

4 Información básica sobre tuberías y robinetería

4.1 Campos de aplicación de tuberías

- Las tuberías sirven principalmente para transportar medios líquidos y gaseosos.
Pero también las mezclas de 2 fases (líquido/sólido y gaseoso/sólido) o incluso sólidos en forma de partículas se transportan a través de tuberías.
- En los sistemas de tuberías, las robineterías se encargan de las funciones de ajuste y conmutación.
- El transporte siguiente de las sustancias de caudal (fluidos) en las instalaciones de tuberías se realiza por medio de:
 - Aprovechamiento de la diferencia de altura entre los puntos inicial y final de la tubería (por gravedad).
 - Bombeo o ventilador (energía externa).
- En instalaciones de producción se utilizan las tuberías como sistemas de distribución en forma de redes de tuberías.
- En la construcción de aparatos se necesitan las tuberías para la preparación de procesos de desarrollo químicos y físicos (refrigeración, mezcla, reacciones químicas).
- Con la ayuda de medios portadores (aire, agua), incluso es posible transportar sustancias sólidas (por ejemplo, trigo, arena, lodo o cemento).

4.2 Importantes términos técnicos en sistemas de tuberías

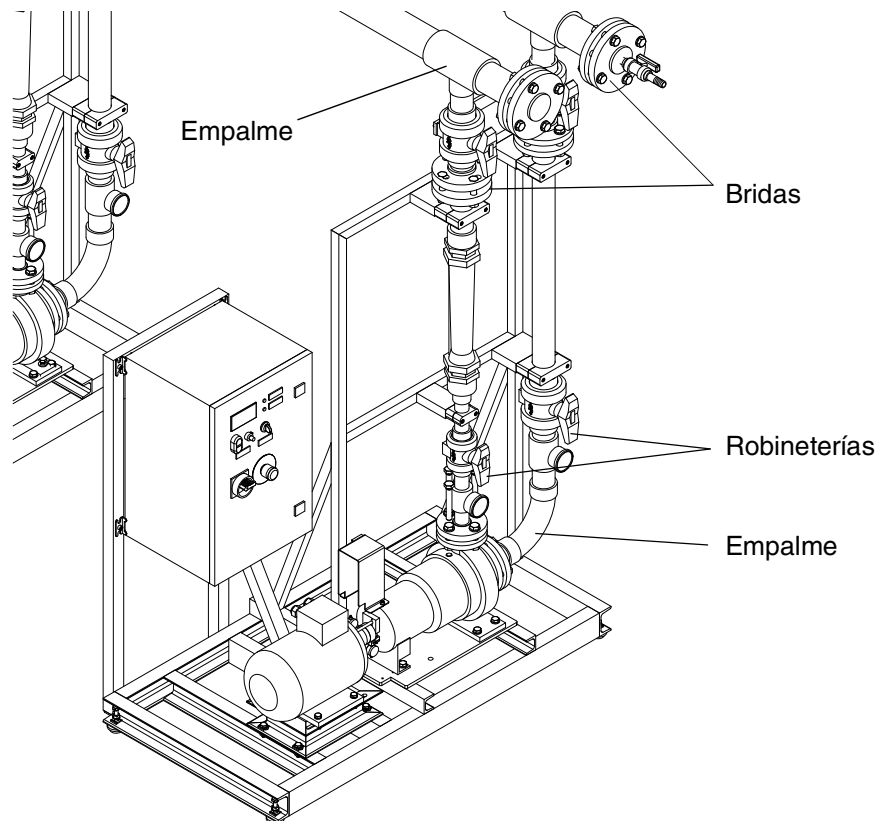


Fig. 4.1 Términos técnicos en sistemas de tuberías

- **Empalmes**
Piezas de forma de tubo prefabricadas en forma de codos, bifurcaciones, reducciones de diámetro y cierres.
- **Bridas**
Bridas son elementos de unión para uniones de tubos que se pueden soltar. Sobre todo sirven para conectar piezas incorporadas como robineterías, bombas y depósitos a tuberías.
- **Robinerías**
Las robineterías son dispositivos de cierre o actuadores. Permiten bloquear y abrir tuberías (conmutar) para regular los caudales (ajustar) y proteger las instalaciones.

