

1.0 Accesorios para sistemas de tubería ranurada

transporte de fluidos
especificaciones técnicas y
datos de diseño



INFORMACIÓN GENERAL

Las uniones Shurjoint* para sistemas de tubería ranurada suministrados por King Systems representan el sistema más económico, versátil y fiable existente en la actualidad, para la realización de instalaciones de tubería.

Una gran dedicación, un compromiso con la calidad, de acuerdo con las Normas ISO, combinados con los más avanzados sistemas computerizados de diseño y fabricación, garantizan un producto plenamente satisfactorio. Una gama única y versátil de productos ranurados permite alcanzar siempre la solución adecuada, tanto si se requiere flexibilidad o rigidez, resistencia a efectos sísmicos, continuidad eléctrica o atenuación de ruidos o vibraciones.

La siguiente información incluye un resumen de los datos para diseño e información técnica para el montaje de los diferentes productos que incluye el programa Shurejoint

El uso de este tipo de accesorios es más simple y económico que los sistemas roscados o soldados tradicionales, lo cual permite un ahorro de tiempo y un menor costo

Nota:

Esta publicación es solo una guía y no puede sustituir a los servicios de un instalador cualificado de sistemas de tuberías.

En caso de duda respecto a la correcta aplicación de cualquiera de los productos King Systems, contacte con su distribuidor.

2 Información General

Información Técnica

4 Uniones ranuradas

4 **Uniones flexibles** en canalizaciones con movimientos lineales o rotatorios

4 **Uniones rígidas** para uso en canalizaciones no sometidas a vibración

4 **Uniones rígidas para** aplicaciones con mínimo nivel de movimientos lineales (expansión o contracción)

4 **Accesorios ranurados** para optimizar el diseño

4 **Juntas**, que en respuesta a la presión, permiten un sellado estanco

4 **Pernos y tuercas**

5 **Fácil desmontaje**

5 **Aprobaciones y Homologaciones**

5 **Códigos, Estándares y Especificaciones**

Preparación de la Tubería

6 **Ranurado por laminación**

6 **Ranurado por fresado**

6 **Taladros en la tubería**

7 **Dimensiones de las ranuras realizadas por laminación**

8 **Dimensiones de las ranuras realizadas por fresado**

Movimiento

9 **Movimiento Lineal** Se produce como consecuencia de un cambio en la temperatura o en la presión dentro de la tubería

9 **Flexión angular producida** por flexión por falta de alineación en las tuberías

10 **Uniones rígidas para aplicaciones** que requieren rigidez en el sistema

10 **Características de diseño** de las uniones

10 **Montaje de las uniones.** Proceso de instalación para sistemas ranurados

10 **Pares de apriete para tornillos de las uniones Bolt 10**
Expansión Térmica Este tipo de movimiento es producido por cambios en la temperatura interna o externa y da como resultado una expansión o contracción de las tuberías.

11 **Expansión térmica. Formulas**

11 **Flexión o falta de alineación.**

11 **Separación entre extremos de tuberías y flexión.** Tablas de valores para uniones rígidas y flexibles

12 **Canalizaciones en curva,** Opciones para el diseño de secciones curvas de tuberías

12 **Drenajes, tuberías enterradas y otros sistemas.** Uso de uniones flexibles para ajustarse a los movimientos del terreno

12 **Combinación de movimiento angular y lineal**

13 **Movimientos giratorios**

13 **Rotación de los tubos.** Un sistema para prolongar la vida de ésta

Soportación

13 **Separación entre soportes.** Distancias recomendadas

13 **Flexibilidad de las uniones.** Uso de soportes elásticos para minimizar movimientos angulares o lineales

14 **Presurización de tuberías.** Consideraciones del diseño para controlar los movimientos lineales o angulares producidos por la presión.

14 **Restricciones al movimiento lateral.** Absorción de fuerzas laterales excesivas

Diseño de montantes

15 **Diseño de montantes.** Control de los movimientos de las tuberías en tramos verticales

Juntas de goma

16 **Tipo de juntas de goma.** Resumen de los diferentes tipos y calidades suministrados por King

16 **Selección de Juntas.** Determinación de la más apropiada

17 **Calidad de las juntas.** Relación. Recomendaciones para usos en la industria química

Otras informaciones

19 **Lubricantes** Instrucciones para la lubricación de las juntas

19 **Aislamiento**

19 **Continuidad eléctrica.** Mantenimiento de la continuidad eléctrica.

19 **Pruebas de presión.**



Uniones Ranuradas

Todas las uniones son de fundición dúctil de acuerdo con ASTM A536 Gr. 65-45-12 o BS EN 1563-97 Gr. EN GJS 450-10 con una resistencia mínima a tracción de 65,000 psi (448 Mpa).

La resistencia de la unión excede en 4-5 veces la presión de trabajo. En la fundición, todas las coladas se monitorizan y se prueban utilizando los procedimientos computerizados más avanzados

Las uniones y accesorios están disponibles en las siguientes terminaciones:

Pintados en color rojo (RAL 3000),

Galvanizados en caliente o

Pintados con pintura epoxi.

La línea SS-8, realizada en acero inoxidable, es ideal para su uso con tuberías de acero inoxidable de pared fina.

Uniones Rígidas y Flexibles

El sistema King dispone de ambos tipos de uniones para poder cumplir los diferentes requerimientos de la instalación. Cada tipo puede utilizarse en función de que la rigidez o la flexibilidad sean o no factores importantes del diseño. Ambos tipos pueden usar juntas de goma, estándar o GapSeal™ e instalarse en tuberías con juntas realizadas por laminación o por fresado. Para asegurar una correcta selección de las uniones se recomienda consultar las presiones de trabajo de estas.

Uniones Flexibles

Las uniones flexibles pueden utilizarse en una amplia gama de aplicaciones (comerciales, industriales, minería, construcción, tuberías de proceso, protección contra incendios y otras aplicaciones en las que se desea controlar los movimientos de la tubería (angulares, lineales o giratorios). Las uniones flexibles permiten también un excelente nivel de atenuación de vibraciones y ruidos, todas estas características han de ser tenidas en consideración a la hora de determinar el tipo de soportes y la distancia entre ellos. La clase 7705 es apropiada para instalaciones con presiones moderadas, mientras que la clase 7707 es apropiada para instalaciones de alta presión.

Uniones Rígidas

Tanto la clase 7771 como la clase K-9, permiten una unión rígida y son apropiados para aplicaciones en las que es no se desean movimientos lineales de expansión o contracción. Ambos pueden usarse en salas mecánicas o colectores en los que se precisa rigidez. La Clase 7771 esta diseñada para instalaciones de media y alta presión, mientras que la Clase K-9 se usa en instalaciones de presión moderada o baja, tal como las instalaciones de Protección Contra Incendios.

La rigidez de estas uniones se obtiene gracias a un número de dientes que abrazan firmemente la tubería eliminando la flexibilidad no deseada, mientras que el mecanismo de unión, del tipo ranura y lengüeta (T&G) permite absorber las variaciones de las dimensiones de las ranuras debidas a la tolerancia de la maquina o el operador de ésta. Todos los diámetros de la Clase K-9 y los diámetros hasta 8" de la Clase 7771 disponen de los dientes y del mecanismo de unión tipo ranura y lengüeta (T&G)

Los diámetros de 10" en adelante de la Clase 7771 disponen del mecanismo de unión del tipo ranura y lengüeta. La gama de uniones rígidas del Sistema King está diseñada para dar al sistema una rigidez que permita realizar la soportación de éste de acuerdo con ANSI B31.1 Código para Sistemas de Tuberías a Presión ANSI B31.9 Código Para Tuberías de Servicio en Edificios NFPA 13 Sistemas de Sprinklers. Las uniones están diseñadas de forma que los cierres se acomodan y abrazan firmemente toda la circunferencia de la tubería ranurada. Cuando los segmentos de cierre aprietan firmemente alrededor de la junta de goma, se produce como resultado un sellado hermético de la unión.

Accesorios Ranurados

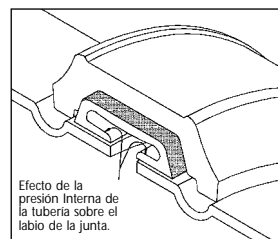
Se dispone de una amplia gama de accesorios ranurados que permiten la mayor flexibilidad, con una instalación rápida, simple y fiable. Esta técnica del ranurado crea en cada junta una unión mecánica que hace que los cambios, las ampliaciones o el mantenimiento sean muy fáciles. La existencia de accesorios de radio corto permite optimizar el diseño cuando hay problemas de espacio. Los accesorios están disponibles en tres acabados distintos: Pintados en color rojo (RAL 3000), Galvanizados en caliente o Pintados con pintura epoxi.



Juntas

Las juntas utilizadas por el Sistema King están diseñadas para proporcionar un sellado hermético en presencia de presión. La junta se coloca inicialmente en las ranuras de los extremos de las dos tuberías, formando un cierre inicial. Los segmento del cierre se colocan alrededor de la junta introduciéndose en las ranuras de los extremos de las dos tuberías.

Cuando las dos piezas se aprietan, la junta se comprime y forma el sellado hermético. La hermeticidad del sellado se incrementa por la presión interna de la tubería que crea una presión en los bordes de la junta contra la tubería. El cierre se produce también en condiciones de vacío (-35 Kpa), lo cual puede ocurrir cuando se produce el drenaje del sistema.



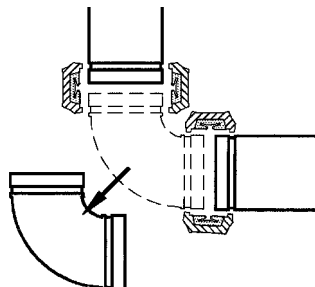
Pernos y tuercas

Las uniones King utilizan pernos de acero carbono de cuello ovalado con tuercas hexagonales de alta resistencia. Los materiales de los pernos cumplen con ASTM A449 (A183 Gr. 8 para 3/4" y mayores) o BS970 Parte 1 (Gr.605M36 o Gr.709M40), con una resistencia mínima a tracción de 758 Mpa. Los pernos están cincados. También se dispone de pernos y tuercas galvanizados en caliente. El cuello ovalado del perno encaja en el alojamiento de la unión para permitir que el apriete se haga con una llave de tubo

Ver página 10 para los valores de los pares de apriete.

Fácil acceso a las juntas

Con solo retirar unos pocos pernos, se pueden desmontar tanto las uniones como los accesorios, permitiendo un fácil acceso al interior de las tuberías para limpieza, mantenimiento, sustitución de piezas o ampliaciones. Los sistemas deben ser despresurizados y drenados antes de desmontar cualquier pieza. No hacer esto puede causar daños a las personas o al propio sistema.



Aprobaciones y Homologaciones

Todos los productos se someten a un estricto control de calidad que incluye la realización de pruebas hidrostáticas. En los casos en que es aplicable, los productos King han sido sometidos a la aprobación de UL, FM, LPC y VdS, recibiendo las correspondientes homologaciones para su uso en Sistemas de Protección Contra Incendios Para más detalles acerca de las aprobaciones específicas de cada producto, le recomendamos que contacte con su distribuidor.



Códigos de Referencia, Estándares y Especificaciones

Uniones Mecánicas:

- **(ANSI/AWWA)** American National Standards Institute and American Water Works Association - C606-97 Grooved and shouldered joints
- **(ASTM)** American Society of Testing and Materials F1476-95a Gasket Mechanical Couplings
- **(FM)** Factory Mutual Research – Class No. 1920 Flexible Pipe Couplings
- **(JPF)** Japan Pipe Fitting Association – MP006-1992: Housing Type Joints
- **(LPCB)** Loss Prevention Council Board – LPS-1219: /Draft: Dec. 1995 Pipe Couplings
- **(UL)** Underwriters Laboratories – UL211-1994 Rubber Gasketed Fittings
- **(ULC)** Underwriters Laboratories of Canada
- **(VDS)** Vds Schadenverhütung – VDS 2245 5/89 Rules for water extinguishing systems – special fittings (1 May 1990)
- **(ISO)** ISO/WD 6182-12 Requirements and Test Methods for Grooved End Pipe Couplings.

Componentes metálicos de las uniones:

- **ASTM A536-93** : Especificaciones para fundición de hierro dúctil
- **BS EN 1563 : 1997** : Founding - Spheroidal graphite cast irons (supersedes BS2789:1985)

Componentes de las juntas de goma:

- **ASTM D2000-1980** : Classification System for Rubber Products in Automotive Applications
- **BS2494 : Issue 2 , Dec 1997** : Elastomeric seals for joints in pipe work and pipelines
- **EN 681-1: 1996** : Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage application
- **BS 6920** : Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water

Material de pernos y tuercas:

- **BS 970 Part 1 : 1996** : Specification for wrought steels for mechanical and allied engineering purposes
- **ASTM A183-1983** : Specification for Carbon Steel Track Bolts and Nuts threaded to ANSI B1.1
- **ASTM A449-1983a** : Specification for Quenched and Tempered Steel Bolts and Studs

Especificaciones de Tubería de acero:

- **ANSI B36.10-1985** : Welded and Seamless Wrought Steel Pipe
- **ASTM A 795-97** : Standard Specification for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use
- **ANSI B39.19-1985** : Stainless Steel Pipe
- **API 5L-1995** : Specification for Line Pipe
- **BS 1387-1985** : Specification for screwed and socketed steel tubes and tubulars and for plain end steel tubes suitable for welding or for screwing to BS21 pipe threads
- **BS 3601-1987** : Specification for carbon steel pipes and tubes with specified room temperature properties for pressure purposes
- **ISO 4200-1991** : Plain end steel tubes, welded and seamless
- **JIS G3452-1992** : Carbon Steel Pipes for Ordinary Piping

Especificaciones de bridas de acero

- **ANSI/ASME B16.5-1681** : Flanges and Flanged Fittings
- **ANSI /ASME B16.42-1987** : Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- **BS 4504** : Flanges and bolting for pipes, valves and fittings, metric series
- **BS 10** : Flanges and bolting for pipes, valves and fittings
- **JIS B2212** : Dimensions of 10kgf/cm² steel flanges

Roscado de Tuberías. Especificaciones:

- **ANSI/ASME B1.20.1.1992** : Pipe Threads, General Purpose
- **BS 21-1985** : Pipe Threads for tubes and fittings
- **ISO 7/1-1982(E)** : Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads

Instalaciones de tuberías y sistemas de Sprinklers.

