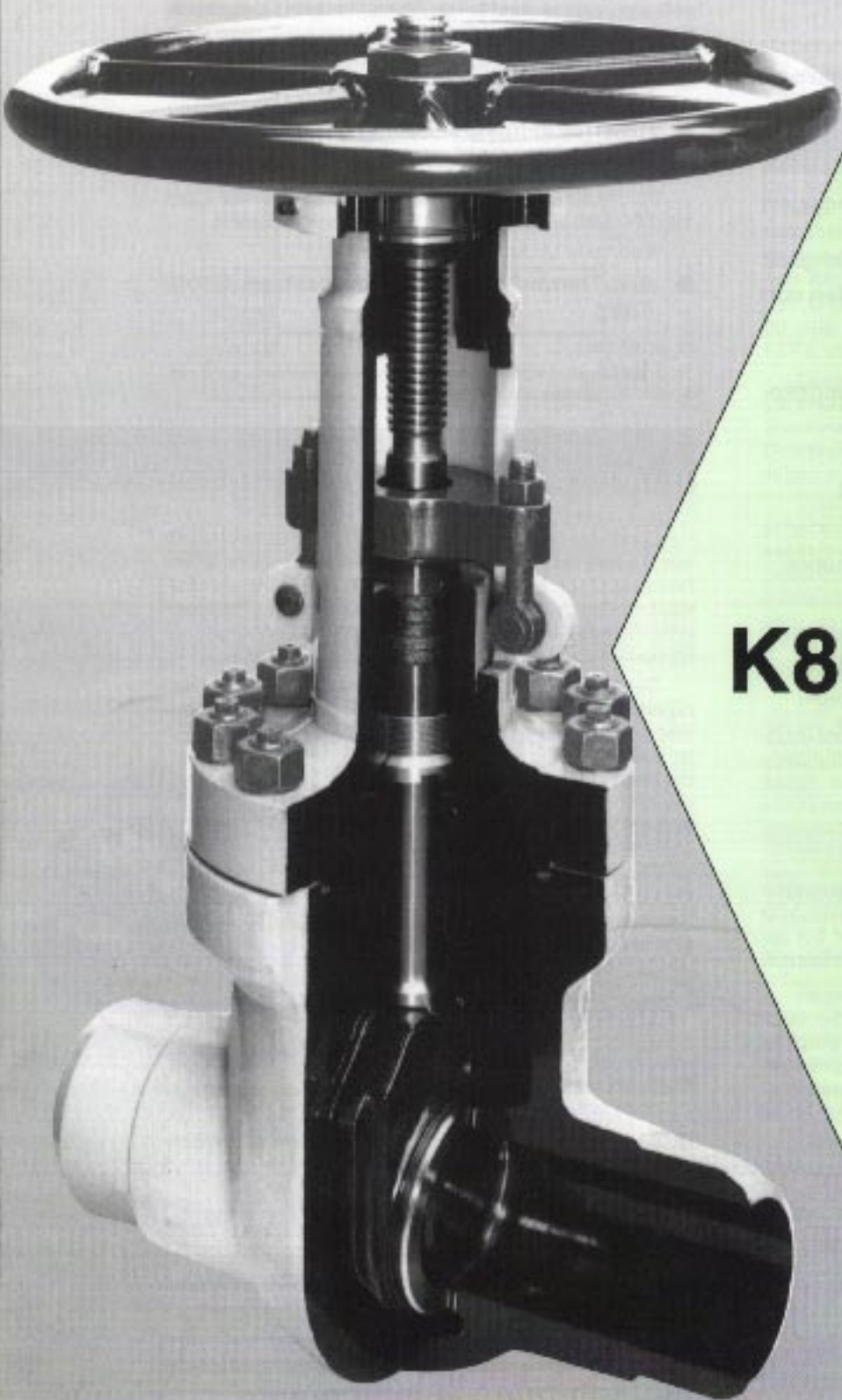


kempOchen
die richtige Wahl!



