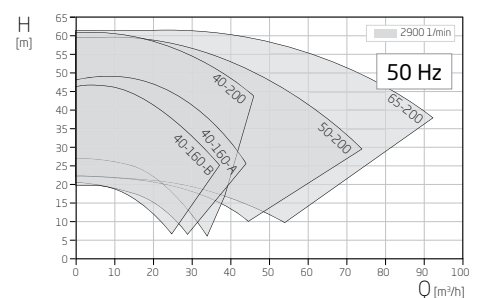
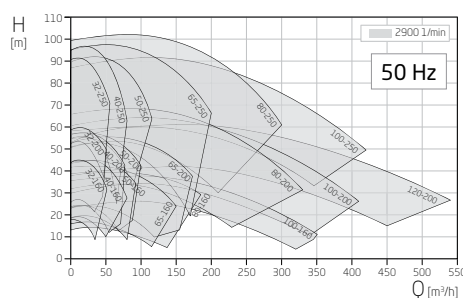
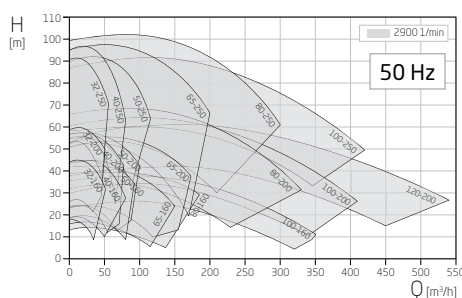
- Bis 90 m³/h und 60 m (50 Hz)
- » Wasser bis 160 °C, (bis 180 °C auf Anfrage)
- » Thermalöl bis 350 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Einfachwirkende Gleitringdichtung (ungekühlt)
- » Inlinegehäuse
- » Laternenausführung
- » Sphäroguss / Edelstahl
- » Thermalölauf.: Horizontaler o. vertikaler Einbau
- » Heißwasserausf.: Horizontaler Einbau

Produktvorteile

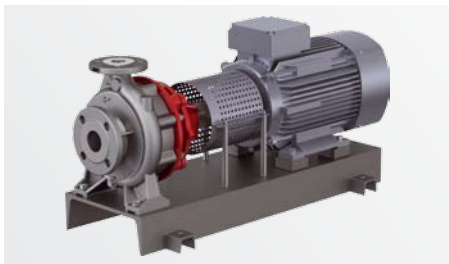
- » ATEX II 2G c TX
- » Unempfindlich gegen Leichtsieder
- » Kühlung der Lager durch Kühlrippen und Lüfterflügel auf der Welle



Radialradpumpen mit Gleitringdichtung



Kurzbauende Pumpen in Edelstahl oder Sphäroguss aus dem TOE-Baukasten für Medien bis 200 °C.



Baureihe KNV

Radialradpumpen mit Gleitringdichtung - Edelstahlausführung

Leistungsbereich

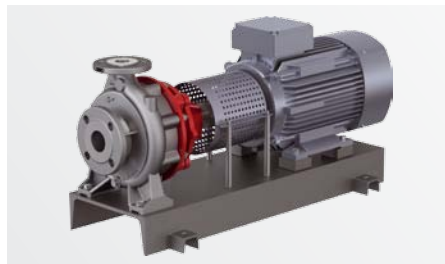
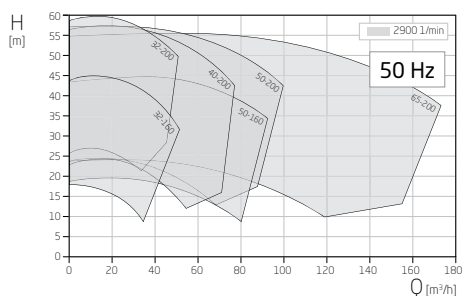
- » Bis 170 m³/h und 60 m (50 Hz)
- » Wasser bis 160 °C
- » Thermalöl bis 200 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Einfachwirkende Gleitringdichtung
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Lagerträgerausführung mit Grundplatte
- » Edelstahl