4.3 Construcción fundamental de sistemas de tuberías

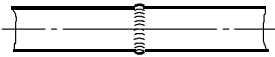

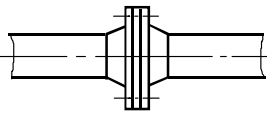

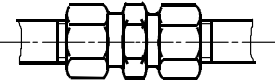

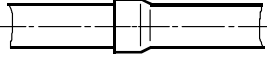

4.3.1 Conexiones de tubería

Una de las características que las diferencia se deduce de la siguiente pregunta:

¿Las conexiones de tubería que se pueden soltar o no?

La siguiente tabla proporciona una vista general de los tipos de unión de uso frecuente.

En nuestro sistema de prácticas HL 960 solo utilizamos uniones de tubos que se pueden soltar: Uniones abridadas y uniones atornilladas.

Unión de tubos	Representación gráfica	Símbolo	Se puede soltar/no se puede soltar
Unión soldada			No se puede soltar
Unión abridada			Se puede soltar
Unión atornillada			Se puede soltar
Unión de manguito			No se puede soltar si se ha soldado, realizado una soldadura blanda o pegado Se puede soltar si se ha atornillado

4.3.2 Diámetro nominal y presión nominal

El diámetro nominal DN (diameter nominal) es un número que se utiliza en los sistemas de tuberías como característica identificadora de piezas que encajan entre sí, por ejemplo, tubos, piezas de forma y robineterías.

No se indica la unidad del diámetro nominal. Corresponde aproximadamente a la anchura interior I_w de las piezas de tubería. Los diámetros nominales están escalonados de tal modo que la capacidad de transporte de la tubería aumenta de diámetro nominal a diámetro nominal aproximadamente un 60...100% con velocidades de flujo comparables.

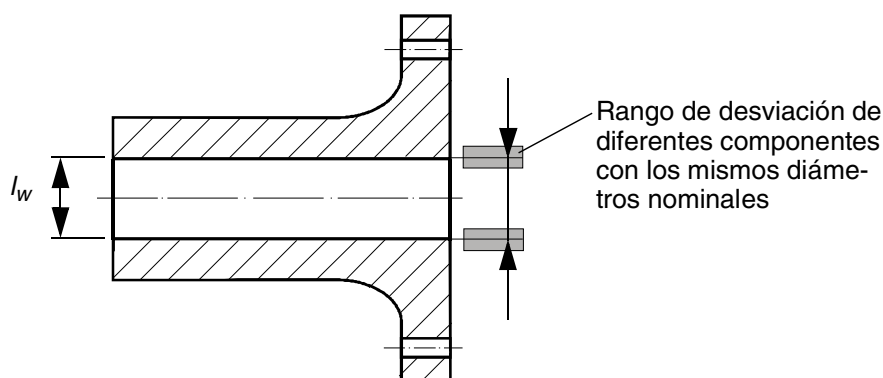


Fig. 4.2 Diámetro nominal – Anchura interior

El croquis debe mostrar lo siguiente:

Para un rango concreto de diámetro nominal pueden variar las anchuras interiores de las piezas que se van a unir en el rango de desviación representado.

Dentro de este rango de desviación se contemplan diferentes componentes adecuados entre sí y del mismo diámetro nominal.

Extracto de niveles DN (diámetros nominales) según DIN EN ISO 6708

DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 60
DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 300	DN 400

En el sistema de prácticas HL960 se utilizan los diámetros nominales DN 15, DN 25 y DN 40.

La presión nominal, abreviada PN (pressure nominal), es la característica identificativa para una etapa de presión en la que se agrupan las piezas de tubería de la misma ejecución y con las mismas medidas de conexión.

El valor numérico de una presión nominal, por ejemplo, PN 10, indica la máxima sobrepresión de servicio admisible en bar con una temperatura de servicio de 20°C.

No se indica la unidad de la presión nominal.

