



66

La sede central de Aichtal, Stuttgart, con el almacén central, la fábrica y la administración, incluido el servicio técnico central y la venta de componentes.

Putzmeister es una empresa dinámica que dispone de las instalaciones de montaje y fabricación más modernas.

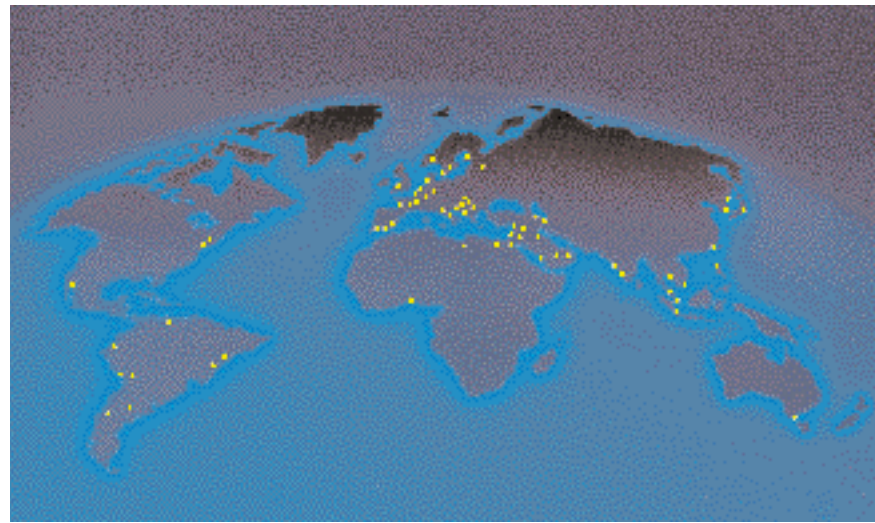
Además de la sede central de Aichtal, Stuttgart, numerosas filiales y sucursales atienden a los clientes en todo el mundo.

Esto permite a Putzmeister adaptarse a las exigencias de este mercado en cada país y servir a sus clientes óptimamente.



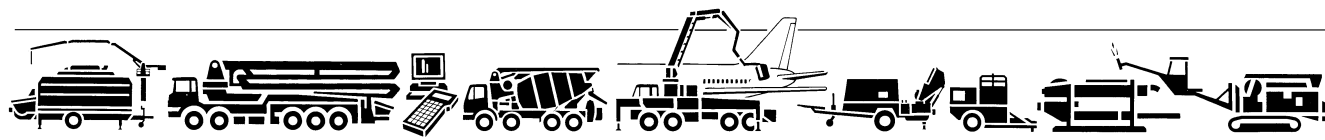
67

Las ventas del grupo Putzmeister se reparten fundamentalmente entre las bombas de hormigón, las bombas de mortero y los sistemas de instalación de Putzmeister.




68

Empresas Putzmeister en todo el mundo.



Sectores Putzmeister:

- PM-Bombas de hormigón
- PM-Máquinas de mortero
- PM-Máquinas para túneles
- PM-Bombas Industriales
- PM-Robots y manipuladores
- PM-Consulting e Informática
- PM-Academía
- PM-Servicio Marketing