Packungsringe



K80

Packungssätze



Packungssätze aus expandiertem Graphit mit Packungsringen Typ K80S und K80C

Arbeitsbereich K80S

-200 °C bis + 550 °C*; Druck bis $1,5 \cdot 10^3$ bar

*bei Wasserdampf bis 650 °C

Arbeitsbereich K80C

-200 °C bis + 250 °C; Leckrate 10^{-4} bis 10^{-7} mg/s·m

Expandierter Graphit

Den vorteilhaften Eigenschaften von expandiertem Graphit:

- Nahezu universelle chemische Beständigkeit
- Fast temperaturunabhängiges Verhalten von Kompressibilität und Rückfederung
- Ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit
- Niedriger und gleichbleibender Reibungskoeffizient
- Leichte Verformbarkeit
- Ausgezeichnete Anpassungsfähigkeit
- Sauerstoffzulassung

stehen auch nachteilige Eigenschaften gegenüber:

- Geringere innere Festigkeit
- Erhöhter Reibungskoeffizient in trockener Umgebung
- Nicht diffusionsdicht

Nachteilig als Packungswerkstoff ist die mit der leichten Verformbarkeit und Anpassungsfähigkeit verbundene geringe innere Festigkeit (Kohäsion) und die starke Neigung zum Anbacken an Metall (Adhäsion) - besonders nach längerem Stillstand und bei höheren Flächenpressungen.

Graphit-Packungsringe, die nur aus gewickelter und in Formen gepreßter Graphitfolie bestehen, backen deshalb leicht an der Spindel oder Stange an und können bei der nächsten Betätigung durch die auftretenden Schubspannungen in sich zerreißen.

Durch die so eingeleitete Undichtigkeit wird die restliche Packung zerstört und ausgespült. Dieser Vorgang kann explosionsartig schnell ablaufen. Reingraphit-Packungsringe müssen daher durch geeignete Kammerungsringe geschützt werden.

Als Kammerungsringe kommen wegen des Asbestverbots keine Asbestgeflecht-Packungen mehr zum Einsatz. Geflechtpackungsringe aus Kohlefasern sind nur bis ca. 350°C und solche aus Graphitfasern bis höchstens 450°C einsetzbar. Nachteilig ist bei beiden außerdem die hohe Sprödigkeit der Faser und die daher geringe Druck- und Verschleißfestigkeit.

Kempchen hat die oben geschilderte Problematik systematisch untersucht.

kemOchen

Intensive Versuche sowie die Erprobung in unserem anwendungstechnischen Labor und in der Praxis zeigten, daß sich dieses nachteilige Verhalten von Reingraphitringen durch den Einsatz von:

- RivaTherm-Schichtpackungssätzen K80S/K80¹⁾
- RivaTherm-Integral-Packungsringen K80SI ausschließen läßt.

Solche Packungssätze haben sich inzwischen über 100.000 fach unter härtesten Bedingungen bewährt.

Niedrigste Leckageraten sind mit

- RivaTherm-Schichtpackungssätzen K80S/K80C

zu erreichen.

1) Der Packungsring K80 ist ein formgepreßter Reingraphitring aus expandiertem Graphit ohne jede Verstärkung.

Schichtpackungsringe K80S

Schichtpackungsringe K80S bestehen abwechselnd aus 0,5 mm dicken Schichten aus flexiblem expandiertem Reingraphit und aus 0,025 mm dünnen Edelstahlfolien (Bild 1). Die Schichtung verläuft senkrecht zur Stangen- oder Spindeloberfläche und verhilft daher mit größter Sicherheit das gefürchtete Anbacken und Ausblasen.

Der Schichtpackungsring ist deshalb auch ein hervorragender Abstreifring. Durch die senkrecht zum Leckageweg angeordneten zahlreichen Metallfolien ist aber auch eine Leckage quer durch die Packung ausgeschlossen. Ein weiterer - aus dem speziellen Aufbau sich ergebender Vorteil - ist die relativ geringe Querverformbarkeit. Dadurch wird die axiale Spannungsverteilung wesentlich verbessert.



