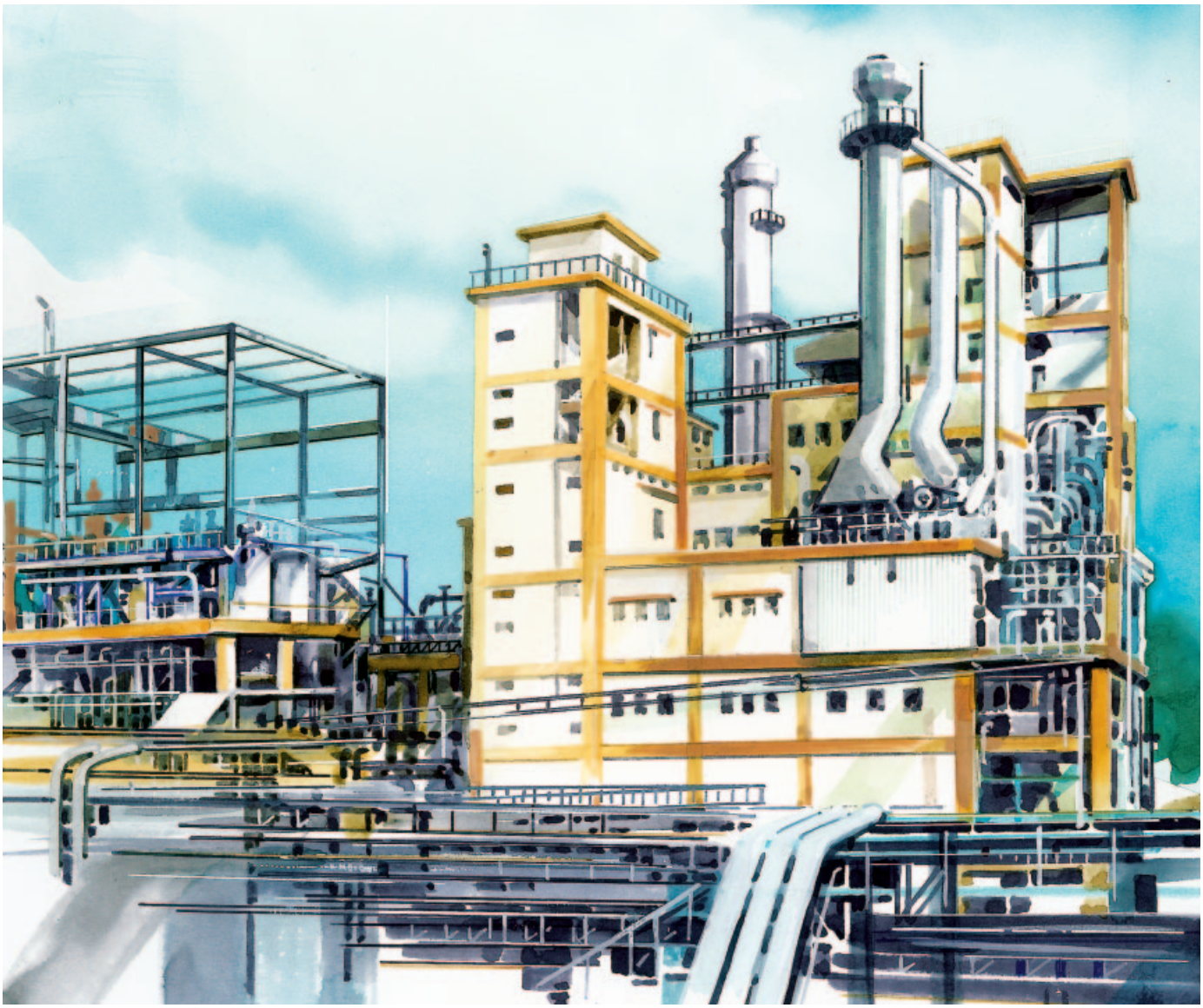
Pumpen für die Düngemittelproduktion

Насосы для производства минеральных удобрений

RHEINHÜTTE PUMPEN



FRIATEC

Pumpen für die Düngemittelproduktion
Насосы для производства минеральных удобрений

Düngemittel werden in der Landwirtschaft zur Erhöhung des Ertrages oder zur Beschleunigung des Wachstums von Nutzpflanzen eingesetzt. Sie wirken der, durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Anbauflächen bedingten Verarmung der Böden an Stickstoff, Phosphor und Kalium entgegen. Es gibt eine Vielzahl von Düngemitteln, deren Zusammensetzung den jeweiligen Anforderungen angepaßt wird.

