NON-METALLIC CONTAINMENT SHELLS

NICHT-METALLISCHE SPALTTÖPFE

ENHANCING PUMP EFFICIENCY WITHOUT COMPROMISING ITS PERFORMANCE

Through the use of non-metallic containment shells instead of the traditionally used metallic containment shells, Klaus Union eliminates eddy current losses and increases the efficiency of magnet drive pumps significantly.

Thanks to the zero-leakage magnet drive concept, pumps with magnet drive have a huge and significantly growing market share in the chemical, petrochemical, and oil & gas industry.

For many years, Klaus Union has used non-metallic containment shells and particularly those made from technical ceramics for various applications due to their high chemical resistance.

So far, the operation range has been limited due to the specific material characteristics. However, pump applications increasingly require higher operating pressures, temperatures and flow rates whilst still offering maximum efficiency.

Klaus Union accepted this challenge and provides the following application envelope:

Nom. Pressure Range: up to PN 63 (914 psi) -200 °C to +450 °C Temperature Range:

-328 °F to +842 °F

Transmittable Power: up to 1 MW



STEIGERUNG DER EFFIZIENZ **OHNE VERZICHT AUF PERFORMANCE**

Durch den Einsatz nicht-metallischer Spalttöpfe, anstelle üblicherweise verwendeter metallischer Spalttöpfe, eliminiert Klaus Union Wirbelstromverluste und steigert dadurch den Wirkungsgrad von Magnetkupplungspumpen signifikant.

Pumpen mit Magnetkupplung besitzen dank des leckagefreien Antriebskonzepts einen sehr großen und stetig wachsenden Marktanteil in der Chemie, der Petrochemie sowie in der Öl & Gas Industrie. Nicht-metallische Spalttöpfe, vor allem solche aus technischer Keramik, werden schon seit vielen Jahren aufgrund ihrer hohen chemischen Beständigkeit von Klaus Union für verschiedenste Anwendungen eingesetzt.

Der Einsatzbereich war bisher aufgrund spezifischer Werkstoff-Eigenschaften begrenzt. Pumpenanwendungen verlangen hingegen immer höhere Drücke, Temperaturen und Leistungen bei gleichzeitiger Steigerung der Pumpenwirkungsgrade.

Klaus Union hat diese Herausforderung angenommen und bietet folgende Leistungsdaten:

Druckstufe: bis zu PN 63 Temperaturbereich: -200°C bis +450 °C



NON-METALLIC CONTAINMENT SHELLS

NICHT-METALLISCHE SPALTTÖPFE

Modular System makes the Difference

Klaus Union offers a modular system for all sealless centrifugal and screw pumps.

This system consists of the pump hydraulic, the magnet drive and the bearing bracket. All pump types in this system use an universal casing cover, which easily allows to change the existing containment shells regardless of its material. Within the modular system, containment shells made of technical ceramic are available for every magnet drive size (09-31 E/T/P/U).

Our containment shell design is optimized by the aid of state of the art Finite Element Analysis (FEA). This simulation method allows to detect and analyze accurate approximations of stress and deformations. The result is an optimization of structural parts and its quality as well as the elimination of the risk of failure.

The graphics below show a strain behaviour (Fig. 1) and a stress analysis (Fig. 2) at a hydrotest at 94,5 bar (1370 psi).

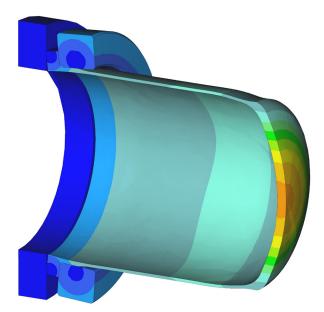


Fig. 1: Displacement Analysis / Dehnungsverhalten

For traceability, all Klaus Union containment shells have an individual and engraved serial number. Furthermore, material certificates are provided.

Modularität macht den Unterschied

Klaus Union bietet ein modulares System für alle magnetgekuppelten Kreisel- und Schraubenspindelpumpen. Dieses System besteht aus der Pumpen-Hydraulik, der Magnetkupplung sowie dem Lagerträger. In diesen Systemen haben alle Pumpentypen einen universellen Gehäusedeckel, welcher den einfachen Wechsel des Spalttopfes unabhängig vom Material erlaubt.

Im Rahmen der Modularität sind keramische Spalttöpfe für alle Magnetkupplungsgrößen (09-31 E/T/P/U) verfügbar.

Für Optimierung der Konstruktion der Spalttöpfe verwendet Klaus Union die Finite-Elemente-Methode (FEM). Diese Simulation ermöglicht es, Beanspruchungen in Form von Spannungen oder Verformungen zu visualisieren und zu optimieren, um somit das Ausfallrisiko zu eliminieren.

Die unteren Grafiken zeigen das Dehnungsverhalten (Fig. 1) sowie die Spannungsanalyse (Fig. 2) bei einer Druckprobe von 94,5 bar.

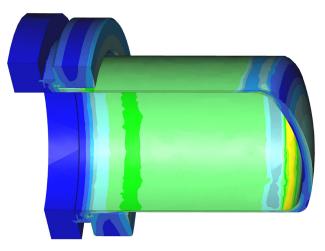


Fig. 2: Stress Analysis / Spannungsanalyse

Zur Rückverfolgung sind sämtliche Spalttöpfe mit einer eingravierten und individuellen Seriennummer versehen, sowie mit einem Material-Zeugnis belegt.