Selección de PN según DIN EN 1333

PN 1	PN 10	PN 100
PN 1,6	PN 16	PN 160
PN 2,5	PN 25	PN 250
PN 4	PN 40	PN 400
PN 6	PN 63	PN 630

Si se necesita, por ejemplo, una tubería para una instalación con una presión de trabajo de 20bar, se eligen las piezas de tubería para la siguiente presión nominal más alta, en este caso PN 25.

Todas las piezas incorporadas deben corresponder entonces a esta etapa de presión PN 25.

En el sistema de prácticas HL960 se utilizan componentes con las presiones nominales PN 16 y PN 40.

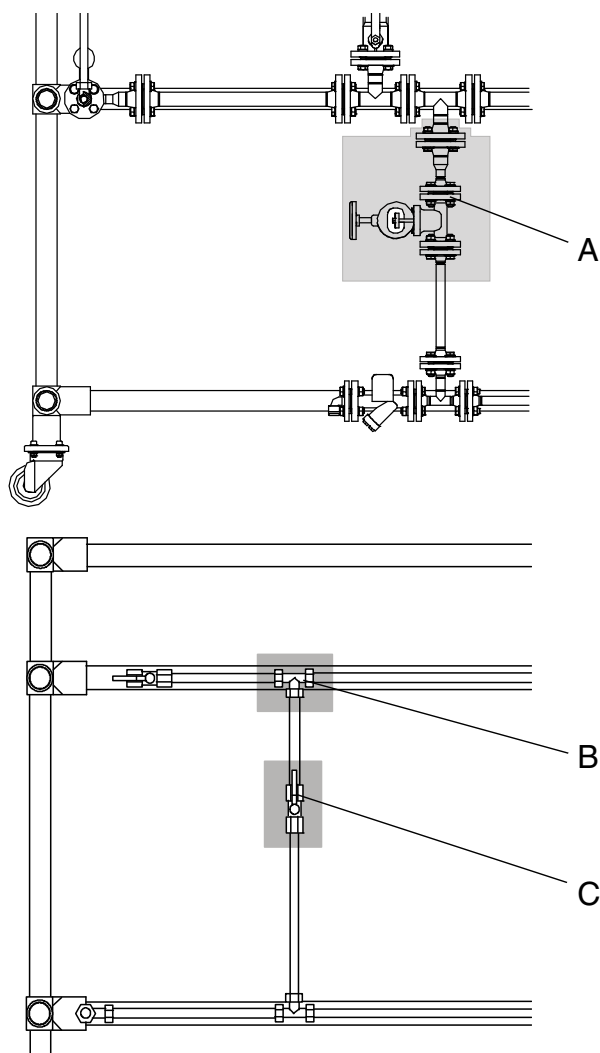
4.4 Conexiones de tubería de HL 960

4.4.1 Sumario

Como en este sistema de prácticas para el montaje de tuberías se van a realizar repetidamente montajes y desmontajes, solo se utilizan conexiones de tubería que se pueden soltar:

Uniones abridadas y uniones atornilladas.

A continuación describimos estas uniones con más detalle.



Las zonas de unión de la unión abridada "A", así como las uniones atornilladas "B / C" se muestran y se describen con detalle en las siguientes páginas.

Fig. 4.3 Conexiones de tubería

4.4.2 Uniones abridadas y juntas

Sección parcial "A"