Im folgenden wird auf die Herstellung einiger wichtiger Düngemittel wie Ammoniumnitrat NH_4NO_3, Ammoniumsulfat $(NH_4)_2SO_4$ und NPK-Dünger eingegangen. Bei den Produktionsverfahren müssen korrosive und teilweise verschleißend wirkende Medien gefördert werden (Phasengemisch fest / flüssig). Hier zeigt sich, daß oftmals erst der Einsatz robuster Kreiselpumpen in korrosions- oder auch verschleißbeständigen Werkstoffen eine wirtschaftliche Produktion ermöglichen.

NH_4NO_3 und $(NH_4)_2SO_4$

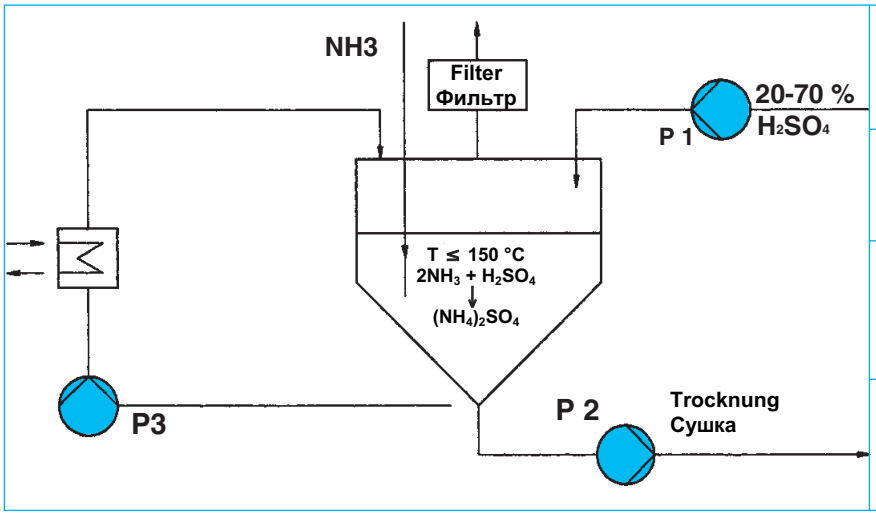
Die Herstellung von NH_4NO_3 oder $(NH_4)_2SO_4$ beruht auf der exothermen Neutralisationsreaktion von Salpetersäure bzw. Schwefelsäure mit Ammoniak NH_3. Das Prinzip verdeutlicht das Bild anhand der Herstellung von $(NH_4)_2SO_4$ im Batch-Betrieb.

Минеральные удобрения применяются в сельском хозяйстве как средство для повышения урожайности культур и для ускорения их роста. Вследствие интенсивного использования сельскохозяйственных угодий происходит естественное обеднение пахотных земель такими элементами, как: азот, фосфор и калий. Существует большое количество минеральных удобрений, которые помогут восполнить в почве недостаток тех или иных элементов.

В дальнейшем мы коснемся проблемы производства таких ценных минеральных удобрений как нитрат аммония NH_4NO_3, сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$ и азотно-фосфорнокалийных удобрений. При производстве удобрений приходится перекачивать коррозийные или частично абразивные среды (смесь фаз твердая /жидкая). Опыт показывает, что рентабельным может быть производство только при применении тяжелых центробежных насосов, изготовленных из коррозийно- и абразивностойких материалов.

Нитрат аммония NH_4NO_3 и сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$

Производство NH_4NO_3 или $(NH_4)_2SO_4$ основывается на изотермической реакции нейтрализации азотной или серной кислоты с аммиаком NH_3. Принцип производства сульфата аммония $(NH_4)_2SO_4$ наглядно показан на схеме.