Normas:

- **ANSI/ASME B-31.1-B31.11** : Codes for Pressure Piping
- **NFPA 13** : Sprinkler systems

Preparación de la tubería

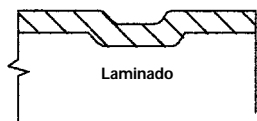
La sección siguiente incluye información sobre los tres diferentes procedimientos existentes para la preparación de la tubería cuando se usa con accesorios ranurados del Sistema King. Los tres procedimientos son: Ranurado por laminación, ranurado por fresado y taladrado de tuberías

Tubos ranurados por laminación

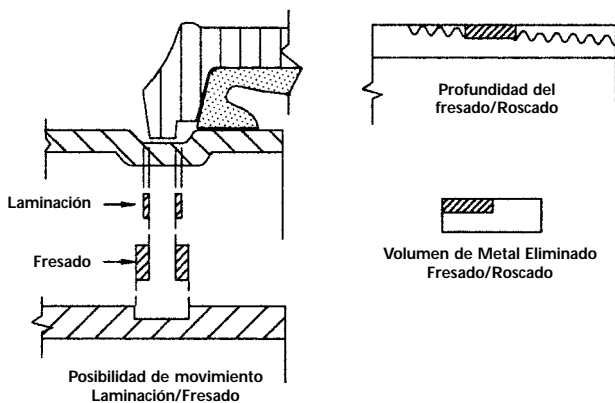
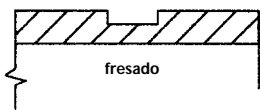
Este procedimiento se utiliza en tuberías en las que el espesor de la pared no permite el ranurado por fresado. Al contrario que el fresado, este procedimiento no supone una pérdida de material de la pared del tubo, sino que produce una deformación de la pared del tubo creando una ranura.

Las instalaciones realizadas con este tipo de ranuras permiten unos movimientos de expansión, contracción o desviación angular inferiores en un 50% a los permitidos en las tuberías ranuradas por fresado. Este procedimiento se usa en tuberías con un espesor de pared de hasta 10 mm y en diámetros de hasta 24". Las especificaciones para este tipo de ranuras están reflejadas en la Tabla 3.

Tubos ranurados por fresado



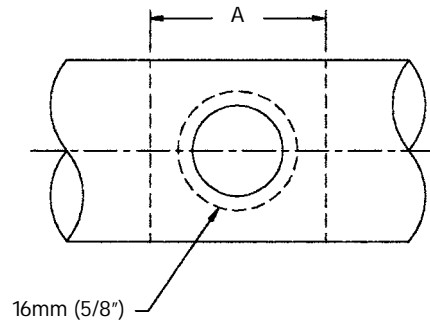
Las ranuras realizadas por fresado se usan normalmente en tuberías con espesor de pared estándar o de mayor espesor de pared. Las máquinas ranuradoras realmente eliminan parte de la pared de la tubería para formar la ranura. Este procedimiento, aunque elimina una menor cantidad de material de la pared del tubo que el roscado, también reduce en parte la resistencia del tubo. Siempre que el sistema esté correctamente diseñado y las ranuras se realicen de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 4, la reducción de la resistencia no debe en ningún caso afectar a las prestaciones del tubo. Las ranuras realizadas por este



procedimiento permiten unos mayores movimientos de expansión, contracción o desviación angular que las ranuradas por laminación.

Taladrado de tuberías

Esta operación ha de realizarse cuando se utilizan T mecánicas, cruces mecánicas y tomas directas. Este método requiere realizar un taladro del tamaño especificado en el eje de la tubería. Después de realizar el taladro hay que eliminar las rebabas y restos de metal e inspeccionar que en una zona de 16 mm alrededor del taladro la superficie este limpia, lisa y libre de cualquier obstáculo que pueda afectar a la hermeticidad del cierre. La zona de la tubería situada dentro del área fijada por la dimensión "A" (Tabla 1), ha de ser inspeccionada y debe de estar libre de suciedad, incrustaciones o cualesquiera otra imperfección que pueda afectar al correcto asentamiento del accesorio.



Dimensiones de los taladros

Tabla 1

T Mecánica Clases 7721/7722 Unidades: mm/pulgadas			
Tamaño del ramal	Dimensiones de los taladros Tamaño de la Broca	Máximo diámetro permitido	Superficie a preparar Dimensión "A"
15, 20, 25 1/2", 3/4", 1"	38 1-1/2"	41 1-5/8"	89 3-1/2"
32, 40 1-1/4", 1-1/2"	51 2"	54 2-1/8"	102 4"
50 2"	64 2-1/2"	67 2-5/8"	114 4-1/2"
65 2-1/2"	70 2-3/4"	67 2-5/8"	121 4-3/4"
80 3"	89 3-1/2"	92 3-5/8"	140 5-1/2"
100 4"	114 4-1/2"	118 4-5/8"	165 6-1/2"

*Excepto Clases 7721 2" x 1-1/4" (50 x 32) y 2" x 1-1/2" (50 x 40) que necesitan agujeros menores 1-3/4" (45)

Tabla 2

Tomas directas Clase 723 Unidades: mm/pulgadas			
Tamaño del ramal	Dimensiones de los taladros Tamaño de la Broca	Máximo diámetro permitido	Superficie a preparar Dimensión "A"
15, 20, 25 1/2", 3/4", 1"	30 1-3/16"	32 1-1/4"	89 3-1/2"

Dimensiones Estándar para ranuras realizadas por laminación

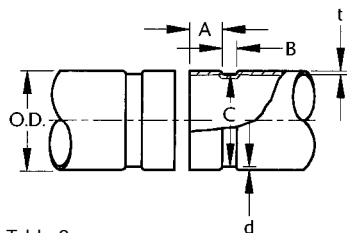


Tabla 3

Dimensiones Estándar para ranuras realizadas por laminación

Unidades: mm/pulgadas

Diámetro nominal del tubo	Diámetro exterior Del tubo estándar		Tolerancia		A	B	C	Mínimo Espesor pared t	d (ref.)	Máxima defor. En el extremo del tubo
	O.D.				+0.38/-0.76 +0.015/-0.030	+0.38/-0.76 +0.015/-0.030	+0.00			
20 3/4"	26.7 1.050	+0.25 +0.010	-0.25 -0.010	15.88 0.625	7.14 0.281	23.83 - 0.38 0.938 - 0.015	1.65 0.065	1.42 0.056	29.2 1.15	
25 1"	33.4 1.315	+0.33 +0.013	-0.33 -0.013	15.88 0.625	7.14 0.281	30.23 - 0.38 1.190 - 0.015	1.65 0.065	1.60 0.063	36.3 1.43	
32 1-1/4"	42.2 1.660	+0.41 +0.016	-0.41 -0.016	15.88 0.625	7.14 0.281	38.99 - 0.38 1.535 - 0.015	1.65 0.065	1.60 0.063	45.0 1.77	
40 1-1/2"	48.3 1.900	+0.41 +0.016	-0.41 -0.016	15.88 0.625	7.14 0.281	45.09 - 0.38 1.775 - 0.015	1.65 0.065	1.60 0.063	51.1 2.01	
50 2"	60.3 2.375	+0.61 +0.024	-0.41 -0.016	15.88 0.625	8.74 0.344	57.15 - 0.38 2.250 - 0.015	1.65 0.065	1.60 0.063	63.0 2.48	
-- 2-1/2"	73.0 2.875	+0.74 +0.029	-0.41 -0.016	15.88 0.625	8.74 0.344	69.09 - 0.38 2.720 - 0.015	2.11 0.083	1.98 0.078	75.7 2.98	
65 3" OD	76.1 3.000	0.74 +0.029	-0.41 -0.016	15.88 0.625	8.74 0.344	72.26 - 0.38 2.845 - 0.015	2.11 0.083	1.98 0.078	78.7 3.10	
80 3"	88.9 3.500	+0.76 +0.030	-0.46 -0.018	15.88 0.625	8.74 0.344	84.94 - 0.38 3.344 - 0.015	2.11 0.083	1.98 0.078	91.4 3.60	
100 4"	114.3 4.500	+0.89 +0.035	-0.51 -0.020	15.88 0.625	8.74 0.344	110.08 - 0.38 4.334 - 0.015	2.11 0.083	2.11 0.083	116.8 4.60	
-- 4-1/4" OD	108.0 4.250	+0.89 +0.035	-0.51 -0.020	15.88 0.625	8.74 0.344	103.73 - 0.38 4.084 - 0.015	2.11 .083	2.11 0.083	110.5 4.35	
125 5"	141.3 5.563	+1.42 +0.056	-0.56 -0.022	15.88 0.625	8.74 0.344	137.03 - 0.38 5.395 - 0.015	2.77 0.109	2.11 0.083	143.8 5.66	
-- 5-1/4" OD	133.0 5.250	+1.42 +0.056	-0.56 -0.022	15.88 0.625	8.74 0.344	129.13 - 0.38 5.084 - 0.015	2.77 0.109	2.11 0.083	135.9 5.35	
125 5-1/2" OD	139.7 5.500	+1.42 +0.056	-0.56 -0.022	15.88 0.625	8.74 0.344	135.48 - 0.38 5.334 - 0.015	2.77 0.109	2.11 0.083	142.2 5.60	
150 6"	168.3 6.625	+1.27 +0.050	-0.61 -0.024	15.88 0.625	8.74 0.344	163.96 - 0.38 6.455 - 0.015	2.77 0.109	2.16 0.085	170.9 6.73	
-- 6-1/4" OD	159.0 6.250	+1.27 +0.050	-0.61 -0.024	15.88 0.625	8.74 0.344	153.21 - 0.38 6.032 - 0.015	2.77 0.109	2.16 0.085	161.3 6.35	
150 6-1/2" OD	165.1 6.500	+1.27 +0.050	-0.61 -0.024	15.88 0.625	8.74 0.344	160.78 - 0.38 6.330 - 0.015	2.77 0.109	2.16 0.085	167.6 6.60	
200A	216.3 8.516	+1.27 +0.050	-0.61 -0.024	19.05 0.750	11.91 0.469	211.60 - 0.51 8.331 - 0.015	2.77 0.109	2.34 0.092	220.0 8.66	
200 8"	219.1 8.625	+1.27 +0.050	-0.61 -0.024	19.05 0.750	11.91 0.469	214.40 - 0.51 8.441 - 0.015	2.77 0.109	2.34 0.092	223.5 8.80	
250A	267.4 10.528	+1.52 +0.060	-0.64 -0.025	19.05 0.750	11.91 0.469	262.60 - 0.64 10.339 - 0.025	3.40 0.134	2.39 0.094	271.0 10.67	
250 10"	273.0 10.750	+1.52 +0.060	-0.64 -0.025	19.05 0.750	11.91 0.469	268.27 - 0.64 10.562 - 0.025	3.40 0.134	2.39 0.094	277.4 10.92	
300A	318.5 12.539	+1.52 +0.060	-0.64 -0.025	19.05 0.750	11.91 0.469	312.90 - 0.64 12.319 - 0.025	3.96 0.156	2.77 0.109	322.0 12.68	
300 12"	323.9 12.750	+1.52 +0.060	-0.64 -0.025	19.05 0.750	11.91 0.469	318.29 - 0.64 12.531 - 0.025	3.96 0.156	2.77 0.109	328.2 12.92	
350 14" OD	355.6 14.000	+1.52 +0.060	-0.64 -0.025	23.83 0.938	11.91 0.469	350.04 - 0.64 13.781 - 0.025	3.96 0.156	2.77 0.109	358.1 14.10	
400 16" OD	406.4 16.000	+1.52 +0.060	-0.64 -0.025	23.83 0.938	11.91 0.469	400.84 - 0.64 15.781 - 0.025	4.19 0.165	2.77 0.109	408.9 16.10	
450 18" OD	457.2 18.000	+1.52 +0.060	-0.76 -0.030	25.40 1.000	11.91 0.469	451.64 - 0.64 17.781 - 0.025	4.19 0.165	2.77 0.109	461.3 18.16	
500 20" OD	508.0 20.000	+1.52 +0.060	-0.76 -0.030	25.40 1.000	11.91 0.469	502.44 - 0.64 19.781 - 0.025	4.78 0.188	2.77 0.109	512.1 20.16	
600 24" OD	609.6 24.000	+1.52 +0.060	-0.76 -0.030	25.40 1.000	12.70 0.500	600.86 - 0.64 23.656 - 0.025	4.78 0.188	4.37 0.172	614.7 24.20	

Notas:

- Columna 1: Diámetro Nominal de la tubería según ANSI B36.10 para tubo IPS, ISO 4200 para tubo ISO, BS1387 y BS3601 para tubo BS y JIS G3452 para tubo JIS.
- Columna 2: Diámetro exterior de la Tubería. Máxima tolerancia permitida para tubos cortados rectos es de 0.030" (0.76mm) para tubos de 3/4" a 3"; de 0.045" (1.14mm) para tubos de 4" a 6"; y de 0.060" (1.52mm) para 8" y superiores.
- Columna 3: "A" es la superficie de asiento de la junta. Para un asiento óptimo de la junta, la superficie "A" tiene que estar libre de marcas, o defectos de la pared tales como falta de pintura, incrustaciones, suciedad, virutas metálicas, grasa u óxido. La dimensión "A" se mide desde el extremo de la tubería. No se recomienda el ranurado por laminación de tubos cortados a bisel ya que esto puede producir una deformación inaceptable de la punta del tubo (abocardado excesivo).
- Columna 4: "B" es la anchura de la ranura. El fondo de esta ha de estar limpio. El radio recomendado para los laterales de la ranura es de 0,06R (2,5 mmR) para tuberías de 3/4" a 1 1/2", de 0,08R (2,03mmR) para tuberías entre 2" y 6" y de 0,03R (1,27mm R) para tuberías de 8" y mayores.
- Columna 5: "C" es el diámetro exterior de la ranura. Los valores de C son medios.
- Columna 6: "t" Es el espesor mínimo de pared que permite este tipo de instalación.
- Columna 7: "d" es la profundidad de la ranura; este valor se da como referencia, la ranura ha de tener una profundidad uniforme en toda la circunferencia de la tubería.
- Columna 8: Es la máxima deformación permitida en el extremo de la tubería (abocardado).