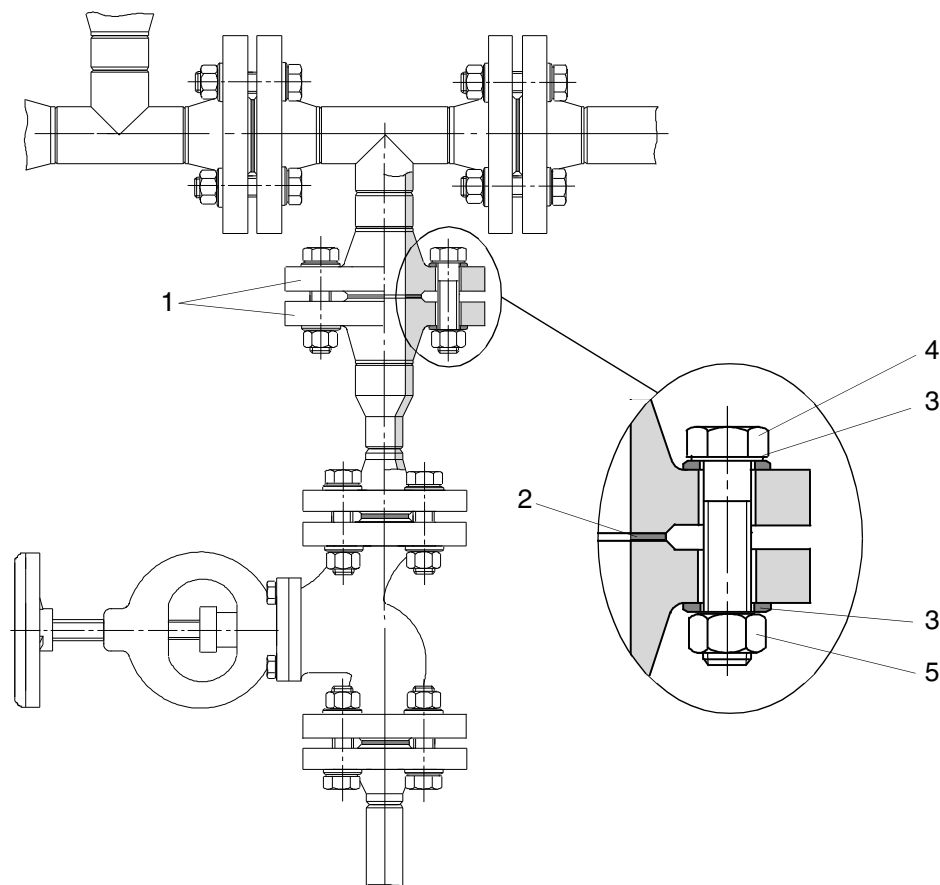


Fig. 4.4 Unión abridada

Una unión abridada de nuestro sistema de tuberías consta de las siguientes piezas:

Posición	Cantidad de unidades	Denominación	Norma/catálogo
1	2	Brida de acero	EN 1092-1
2	1	Junta plana	DIN 2690 / Klingersil
3	8	Disco	ISO 7090
4	4	Tornillo de cabeza hexagonal	ISO 4014
5	4	Tuerca	ISO 4032

Bridas

La unión de tubos más utilizada que se puede soltar es la unión abridada. Sirve sobre todo para conectar piezas incorporadas como robineterías, bombas, depósitos, etc. a tuberías.

La unión abridada de este sistema consta de:

- Las dos bridas de acero soldadas a los extremos del tubo
- La junta
- Los tornillos con las tuercas que comprimen las bridas

Las bridas con el mismo diámetro nominal y la misma presión nominal tienen las mismas medidas de conexión y pueden conectarse entre sí independientemente del tipo.

La cantidad de orificios de paso para la unión atornillada se define según DIN 2501.

Juntas

En una unión abridada que se puede soltar, la tarea de las juntas consiste en impermeabilizar la unión para que no pueda escapar ni gas ni líquido de la unión.

Nuestro sistema de tuberías HL 960 utiliza juntas planas, ubicadas entre las superficies frontales lisas de las bridas y comprimidas por los tornillos.

Se debe tener en cuenta que radialmente no tienen ninguna fijación en cierre de forma, por lo que se pueden producir inestaqueidades a altas presiones.

Las juntas planas se pueden utilizar para uso continuo en función del material, para una presión de servicio de 70 hasta 80bar. Se admiten cargas de pico de hasta 130bar.