Nr	Pumpen-Typ Тип насоса	Werkstoffe Материалы
P1	RCE RNSi	Siguß (G-X 70 Si 15)
P2	RAS RAS RN	R 70 C1 (G-NiMo 17 Cr) 1.4136 S (G-X 50 CrMo 29 2)
P3	RCE RNSi	Siguß (G-X 70 Si 15)

Für verfahrenstechnische Alternativen stehen ebenfalls die geeigneten horizontalen oder vertikalen Pumpen in bewährten Werkstoffausführungen zur Verfügung.

Die Herstellung von NH_4NO_3 erfordert die Förderung von ca. 65%iger HNO_3. Hier bewährt sich der von der eigenen Werkstoffabteilung für die Salpetersäureeindampfung entwickelte Austenit 1.4306 S bestens. Dieser Werkstoff findet auch zur Förderung des 95-98%igen NH_4NO_3 bei Temperaturen von über 100°C Anwendung, das weiter zu Kalkammonsalpeter umgesetzt oder bei der Herstellung von NPK-Düngern verwendet wird. In zunehmendem Maße findet aber auch die wäßrige Ammoniumnitratlösung Verwendung als Flüssigdünger.

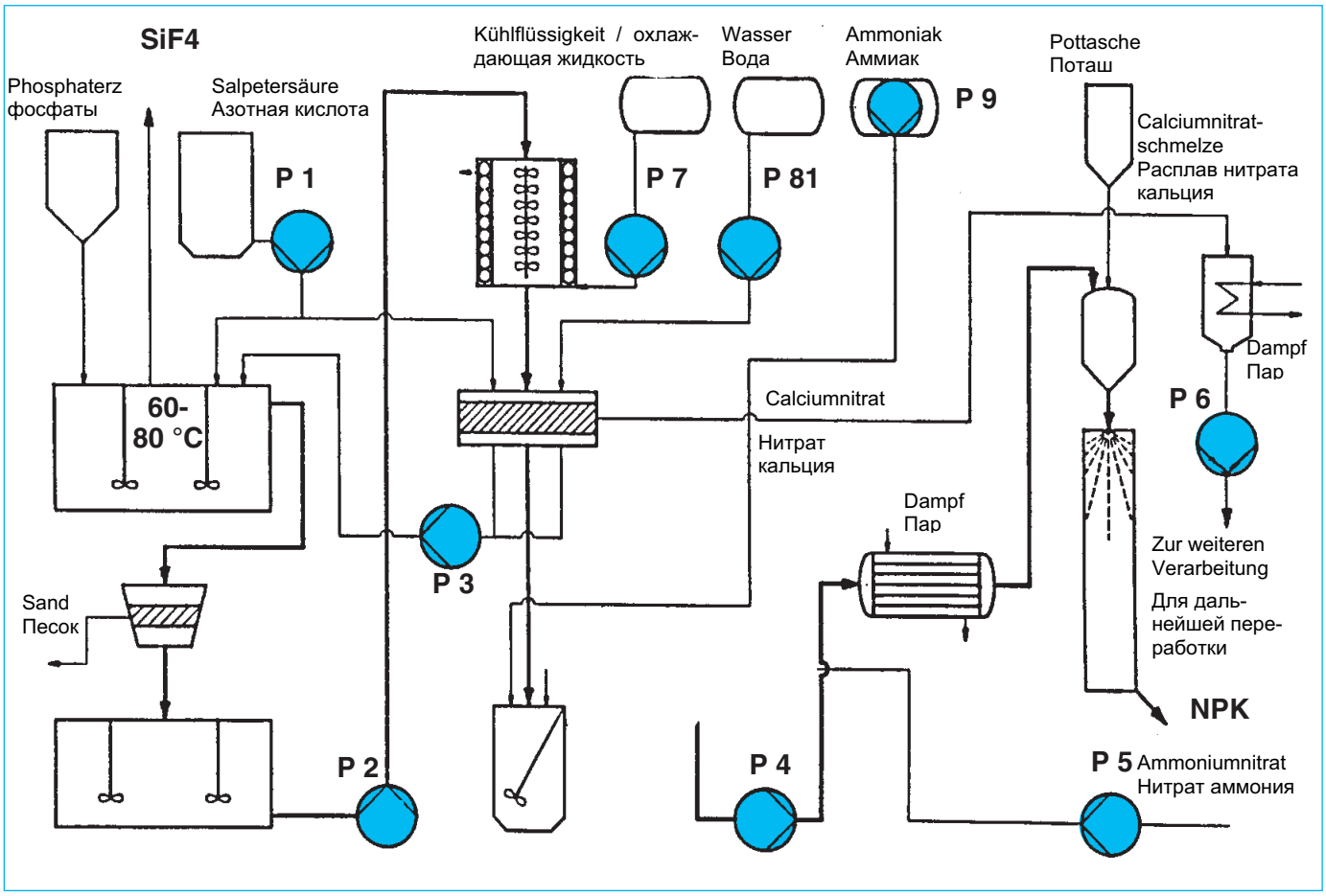
В качестве альтернативы мы можем предложить также горизонтальные или вертикальные насосы, изготовленные из материалов, которые хорошо зарекомендовали себя на практике.
При производстве нитрата аммония NH_4NO_3 необходима перекачка 65%-ного HNO_3. Для впрыскивания азотной кислоты широко используется новый материал Austenit 1.4306 S, разработанный в отделе материалов фирмы. Этот материал применяется для изготовления насосов для перекачки 95-98%-ного NH_4NO_3 при более 100°C, который в дальнейшем превращается в азотосодержащий калькамон, а также при производстве азотно-фосфорно-калийных удобрений. В настоящее время в больших количествах используются жидкие удобрения и водный раствор нитрата аммония