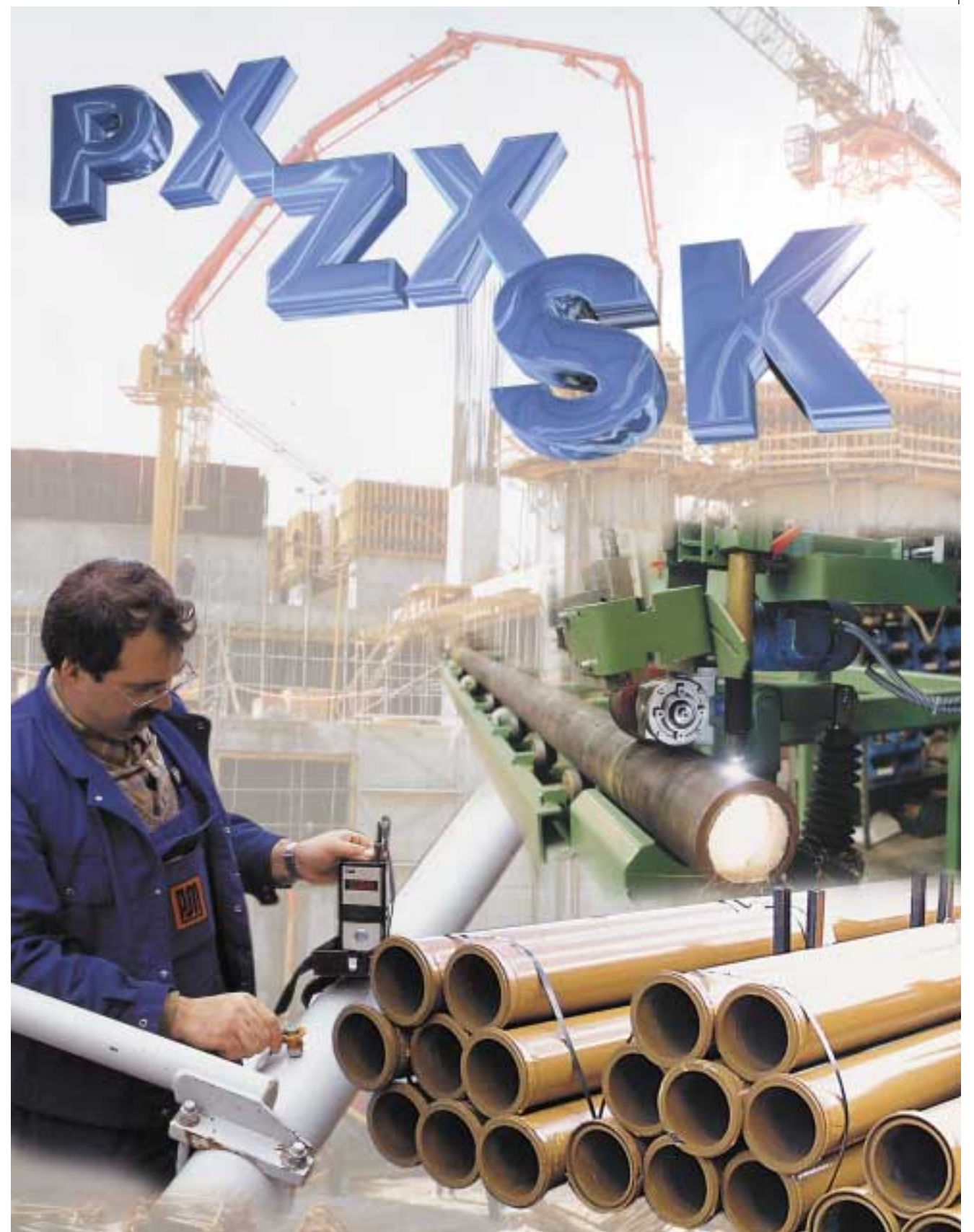



Putzmeister AG
 Max-Eyth-Str. 10 · D-72631 Aichtal
 P.O. Box 21 52 · D-72629 Aichtal
 Tel. +49 - 71 27 - 599-0
 Fax +49 - 71 27 - 599-520
 Telex 7 266 113
 Internet: <http://www.putzmeister.de>
 E-mail: pmw@pmwv.de