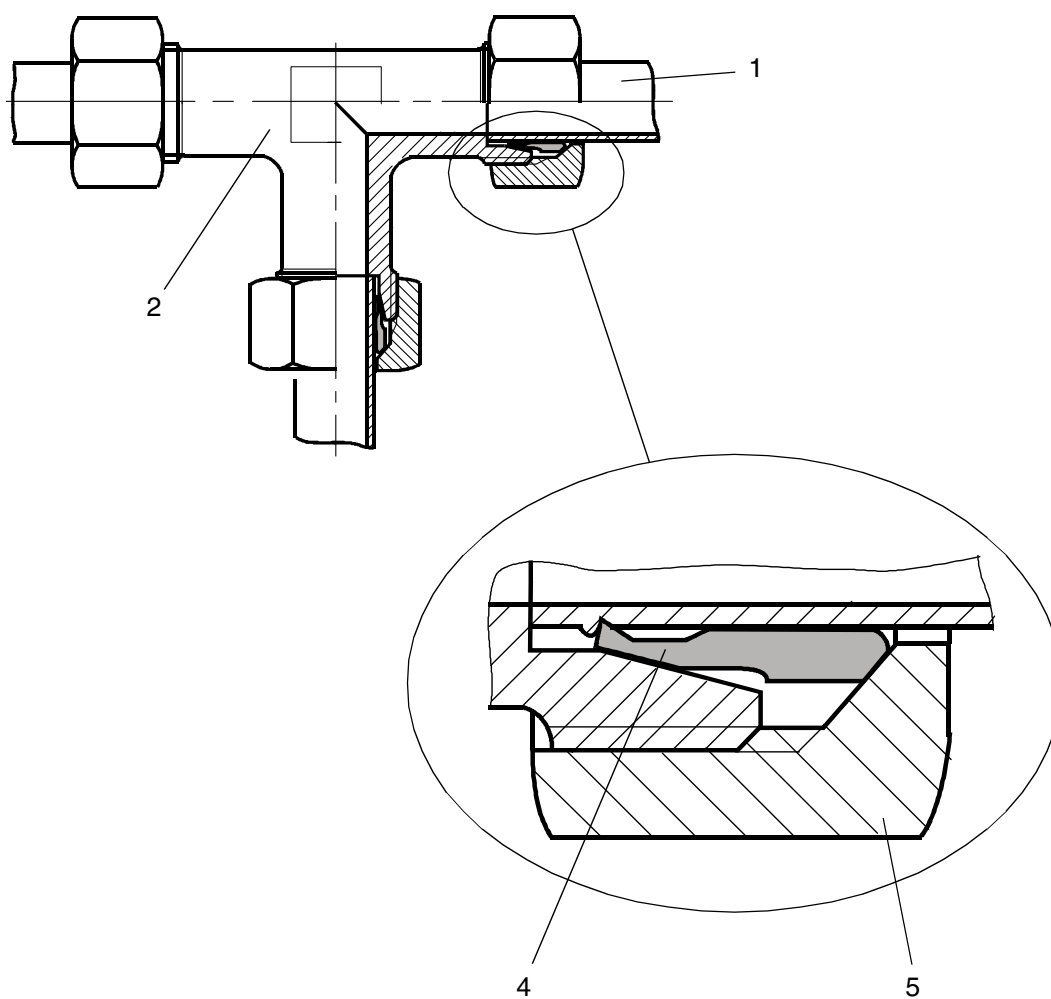
Por ejemplo, juntas planas de grafito puro hasta 155bar y juntas planas de PTFE hasta 250bar.

La estanqueidad de la unión abridada varía sobre todo en función de:

- Elección del material de junta
- Estado de la superficie obturadora
- Prensado homogéneo y suficientemente grande de la junta