Dimensiones Estándar para ranuras realizadas por fresado

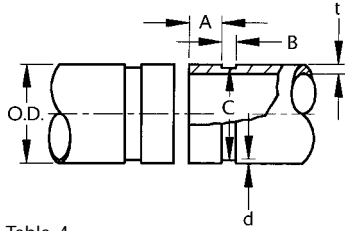


Tabla 4

Dimensiones Estándar para ranuras realizadas por fresado

Unidades: mm/pulgadas

Diametro nominal del tubo	Diametro exterior estándar O.D.	Del tubo Tolerancia		A ±0.031/±0.79	B +0.031/+0.79	C +0.00	Mínimo Espesor pared t	d (ref.)	Máxima deform. En el extremo del tubo
20 3/4"	26.7 1.050	+0.25 -0.25	-0.25 -0.010	15.88 0.625	7.92 0.312	23.83 - 0.38 0.938 - 0.015	2.87 0.113	1.42 0.056	29.2 1.15
25 1"	33.4 1.315	+0.33 +0.013	-0.33 -0.013	15.88 0.625	7.92 0.312	30.23 - 0.38 1.190 - 0.015	3.38 0.133	1.60 0.063	26.3 1.43
32 1-1/4"	42.2 1.660	+0.41 +0.016	-0.41 -0.016	15.88 0.625	7.92 0.312	38.99 - 0.38 1.535 - 0.015	3.56 0.140	1.60 0.063	45.0 1.77
40 1-1/2"	48.3 1.900	+0.48 +0.019	-0.48 -0.019	15.88 0.625	7.92 0.312	45.09 - 0.38 1.775 - 0.015	3.68 0.145	1.60 0.063	51.1 2.01
50 2"	60.3 2.375	+0.61 +0.024	-0.61 -0.024	15.88 0.625	7.92 0.312	57.15 - 0.38 2.250 - 0.015	3.91 0.154	1.60 0.063	63.0 2.48
-- 2-1/2"	73.0 2.875	+0.74 +0.029	-0.74 -0.029	15.88 0.625	7.92 0.312	69.09 - 0.38 2.720 - 0.018	4.78 0.188	1.98 0.078	75.7 2.98
65 3" OD	76.1 3.000	+0.76 +0.030	-0.76 -0.030	15.88 0.625	7.92 0.312	72.26 - 0.46 2.845 - 0.018	4.78 0.188	1.98 0.078	78.7 3.10
80 3"	88.9 3.500	+0.89 +0.035	-0.79 -0.031	15.88 0.625	7.92 0.312	84.94 - 0.46 3.344 - 0.018	4.78 0.188	1.98 0.078	91.4 3.60
100 4"	114.3 4.500	+1.14 +0.045	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	110.08 - 0.51 4.334 - 0.020	5.16 0.203	2.11 0.083	116.8 4.60
-- 4-1/2" OD	108.0 4.250	+1.09 +0.043	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	103.73 - 0.51 4.084 - 0.020	5.16 0.203	2.11 0.083	110.5 4.35
125 5"	141.3 5.563	+1.42 +0.056	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	137.03 - 0.56 5.395 - 0.022	5.16 0.203	2.11 0.083	143.8 5.66
-- 5-1/4" OD	133.0 5.250	+1.35 +0.053	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	129.13 - 0.56 5.084 - 0.022	5.16 0.203	2.11 0.083	135.9 5.35
125 5-1/2" OD	139.7 5.500	+1.40 +0.055	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	135.48 - 0.56 5.334 - 0.022	5.16 0.203	2.11 0.083	142.2 5.60
150 6"	168.3 6.625	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	163.96 - 0.56 6.455 - 0.022	5.56 0.219	2.16 0.085	170.9 6.73
-- 6-1/4" OD	159.0 6.250	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	153.21 - 0.56 6.032 - 0.022	5.56 0.219	2.16 0.085	161.3 6.35
150 6-1/2" OD	165.1 6.500	+1.57 +0.065	-0.79 -0.031	15.88 0.625	9.53 0.375	160.78 - 0.56 6.330 - 0.022	5.56 0.219	2.16 0.085	167.6 6.60
200A 8"	216.3 8.516	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	19.05 0.750	11.13 0.438	211.60 - 0.64 8.331 - 0.025	6.05 0.238	2.34 0.092	220.0 8.66
200 8"	219.1 8.625	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	19.05 0.750	11.13 0.438	214.40 - 0.64 8.441 - 0.025	6.05 0.238	2.34 0.092	223.5 8.80
250A 10"	267.4 10.258	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	19.05 0.750	12.70 0.500	262.60 - 0.69 10.339 - 0.027	6.35 0.250	2.39 0.094	271.0 10.67
250 10"	273.0 10.750	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	19.05 0.750	12.70 0.500	268.27 - 0.69 10.562 - 0.027	6.35 0.250	2.39 0.094	277.4 10.92
300A 12"	318.5 12.539	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	19.05 0.750	12.70 0.500	312.90 - 0.76 12.319 - 0.030	7.09 0.279	2.77 0.109	322.0 12.68
300 12"	323.9 12.750	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	19.05 0.750	12.70 0.500	318.29 - 0.76 12.531 - 0.030	7.09 0.279	2.77 0.109	328.2 12.92
350 14" OD	355.6 14.000	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	23.83 0.938	12.70 0.500	350.04 - 0.76 13.781 - 0.030	7.14 0.281	2.77 0.109	358.1 14.10
400 16" OD	406.4 16.000	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	23.83 0.938	12.70 0.500	400.84 - 0.76 15.781 - 0.030	7.92 0.312	2.77 0.109	408.9 16.10
450 18" OD	457.2 18.000	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	25.40 1.000	12.70 0.500	451.64 - 0.76 17.781 - 0.030	7.92 0.312	2.77 0.109	461.3 18.16
500 20" OD	508.0 20.000	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	25.40 1.000	12.70 0.500	502.44 - 0.76 19.781 - 0.030	7.92 0.312	2.77 0.109	512.1 20.16
600 24" OD	609.6 24.000	+1.57 +0.062	-0.79 -0.031	25.40 1.000	14.27 0.562	600.86 - 0.76 23.656 - 0.030	9.53 0.375	4.37 0.172	614.7 24.20

Notas:

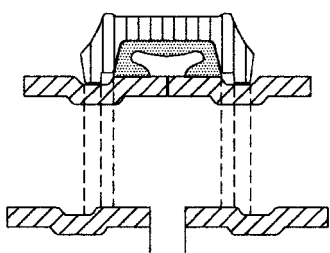
- Columna 1: Diámetro Nominal de la tubería: según ANSI B36.10 para tubo IPS, ISO 4200 para tubo ISO, BS1387 y BS3601 para tubo BS y JIS G3452 para tubo JIS.
- Columna 2: Diámetro exterior de la Tubería. Máxima tolerancia permitida para tubos cortados rectos es de 0.030" (0.76mm) para tubos de 3/4" a 3"; de 0.045" (1.14mm) para tubos de 4" a 6"; y de 0.060"(1.52mm) para 8" y superiores.
- Columna 3: "A" es la superficie de asiento de la junta. Para un asiento óptimo de la junta, la superficie "A" tiene que estar libre de marcas, defectos de la pared tales como falta de pintura, incrustaciones, suciedad, virutas metálicas grasa u óxido. La dimensión "A" se mide desde el extremo de la tubería.
- Columna 4: "B" es la anchura de la ranura. El fondo de esta ha de estar limpio. El máximo radio permitido para los laterales de la ranura es de 0,015R(0,38 mmR)
- Columna 5: "C" es el diámetro exterior de la ranura. Los valores de C son medios.
- Columna 6: "t" Es el espesor mínimo de pared que permite este tipo de instalación
- Columna 7: "d" es la profundidad de la ranura: este valor se da como referencia, la ranura ha de tener una profundidad uniforme en toda la circunferencia de la tubería.
- Columna 8: Es la máxima deformación permitida en el extremo de la tubería (abocardado).

Sistema de uniones Flexibles

Los acoplamientos de las clases 7705 y 7707 se han diseñado para permitir un cierto nivel de flexibilidad y movimiento. Estos valores pueden variar dependiendo del tipo y del diámetro de las uniones. Los dos factores que afectan al margen de los mencionados movimientos son:

- 1) El procedimiento de ranurado y la dimensión de la ranura y
- 2) La separación de los extremos de las tuberías dentro de la unión.

Movimiento Lineal



Se produce como consecuencia de un cambio en la temperatura o en la presión dentro de la tubería, la gama de uniones flexibles King se ha diseñado para permitir movimientos lineales limitados. Estos movimientos pueden ser en el mismo o en diferente sentido. Cuando el movimiento se produce en el mismo sentido, la longitud total de la tubería se mantiene constante. La longitud total puede aumentar o disminuir cuando el movimiento es en sentidos diferentes. Para determinar los márgenes permitidos consultar la Tabla 5.

Tabla 5

MARGENES PARA EL MOVIMIENTO LINEAL Unidades: mm/pulgadas

Tamaño de la unión	25mm (1") ~ 89mm (3")	100mm (4") ~ 600mm (24")
Movimiento admitido	0 ~ 3.2mm (1/8")*	0 ~ 6.4mm (1/4")*

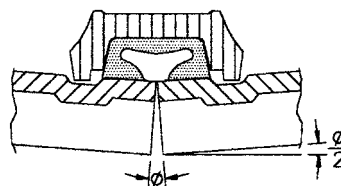
El máximo movimiento lineal es igual a la diferencia entre la separación máxima y mínima de las tuberías en la zona de la unión. Esta información puede obtenerse de las tablas de datos del catálogo de productos King. Ha de tenerse muy en cuenta que esta tolerancia varía en función del tamaño y del tipo de unión utilizada. El tamaño real de cada ranura, accesorio o tubería puede variar de acuerdo con las diferentes tolerancias de los procesos de fabricación. Esto ha de tenerse en consideración a la hora de diseñar los sistemas de tuberías y realizar los ajustes correspondientes como consecuencia de los márgenes de movimiento lineal. Para información adicional, consultar la tabla nº 6.

Tabla 6

AJUSTE DEL MOVIMIENTO LINEAL Unidades: mm/pulgadas

Tamaño de la unión	25mm (1") ~ 89mm (3")	100mm (4") ~ 600mm (24")
Ajuste	Disminuir el movimiento máximo al 50%	Disminuir el movimiento máximo al 75%

Flexión angular



El diseño de las uniones flexibles del Sistema King, también permite un cierto margen de flexión angular. Este movimiento angular permite realizar ligeras curvaturas o absorber pequeños defectos en la alineación de los sistemas de tuberías. Los valores máximos de esta flexión para cada tipo de unión se encuentran en las tablas de datos del catálogo de productos King. Este movimiento angular puede calcularse, tomando como base el siguiente ejemplo:

Ejemplo

- Tubería recta de 100mm (4") ranurada por laminación
- O.D. = 114.3mm
- Margen de movimiento = (0~6.4mm) x 50% = 0~3.2mm

(Movimiento÷O.D.)(tan⁻¹) = (3.2mm÷114.3mm)(tan⁻¹) = 1.6° de flexión angular.

Conclusión:

El margen de movimiento angular para una tubería de 100mm (4") es de 0 a 1,6°.