BNW: 1/Dig. Image, 2/66248, 3/12393-12, 4/10361-18, 5/12456-4, 6/, 7/66673, 8/9325-10, 9/12636-6A, 10/86630, 11/12207-17A-19A, 12/10751, 13/42047, 14/12086-14, 15/12677-3, 16/KS 69970, 17/57490, 18/KS 69973, 19/KS 69972, 20/KS 69971, 21/KS 69968, 22/KS 69969, 23/KS 69966, 24/KS 69965, 25/12805-1, 25a/12901-1c, 26/KS 69964, 27/KS 69963, 28/KS 69962, 29/12805-0, 29a/13068-5, 30/11315-6, 31/KS 69967, 32/KS 69961, 33/65063, 34/12805-2, 35/12806-5, 36/KS 69975, 37/KS 69976, 38/12808-4, 39/11815-19A, 40/12809-4, 41/53519, 42/KS 69942, 44/12422-8, 45/12809-6, 46/12807-9, 47/12810-7, 48/12810-11, 49/12807-1, 50/12810-9, 51/KS 69981, 52/12809-1, 53/12808-6, 54/12807-5, 55/12834-10A, 56/11049-4, 57/12806-12, 58/11883-25, 59/63195, 60/28192, 61/3026, 62/52226, 63/45288, 64/12655-10A, 65/12655-3A, 66/12466-0, 67/KS 69843, 68/Dig. Image.

Archivar bajo: A 1.00, BP 1.03, IP 1.05, TS 1.10, A 4.00, BP 4.03, IP 4.05, TS 4.10

Putzmeister Sistemas de tuberías de transporte.



Putzmeister

Sistemas de tuberías de transporte.

Su gama de aplicaciones no tiene límites.

Hoy en día se ha impuesto en todo el mundo el transporte de materiales consistentes mediante sistemas de bombeo modernos.

El tipo de tuberías utilizadas es especialmente importante, puesto que más que nunca cobra valor el modismo „la cadena se rompe siempre por el eslabón más débil“.

Las tuberías deben soportar a menudo cargas extraordinarias debido a las duras condiciones de trabajo en que se utilizan.

Pionera en la tecnología de bombeo, Putzmeister posee una amplia experiencia y grandes conocimientos en materia de desarrollo y fabricación de sistemas de tuberías eficaces.

Calidad superior.

Por este motivo, Putzmeister se ha puesto el listón muy alto. Nuestro objetivo es suministrar al cliente tuberías de transporte de calidad óptima en plazos de entrega cortos y a precios competitivos.

El gran número de aplicaciones posibles de los sistemas de tuberías de transporte Putzmeister implica el uso una amplia gama de accesorios para diferentes niveles de calidad y presión.

Los últimos avances tecnológicos en procedimientos de fabricación automáticos garantizan una calidad extraordinaria en cada tubo que sale de nuestra fábrica.

Buena prueba de ello es, entre otras cosas, la certificación según DIN ISO 9001.

Plazo de entrega corto.

Además de una alta calidad, se beneficiará usted de plazos de entrega cortos. Por ejemplo, suministramos directamente de almacén todos nuestros componentes estándar.

Para las tuberías de plumas distribuidoras de hormigón hemos creado un servicio urgente especial.

Putzmeister se encarga de la construcción, producción y venta de las tuberías de transporte. Esto significa que podemos proponer también soluciones a problemas específicos si nuestro programa no incluye la tubería de transporte que se ajusta a sus necesidades.



Los componentes estándar de las tuberías de transporte se suministran generalmente de almacén.