4.4.3 Uniones atornilladas

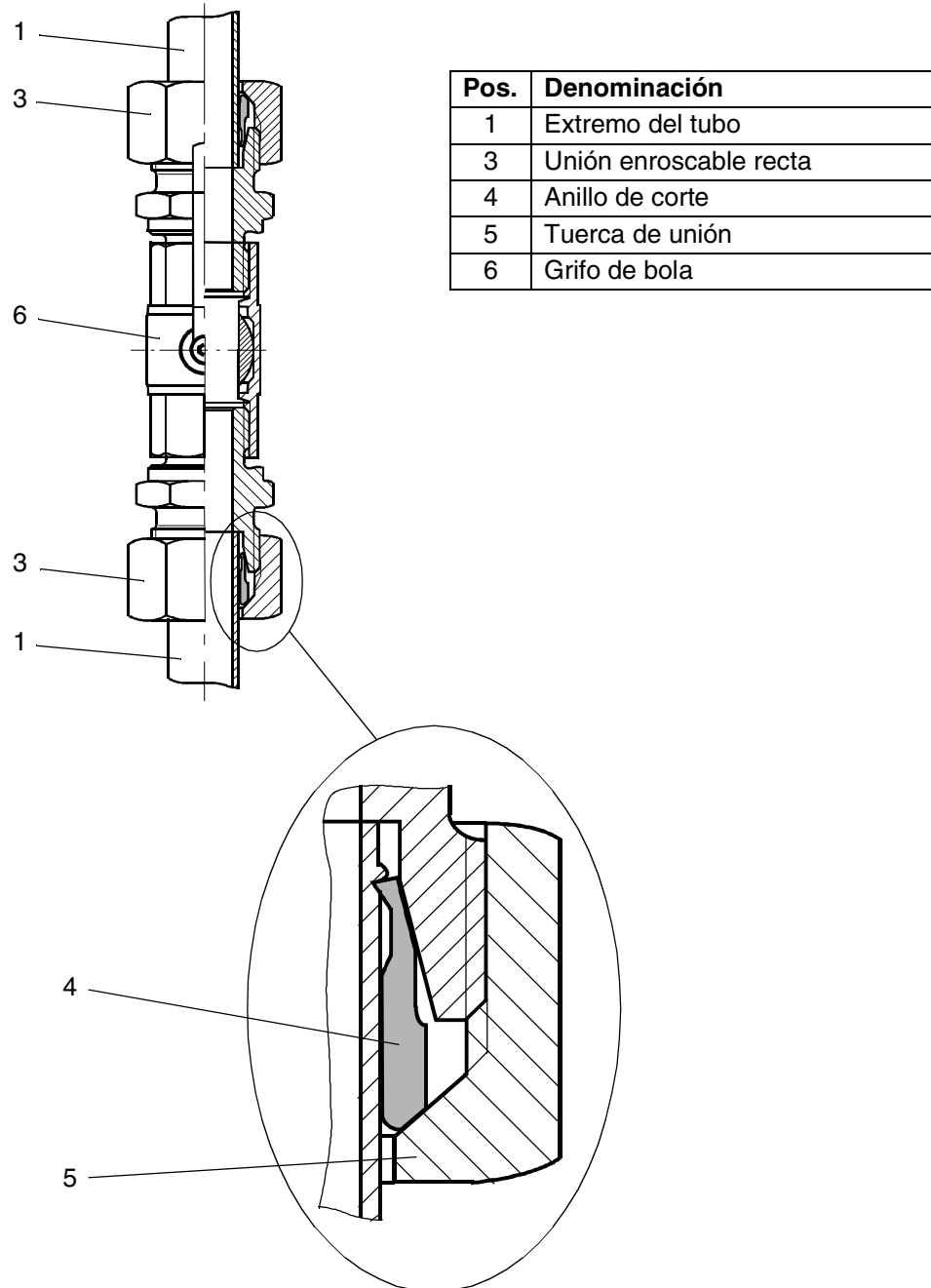
Sección parcial "B"



Pos.	Denominación
1	Extremo del tubo
2	Unión roscada en T
4	Anillo de corte
5	Tuerca de unión

Fig. 4.5 Uniones atornilladas

Sección parcial "C"



Todos los derechos reservados, G.U.N.T. Gerätebau, Barsbüttel, Alemania 06/2020

Fig. 4.6 Uniones atornilladas

Uniones roscadas de anillo de corte

El sistema de tuberías HL 960 utiliza uniones roscadas de anillo de corte. En este tipo de unión se suprime la soldadura indirecta inicial y también la soldadura inicial de las tubuladuras de junta a los extremos del tubo.

Al apretar la tuerca de unión (5), el canto cortante preformado y templado del anillo de corte pasa por el cono interior de la tubuladura donde se va estrechando. Al entrar en contacto con el tubo, el anillo se desliza por el mismo y su canto cortante entra en el tubo formando un collar claramente visible por delante.