Téngase en cuenta que la tolerancia en el movimiento angular puede variar según el tamaño y el tipo de accesorio utilizado. Para evitar errores se recomienda consultar las tablas de características particulares de cada tipo de accesorio. Tal y como se ha mencionado con anterioridad, cada ranura, accesorio o tubería puede variar dentro de los márgenes que permiten sus normas de fabricación, lo cual puede afectar a la flexión angular disponible. Estas variaciones han de ser tenidas en cuenta a la hora de realizar el diseño de los sistemas reduciendo los márgenes de movimiento angular disponible. Ver tabla 7 para información adicional.

Tabla 7

AJUSTE PARA EL MOVIMIENTO ANGULAR Unidades: mm/pulgadas

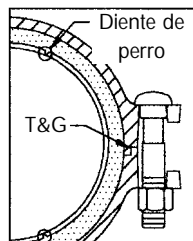
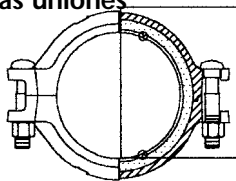
Tamaño de la unión	25mm (1") ~ 89mm (3")	100mm (4") ~ 600mm (24")
Ajuste	Disminuir el movimiento máximo al 50%	Disminuir el movimiento máximo al 75%

Uniones Rígidas

A diferencia de las uniones flexibles, las uniones rígidas están diseñadas para reducir al máximo los movimientos lineales o angulares. Las uniones rígidas son apropiadas para aquellas aplicaciones en las que se necesita mayor rigidez, tal como colectores, salas de bombas, o conexiones próximas a válvulas o equipos fijos.

Características de diseño de las uniones

La gama de productos King incluye dos tipos de uniones (Clase 7771 y K9) que incorporan unos dientes en los apoyos de las uniones (dientes de perro) y un mecanismo de ranura y lengüeta en la unión de las dos piezas que componen la junta. Los dientes sujetan los extremos de la tubería alrededor de la ranura, reduciendo el movimiento lineal, mientras que el mecanismo de ranura y lengüeta permite un apriete mayor al ajustarse mejor las dos piezas de la unión sobre la tubería, produciéndose un mecanismo de cierre que reduce el movimiento angular.



A pesar de que las uniones rígidas se han diseñado para reducir la flexibilidad, existe un movimiento lineal pequeño, que permite absorber las contracciones o expansiones debidas a la variación de la temperatura ambiental y a prevenir esfuerzos excesivos en el sistema debidos a las dilataciones.

Montaje de las uniones

El proceso de instalación de las uniones ranuradas es tan simple y sencillo como se aprecia a continuación. Aflojar y retirar la tuerca y el perno de uno de los lados de la junta. Girar y deslizar una de las dos piezas de la junta y retirar la goma. Lubricar la goma e introducirla completamente en el extremo de una de las tuberías a unir, acercar las dos tuberías, alinearlas y deslizar la goma centrándola entre las ranuras de las dos tuberías, asegurándose de que no tapa ninguna de las ranuras, colocar las juntas alrededor de la goma, colocar los pernos y los tornillos y apretar de forma homogénea ambos extremos. A medida que se van apretando de forma alternante las tuercas, la unión va colocándose y abrazando firmemente las ranuras de las dos tuberías de forma que el sistema de cierre a presión se comprime y forma un sellado estanco.

Pares de apriete para los tornillos de las uniones

Cuando se instalan uniones rígidas (clase 7771 o K9) los tornillos han de apretarse de forma manual alternativamente sin que entren en contacto las tuercas con el metal. Usando una llave, apretar de forma alternativa las tuercas hasta alcanzar el par indicado en la tabla 8. Comprobar que el espacio libre entre la tuerca y el extremo del tornillo es igual en ambos y que la junta de goma no ha quedado pellizcada entre los brazos de la unión. Un exceso de apriete puede dañar la unión o causar fallos. Cuando se instalan uniones flexibles (Clases 7705, 7707, SS-8 y 7706) las tuercas se

aprietan a mano hasta que entren en contacto con el cuerpo de la junta ambos tornillos. Usando una llave, se aprietan después alternativamente hasta que estén firmemente unidos. Un apriete excesivo es innecesario y puede causar daños o fallos en la unión. Se recomienda usar como guía los valores de la tabla 8.

Table 8

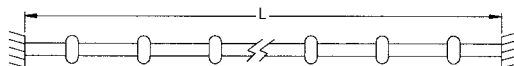
Valores de los pares de apriete para uniones

Tamaño de la tuerca (pulgadas)* ver nota	Par de apriete Lb.pie/N. m
3/8"	35 ~ 40 / 48 ~ 55
1/2"	50 ~ 60 / 68 ~ 82
5/8"	100 ~ 150 / 136 ~ 204
3/4"	100 ~ 150 / 136 ~ 204
7/8"	200 / 270
1"	200 / 270

Nota: *Para Uniones rígidas (para dimensiones específicas ver Tablas en catálogo de productos)

Expansión Térmica

Este tipo de movimiento es producido por cambios en la temperatura interna o externa y da como resultado una expansión o contracción de las tuberías. Al diseñar una instalación ha de considerarse la influencia de este tipo de movimiento y determinar así el nº apropiado de uniones que han de ser utilizadas para compensarlo. Para ello puede usarse como base el siguiente ejemplo.



Ejemplo:

- Tubería recta de 30 m. De longitud y 100mm O.D.
- Anclada en ambos sistemas.
- Mínima temperatura (durante la instalación) = 5°C
- Máxima temperatura de trabajo = 55°C

De la tabla de valores de expansión térmica, obtenemos que la longitud total de la tubería se incrementará en 18 mm..(También podemos usar para el cálculo las formulas 1 o 2 para calcular la cantidad de expansión térmica que se produce)

Para conocer el nº total de uniones que nos permitan absorber esta expansión vamos a las tablas correspondientes que nos indican el movimiento lineal permitido para cada tipo de unión.

Así por ejemplo para uniones flexibles de la Clase 7705

Margen de movimiento x Ajuste = Movimiento permitido por unión
 $3.2\text{mm} \times 75\% = 2.4\text{mm}$

El nº de uniones necesario será:

Expansión térmica ÷ Movimiento permitido = Número de uniones
 $18\text{mm} \div 2.4\text{mm} = 7.5$

Movimiento

Conclusión:

El número adecuado de uniones a colocar es 8. Para que las 8 uniones puedan absorber los 18 mm, estas han de instalarse con la máxima separación entre extremos de los tubos. Si tuviéramos que absorber una contracción la instalación habría de hacerse con la mínima separación entre puntas de los tubos o bien proceder a un montaje con uniones a tope. Cuando existe contracción termal, expansión o una combinación de ambas, el diseño debe incluir un sistema de soportes apropiado, con guías espaciadas de forma adecuada y sistemas para soportar el peso.

Calculo de la dilatación Formula 1

$$\lambda = \alpha \times L \times T$$

λ : Dilatación

α : Coeficiente de dilatación lineal del acero

L : longitud de la tubería (m)

T : Diferencia de Temperatura (ΔT °C)

Cálculo de la dilatación. Formula 2

$$L_t = L_o \left\{ 1 + a \left(\frac{t^2 - t^1}{1000} \right) + b \left(\frac{t^2 - t^1}{1000} \right)^2 \right\}$$

L_t : Longitud de la tubería en el momento de la instalación (m)

L_o : Incremento de la longitud debida a la temperatura (mm)

t¹ : Temperatura más baja (°C)

t² : Temperatura más alta (°C)

a, b : coeficientes de dilatación térmica
(acero, a= 0,011185, b= 0,0052559)

Flexión o falta de alineación:

Las uniones flexibles de la serie King, se han diseñado para permitir un cierto movimiento lineal y angular, que compense en parte la existencia de flexiones o falta de alineación en el sistema. En general, la flexión puede ser controlada usando una o varias uniones, mientras que la falta de alineación requiere dos o más uniones. Para los detalles de cada tipo y tamaño de unión, consultar la tabla 10 para separaciones entre finales de tuberías y Flexiones.

Con respecto a la flexión o falta de alineación, la capacidad de las uniones flexibles para compensar las deformaciones debidas a la temperatura o a la presión dependerá del tipo de anclaje o soportación del sistema. Sin anclajes o soporte, la tubería tiende a enderezarse y estirarse bajo presión. En la practica, tal movimiento lineal reducirá la capacidad de las uniones flexibles para controlar también el movimiento angular. En aquellas aplicaciones en las cuales se pueda predecir e incluir dentro del diseño, se han de colocar anclajes adicionales en las zonas en la que se produzca la flexión. Esto asegurará un ángulo de flexión controlado y prevendrá faltas de alineación innecesarias.

Tabla 9

Dilatación

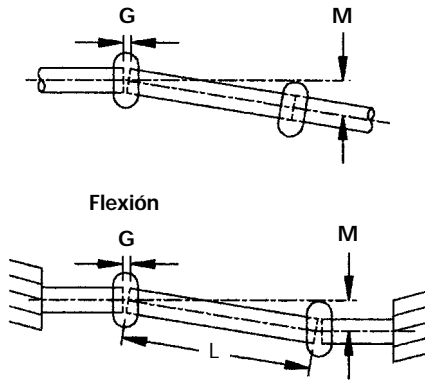
Incremento de Temp ΔT (°C)	longitud de la tubería (m)					
	1	5	10	20	30	40
	Dilatación (mm)					
1	0.012	0.06	0.12	0.24	0.36	0.48
5	0.06	0.3	0.6	1.2	1.8	2.4
10	0.12	0.6	1.2	2.4	3.6	4.8
20	0.24	1.2	2.4	4.8	7.2	9.6
30	0.36	1.8	3.6	7.2	11	15
40	0.48	2.4	4.8	9.6	14	20
50	0.60	3.0	6.0	12	18	24
60	0.72	3.6	7.2	14	22	29
70	0.84	4.2	8.4	17	25	34
80	0.96	4.8	9.6	19	29	39

Tabla 10

Separación entre extremos de tubos y flexión Unidades: mm/pulgadas

Uniones Flexibles Clases 7705 & 7707				Uniones rígidas - Clases 7771 & K-9	
Tamaño unión D.Ext tubería	Separación entre tubos mm/pulgadas	Flexión Por unión grados	Por tubería mm/5.5M pulgadas/pie	Tamaño unión D.Ext tubería	Separación entre tubos mm/pulgadas
33.4 1"	0-1.6 0-0.06	2°-43'	260 0.57	33.4 1"	- -
42.2 1-1/4"	0-1.6 0-0.06	2°-10'	208 0.45	42.2 1-1/4"	0-1.6 0-0.06
48.3 1-1/2"	0-1.6 0-0.06	1°-54'	182 0.40	48.3 1-1/2"	0-1.6 0-0.06
60.3 2"	0-1.6 0-0.06	1°-31'	146 0.32	60.3 2"	0-1.6 0-0.06
73.0 2-1/2"	0-1.6 0-0.06	1°-12'	120 0.26	73.0 2-1/2"	0-1.6 0-0.06
76.1 3" OD	0-1.6 0-0.06	1°-12'	116 0.25	76.1 3" OD	0-1.6 0-0.06
88.9 3"	0-1.6 0-0.06	1°-02'	99 0.22	88.9 3"	0-1.6 0-0.06
114.3 4"	0-3.2 0-0.13	1°-36'	154 0.34	114.3 4"	0-3.2 0-0.13
108.0 4-1/4 OD	0-3.2 0-0.13	1°-41'	162 0.36	108.0 4-1/4 OD	0-3.2 0-0.13
141.3 5"	0-3.2 0-0.13	1°-19'	125 0.27	141.3 5"	0-3.2 0-0.13
133.0 5-1/4" OD	0-3.2 0-0.13	1°-22'	132 0.29	133.0 5-1/4" OD	0-3.2 0-0.13
139.7 5-1/2" OD	0-3.2 0-0.13	1°-19'	126 0.27	139.7 5-1/2" OD	0-3.2 0-0.13
168.3 6"	0-3.2 0-0.13	1°-07'	105 0.23	168.3 6"	0-3.2 0-0.13
159.0 6-1/4" OD	0-3.2 0-0.13	1°-09'	111 0.24	159.0 6-1/4" OD	0-3.2 0-0.13
165.1 6-1/2" OD	0-3.2 0-0.13	1°-07'	107 0.23	165.1 6-1/2" OD	0-3.2 0-0.13
219.1 8"	0-3.2 0-0.13	0°-50'	80 0.17	219.1 8"	0-3.2 0-0.13
273.0 10"	0-3.2 0-0.13	1°-20'	64 0.14	273.0 10"	0-3.2 0-0.13
323.9 12"	0-3.2 0-0.13	1°-08'	54 0.12	323.9 12"	0-3.2 0-0.13
355.6 14" OD	0-3.2 0-0.13	1°-02'	49 0.11	355.6 14" OD	0-3.2 0-0.13
406.4 16" OD	0-3.2 0-0.13	0°-54'	43 0.10	406.4 16" OD	0-3.2 0-0.13
457.2 18" OD	0-3.2 0-0.13	0°-48'	38 0.08	457.2 18" OD	0-3.2 0-0.13
508.0 20" OD	0-3.2 0-0.13	0°-43'	35 0.08	508.0 20" OD	0-3.2 0-0.13
610.0 24" OD	0-3.2 0-0.13	0°-36'	29 0.07	610.0 24" OD	0-3.2 0-0.13

Nota: Los números de la tabla se basan en tuberías ranuradas por laminación. Para obtener los valores correspondientes a tuberías ranuradas por fresado se ha de multiplicar por dos.