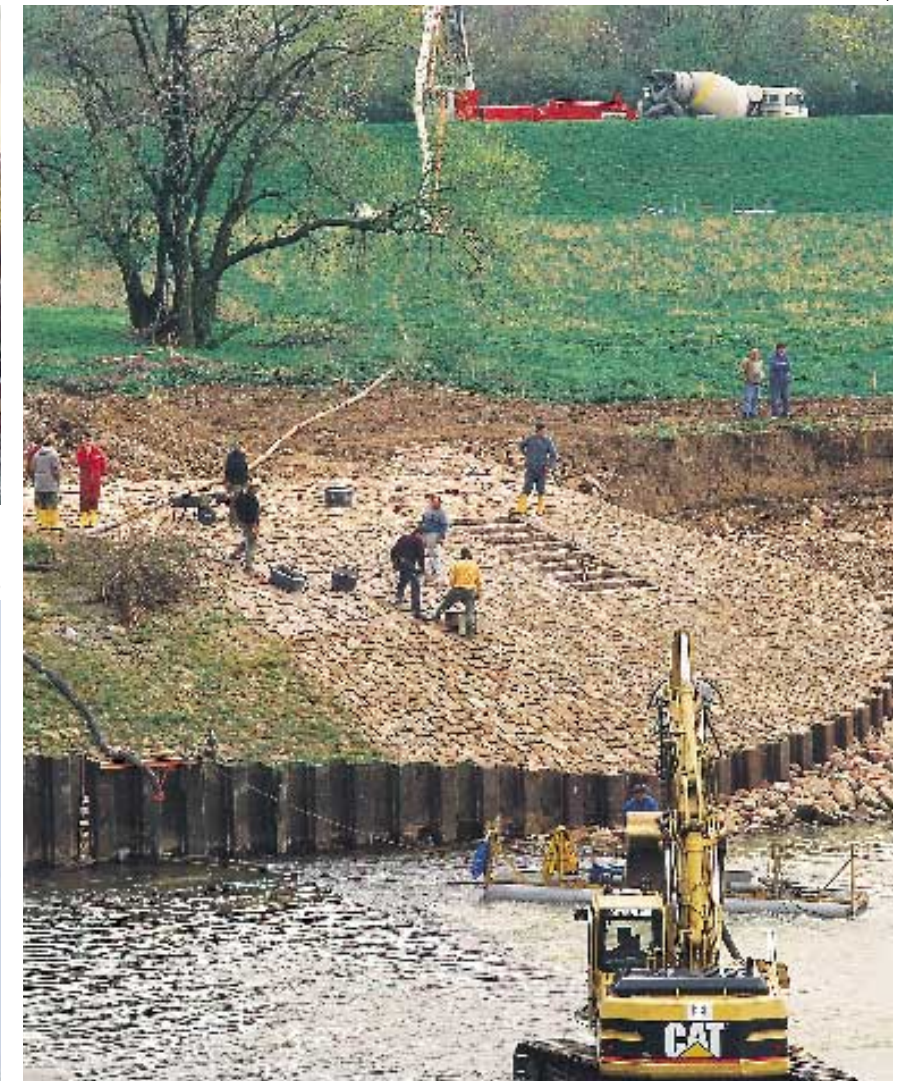
Una producción moderna permite garantizar continuamente un nivel de calidad alto.



Las tuberías ZX resistentes a altas presiones hasta 250 bar son imprescindibles en la construcción de edificios.



Autobombas de hormigón en la obra con tuberías SK de diferentes niveles de calidad.



El sistema SK utilizado como tubería acoplada en terreno accidentado. Una vez acoplados, los tubos todavía pueden acodarse 2°.



Mangueras PX-Ultraflex®: en lugares de poco espacio o cuando se precisan montajes rápidos.



Tubería ZX para 125-200 bar, para transporte en altura con estación de limpieza.



Putzmeister Sistemas de tuberías de transporte.

Su gama de aplicaciones no tiene límites.



10

Hormigonado de túneles con tuberías flexibles SK.



12

Récord mundial: transporte de hormigón hasta 532 metros de altura a través de una tubería ZX de 100-250 bar.



11

Distribuidor de lechada. Tuberías 2 x 150 IP en una planta de combustión de residuos.



13

Retorno a través de conducción especial ZX en una mina.



14

Zentrifix® permite colocar conducciones horizontales con todas las garantías.



15

Bombeo de lodos de clarificación en una central eléctrica a través de tuberías 2 x 200 IP.

El sistema más adecuado para cada forma de transporte: SK, ZX o PX.

Cada aplicación exige prestaciones diferentes de la tubería de transporte utilizada, sea por el material empleado, el uso de presiones especiales o simplemente por las condiciones locales.

En forma resumida pasamos a presentar los tres sistemas principales del programa de tuberías de transporte Putzmeister.

Sistema de acoplamientos estándar SK.

- Es la tubería de transporte estándar para autobombas de hormigón y tuberías estacionarias cortas
- Para presiones del medio transportado hasta 85 bar
- En versión especial altamente resistente al desgaste o hasta 130 bar
- Tubos de transporte con acoplamientos SK pueden girarse axialmente y acodarse hasta 2° una vez colocados
- Se adapta perfectamente a los accidentes del terreno

Continúa en pág. 6.