Produktvorteile

- » Pumpengehäuse ist Teil des Baukastensystems TOE
- » Kurze Bauweise



Baureihe KNG

Radialradpumpen mit Gleitringdichtung - Sphärogussausführung

Leistungsbereich

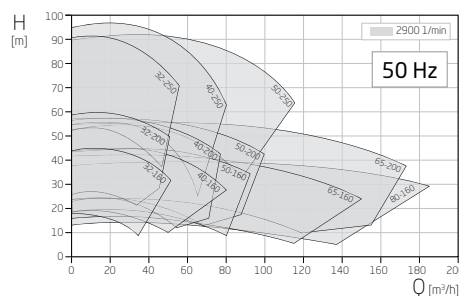
- » Bis 180 m³/h und 97 m (50 Hz)
- » Wasser bis 160 °C
- » Öl bis 200 °C
- » PN 16

Konstruktion

- » Einfachwirkende Gleitringdichtung
- » Spiralgehäuse (EN 733)
- » Lagerträgerausführung mit Grundplatte
- » Sphäroguss

Produktvorteile

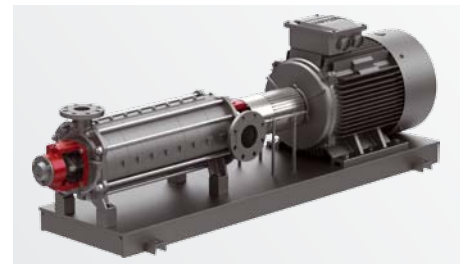
- » Pumpengehäuse ist Teil des Baukastensystems TOE
- » Kurze Bauweise



Kesselspeisepumpen



Mehrstufige Radialradpumpen



Baureihe ES

Mehrstufige horizontale Kesselspeisepumpen mit Gleitringdichtung

Leistungsbereich

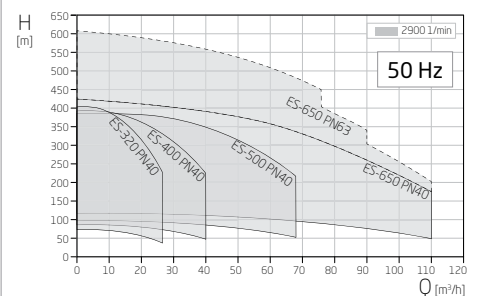
- » Bis 110 m³/h und 600 m (50 Hz)
- » Medien bis 120 °C
- » PN 40 und PN 63

Konstruktion

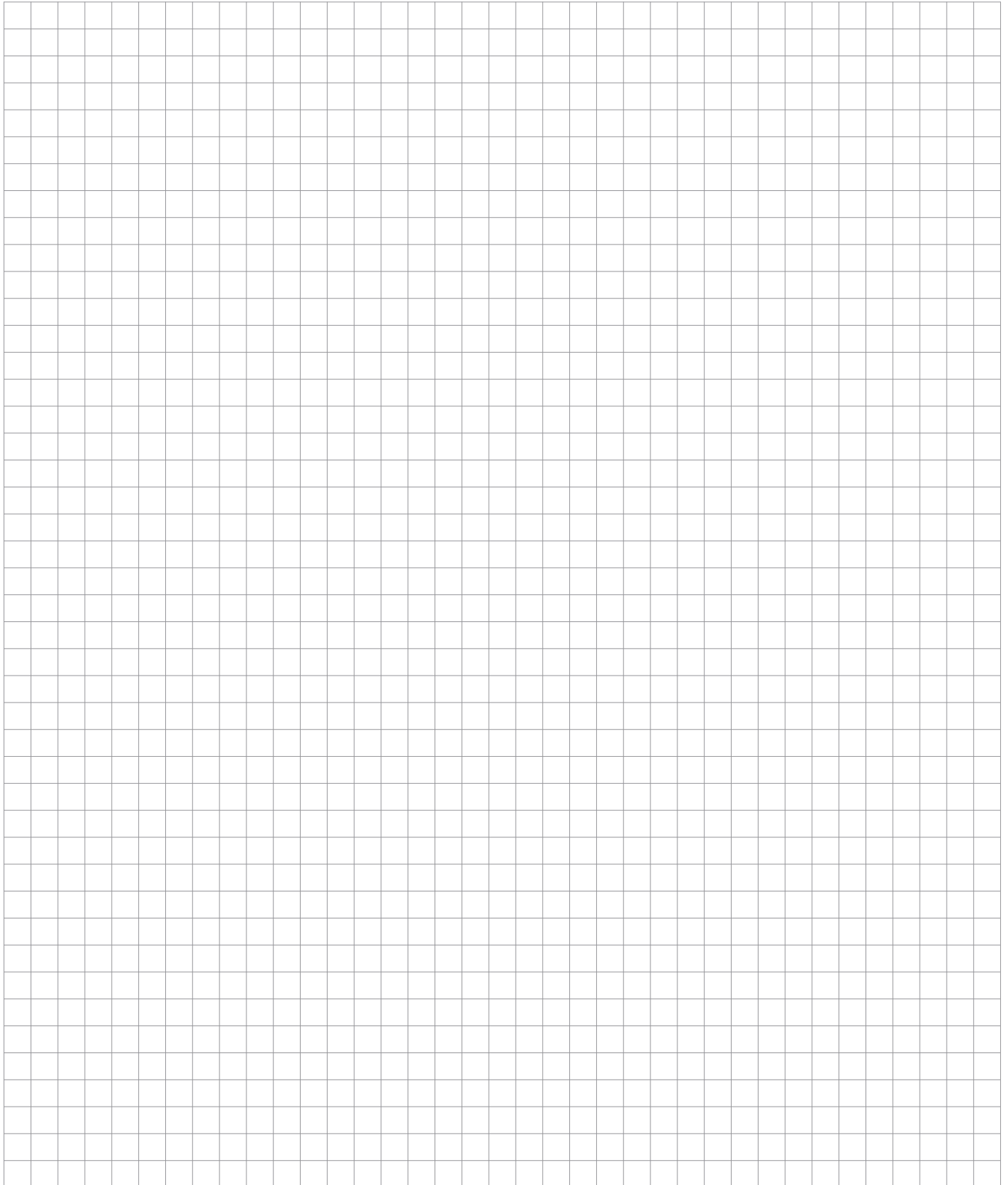
- » Mehrstufige Radialradpumpe
- » Einfachwirkende Gleitringdichtung oder Stopfbuchspackung
- » Grauguss / Sphäroguss