NPK-Dünger

Die Herstellung von NPK-Mineraldüngern beginnt mit dem Aufschluß von gemahlenen Phosphaterzen durch Säure, meistens Salpetersäure. Die anschließende Aufarbeitung und weitere Umsetzungen führen schließlich zum fertigen Produkt sowie zum Teil wichtigen Nebenprodukten wie Fluorokieselsäure, die aus SiF_4 gewonnen wird. Wie das vereinfachte Fließbild zeigt, sind in diesem Prozeß zahlreiche Pumpen im Einsatz, die unterschiedliche Medien fördern.

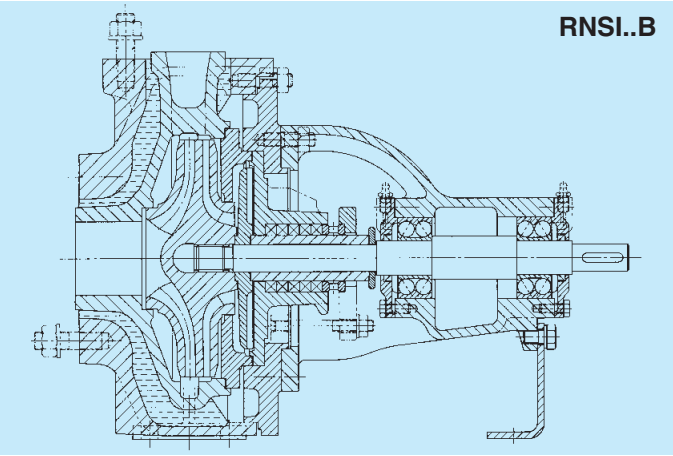
Азотные, фосфорные и калийные удобрения

Производство азотных, фосфорных и калийных удобрений начинается с обработки размолотых фосфатов кислотами, как правило, азотной кислотой. Последующая переработка и дальнейшие реакции обменного разложения ведут к получению как готового продукта, так и некоторых важнейших побочных продуктов таких, как кремнефтористводородная кислота, получаемая из SiF_4. На упрощенной технологической схеме показан процесс производства удобрений, в котором задействовано большое количество насосов, перекачивающих различные среды.