El sistema de tuberías de transporte ZX.

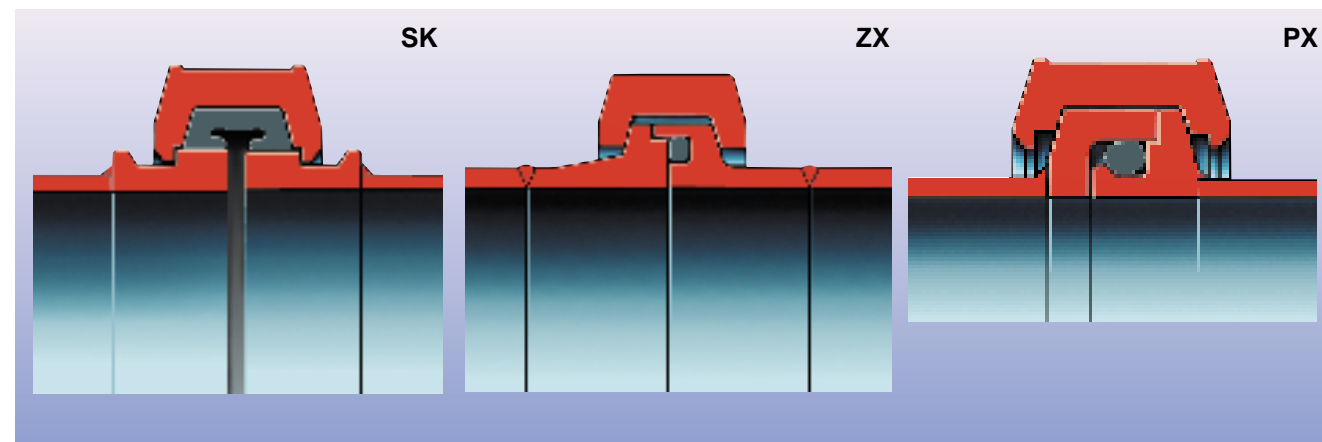
- El sistema Zentrifix® es totalmente estanco y especialmente adecuado para el uso como tubería estacionaria
- El sistema ZX Zentrifix® se fabrica en niveles de presión hasta 250 bar
- Aplicaciones para cargas estáticas y también para presiones calculadas dinámicamente en aplicaciones industriales
- Posibilidad de fabricar tuberías para presiones más altas con arreglo al sistema
- En el sistema ZX, las uniones entre los tubos son rígidas, de forma que éstos no pueden girarse axialmente

En la página 8 encontrará más información sobre el sistema ZX Zentrifix.

Sistema de mangueras PX.

- El sistema PX-Ultraflex® es especialmente fácil y cómodo de acoplar, destacando sobre todo su utilidad para mangueras que deben trasladarse a menudo
- Para presiones del medio transportado hasta 85 bar
- La unión se centra y no puede acodarse
- Puede girarse axialmente, por lo que es adecuado también para uniones articuladas

En la página 8 le informamos más sobre las tuberías PX.



16

Sistema de tuberías de transporte SK.

Especialmente adecuado para la colocación de tuberías flexibles para presiones bajas.

El sistema de tuberías de transporte SK.

Los sistemas de tuberías de transporte SK de Putzmeister permiten colocar las tuberías de transporte en poco tiempo. Las uniones pueden girarse axialmente, por lo que son especialmente adecuadas para los siguientes usos:

- uniones giratorias
- plumas distribuidoras
- distribuidores omnidireccionales
- bifurcaciones articuladas, etc.

La tubería de transporte puede acodarse hasta 2°, pudiendo ajustarse a conveniencia a las condiciones específicas de cada obra.

Es además la tubería de transporte estándar de las autobombas de hormigón Putzmeister.

Asimismo, resulta muy adecuada para tuberías estacionarias cortas en terreno accidentado. En este caso pueden utilizarse presiones de transporte hasta 130 bar.

Acoplamientos.