En este sentido, es imprescindible que el extremo del tubo cortado perpendicularmente (1) choque contra el tope de la tubuladura ya que de lo contrario no se puede realizar el corte inicial del anillo. La forma interior del anillo de corte (4) proporciona el apoyo del tubo contra oscilaciones. Esta unión de tubos garantiza elevada seguridad contra fugas. La ventaja de estos sistemas de unión de tubos es el montaje sencillo de las redes de tuberías, sin influencia térmica por soldadura indirecta o soldadura.

Si es necesario soltar una unión de este tipo,

- se debe cambiar el tubo si la longitud de tubo es fija.
- en caso de longitud variable, se debe cortar el extremo del tubo dañado por el anillo de corte; y también es necesario cambiar el propio anillo de corte.

Para una unión roscada para tubos con anillo de corte siempre es necesario que el extremo del tubo esté intacto.

Las uniones roscadas para tubos habitualmente solo se utilizan en tubos con pequeños diámetros nominales, ya que solo entonces es suficiente la fuerza de presión de la tuerca de unión para impermeabilizar elevadas presiones.

Las uniones roscadas de anillo de corte se ofertan, según el fabricante, para una presión nominal de hasta 400bar. El máximo diámetro exterior ofertado para este rango de presión es de 18mm.

4.5 Robineterías y otros elementos incorporados

4.5.1 Aspectos fundamentales

Una robinetería es un elemento que ejerce las funciones de conmutación y ajuste en sistemas de tuberías, depósitos, aparatos y máquinas.

Por "conmutar" se entiende que el cuerpo de cierre permita ante todo las dos posiciones "cerrada" y "abierta".

Con motivo del ajuste, el cuerpo de cierre puede permitir, por su función, también posiciones intermedias lo que conlleva modificaciones del flujo volumétrico.

Las robineterías sirven para bloquear y abrir tuberías, regular caudales y proteger instalaciones. Existe un gran número de robineterías.

Gracias al trabajo con el sistema de prácticas HL 960, conoceremos algunas de ellas con más detalle.

Las siguientes normas definen los materiales, formas y exigencias fundamentales de las robineterías:

- DIN 3352 para válvulas de compuerta
- DIN 3354 para chapaletas
- DIN 3356 para válvulas
- DIN 3357 para grifos de bola

Como designación para una robinetería estandarizada son aplicables:

- Diámetro nominal:
- Indicación de la presión nominal
- Número clave
- Abreviatura de tipo

Ejemplo:

Designación de una válvula de cierre de diámetro nominal 100 para presión nominal 16, de hierro fundido (número clave 2), forma pasante, parte superior recta y conexión de brida (A), diseño y equipamiento según la abreviatura de tipo 02 de EN-GJL-250 (A):

Válvula DIN 3356 - 100PN16 - 2 A 02 A

La selección de la robinetería adecuada varía en función de la finalidad de uso y las condiciones de servicio.

El diámetro nominal y la presión nominal de la robinetería deben coincidir con el resto de la tubería.

El material de una robinetería debe aguantar los esfuerzos corrosivos del medio.