Pumpen-Nr. / Nr.насоса	Pumpentyp / Тип насоса	Werkstoffe / Материалы
P1	Chemie-Normpumpe Typ RN Стандартный химический насос типа	1.4306 (G-X 2 CrNi 22 11)
P2 – P6	Chemiepumpen Typ RAS, Typ RCE Химический насос типа RAS, Typ RCE	1.4136 S (G - X 5 CrMo 29 2) HA 28.5 (G - X 5 CrNiMoCu 28 5)
P7, P8	Chemie-Normpumpe Typ RN Стандартный химический насос типа RN	1.0619 (GS-C 25) 1.4408 (G-X 6 CrNiMo 18 10)
P9	Flüssiggaspumpe Typ RSG Насос для перекачки сжиженного газа типа RSG	Aluminium (3.2371) G-AlSi 7 Mg) Алюминий (3.2371) G-AlSi 7 Mg)

Auffallend ist, daß sich in der Praxis der Werkstoff 1.4136 S in den Pumpenpositionen 2 bis 8 bewährt hat. Dabei sind einige dieser Pumpen aufgrund eines aus den Phophaterzen stammenden Feststoffanteils zusätzlich verschleißgefährdet. Auch hier zeigt der aus der eigenen Werkstoffentwicklung stammende ferritische Werkstoff 1.4136 S eine gute Beständigkeit. Diese beruht nicht zuletzt auf dem Werkstoffgefüge, das aus Chromferrit und Eisen-Chromcarbiden besteht.
In bezug auf die praktische Anwendung korrosions- und verschleißfester Werkstoffe für die Düngemittelproduktion verfügt die FRIATEC-Rheinhütte über jahrzehntelange und solide Erfahrungen. Sie reichen vom Aufschluß der unterschiedlichen Phosphaterzqualitäten über die Förderung von Harnstoffschmelzen bis zur Produktion von Mineraldüngern variabler Zusammensetzung nach verschiedenen Verfahren.



RNSi B

● Hydrodynamische Wellenabdichtung, feststoffunempfindlich bei geringstem Verschleiß; entlastete Stopfbuchspackung; keine Spül- und Sperrflüssigkeit erforderlich; Betriebstemperaturen bis 300 °C; korrosions- und verschleißfester Pumpenwerkstoff

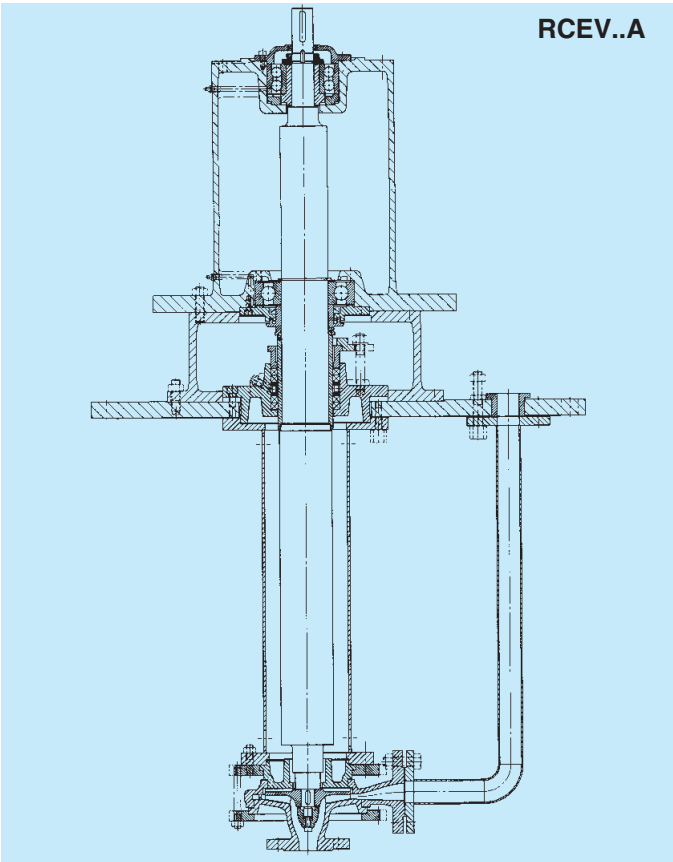
● Гидродинамическое уплотнение вала, при незначительном износе не чувствительно к твердым включениям; разгрузочное сальниковое уплотнение; не требуется промывочной или запирающей жидкости; рабочая температура до 300 °C; материал насоса стоек к коррозии и износу.