Las formulas siguientes se usan para calcular la flexión de las líneas de tubería de un sistema:

$$M = L \sin \Theta$$

$$\Theta = \sin^{-1} (G \div D)$$

$$M = (G \div D) \times L$$

En donde

- M** = zona desalineada (m)
- G** = Separación máxima de los extremos de las tuberías (Ver datos de prestaciones y ajustar el valor) (mm)
- Θ = Ángulo de flexión medido en eje del tubo (Ver datos de prestaciones y ajustar el valor, Tabla 7)
- D** = Diámetro exterior de la tubería (mm)
- L** = Longitud de la tubería (m)

Canalizaciones en curva

Cuando en una instalación se incluyen zonas con curvas, el diseñador tiene varias posibilidades. Una de las opciones es utilizar la flexibilidad angular de las uniones flexibles juntamente con tuberías ranuradas cortadas a medida. La siguiente formula indica como determinar el radio de curvatura, la longitud de los tramos de tubería y el nº de uniones necesarias:

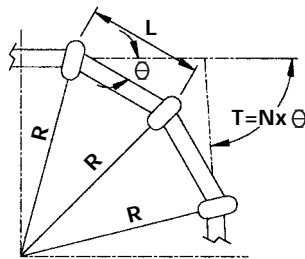
$$R = L \div [2 \sin (\Theta \div 2)]$$

$$L = 2 R \sin (\Theta \div 2)$$

$$N = T \div \Theta$$

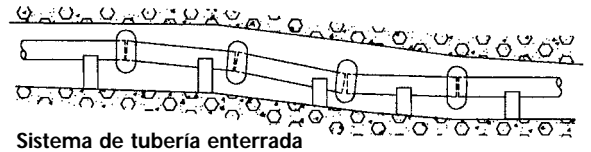
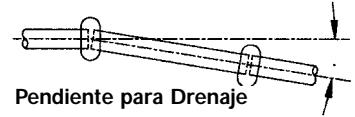
En donde

- N** = Número de uniones
- R** = Radio de curvatura (m)
- L** = longitud de la tubería (m)
- Θ = Ángulo de flexión de cada unión referido al eje de la tubería (Ver tabla 10. Ajustar el valor según el diseño)
- T** = Valor total del ángulo de flexión



Drenajes, tuberías enterradas y otros sistemas

Cuando se ensamblan e instalan tuberías en obra, se requiere a menudo flexibilidad en las conexiones. Los métodos tradicionales como las uniones soldadas o roscadas no ofrecen esta flexibilidad. Utilizando uniones flexibles Shurejoint de King, se pueden superar o aliviar estos problemas.

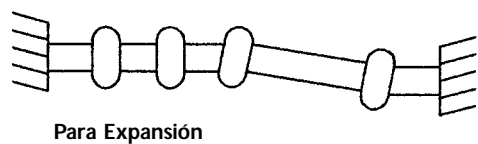
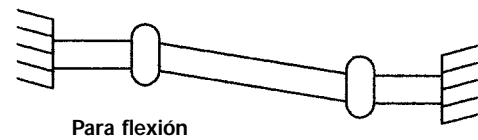


A veces, los sistemas de tuberías requieren que una parte o la totalidad de ellos discurran sobre el terreno o enterradas como en los sistemas de drenaje. En este tipo de aplicaciones es difícil mantener el nivel de las tuberías debido a las irregularidades o desniveles del terreno. El uso de uniones flexibles, para este tipo de instalaciones es una buena solución, ya que a diferencia de otros procedimientos de instalación, el montaje con uniones flexibles permite dar al sistema la movilidad precisa en este tipo de terrenos

Combinación de movimiento angular y lineal

Las uniones flexibles están diseñadas para permitir un cierto nivel de movimientos lineales o angulares de la tubería, teniendo en cuenta que una unión sometida a flexión no puede permitir el 100% del movimiento lineal y que una unión sometida al 100 % del movimiento lineal admitido, no permite un movimiento angular adicional.

En el ejemplo mostrado en la figura siguiente, la tubería se estira debido a los cambios de temperatura. En el primer dibujo, las uniones se usan para absorber la falta de alineación. Las dos uniones más, se añaden para absorber el alargamiento de la tubería.



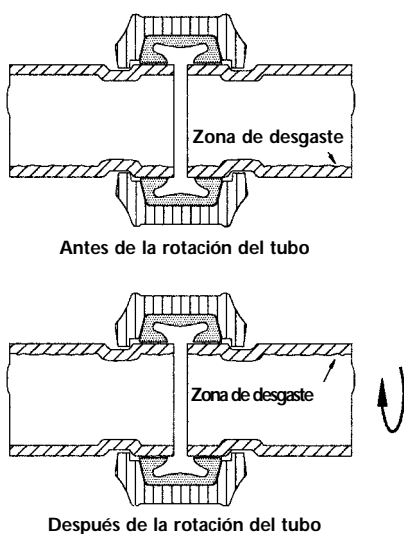
Movimiento

Movimientos giratorios

Las uniones Shurejoint pueden absorber ligeras rotaciones para soportar movimientos debidos a expansiones /contracciones térmicas, vibraciones o instalación. No obstante, las uniones no han de usarse en aquellas instalaciones en las que existan movimientos de este tipo de forma continuada o persistente

Rotación de la tubería.

La posibilidad de girar las tuberías cuando se usan uniones permite prolongar la vida de las tuberías. Esto es particularmente importante en tuberías que transporten líquidos abrasivos.



Antes de girar la tubería el sistema ha de ser despresurizado. Se aflojan primero las tuercas y se gira la tubería 90° o 180°, apretando de nuevo las tuercas de forma uniforme y constante. De esta forma, la zona de desgaste del interior de la tubería se distribuye de forma uniforme, prolongando la vida de la instalación.

Nota: Las líneas de tuberías han de estar despresurizadas y drenadas antes de proceder a realizar las operaciones de reparación o retirada de cualquier parte del sistema.

Tabla 11

Para tuberías rectas, sin cargas concentradas o en las que no se requiere el máximo movimiento lineal

Diámetro nominal de la tubería		Máxima separación entre soportes	
mm	pulgadas	Metros	pies
20 - 25	3/4 - 1	2.13	7
32 - 50	1-1/4 - 2	3.00	10
63 - 100	2-1/2 - 4	3.65	12
125 - 200	5 - 8	4.26	14
250 - 300	10 - 12	4.88	16
350 - 400	14 - 16	5.48	18
450 - 600	18 - 24	6.09	20

Soportes

Soportes

El diseñador de un sistema debe tener en cuenta varios factores antes de decidir cual es el sistema de anclaje y soportación más aconsejable para el sistema de tuberías que esta diseñando. Además del conocimiento de las normas generales de aplicación a anclajes, cuelgues y soportes, ha de conocer las características de los diferentes tipos de uniones. Un sistema bien diseñado ha de ser capaz de (1) soportar el peso de las tuberías, uniones y del fluido (2) disminuir la carga en la zona de las uniones (3) permitir el movimiento del sistema cuando las tuberías estén presurizadas. A la hora de diseñar un sistema se han de tomar en cuenta los aspectos que se relacionan a continuación.

Separación entre soportes

Las Tablas 11 y 12 muestran la distancia máxima entre soportes para tubería de acero estándar. Estos valores no son de aplicación en aquellas zonas más pesadas o más débiles de la instalación, tales como las zonas próximas a equipos o válvulas, que requieren soportes adicionales. Las distancias máximas corresponden a los valores recomendados por ANSI B31.131.9 o NFPA 13, para tuberías unidas utilizando accesorios ranurados de la gama King.

Flexibilidad de las uniones

Al diseñar los soportes se ha de considerar el hecho de que las uniones ranuradas permitirán movimientos lineales y angulares de las tuberías. En aquellas circunstancias en las cuales el movimiento del sistema pueda producirse en más de un plano, puede ser necesario considerar la utilización de soportes con muelles para disminuir la posibilidad de sobrecargas en el sistema.

Ejemplo 1

En el diagrama de la derecha, las tuberías pueden necesitar soportes adicionales para mantener un nivel normal de funcionamiento y prevenir la deformación de la tubería debida a la flexibilidad de los accesorios. El problema se resolverá colocando soportes en las secciones L1 y L2.

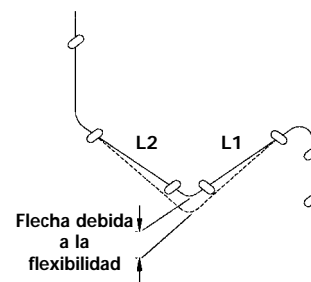


Tabla 12

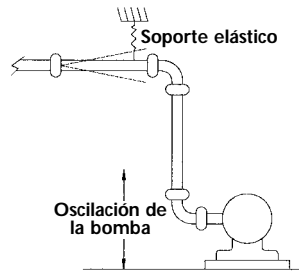
Para tuberías rectas, sin cargas concentradas o en las que no se requiere el máximo movimiento lineal

Diámetro nominal de la tubería		Long. Tubería m/ pies									
mm	pulgadas	2.13 7	3.0 10	3.65 12	4.57 15	6.09 20	6.7 22	7.62 25	9.0 30	10.6 35	12.0 40
20 - 25	3/4 - 1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6
32 - 50	1-1/4 - 2	1	2	2	2	2	3	4	4	5	6
63 - 100	2-1/2 - 4	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4
125 - 200	5 - 8	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
250 - 300	10 - 12	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
350 - 400	14 - 16	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
450 - 600	18 - 24	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3

Soportes

Ejemplo 2

El diagrama muestra el efecto producido por la oscilación de la bomba. Cuando hay vibraciones cerca de la bomba se utilizan soportes con muelle. El soporte colocado en la sección horizontal de la tubería ha de ser capaz de absorber la flexión producida por las oscilaciones de la bomba para evitar transmitir estos movimientos al resto del sistema.



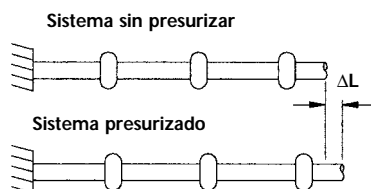
Presurización de las tuberías

Cuando las uniones están colocadas de forma aleatoria, la separación entre los finales de las tuberías puede variar desde estar en contacto hasta la máxima separación posible. Cuando la línea se presuriza por primera vez puede producirse movimiento lineal o alargamiento de las tuberías, el cierre de las uniones presiona sobre las paredes de las ranuras restringiendo la separación entre extremos de los tubos. Sólo cuando el sistema queda presurizado de forma continua, alcanzan las uniones su configuración definitiva y la separación entre tuberías puede alcanzar su máximo valor.

El diseñador ha de tener en cuenta estos empujes, considerar como afectan a la soportación del sistema y como se absorben por parte de este. Como aclaración recomendamos estudiar los ejemplos que se relacionan a continuación:

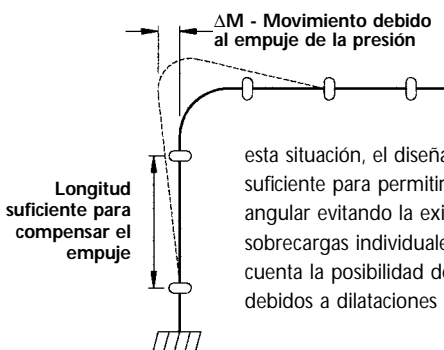
Ejemplo 1

Antes de la presurización las separaciones de los extremos de las tuberías pueden variar dentro de los márgenes de tolerancia entre el máximo y el mínimo.



Una vez presurizadas las tuberías, se produce el alargamiento de estas hasta el límite permitido por los márgenes de separación de los extremos de las tuberías en las uniones. Este alargamiento produce un movimiento lineal y la longitud total se incrementa en un valor ΔL .

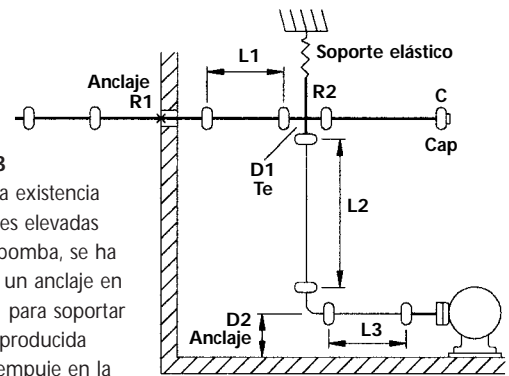
Ejemplo 2



En la instalación de la figura, se puede producir un movimiento angular en la zona del codo después de la presurización. En esta situación, el diseñador ha de prever un margen suficiente para permitir un movimiento lineal o angular evitando la existencia de uniones con sobrecargas individuales. Así mismo, ha de tener en cuenta la posibilidad de que aparezcan movimientos debidos a dilataciones o contracciones.