NON-METALLIC CONTAINMENT SHELLS

NICHT-METALLISCHE SPALTTÖPFE

Advantages of Ceramic Containment Shells

Containment Shells made of Zirconium Oxide are not electrically conductive. Due to this characteristic there are no eddy current losses impacting the pump performance. In consequence, no heat is added to the pumped liquid. This has the following advantages:

- Enables for dry run capable executions (RTZ-design) and executions without continuous flush flow (OTZ-design).
- Enables for applications with high gas content.
- Pumps can handle fluids close to boiling point,
 e.g. liquid gas applications.
- Instrumentation to monitor the isolation shell temperature is not required anymore (since eddy current losses are eliminated).
- In this context, Graphic 1 shows the vapor pressure curve for hydrocarbons.
 Due to an optimized superposition of pressure in the
 - magnet drive, there is enough safety margin in critical applications.

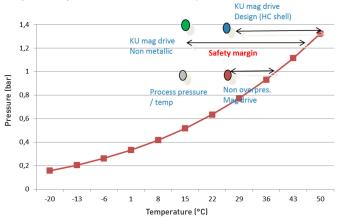
Further advantages:

- High mechanical strength; Extension of the application through higher pump speed.
- Vacuum-tight up to 0 bar absolute.
- High corrosion and erosion resistance; zirconium oxide has a nearly unlimited application range, especially related to lyes and acids.
- Excellent thermal shock resistance
- Enhanced energy efficiency

Retrofit of pumps with shaft seal:

As there are no eddy current losses, efficiencies comparable to pumps with shaft seals can be achieved.

Graphic 1: Vapour Pressure Curve / Dampfdruckkurve



Vorteile keramischer Spalttöpfe

Spalttöpfe aus Zirkonoxid sind nicht elektrisch leitend, somit werden durch ihren Einsatz keine Wirbelstromverluste erzeugt. Weiterhin erfolgt keine Erwärmung des verpumpten Produktes. Dies bringt folgende Vorteile mit sich:

- ► Ermöglicht trockenlauffähige Ausführungen (RTZ-Design) sowie Ausführungen ohne kontinuierliche Produktspülung des Spalttopfes (OTZ-Design).
- Ermöglicht Anwendungen mit erhöhtem Gasanteil.
- Pumpen können Medien nahe dem Siedepunkt fördern,
 z.B. bei Flüssiggasanwendungen.
- Aufgrund des faktisch nicht vorhandenen Wärmeeintrages ist keine Instrumentierung zur Temperaturüberwachung erforderlich.
- Grafik 1 zeigt in diesem Zusammenhang die Dampfdruck-Kurve eines Kohlenwasserstoffes.
 Durch eine optimierte Drucküberlagerung im Magnetantrieb ist selbst in kritischen Fällen noch ausreichend Sicherheitsmarge vorhanden.

Weitere Vorteile sind:

- ► Hohe mechanische Festigkeit; Erweiterung des Einsatzbereiches durch höhere Drehzahlen.
- Unterdruckfestigkeit bis 0 bar absolut.
- Hohe Korrosions- und Erosionsbeständigkeit;
 Zirkonoxid ist fast unbegrenzt einsetzbar, speziell bei Laugen und Säuren.
- Exzellente Temperaturschockbestädigkeit
- ► Verbesserte Energieeffizienz

Retrofit von wellengedichteten Pumpen:

Da keine Wirbelstromverluste auftreten, können zudem Wirkungsgrade erreicht werden, wie sie mit wellengedichteten Pumpen möglich sind.

NON-METALLIC CONTAINMENT SHELLS

NICHT-METALLISCHE SPALTTÖPFE

Cost Savings through the Application of Zirconium Oxide

- Ceramic containment shells are an fundamental part of Klaus Union's modular pump system.
 - Due to the universal casing cover containment shells can be easily and savely mounted or replaced.
 - The operator saves stock capacities and service costs.
- There is no heat input into the pumped liquid; this significantly increases the process reliability. In consequence, no temperature monitoring is required at the containment shell.
- Energy consumption can be lowered as there are no performance-impairing eddy currents. In fact, the consumed power can be reduced by 10 to 15 %, compared to metallic isolation shells.
- Due to reduced shaft power demand, smaller electric motors can be installed.

Kosteneinsparungen durch den Einsatz von Zirkonoxid

- Keramische Spalttöpfe sind fester Bestandteil des modularen Klaus Union Baukastensystems. Aufgrund des universellen Gehäusedeckels können Spalttöpfe einfach und sicher montiert und ausgetauscht werden.
 - Der Betreiber spart Lagerkapazitäten und Servicekosten.
- Es findet kein Wärmeeintrag ins Medium statt, was die Prozess-Sicherheit signifikant erhöht.
 Daher ist keine Temperaturüberwachung am Spalttopf erforderlich.
- ▶ Die Energiekosten werden gesenkt, da durch die Eleminierung der Wirbelstromverluste im Spalttopf die benötigte Wellenleistung reduziert wird. So kann die aufgenomenne Leistung, im Vergleich zu metallischen Spalttöpfen, um 10 15 % gesenkt werden.
- Durch den geringeren Wellenleistungsbedarf können kleinere Elektromotoren installiert werden.

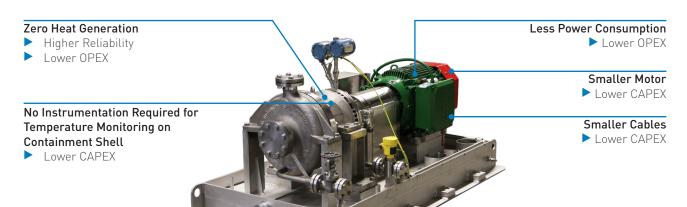


Fig. 3: Klaus Union Centrifugal Pump acc. API 685 2nd Ed. with Non-Metallic Containment Shell / Klaus Union Kreiselpumpe nach API 685 2nd Ed. mit nicht-metallischem Spalttopf