Für die Phosphorsäureanlagen, die oftmals den Düngemittelproduktionsanlagen vorgeschaltet sind, werden mit Erfolg vertikale Pumpen Typ RCEV eingesetzt.

RCEV

● Kein Gleitlager im Fördergut, dadurch trockenlaufsicher; großer Wälzlagerabstand; Doppelspiralgehäuse; geschlossenes Laufrad mit Vorder- und Rückenschaufeln; druckentlasteter Wellendurtritt; Tauchtiefen bis 2000 mm

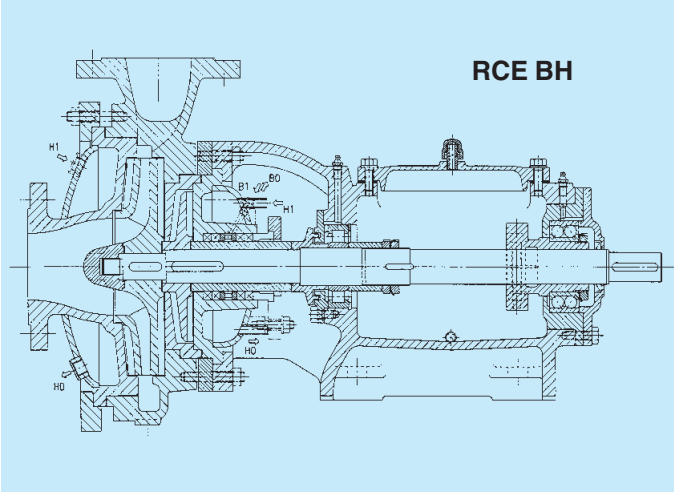
Примечательно то, что на позициях 2-8 хорошо зарекомендовали себя насосы, изготовленные из материала 1.4136 S. Причем некоторые из этих насосов подвержены дополнительному износу из-за наличия в фосфатах твердых включений. В подобных случаях нас вновь выручает ферритный материал 1.4136 S, разработанный в лабораториях фирмы. В первую очередь речь идет о металлической вставке, изготовленной из сплава феррита хрома и хромакарбита железа. Что касается практического применения материалов стойких к коррозии и износу при производстве минеральных удобрений, то фирма FRIATEC-Rheinhütte имеет солидный, многолетний опыт. Начиная от качества фосфатов, перекачки расплава мочевины и кончая производством минеральных удобрений, химический состав которых находится в прямой зависимости от способа их производства.



Для установок фосфорной кислоты, которые часто используются на производстве минеральных удобрений, с успехом применяются вертикальные насосы типа RCEV.

RCEV

● В перекачиваемой среде нет подшипника скольжения и как следствие, нет опасности сухого хода; большое расстояние между подшипниками скольжения; двойной спиральный корпус; рабочее колесо закрытого типа с лопатками на передней и тыльной стороне; снимающий давление выход вала; глубина погружения до 2000 мм



RCE BH

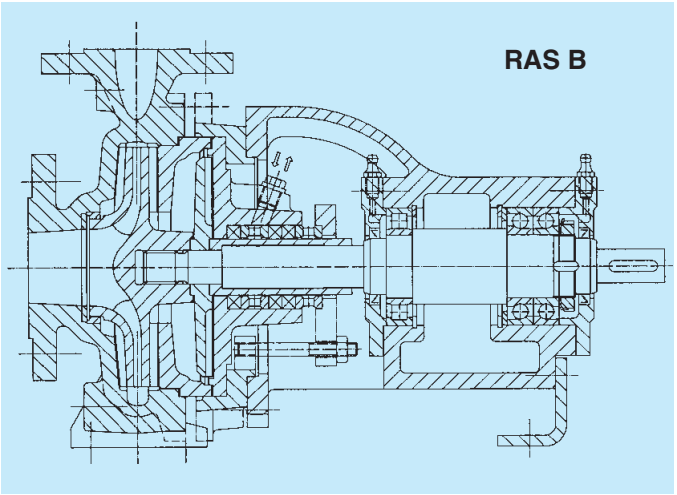
● Besonders robuste Lagerbockkonstruktion; hydrodynamische Wellenabdichtung durch Laufradrückenschaufeln und Entlastungsrad; Sperrmediumanschluß; Saugdeckel und Dichtungseinsatz heizbar