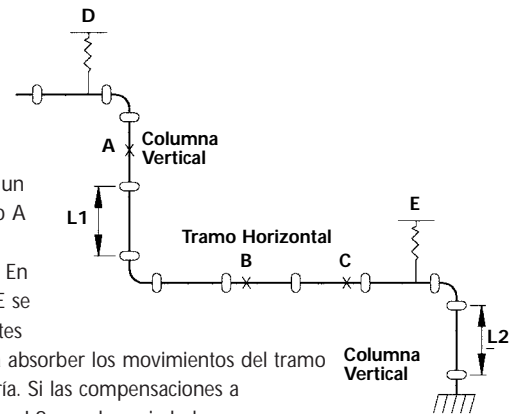
Ejemplo 3

Debido a la existencia de presiones elevadas junto a la bomba, se ha de colocar un anclaje en la zona R1 para soportar la presión producida debido al empuje en la zona de la "T" D1 y en el cap. Para soportar la sección vertical de la tubería se ha de colocar un soporte en R2 o un apoyo en D2. Si el alargamiento esperado en los tramos L1, L2 y L3 cae dentro de los valores admitidos por las uniones, no será necesario utilizar más anclajes. Cuando se prevé la posibilidad de que se produzcan dilataciones o contracciones significativas, será preciso añadir más anclajes en las zonas apropiadas. Esto asegurará el control del movimiento de las tuberías dentro de los límites admitidos y evitará transmitir sobrecargas al resto de la instalación



Ejemplo 4

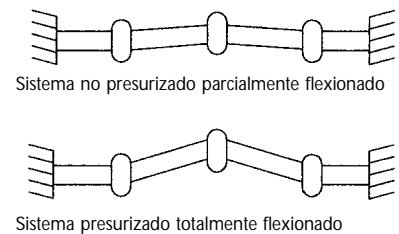
Se ha de colocar un anclaje en punto A para soportar la tubería vertical. En los puntos D y E se colocarán soportes con muelle para absorber los movimientos del tramo vertical de tubería. Si las compensaciones a introducir en L1 y L2 son demasiado largas para que puedan ser compensadas por las uniones existentes, existentes se han de incluir nuevos anclajes en los puntos B y C



Restricciones al movimiento lateral

Ejemplo

La tubería de la figura esta anclada en ambos extremos y se ha instalado con una flexión que cae dentro de los valores admitidos por las uniones. El sistema, una vez presurizado, puede verse afectado por posteriores movimientos de flexión que pueden dar lugar a un serpenteo que quede fuera de los márgenes admitidos por las uniones. El diseñador deberá comprobar que los anclajes y soportes suministran la suficiente restricción a los movimientos laterales como para prevenir un esfuerzo de flexión excesivo. Los soportes utilizados normalmente en instalaciones de tuberías no suelen ser capaces de restringir de forma efectiva este tipo de movimiento



Diseño de montantes

En general, hay dos procedimientos de instalación para las líneas verticales. El método más común es unir los tubos con la mínima distancia entre tubos o incluso con las puntas en contacto. La junta de goma se coloca primero en la tubería inferior, después de desliza hasta cubrir la mitad del área entre las tuberías ahora con sus extremos en contacto. El anclaje puede completarse antes o después de la presurización. Cuando se presuriza el sistema, los extremos de las tuberías pueden estar totalmente separados.

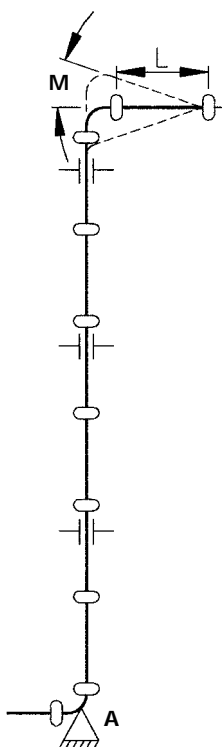
El segundo procedimiento es utilizar separadores metálicos entre las puntas de las tuberías. La tubería superior se ancla, se retira el espaciador y se instala la unión. El diseñador ha de determinar el espesor del espaciador para que se absorban las variaciones debidas a dilataciones o contracciones. En los casos en que la línea vertical esté unida a ramales rígidos (roscados, soldados o bridados) ha de tenerse en consideración que el sistema tiene muy limitada la capacidad de movimiento.

Los ejemplos siguientes son muy comunes en muchos diseños: .

Montantes sin ramales

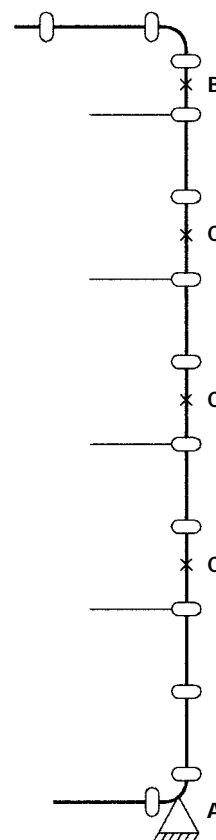
Cuando se realiza este tipo de instalaciones se ha mantener la mínima distancia admisible entre extremos de tuberías. Es preciso colocar un soporte en el punto A, para soportar el peso de la tubería, las uniones y el fluido. Además, se han de instalar guías en los distintos segmentos de la línea para controlar el movimiento de la tubería. Este sistema no necesitaría un anclaje suplementario.

Tras la presurización, la tubería se alargará hasta que los extremos de los tubos estén completamente separados. El alargamiento puede calcularse (ver pag 9) Los accesorios de la sección L han de ser capaces de absorber el movimiento angular (M) que se produce



Montantes con ramales

El método de instalación a utilizar en este caso es el que utiliza separadores metal. En el punto A o próximo a él se deberá instalar un anclaje que ha de soportar todo el peso de la columna y resistir el empuje del sistema. Se ha de colocar otro anclaje en la parte superior de la columna. Además, entre los puntos A y B se instalarán anclajes suplementarios (puntos C del diagrama). En el resto de los tubos se han de colocar abrazaderas. Cuando se presuriza el sistema, estos anclajes y abrazaderas controlaran el empuje total de todo la columna y no se transmitirá ningún esfuerzo cortante a las conexiones de los ramales



Tipo de junta de goma

Existe una gran variedad de tipos y formas de juntas de goma para poder atender a la amplia gama de aplicaciones de las uniones ranuradas. Todas las juntas incorporan el mismo sistema de cierre por respuesta a la presión. A continuación se describen los diferentes diseños y aplicaciones de las juntas del Sistema King.

Salvo que se pida lo contrario, todas las uniones, bridas o tomas en T que se suministran incorporan el tipo de junta estándar tipo EPDM.

Juntas estándar

Las juntas estándar se usan tanto en uniones rígidas como flexibles.



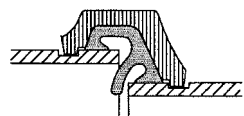
Juntas con sello central (Gapseal)

Este tipo de juntas dispone de una zona sólida en el centro que evita el flujo del agua en la zona que queda abierta entre ambos extremos de los tubos. Cuando se aprietan las tuercas de la unión, la junta se comprime sobre los extremos de los tubos formando un cierre estanco. Este sello impide el paso del agua a la cavidad de la junta de goma. Este sistema se recomienda en sistemas secos de sprinklers, tuberías forradas y todas aquellas aplicaciones en las que la retención de fluido en las tuberías pueda suponer un riesgo



Junta para uniones reducidas

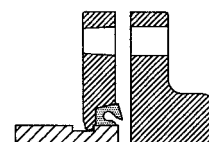
Esta junta (pendiente de patentar) proporciona además del sellado, una sujeción que impide que la tubería de menor diámetro se introduzca dentro de la tubería mayor. También suministra un amplio espacio para la inserción de la tubería y elimina la utilización de separadores metálicos o arandelas.



(2" x 1-1/2", 2-1/2" x 2", 3" x 2-1/2")

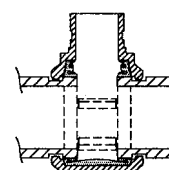
Juntas para brida

Esta junta esta diseñada para sellar el espacio entre el final de la tubería y la cara de la brida. Para uso exclusivo con la brida Clase 7041 de King



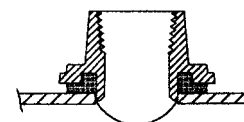
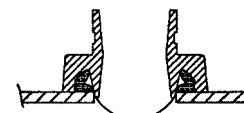
Junta para uniones con salida

Está diseñada par usar con la unión con salida King clase C-7. La junta sella no solo la unión entre los dos tubos, sino también el cuello interno de la salida.



Juntas para T mecánicas

Esta junta en forma C esta diseñada para su uso con las Tés mecánicas King clases 7721 y 7722, de forma que sellen la zona curvada exterior de la tubería. La junta de la Clase 723 dispone de un cilindro sólido y de un borde curvado. Este tipo de junta permite el sellado en una amplia gama de tuberías con diferente superficies manteniendo una compresión permanente



Selección de las juntas

Para asegurar la máxima duración de las juntas en cada una de las aplicaciones, es esencial seleccionar de forma correcta las juntas a la hora de hacer el pedido. Hay que considerar muchos factores para determinar cual es la junta más adecuada para cada una de las diferentes aplicaciones. Los factores más importantes son: la temperatura, el tipo y la concentración del producto y duración y continuidad del servicio. Las altas temperaturas degradan y reducen la vida útil de las juntas, así, se ha de hacer una cuidadosa selección en aquellos casos en que las altas temperaturas sean un factor constante.

Selección de Juntas. Datos generales y recomendaciones de uso

Código de la junta	Rangos de temperatura de servicio	Material de la junta	Código de color de la junta	Aplicaciones
E	-34°C to +110°C	EPDM	verde	Agua fría y caliente, Ácidos reducidos, productos químicos y aire libre de aceite. No se recomienda para productos petrolíferos
T	-29°C to +82°C	Nitrile (Buna - N)	naranja	Productos petrolíferos, Aceites vegetales y minerales, Aire con vapores de aceite. No se recomienda para agua caliente o aire seco caliente por encima de 66°C
O	-29°C to +149°C	Fluoro Elastomer	azul	Buenas prestaciones con agentes oxidantes, aceites de petróleo, hidrocarburos halogenados, fluidos hidráulicos, líquidos orgánicos y aire con hidrocarburos
L	-34°C to +177°C	Silicone	rojo	Calor seco y aire(sin hidrocarburos) por encima de 177 °C y ciertos productos químicos (calor seco solamente)

Juntas de Goma. Aplicaciones

Transporte de productos químicos.

Los datos de las siguientes tablas son recomendaciones generales de uso y se incluyen sólo como ayuda para la selección de las juntas de gomas correctas. Salvo que se indique algo en contra, las recomendaciones se basan en una temperatura máxima de servicio de 38°C. Para usos más específicos, en condiciones más severas o no incluidos en la lista, se ruega contactar con su distribuidor de productos King

Códigos usados en las tablas de selección de juntas

Significado	Símbolo
Buena	✓
Uso condicionado	*
No Recomendado	X

Juntas Grado E, Material EPDM

Chemical Composition	Rating Code
Acetaldehyde	✓
Acetamide	✓
Acetic Acid to 10% 38°C (100°F)	✓
Acetic Acid Glacial	✓
Acetic Acid over 10%	✓
Acetic Acid up to 10%	✓
Acetic Anhydride	✓
Acetone	✓
Acetophenone	✓
Acetylene	✓
Acrylic Acid	✓
Adipic Acid	✓
Air, Oil Free	✓
Alkalis	✓
Allyl Alcohol to 96%	✓
Aluminium Acetate	✓
Aluminium Oxalate	✓
Aluminium Potassium Sulphate	✓
Aluminium Chloride	✓
Aluminium Fluoride	✓
Aluminium Hydroxide	✓
Aluminium Nitrate	✓
Aluminium Phosphate	✓
Aluminium Salts	✓
Aluminium Sulphate	✓
Alums	✓
Ammonia Gas Cold	✓
Ammonia Gas Hot	*
Ammonia Liquid	✓
Ammonium Bicarbonate	✓
Ammonium Carbonate	✓
Ammonium Chloride	✓
Ammonium Fluoride	✓
Ammonium Hydrosulphide	✓
Ammonium Hydroxide	✓
Ammonium Metaphosphate	✓
Ammonium Nitrate	✓
Ammonium Nitrite	✓
Ammonium Persulphate to 10%	✓
Ammonium Phosphate	✓
Ammonium Sulphate	✓
Ammonium Sulphide	✓
Ammonium Thiocyanate	✓
Amyl Acetate	✓
Amyl Alcohol	✓
Aniline	✓
Aniline Dyes	*
Aniline Hydrochloride	*
Aniline Oil	✓
Antimony Chloride	✓
Antimony Tri-chloride	✓
Argon Gas	✓
Arsenic Acid	✓
Barium Carbonate	✓
Barium Chloride	✓
Barium Hydroxide	✓
Barium Sulphate	✓
Barium Sulphide	✓
Beet Sugar Liquors	✓
Benzaldehyde	✓
Benzoic Acid	✓
Benzyl Alcohol	✓
Benzyl Benzoate	✓
Bismuth Carbonate	✓
Bleach 12% Active Cl ²	✓
Borax	✓
Bordeaux Mixture	✓
Boric Acid	✓
Brine	✓
Bromotrifluoromethane	*
Butanol (see Butyl Alcohol)	✓
Butyl "Cellulosolve Adipate"	✓
Butyl Acetate	*
Butyl Acetate Ricinoleate	✓