- RivaTherm-Schichtpackungsringe verhindern Anbackungen an der Spindel.
- RivaTherm-Schichtpackungsringe sind querschnittsdicht.
- RivaTherm-Schichtpackungsringe führen zu verbesserter axialer Spannungsverteilung.

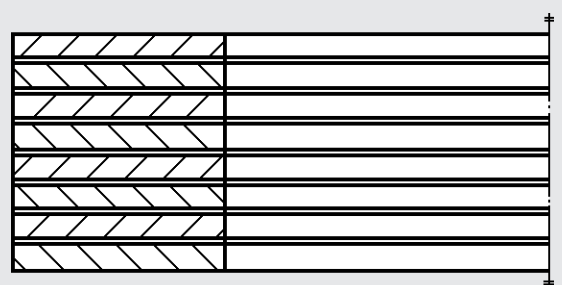


Bild 1: Aufbau eines Schichtpackungsringes K80S

Der Kempchen Schichtpackungsring K80S wird bevorzugt als Kammerungsring für Standard-Graphit-Packungsringe K80, die aus flexibler Graphitfolie gewickelt und in Formen gepreßt werden, eingesetzt (Bild 2). Für das Umrüsten von Armaturen, die zwar schon mit Standard-Graphitpackungsringen K80 ausgerüstet sind, aber noch einen Deckring aus Asbestgeflechtpackung haben, genügt der Austausch dieses einen Geflechtpackungsringes gegen einen Schichtpackungsring K80S.

Wird die Stopfbuchse dagegen neu verpackt, sollte bei einer aus 4 Ringen bestehenden Packung ein Aufbau mit 1 x K80S, 2 x K80 und 1 x K80S gewählt werden. Bei 5 Ringen sind 3 Ringe K80 vorzusehen. Bei 6 und mehr Packungsringen sind entsprechend mehr K80S Ringe anzunehmen, um eine bessere Spannungsverteilung zu erzielen.

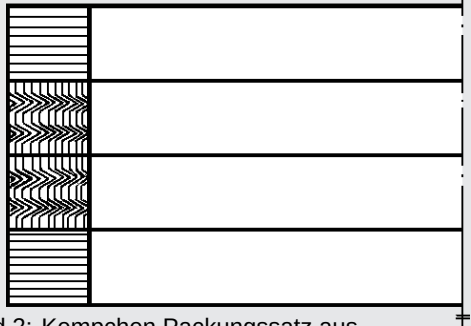


Bild 2: Kempchen Packungssatz aus K80S - K80 - K80 - K80S

Integral-Packungsringe K80SI

Hervorragend haben sich auch Kempchen RivaTherm-Integral-Packungsringe K80SI nach Bild 3 bewährt. Integral-Packungsringe K80SI bestehen immer nur aus einem einzigen Packungsring, der integral die oben beschriebenen Vorteile eines Packungssatzes in sich vereinigt. Sie sind deshalb einfach in der Montage. Darüber hinaus führen Integral-Packungsringe zu besonders geringen Reibkräften.

RivaTherm-Integral-Packungsringe sind einfach in der Montage. RivaTherm-Integral-Packungsringe stellen die kürzestmögliche Packungslänge dar. Durch Verwendung der RivaTherm-Integral-Packungsringe ist die Verwechslungsgefahr zwischen den Ringen K80S und K80 ausgeschlossen.