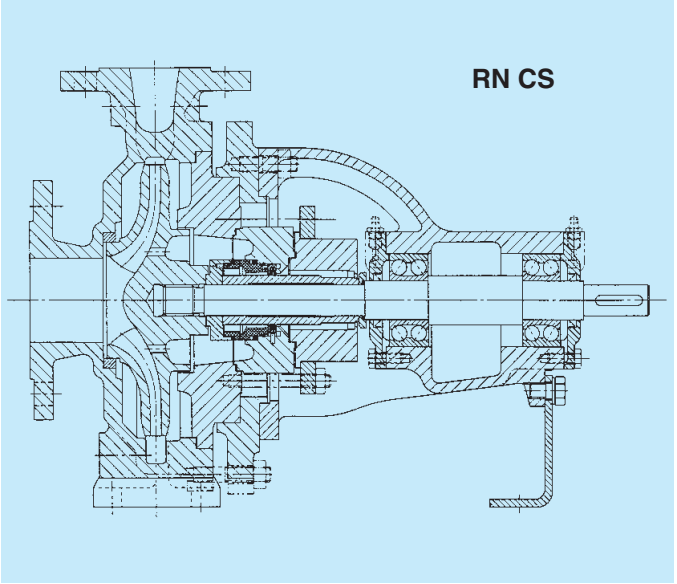
● Суперпрочная конструкция опоры подшипника; гидродинамическое уплотнение вала вследствие использования разгрузочного колеса и лопаток, установленных на тыльной стороне рабочего колеса; патрубки для подключения запирающей жидкости; крышка всасывающего патрубка и уплотнение могут обогреваться

RAS B

● Pumpenkonstruktion mit verstärkter Welle und Lagerung, Abmessungen nach DIN EN 22858 (ISO 2858); hydrodynamische Wellenabdichtung durch Laufradrückenschaufeln und Entlastungsrad, feststoffunempfindlich bei geringstem Verschleiß

● конструкция насоса с усиленным валом и опорой подшипника; габариты согласно DIN EN 22858 (ISO 2858); гидродинамическое уплотнение вследствие использования разгрузочного колеса и лопаток; установленных на тыльной стороне рабочего колеса, при незначительном износе не чувствителен к твердым включениям



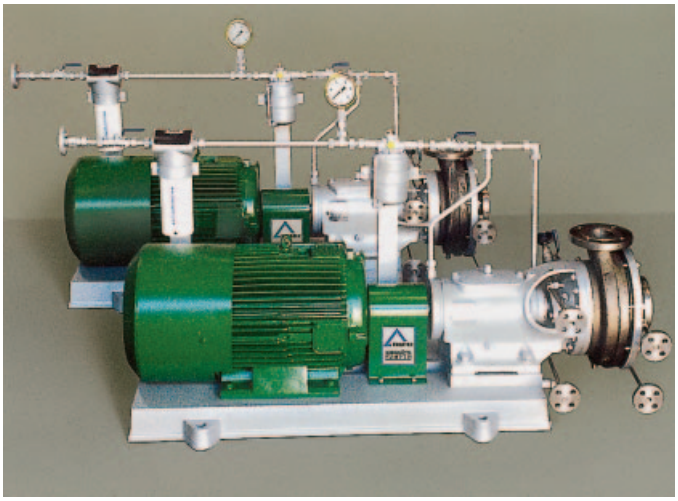


RN CS

● Stationäre Einzel-Gleitringdichtung (Gleitring stationär, Gegenring rotierend); Freiraum um Gleitringdichtung gewährleistet intensives Umspülen und verhindert Ablagerungen; wahlweise mit / ohne Quench

● стационарное одинарное торцовое уплотнение (скользящее кольцо неподвижно, ответное кольцо вращается); свободное пространство вокруг торцового уплотнения гарантирует интенсивную промывку и предотвращает различные отложения; может поставляться как с патрубками для обогрева /так без них.