Butyl Alcohol	✓
Butyl Aldehyde	*
Butyl Glycol	✓
Butyl Phenol	*
Butylene Glycol	✓
Butyraldehyde	*
Calcium Acetate	✓
Calcium Bisulphate	✓
Calcium Bisulphide	✓
Calcium Bisulphite	✓
Calcium Carbonate	✓
Calcium Chloride	✓
Calcium Cyanide	✓
Calcium Hydrochloride	✓
Calcium Hydroxide (Lime)	✓
Calcium Hypochlorite	✓
Calcium Nitrate	✓
Calcium Phosphate	✓
Calcium Sulphate	✓
Calcium Sulphide	✓
Cane Sugar Liquors	✓
Carbitol	✓
Carbon Dioxide Wet / Dry	✓
Carbon Monoxide	✓
Carbonic Acid	✓
Casein	✓
Caustic Potash	✓
Caustic Soda	✓
Cellulosolve (Alcohol Ether)	✓
Cellulosolve Acetate	✓
Cellulosolve Butyrate	✓
Cellulose Acetate	*
Cellulube 220 (TAP)	✓
Cellulube Hydraulic Fluids	✓
Chloric Acid to 20%	*
Chlorine, Water	*
Chloroacetic Acid	✓
Chloroacetone	✓
Chrome Alum	✓
Chromic Acid, Dilute	✓
Citric Acid	✓
Coconut Oil	✓
Cod Liver Oil	✓
Copper Chloride	✓
Copper Cyanide	✓
Copper Fluoride	✓
Copper Nitrate	✓
Copper Sulphate	✓
Corrosion Inhibitors (for healing systems)	*
Cotton Seed Oil	✓
Cyclohexane	*
Detergent	✓
Dextrose	✓
Di Cetyl Phthalate	*
Di Isopropyl Ketone	✓
Di Methyl Formamide	*
Di Propylene Glycol	✓
Diacetone Alcohol	✓
Dibutyl Phthalate	✓
Dichlorodihylsulphide	✓
Diethyl Sebacate	✓
Diethylene Glycol	✓
Diethyl Phthalate	✓
Dioxane	✓
Dowtherm SR-1	✓
Epichlorohydrin	*
Ethanolamine	✓
Ethyl "Cellulosolve"	✓
Ethyl Acetate	✓
Ethyl Acetoacetate	✓
Ethyl Acrylate	*
Ethyl Alcohol	✓
Ethyl Cellulose	*
Ethyl Chloride	✓
Ethyl Ether	*
Ethyl Formate	*
Ethyl Glycol	✓
Ethyl Oxalate	✓
Ethyl Silicate	✓
Ethylene Chlorohydrin	✓
Ethylene Glycol	✓
Ferric Chloride to 35%	✓
Ferric Hydroxide Saturated	*
Ferric Nitrate	✓
Ferric Sulphate	✓

Ferrous Chloride	✓
Fire Fighting Foam (AFFF)	✓
Fluoboric Acid	✓
Fluoroboric Acid	✓
Fluorosilicic Acid	✓
Fly Ash	✓
Foam	✓
Formaldehyde	✓
Formic Acid	✓
Freon 114	✓
Freon 13	✓
Freon 13B1	✓
Freon 22	✓
Freon 31	✓
Freon 32	✓
Fructose	✓
Fumaric Acid	✓
Furfural	*
Furfuryl Alcohol	✓
Gelatine	✓
Glucose	✓
Glue	✓
Glycerin	✓
Glycerol	✓
Glycol	✓
Glycolic Acid	*
Grape Sugar	✓
Green Sulphate Liqueur	✓
Halon 1301 for fire fighting systems	✓
Hexaldehyde	✓
Hydrobromic Acid to 36% 75°F (24°C)	✓
Hydrobromic Acid to 40%	✓
Hydrochloric Acid, Cold to 50%	✓
Hydrocyanic Acid	✓
Hydrofluoric Acid, Cold, Concentrated	*
Hydrofluorosilicic Acid	✓
Hydrogen Gas Cold	✓
Hydrogen Gas Hot	✓
Hydrogen Sulphide	✓
Hydroquinone	*
Hydroxylamine Sulphate	*
Hypochlorous Acid, Dilute	✓
Iodine in Potassium Iodide	*
Isobutyl Alcohol	✓
Isocetyl Alcohol	✓
Isopropyl Acetate	✓
Isopropyl Alcohol	✓
Ketones	✓
Lactic Acid	✓
Lead Acetate	✓
Lead Chloride	✓
Lead Nitrate	✓
Lead Sulphamate	✓
Lead Sulphate	✓
Lime and H ² O	✓
Lithium Bromide	✓
Lithium Chloride	✓
Magnesium Chloride	✓
Magnesium Hydroxide	✓
Magnesium Sulphate	✓
Mercuric Chloride	✓
Mercurous Nitrate	✓
Mercury	✓
Methyl Alcohol, Methanol	✓
Methyl Butyl Ketone	✓
Methyl Ethyl Ketone	✓
Methyl Isobutyl Carbinol	✓
Methyl Tertiary Butyl Ether	*
Neovil	✓
Nickel Acetate to 10%	✓
Nickel Ammonium Sulphate	✓
Nickel Chloride	✓
Nickel Plating Solution 125°F (52°C)	✓
Nickel Sulphate	✓
Nitric Acid to 10% 75°F (24°C)	✓
Nitroethane	*
Nitrogen	✓
Nitromethane	✓
Nitrous Oxide	✓
Octyl Alcohol	✓
Oleic Acid	*
Oxalic Acid	✓

Oxygen	✓
Ozone	✓
Phenylhydrazine	✓
Phenylhydrazine Hydrochloride	*
Phosphate Ester	*
Phosphoric Acid to 50% 70°F (21°C)	✓
Phosphorous Trichloride	✓
Phthalic Anhydride	✓
Plating Solutions	✓
Polyvinyl Acetate solid in liquid state is 50% solution of Methanol or 60% solution of H ² O	✓
Potassium Acetate	✓
Potassium Alum	✓
Potassium Bicarbonate	✓
Potassium Bichromate	✓
Potassium Borate	✓
Potassium Bromate	✓
Potassium Bromide	✓
Potassium Carbonate	✓
Potassium Chlorate	✓
Potassium Chloride	✓
Potassium Chromate	✓
Potassium Cyanide	✓
Potassium Dichromate	✓
Potassium Ferricyanide	✓
Potassium Ferrocyanide	✓
Potassium Fluoride	✓
Potassium Hydroxide	✓
Potassium Iodide	✓
Potassium Nitrate	✓
Potassium Perborate	✓
Potassium Permanganate Saturated 10 to 25%	✓
Potassium Permanganate Saturated to 10%	✓
Potassium Persulphate	✓
Potassium Phosphate	✓
Potassium Silicate	✓
Potassium Sulphate	✓
Propanol	✓
Propargyl Alcohol	✓
Propyl Acetate	*
Propyl Alcohol	✓
Propylene Glycol	✓
Pyroguard 55	✓
Pyrrrole	✓
Salicylic Acid	✓
Sewage	✓
Silver Nitrate	✓
Silver Sulphate	✓
Skydrol 500 Phosphate Ester	✓
Soap Solutions	✓
Soda Ash, Sodium Carbonate	✓
Sodium Acetate	✓
Sodium Benzoate	✓
Sodium Bicarbonate	✓
Sodium Bisulphate	✓
Sodium Borate	✓
Sodium Bromide	✓
Sodium Carbonate	✓
Sodium Chlorate	✓
Sodium Chloride	✓
Sodium Cyanide	✓
Sodium Dichromate, to 20%	✓
Sodium Ferricyanide	✓
Sodium Ferrocyanide	✓
Sodium Fluoride	✓
Sodium Hydroxide to 50%	✓
Sodium Hypochlorate to 20%	✓
Sodium Metaphosphate	✓
Sodium Nitrate	✓
Sodium Nitrite	✓
Sodium Perborate	✓
Sodium Peroxide	✓
Sodium Phosphate Dibasic	✓
Sodium Phosphate Monobasic	✓
Sodium Phosphate Tribasic	✓
Sodium Silicate	✓
Sodium Sulphate	✓
Sodium Sulphide	✓
Sodium Sulphite	✓
Sodium Thiosulphate, Hypo	✓

Juntas. de goma. Recomendaciones de uso

Starch	✓
Sulphur Dioxide, Dry	✓
Sulphonic Acid	✓
Sulphur	✓
Sulphur Dioxide Liquid	✓
Sulphuric Acid to 25% 150°F (66°C)	✓
Sulphite Acid Liquor	✓
Tannic Acid	✓
Tertiary Butyl Alcohol	✓
Tetrabutyl Titanate	✓
Tartaric Acid	✓
Triacetin	✓
Tributyl Phosphate	✓
Trichloroacetic Acid	*
Tricresyl Phosphate	✓
Triethanolamine	✓
Trisodium Phosphate	✓
Vegetable Oils	✓
Vinyl Acetate	✓
Water, Acid Mine	✓
Water, Chlorine	✓
Water, Deionized	✓
Water, Seawater	✓
Water, Waste	✓
Water to 66°C	✓
Water to 85°C	✓
White Liquor	*
Zinc Acetate	✓
Zinc Chloride to 50%	✓
Zinc Nitrate	✓
Zinc Sulphate	✓

Juntas Grado T, Juntas de nitrilo

Chemical Composition	Rating Code
Acetamide	✓
Acetic Acid to 10%	✓
Acetonitrile	✓
Acetylene	✓
Adipic Acid	✓
Air, Oil Free	✓
Air, Oily	✓
Aluminium Potassium Sulphate	✓
Aluminium Chloride	✓
Aluminium Fluoride	✓
Aluminium Nitrate	✓
Aluminium Oxychloride	✓
Aluminium Sulphate	✓
Alums	✓
Ammonia Gas Cold	✓
Ammonium Bifluoride	✓
Ammonium Chloride	✓
Ammonium Nitrate	✓
Ammonium Phosphate	✓
Ammonium Sulphamate	✓
Ammonium Sulphate	✓
Amyl Borate	✓
Amyl Chloronaphthalene	*
Aniline Hydrochloride	*
Animal Oils/Fats	✓
Arsenic Acid to 75%	✓
ASTM Oils #1,2 & 3 reference oils	✓
Aviation Fuel	✓
Barium Carbonate	✓
Barium Chloride	✓
Barium Hydroxide	✓
Barium Sulphide	✓
Beet Sugar Liquors	✓
Black Sulphate Liquor	✓
Blast Furnace Gas	*
Boric Acid	✓
Brine	✓
Bromotrifluoromethane	*
Butane Gas	✓
Butanol (see Butyl Alcohol)	✓
Butyl "Cellosolve Adipate"	✓
Butyl Alcohol	✓
Butyl Amine	*
Butyl Stearate	✓
Butylene	✓
Calcium Acetate	✓
Calcium Bisulphate	✓
Calcium Bisulphide	✓
Calcium Bisulphite	✓
Calcium Carbonate	✓
Calcium Chloride	✓
Calcium Hydroxide (Lime)	✓
Calcium Nitrate	✓
Calcium Sulphate	✓
Caliche Liquors	✓
Cane Sugar Liquors	✓
Carbitol	✓
Carbon Dioxide Wet / Dry	✓

Carbon Monoxide	✓
Carbonic Acid	✓
Castor Oil	✓
Caustic Soda	✓
China Wood, Tung Oil	✓
Chlorinated Paraffin (Chlorococane)	✓
Chrome Alum	✓
Citric Acid	✓
Clycerol	✓
Coconut Oil	✓
Cod Liver Oil	✓
Coke Oven Gas	✓
Copper Chloride	✓
Copper Cyanide	✓
Copper Fluoride	✓
Copper Nitrate	✓
Copper Sulphate	✓
Corn Oil	✓
Cotton Seed Oil	✓
Creosote	*
Cupric Fluoride	✓
Cupric Sulphate	✓
Cyclohexane	✓
Detergents	✓
Developing Fluids	✓
Dextrin	✓
Di Chloro Fluoro Methane	✓
Di Cyclohexylamine	*
Di Isobutylane	*
Di Methyl Formamide	*
Di Methylamine	*
Di Pentene	*
Di Propylene Glycol	✓
Dichloro Difluoro Methane	✓
Dicyclohexylamine	✓
Deisel Oil	✓
Diethyl Ether	*
Diethylamine	✓
Diethylene Glycol	✓
Dimethylamine	✓
Dipentene	*
(Terpene-Hydrocarbon)	✓
Dipropylene Glycol	✓
Dowtherm SR-1	✓
Ethane	✓
Ethanolamine	*
Ethyl Alcohol	✓
Ethyl Chloride	✓
Ethyl Ether	*
Ethyl Silicate	✓
Ethylene	✓
Ethylene Diamine	✓
Ethylene Glycol	✓
Fatty Acid	*
Ferric Chloride to 35%	✓
Ferric Nitrate	✓
Ferric Sulphate	✓
Fire Fighting Foam (AFFF)	✓
Fish Oils	✓
Fluoroboric Acid	✓
Fluorosilicic Acid	✓
Fog Oil	✓
Formaldehyde	✓
Formamide	✓
Formic Acid	✓
Freon 11 (54%)	✓
Freon 113 (54%)	✓
Freon 114 (54%)	✓
Freon 12 (54%)	✓
Freon 13	✓
Freon 13B1	✓
Freon 14	*
Freon 32	✓
Fructose	✓
Fuel Oil	✓
Fumaric Acid	✓
Gas Liquor	*
Gasoline Unleaded	*
Gasoline Refined	✓
Gelatine	✓
Glucose	✓
Glue	✓
Glycerin (Glycerol)	✓
Glycol	✓
Grape Sugar	✓
Grease	✓
Green Sulphate Liquor	✓
Halon 1301	*
for fire fighting systems	✓
Heptane	✓
Hexane	✓
Hexanol Tertiary	✓
Hexyl Alcohol	✓
Hexylene Glycol	✓
Hydrofluosilicic Acid	✓
Hydrogen Bromide	*