Todos los derechos reservados, G.U.N.T. Gerätebau, Barsbüttel, Alemania 06/2020

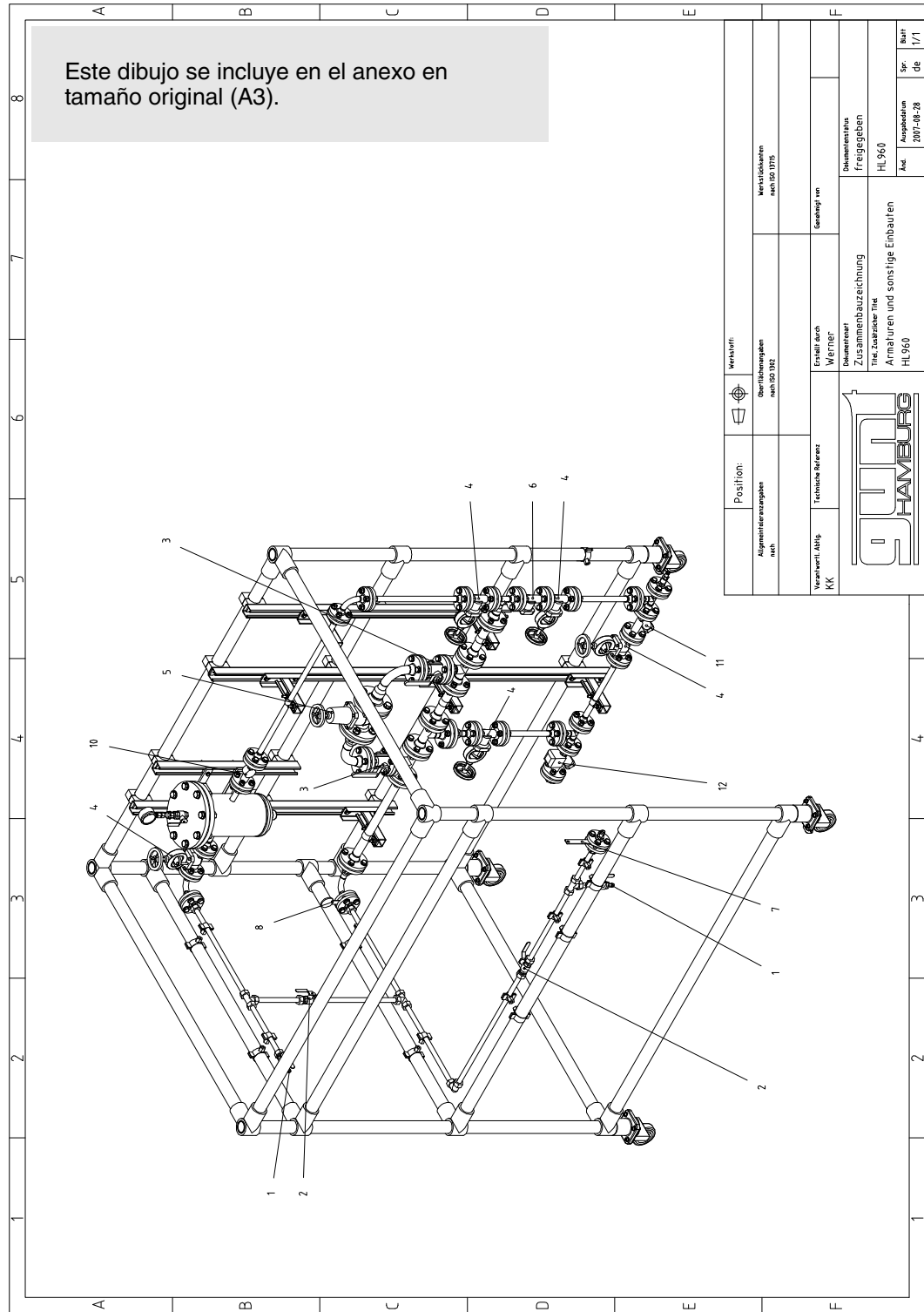


Fig. 4.7 Construcción HL 960

Pos.	Canti- dad	Unidad	Denominación	Medida	Norma/catá- logo
1	2	Pieza	Grifo de bola de 1/2" con unión ros- cada de anillo de corte y manguito de manguera $l_w = 20\text{mm}$	DN 15 / PN 16	DIN 3357
2	2	Pieza	Grifo de bola de 1/2" con unión ros- cada de anillo de corte	DN 15 / PN 16	DIN 3357
3	2	Pieza	Grifo de bola con brida	DN 25 / PN 16	DIN 3357
4	5	Pieza	Válvula de cierre	DN 15 / PN 16	DIN 3356
5	1	Pieza	Compuerta plana de cuña	DN 40 / PN 16	EN 12288
6	1	Pieza	Válvula de retención	DN 15 / PN 16	DIN 3356
7	1	Pieza	Disco ciego para la unión abridada	DN 15	EN 1092-1
8	1	Pieza	Disco en ocho para la unión abri- dada	DN 15 / PN 10-40	EN 1092-1
9					
10	1	Pieza	Mirilla con brida	DN 15 / PN 16	Según catálogo
11	1	Pieza	Colector de fango con brida	DN 15 / PN 16	DIN 32021/f1
12	1	Pieza	Derivador de condensado con brida	DN 15 / PN 40	Según catálogo