Los acoplamientos SK Putzmeister están matrizados y vienen galvanizados de serie. Un pasador de seguridad evita la apertura accidental del acoplamiento bajo presión.

El sistema de tuberías de transporte SK de Putzmeister está disponible en 3 niveles de calidad diferentes:

Tubos de transporte ST 52 plus.

Estos tubos se fabrican en acero ST 52.0, con el certificado de fábrica 3.1 B, de conformidad con DIN 2448.

La denominación interna ST 52 plus hace referencia a las bajas tolerancias y al diámetro nominal garantizado como grosor de pared mínimo de estas tuberías.

Destaca por su productividad con hormigones de composición usual (poco abrasivos) y rendimientos de bombeo bajos.

Tuberías de transporte IH.

Las tuberías de transporte IH son especialmente adecuadas para cargas más altas y clases de hormigón abrasivos. La vida útil de los tubos IH duplica o triplica generalmente la de las tuberías ST 52.

Están fabricadas de una capa de acero templado por inducción.

Las tuberías IH se caracterizan por una superficie interior templada y una superficie exterior dúctil, lo que garantiza el control de las presiones generadas.

El anillo para soldar consta de 2 partes: un casquillo interior, templado hasta 65 HRC, y una unión exterior con el acoplamiento. El casquillo interior protege especialmente la entrada del tubo contra el desgaste.

Para las tuberías de transporte del tipo ST 52 plus y para los tubos IH, recomendamos los codos de transporte siguientes:

■ Codos de fundición dura de manganeso

Los codos son las partes que más se desgastan. Por esta razón utilizamos exclusivamente codos de fundición dura de manganeso para las tuberías de pluma ST 52 plus e IH.

■ Codos de radio grande

Esta clase de codos suelen tener paredes gruesas. Putzmeister los emplea sobre todo para las bombas estacionarias.

Tubos de doble capa.

Recomendamos utilizar tubos de doble capa para materiales muy abrasivos y en condiciones de gran esfuerzo.

Se componen de un tubo interior templado al fuego y un tubo exterior blando.

Los tubos de doble capa tienen una vida útil 3 ó 4 veces superior a la de los tubos ST 52.

A semejanza de los tubos IH, el anillo para soldar está protegido contra el desgaste mediante un casquillo templado especial en la boca del tubo.

Los codos y las reducciones se fabrican a base de materiales de doble capa. De esta forma podemos suministrar un completo sistema de tuberías de transporte de doble capa.

Para las tuberías de pluma sometidas a cargas especialmente altas, Putzmeister ha desarrollado la PRO-LINE, una tubería de doble capa reforzada en los puntos críticos.



La salida lateral de una autobomba de hormigón con una tubería SK.



Sistema de tuberías de transporte SK

ST 52 plus 85 bar

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
--	-------------------

SK 50 - 3	BP 2480
SK 65 - 3	BP 2481
SK 100 - 4	BP 2482
SK 100 - 4,5	BP 2483
SK 120 - 5	BP 2484
SK 125 - 5,5	BP 2485
SK 150 - 6	BP 2486

ST 52 plus 85/130 bar reforzada

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
--	-------------------

SK 100 - 4,5 HD 85 bar	BP 2514
SK 125 - 5,5 HD 130 bar	BP 2515
SK 150 - 6 HD 130 bar	BP 2516

Tubería de transporte de doble capa 85 bar/63 HRC

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
--	-------------------

SK 125 ZL 252	BP 2504
SK 125 ZL 22	BP 2506
SK 125 ZL 5+3	BP 2508

Tubería de transporte de doble capa PRO-Line 85 bar/63 HRC

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
--	-------------------

SK 125 ZL 252 P	BP 2503
SK 125 ZL 22 P	BP 2505
SK 125 ZL 5+3 P	BP 2507

Tubería de transporte de doble capa 85 bar/58 HRC

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
--	-------------------

SK 100 / 125	BP 2509
--------------	---------

Tubería de transporte IH 85 bar

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
--	-------------------

SK 125 - 5,5	BP 2517
--------------	---------

Sistemas de tuberías de transporte ZX-Zentrifix®.