Hydrogen Gas Cold	✓
Hydroquinone	✓
Inks	*
Iso Octane 100°F (38°C)	✓
Isopropyl Ether	✓
JP-3	✓
JP-4	✓
JP-5	✓
Kerosene	✓
Lactic Acid	✓
Lauric Acid	✓
Lavender Oil	✓
Lead Acetate	✓
Lead Nitrate	✓
Lead Sulphate	✓
Lime and H ₂ O	✓
Linseed Oil	✓
Lithium Bromide	✓
Lithium Chloride	✓
Lubricating Oil, Refined	✓
Lubricating Oil, Sour	✓
Lubricating Oil, to 150°F (65°C)	✓
Magnesium Chloride	✓
Magnesium Hydroxide	✓
Magnesium Sulphate	✓
Maleic Acid	✓
Malic Acid	✓
Mercuric Chloride	✓
Mercuric Cyanide	✓
Mercurous Nitrate	✓
Mercury	✓
Methane	✓
Methyl Alcohol, Methanol	✓
Mineral Oils	✓
Naphtenic Acid	*
Natural Gas	✓
Nickel Chloride	✓
Nickel Sulphate	✓
Nitrogen	✓
N-Octane	✓
Oil, Crude Sour	✓
Oil, Motor	✓
Oleic Acid	✓
Palmitic Acid	✓
Pentane	✓
Petroleum Oils	✓
Phosphoric Acid to 50% 70°F (21°C)	✓
Photographic Solutions	✓
Polybutene	✓
Potassium Alum	✓
Potassium Bicarbonate	✓
Potassium Bichromate	✓
Potassium Bromide	✓
Potassium Carbonate	✓
Potassium Chloride	✓
Potassium Chromate	✓
Potassium Cyanide	✓
Potassium Hydroxide	✓
Potassium Nitrate	✓
Potassium Perchlorate	✓
Potassium Permanganate	✓
Potassium Persulphate	✓
Potassium Silicate	✓
Potassium Sulphate	✓
Prestone	✓
Producer Gas	✓
Propane Gas	✓
Propyl Alcohol	✓
Pyronal 1467	✓
Pyronal 1476	✓
Pyroguard "C"	✓
Pyroguard "D"	✓
Reference Fuel B (70% ISO Octane, 30% Toulene)	✓
Rosin Oil	✓
Secondary Butyl Alcohol	✓
Seawage	✓
Soda Ash, Sodium Carbonate	✓
Sodium Alum	✓
Sodium Benzoate	✓
Sodium Bicarbonate	✓
Sodium Bisulphate	✓
Sodium Bisulphite (Black Liquor)	✓
Sodium Borate	✓
Sodium Bromide	✓
Sodium Carbonate	✓
Sodium Chloride	✓
Sodium Cyanide	✓
Sodium Dichromate, to 20%	✓
Sodium Ferricyanide	✓
Sodium Ferrocyanide	✓
Sodium Fluoride	✓
Sodium Hydro Sulphide	✓
Sodium Hypochlorite to 20%	✓
Sodium Metaphosphate	✓
Sodium Nitrite	✓
Sodium Phosphate Dibasic	✓

Sodium Phosphate Monobasic	✓
Sodium Phosphate Tribasic	✓
Sodium Silicate	✓
Sodium Sulphate	✓
Sodium Sulphide	✓
Sodium Sulphite Solution to 20%	✓
Sodium Thiosulphate, Hypo	✓
Sohovis 47	✓
Sohovis 78	✓
Solvasol #1	✓
Solvasol #2	✓
Solvasol #3	✓
Solvasol #73	*
Soup Solutions	✓
Spindle Oil	✓
Stannic Chloride	✓
Stannous Chloride to 15%	✓
Starch	✓
Stearic Acid	✓
Stoddard Solvent	✓
Sulphur Dioxide, Dry	✓
Tall Oil	✓
Tannic Acid	✓
Tanning Liquors (50g alum. solution, 50g dichromate solution)	✓
Tartaric Acid	✓
Terpineol	*
Tertiary Butyl Alcohol	✓
Thionyl Chloride	*
Toluene 30%	✓
Transmission Fluid Type "A"	✓
Triacetin	✓
Triethanolamine	✓
Tung Oil	✓
Turpentine	✓
Urea	✓
Vegetable Oils	✓
Vi-Pex	✓
Water, Acid Mine	✓
Water, Deionized	✓
Water, Seawater	✓
Water, Waste	✓
White Liquor	*
White Spirit	✓
Wood Oil	✓
Zinc Sulphate	✓

Juntas Grado O, Material Fluoro-elastomero

Chemical Composition	Rating Code
Alum Sulphuric Acid	✓
Anderol	✓
Aqua Regia	*
Aroclor(s)	✓
ASTM Oils #1,2 & 3 reference oils	✓
Aviation Fuel	✓
Benzene	✓
Benzine (see Petroleum Ether)	✓
Benzol	✓
Blast Furnace Gas	✓
Bromine	✓
Butadiene	*
Butadiene / Styrene Latex	✓
Carbolic Acid (Phenol)	*
Carbon Bisulphide	*
Carbon Disulphide	✓
Carbon Tetrachloride	✓
Carbolic Acid, Phenol	✓
Chlorobenzene	✓
Chloroform	✓
Chrome Plating Solutions	✓
Chromic Acid to 25%	✓
Coke Oven Gas	✓
Creosol, Cresylic Acid	✓
Creosote, Coal Tar	✓
Creosote, Wood	✓
Cumene	✓
Cyclohexane (Alcyclic Hydrocarbon)	✓
Cyclohexanol	✓
Deisel Oil	✓
Dowtherm A	✓
Dowtherm E	✓
Ethyl Benzene	✓
Ethylene	✓
Ethylene Dibromide	✓
Ethylene Dichloride (Dichloroethane)	✓
Fish Oils	✓
Freon 11	✓
Fuel Oil	✓

Juntas de Goma. Aplicaciones

Fumaric Acid	✓
Gasoline	✓
Refined, Unleaded	✓
Grease	✓
Halon 1301	✓
for fire fighting systems	✓
Heptane	✓
Hexane	✓
Hexanol (Hexyl Alcohol)	✓
Hydrochloric Acid	*
to 36% 150°F (66°C)	✓
Hydrochloric Acid	✓
Hot, Concentrated	✓
Hydrocyanic Acid	✓
Hydrofluorosilicic Acid	✓
Hydrofluoric Acid	✓
to 75% 75°F (24°C)	✓
Hydrogen Peroxide to 90%	*
Iso Octane	✓
Kerosene	✓
Latex (1% Styrene	✓
& Butadiene)	✓
Linoleic Acid	✓
Lubricating Oil, Refined	✓
Lubricating Oil, Sour	✓
Maleic Acid	✓
Methane	✓
Methyl Bromide	✓
Methyl Chloride	✓
Methyl Cyclopentane	✓
Methyl Oleate	✓
Methylene Chloride	*
100°F (38°C)	✓
MIL-05606	✓
MIL-08515	✓
MIL-L7808	✓
Monochlorobenzene	✓
Napthenic Acid	✓
Naptha	✓
Natural Gas	✓
Nitric Acid, Red Fuming	✓
Nitric Acid, to 10-50%	✓
75°F (24°C)	✓
Nitric Acid, to 50-86%	✓
75°F (24°C)	✓
Nitro Benzene	✓
Ogisogric Acid, to 75%	✓
150°F (66°C)	✓
Oronite 8200	✓
Silicate Ester Fluid	✓
Orthodichlorobenzene	✓
OS-45 Silicate Ester Fluid	✓
OS-45-1	✓
Perchloroethylene	✓
Petroleum Ether	✓
(see Benzene)	✓
Phenol	✓
(Carbolic Acid)	✓
Phenyl Benzene	✓
Phenylhydrazine	✓
Phenylhydrazine	✓
Hydrochloride	✓
Phosphoric Acid	✓
to 85% 200°F	✓
Pine Oil	✓
Pinene	✓
Polyester Resin	✓
Propylene	✓
Styrene	✓
Sulphur Chloride	✓
Sulphur Trioxide, Dry	✓
Sulphuric Acid, Fuming	*
Sulphuric Acid to 25-50%	✓
200°F (93°C)	✓
Sulphuric Acid to 50-90%	✓
150°F (66°C)	✓
Sulphurous Acid	✓
Sullphuric Acid	*
Sulphuric Acid, Oleum	✓
Sulphurous Acid	✓
Terpineol	✓
Tertiary Butyl Alcohol	✓
Tetrachloroethylene	✓
Tetraethyl Lead	✓
Thionyl Chloride	✓
Titanium Tetrachloride	✓
Toluene	✓
Transmission Fluid Type "A"	✓
Trichloroethane	✓
to 200°F (93°C)	✓
Turbo Oil #15	✓
Diester Lubricant	✓
Vinyl Chloride	✓
Xylene	*

Juntas Grado L, Juntas de Silicona

Chemical Composition	Rating Code
Acetic Acid from 10-50% 100°F (38°C)	✓
Acetic Acid Glacial 100°F (38°C)	✓
Argon Gas	✓
Hydrogen Peroxide to 50%	✓
Propylene Dichloride	*
Pyrrrole	✓
Skydrol 200°F (93°C)	*
Stearic Acid	✓

Usos no recomendados

Chemical Composition	Rating Code
Acrylonitrile	X
Allyl Chloride	X
Amyl Chloride	X
Anthraquinone	X
Anthraquinone	X
Sulfonic Acid	X
Arylsulfonic Acid	X
Butyne Diol	X
Chloralhydrate	X
Chlorobromomethane	X
Chlorosulphonic Acid	X
Ethylene Oxide	X
Fluorine Gas Wet	X
Freon 21	X
Furan	X
Gallic Acid	X
Hydrogen Phosphide	X
Lauryl Chloride	X
Methyl Formate	X
Methyl Isobutyl Ketone	X
Methyl Methacrylate	X
Methyl Salicylate	X
Monomethyl Aniline	X
Napthalene	X
Nitrogen Tetroxide	X
Perchloric Acid	X
Phorone	X
Piperidine	X
Propyl Nitrate	X
Propylene Oxide	X
Pydraul F-9 and 150	X
Pyridine	X
Solvasol #74	X
Steam	X
Tetrahydrofuran	X
Tetralin	X
Thiopene	X
Xylidene	X

Otras Informaciones

Lubricante

Para que el montaje de la unión sea más fácil y para prevenir que la junta se pellizque, es necesario lubricar la junta de goma. Se aplica una capa de lubricante en el exterior de la junta, en los labios de sellado, alrededor de los extremos de las dos tuberías a unir, en la zona de las ranuras, para ayudar al proceso de alineamiento durante el montaje. Para sistemas húmedos se recomienda utilizar Lubricante King, o uno equivalente basado en jabones vegetales. Para sistemas secos, Viking recomienda el uso de lubricantes de silicona tales como Dow-Coming 111.

Aislamiento

Los productos ranurados King pueden usarse con los materiales y métodos de aislamiento de tubería usados corrientemente.

Continuidad Eléctrica

Las uniones con juntas de goma actúan como un aislante. Cuando se requiere la existencia de continuidad eléctrica, se han de instalar unos clips metálicos que restituyen la continuidad al sistema. Los clips suministrados por King para este fin, cumplen con las Normas EEI sobre cableado. Para realizar la instalación hay que seleccionar el tamaño adecuado y colocar uno en una de las dos mitades de la unión antes del montaje de la tubería. Colocar la unión en los extremos de los tubos, introducirla en las ranuras y apretar los tornillos de forma uniforme y simultanea, vigilando que los extremos del clip estén en posición correcta, entre la unión y las ranuras de la tubería. El apretado final dejará el clip fijo en su posición. Para comprobar que la instalación ha sido correcta, se deberá realizar una prueba de continuidad y toma de tierra de la línea.



Pruebas de Presión

Se pueden realizar pruebas de presión de una parte o de todo el sistema de tuberías. La presión de prueba ha de ser como máximo un 150% de los valores incluidos en las tablas correspondientes del catálogo de productos ranurados King.

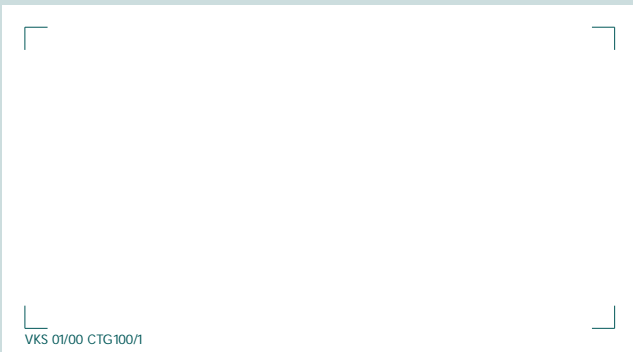
Tabla 13

Guía para cálculo de necesidades de lubricante (Aconsejada)

Dimensiones de la junta Pulgadas	Número de juntas	
	Por tubo	Nº de por juntas por bote de 1/4 de galón
2	55	400
3	45	300
4	25	200
6	20	130
8	15	100
10	10	85
12	9	60
14	7	50
16	6	40
18	5	35
20	4	30
24	3	20



1.0 Accesorios para sistemas de tubería ranurada



King Systems es una marca registrada de The Viking Corporation