RHEINHÜTTE-Pumpen in der Düngemittelproduktion
Насосы RHEINHÜTTE для производства минеральных удобрений

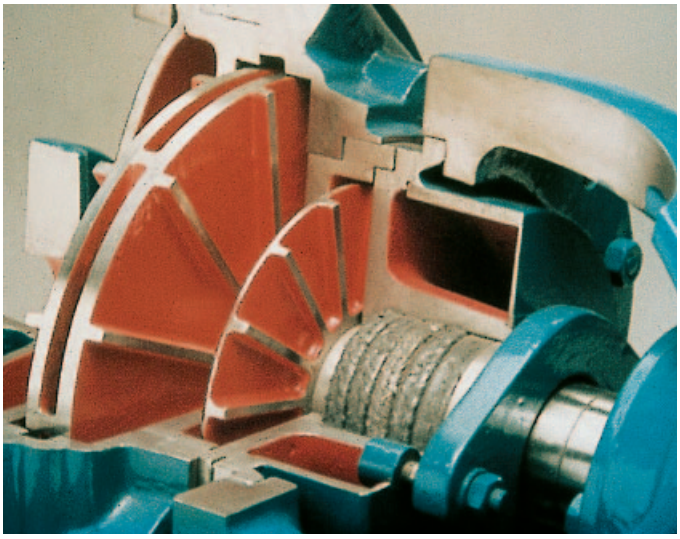


RCE 80/260 BH zur Förderung von Harnstoffschmelze in einer Düngemittelfabrik.

Насос RCE 80/260 BH для перекачки мочевины на заводе минеральных удобрений.

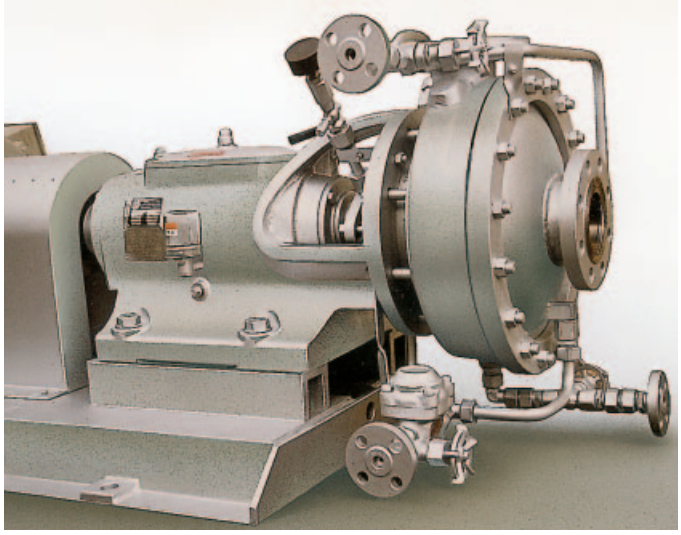
Chemie-Normpumpen Typ RN in der Düngemittelherstellung.

Стандартные химические насосы типа RN на заводе минеральных удобрений.



Bauform BH - Laufrad mit Vorder- und Rückenschaufeln, nachgeschaltetes Entlastungsrad, Saugdeckel und Stopfbuchsgehäuse heizbar

Типоряд BH - рабочее колесо с лопатками на передней и тыльной стороне, разгрузочное колесо, установленное за рабочим, крышка всасывающего патрубка и кожух уплотнения могут обогреваться.



RCE Bauform BH zur Förderung von Harnstoffschmelze bei 140 °C.

Насос RCE типа BH для перекачки мочевины при температурei 140 °C.

FRIATEC-Rheinhütte GmbH & Co
Postfach/P.O.B. 12 05 45 · 65083 Wiesbaden
Rheingaustr. 96 -100 · 65203 Wiesbaden
Tel. 0611 / 604 - 0 · Fax 0611 / 604-328
Internet: www.friatec.de · www.rheinhuette.de
e-mail: info@rheinhuette.de · info@service.de

3.00.0012 – 0901 d-r
09.01 WST