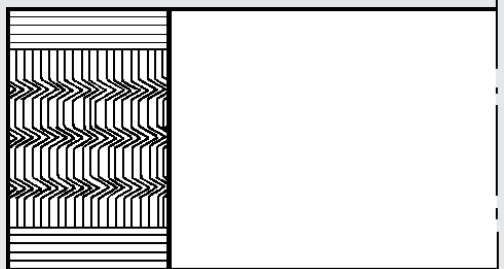


Bild 3: Kempchen Integral-Packungsring K80SI

RivaTherm-Packungsringe K80C

Im Bereich der chemischen, der pharmazeutischen oder z.B. der Lebensmittel-Industrie werden Packungssätze 1 x K80S, 2 x K80C und 1 x K80S oder in speziellen Fällen, wenn kein Medienkontakt mit Graphit zulässig ist, nur Ringe K80C verwendet. Liegen bei Arbeitstemperaturen unter 250 °C Anforderungen bezüglich der Leckagerate gemäß TA-Luft vor, so können mit Erfolg Packungssätze aus RivaTherm-Packungsringen K80C (Bild 4) eingesetzt werden. Sie bestehen aus Graphit-Packungsringen vom Typ K80, die mit einem U-förmigen Mantel aus gesintertem PTFE umgeben sind.

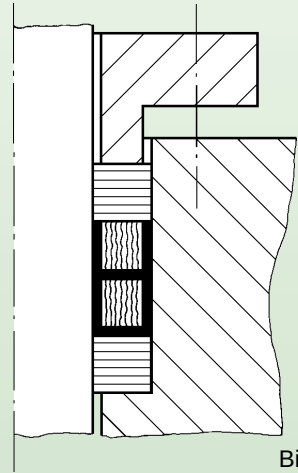


Bild 4

Durch die PTFE-Ummantelung können sehr niedrige Leckageraten erzielt werden. So wurden z. B. bei einem Spindeldurchmesser von 8 mm und bei 180 bar He eine Dichtheit von 10^{-4} mbar·l/s erzielt. Bei niedrigen Drücken liegen auch die Leckageraten noch niedriger.

Vorteilhaft gegenüber ganz aus PTFE gedrehten Manschettensätzen oder PTFE-Geflechtpackungen ist die wesentlich geringere Wärmeausdehnung der mit PTFE umgebenen Graphit-Packungsringe. Der nur 0,5 mm dicke PTFE-Mantel führt zu so geringen Spannungsänderungen, so daß mit der Entwicklung der Kempchen RivaTherm-Packungsringe K80C neue, schwierige Anwendungsfälle gelöst werden können.

Beachtlich ist auch die verbesserte Wärmeabfuhr durch die im wesentlichen aus Graphit bestehende Packung RivaTherm K80C in Verbindung mit Ringen K80S. Ein weiterer Vorteil ist der sehr niedrige Reibwert der K80C-Ringe.

Dichtungstechnologie der Packungs-Stopfbuchse

Anzahl der Packungsringe

Eine überlange Stopfbuchse mit 6 bis zu 20! Packungsringen sollte endgültig - auch bei höchsten Drücken - der Vergangenheit angehören. Die Befürworter solcher Konstruktionen gingen von der Annahme aus, daß sich durch eine lange Stopfbuchse die Druckdifferenz leichter und gleichmäßiger abbaue.

Dieser Gedankengang ist aber auf Packungsstopfbuchsen an Armaturen mit angestrebter Null-Leckage nicht anwendbar; denn er setzt eine merkliche Leckageströmung voraus, wie sie z.B. bei den Pumpenpackungen zur Abführung der Reibungswärme üblich und erforderlich ist.

Bei Armaturenstopfbuchsen mit einer so niedrigen Leckage, daß die Armatur den Anforderungen der TA-Luft entspricht, liegen jedoch die Verhältnisse vollkommen anders. Hier kann durchaus mit einem einzigen Packungsring gedichtet werden, wie dies von den verschraubten oder selbstdichtenden Deckeldichtungen als selbstverständlich

kemOchen

erwartet wird. Um diesen einen Dichtring aber in die Lage zu versetzen, die gestellte Dichtaufgabe über lange Zeit und unter schwierigsten Bedingungen zu erfüllen, sind Kammerungsringe und Abstreifringe K80S einzusetzen oder aber Integral-Packungsringe K80SI.