Especialmente adecuadas para la colocación de tuberías estacionarias fijas.

El sistema de tuberías de transporte ZX.

El sistema de tuberías de transporte ZX de Putzmeister es completamente estanco y resistente a altas presiones.

Es especialmente adecuado para transportar hormigón en altura y a distancia (ZX-BP).

El transporte de hormigón hasta 532 m de altura y una distancia de más de 2.500 m demuestra la fiabilidad de este sistema.

Estas tuberías de transporte se utilizan además para un sinfín de aplicaciones industriales (ZX-IP), como por ejemplo lodos de clarificación, fango, cenizas de filtros electrostáticos y otros medios pastosos.

Las uniones de las tuberías de transporte ZX se componen de bridas macho (ZXV) y hembra (ZXM). La junta tórica de la ranura actúa como una junta hidráulica.

Acoplamientos.

Los acoplamientos PM Zentrifix están matrizados y vienen galvanizados de serie, pudiendo escogerse entre 3 versiones diferentes:

- Acoplamientos roscados, para el montaje rápido de tuberías de transporte que no deben trasladarse nunca o casi nunca
- Acoplamientos de muletilla, para el montaje rápido de tuberías de transporte que deben trasladarse a menudo

- Acoplamientos de chaveta, para acoplamientos que deben abrirse al instante, por ejemplo para puntos de vaciado o conexiones de limpieza

Recomendamos utilizar los siguientes codos de transporte:

- Codos de radio pequeño, de 280 a 400 mm
- Codos de radio grande, $r = 1.000$ ó 2.000 mm. Fabricamos radios especiales.

Las tuberías de transporte de hormigón ZX se fabrican generalmente de acero ST 52. Sin embargo, opcionalmente podemos fabricarlas con muy diversos aceros especiales (acero inoxidable o acero altamente resistente a la abrasión, por ejemplo para tubos de doble capa).

Tuberías de transporte ZX-BP.

Las tuberías de transporte ZX-hormigón se han dimensionado utilizando cálculos estáticos para soportar las presiones del hormigón especificadas. Estos cálculos pueden utilizarse también para otros materiales transportados altamente abrasivos.

Tuberías de transporte ZX-IP.

Las tuberías de transporte ZX-IP se han dimensionado utilizando cálculos dinámicos para soportar las presiones de trabajo especificadas. Por esta razón son resistentes a la fatiga y adecuadas para usar con materiales no abrasivos. Son especialmente útiles cuando se trata de asegurar la colocación correcta de tuberías de alta presión durante un periodo prolongado.



Tuberías ZX con acoplamientos roscados para el transporte en altura y a distancia.



Sistema de tuberías de transporte ZX-BP

ST 52 de baja presión 85 bar

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
ZX 125 ND	BP 2488
ZX 140 ND	BP 2487

ST 52 de alta presión 130 bar

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
ZX 80 HD	BP 2490
ZX 100 HD	BP 2491
ZX 125 HD	BP 2492
ZX 140 HD	BP 2495
ZX 150 HD	BP 2496
ZX 200 HD	BP 2497

ST 52 de presión especialmente alta

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
ZX 125 200 bar	BP 2493
ZX 125 250 bar	BP 2494

Sistema de tuberías de transporte ZX-IP

ST 52 de alta presión

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
ZX-IP 125 95 bar	BP 2510
ZX-IP 150 100 bar	BP 2511
ZX-IP 200 70 bar	BP 2512
ZX-IP 250 85 bar	BP 2513

Otras versiones a petición.

Sistema de mangueras PX-Ultraflex®.

Especialmente adecuado para el montaje y desmontaje rápido de tuberías.

El sistema de tuberías de transporte PX-Ultraflex® de Putzmeister reúne las ventajas del sistema SK y las del sistema ZX.

La junta tórica confiere al sistema una estanqueidad absoluta. La unión es rígida, aunque puede girarse axialmente. Mediante el sistema macho/hembra se centra la unión del acoplamiento de forma que se crea una transición sin desgaste.