Produktvorteile

- » Pumpe für hohe Nenndrücke und große Volumina
- » Robustes Design
- » Hohe Standzeit und geringe Wartungskosten
- » Hohe Betriebssicherheit



Raum für Notizen



Ansprechpartner in Deutschland

- Produktion
- Vertrieb
- Service



**Speck Pumpen
Walter Speck GmbH & Co. KG**

**Speck Pumpen
Systemtechnik GmbH**

**Speck Pumpen
Vakuumtechnik GmbH**

Regensburger Ring 6 – 8
91154 Roth
T: +49 9171 809 0
F: +49 9171 809 10
info@speck.de
www.speck.de



**Speck Office Nord
Ingenieure Willy Wandrach GmbH**

Flurstraße 105
22549 Hamburg
T: +49 40 398 624 0
F: +49 40 398 624 28
info@speck-nord.de
www.speck-nord.de



Speck Office Mitte

Grotrian-Steinweg-Str. 1c
38112 Braunschweig
T: +49 531 23 000 90
info@speck-mitte.de
www.speck-mitte.de



Speck Office West

Robert-Koch-Straße 22
40764 Langenfeld
T: +49 2173 914 560
info@speck-west.de
www.speck-west.de



Speck Office Ost

Dahlener Str. 7a
04889 Belgern-Schildau
T: +49 34221 557 812
info@speck-ost.de
www.speck-ost.de



Speck Office Südwest

Frankenstr. 9
67227 Frankenthal
T: +49 6233 354 80 57
info@speck-suedwest.de
www.speck-suedwest.de



IVT-Pumpen GmbH

Zum Wischfeld 1 A
31749 Auetal
T: +49 5752 929 597
F: +49 5752 929 599
info@ivt-pumpen.de
www.ivt-pumpen.de



FSE Fluid Systems Erfurt

Poeler Weg 6
99085 Erfurt
T: +49 361 550 715 0
F: +49 361 550 715 19
info@fluidsystems.org
www.fluidsystems.org

○ **Vakuum Pumpen**

Arpuma GmbH

Ottostrasse 10
50170 Kerpen
T: +49 2273 953 300 0
F: +49 2273 953 300 20
info@arpuma.de
www.arpuma.de



ART-EX Sicherheitsarmaturentechnik GmbH

An der Weidenmühle 20
67598 Gundersheim
T: +49 6244 907 390
F: +49 6244 907 3925
info@art-ex.eu
www.art-ex.eu



Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG
Speck Pumpen Systemtechnik GmbH
Speck Pumpen Vakuumtechnik GmbH
Regensburger Ring 6 - 8 · 91154 Roth / Germany
T: +49 9171 809 0
F: +49 9171 809 10
info@speck.de
www.speck.de