Allein die Verwendung möglichst weniger Packungsringe führt zur angestrebten geringen Reib- bzw. Betätigungskraft der Armatur bei gleichzeitiger Anwesenheit relativ hoher Flächenpressungen, wie sie zur Einhaltung niedriger Leckagen herrschen müssen.

Anforderungen nach TA-Luft

Um leichtgängige und querschnittsdichte Armaturenstopfbuchsen zu verwirklichen, wurde der Packungsring Typ K80C entwickelt. Ein U-förmiger PTFE-Mantel von 0,5 mm Dicke verschließt alle Leckagewege (Bild 4). Gleichzeitig werden die Reibungsverhältnisse so verbessert, daß auch bei hohen Flächenpressungen im HD-Bereich nur kleine Verstellkräfte auftreten.

Schmiermittel

Schmiermittel sollen zwei wesentliche Aufgaben im Bereich der Armaturenstopfbuchsen erfüllen: Zum einen ist es die Erniedrigung der Reibung und zum anderen die Erhöhung der Dichtigkeit. Im Bereich relativ niedriger Temperaturen, bei denen die Schmiermittel nicht ther-

misch zersetzt werden, und bei abzudichtenden Medien, die die Schmiermittel nicht auswaschen oder angreifen, können sich Vorteile ergeben.

Bei harten Arbeitsbedingungen jedoch ist der Nutzen von Schmiermitteln nur begrenzt. Hochleistungspackungen sollten deshalb möglichst ohne solche Hilfsmittel auskommen. Ein möglicher Schmiermittelverlust führt auch immer zu einem Spannungsverlust und leitet somit eine Leckage ein oder vergrößert sie gar, wenn die Brillenschrauben nicht rechtzeitig nachgezogen oder der Schmiermittelverlust ersetzt wird. Auch ein möglicher Korrosionsangriff muß beim Einsatz von Schmiermitteln bedacht werden.

Laternenringe

Besonderes Augenmerk ist auf Stopfbuchsen mit einer Laterne zur Zwischenabsaugung oder einer Schmierlaterne zu legen, weil durch diese Konstruktionen die Anzahl der Packungsringe oft unnötig vergrößert wird.

Sicherheits-Stopfbuchsen

Der Vorteil von sogenannten Sicherheits-Stopfbuchsen ist schon oft bezweifelt worden. Es sollte deshalb nur in wirklich außergewöhnlichen Anwendungsfällen unter Beachtung der damit verbundenen möglichen Nachteile davon Gebrauch gemacht werden.

Beispielhafte Anwendungen von Packungssätzen Typ K80S/K80

Packungssätze K80S/K80 sind seit Jahren mit großem und dauerhaftem Erfolg im Einsatz

- **Druck bis 1500 bar**
- **Temperatur bis 550 °C**
*bei Wasserdampf bis 650 °C
- **Axiale und tangential Geschwindigkeit bis 3 m/s**
- **Durchmesser von 6/12 mm bis 200/232 mm** (dies sind jedoch keine Grenzen)
- **an allen Arten von Armaturen (Ventile, Schieber, Hähne, Klappen) als auf/zu-, Drossel- oder Regelarmatur mit elektrischen oder pneumatischen Antrieben sowie auch im Bereich von HD-Plungerpumpen.**

Fordern Sie die Einzelprospekte unseres Produktionsprogrammes an :

- **asbestfreie Metall-Weichstoff-Dichtungen**
- **asbestfreie Weichstoff-Dichtungen**
- **Metall-Dichtungen**
- **Rival-PTFE-Erzeugnisse**
- **kempchen -Kautschuk-Technologie**
- **asbestfreie Packungen**
- **Kompensatoren aus asbestfreien Geweben**

kempchen

die richtige Wahl!

111/06980003

Alleestr. 4 • D-46049 Oberhausen • Telefon (0208) 8482-0 • Telefax (0208) 8482-285 • E-mail: info@kempchen.de