Una de las ventajas que más destaca es su facilidad de uso. Una sola persona puede establecer las uniones de forma fácil y cómoda sin necesidad de ayuda.

Otra ventaja es la limpieza. Un diseño más sencillo de la junta permite eliminar fácilmente los restos de hormigón con la mano; ya no es necesario la laboriosa tarea de raspar la junta.

A raíz de estas características, el sistema PX se utiliza fundamentalmente para mangueras que deben montarse y desmontarse repetidamente en poco tiempo. Este sistema ha demostrado su eficacia también en uniones de tubos que se colocan a menudo.

Acoplamientos.

Como acoplamientos pueden utilizarse los acreditados acoplamientos estándar SK de Putzmeister. Éstos están matricados y vienen galvanizados de serie, lo que garantiza una larga vida útil y una eficacia inmejorable.

Mangueras.

Las mangueras de transporte Putzmeister no se utilizan solamente para bombear hormigón. También sirven para bombear mezclas de mortero y de solados y sustancias químicas y abrasivas.

Debido a ello, las mangueras de transporte están sometidas continuamente a esfuerzos considerables.

La calidad comprobada y la larga vida útil del material de la manguera revisten una importancia crucial.

A semejanza de un neumático con cinturón de acero, las mangueras PX de Putzmeister llevan en su interior una carcasa de alambre de acero resistente, generalmente en forma de trenzado cuádruple. La mezcla de goma utilizada se basa en un caucho natural especialmente resistente a la abrasión.

Las boquillas de las mangueras

están templadas.

Las mangueras usuales presentan a menudo una rebaba o un reborde entre la manguera y el racor, lo que aumenta el desgaste y el peligro de que se formen tapones.

El lado interior de las mangueras de transporte Putzmeister está rectificado, obteniéndose de este modo una transición continua entre las uniones.

Sumando todas estas características se obtiene un sistema de mangueras que destaca por un desgaste especialmente bajo y una larga vida útil.



Las mangueras pueden sacarse cómodamente de la parte trasera.



La tubería PX es el sistema idóneo especialmente para vehículos de saneamiento.

Sistema de tuberías de transporte PX-Ultraflex

Mangueras de transporte

Denominación/diámetro nominal interior	Ficha de producto
PX 65	BP 2501
PX 75	BP 2502

Componentes y accesorios de mangueras de hormigón.

Económicos, rentables y seguros.

Mangueras y accesorios.

Las mangueras de transporte de hormigón y las mangueras terminales de Putzmeister están fabricadas a base de un caucho natural especialmente resistente a la abrasión e incorporan una carcasa de alambre de acero de cuádruple trenzado. Sirven en bombas de hormigón para transportar materiales abrasivos y sustancias químicas, así como para trabajar con morteros y solados.

Estas mangueras de transporte están concebidas para soportar una presión de trabajo de 85 bar. Al salir de fábrica se someten a una presión de prueba de 170 bar, es decir, su seguridad es doble.

Las boquillas de las mangueras están templadas a una dureza Rockwell de 63 HRC para reducir el desgaste. Generalmente, el lado interior de las mangueras está rectificadado, obteniéndose como resultado una transición continua entre el racor y la manguera. De esta forma se reduce el desgaste y aumenta la vida útil.

No obstante, opcionalmente también suministramos mangueras con homologación LOBA. Asimismo ofrecemos mangueras especiales, resistentes a diversas sustancias químicas, como por ejemplo benzol.

Cierres de mangueras.

Los cierres de mangueras impiden que salga hormigón cuando se trasladan las mangueras o se cambia la posición de la pluma. Esto es especialmente importante en zonas de protección de recursos hídricos.

Conjunto reductor.

En encofrados estrechos, las mangueras son a menudo demasiado gruesas o difíciles de manejar. En este caso debe emplearse el conjunto reductor Putzmeister en combinación con los tubos de drenaje de plástico DN 100 comerciales frecuentemente utilizados (fig. 36).

De esta forma se evita que se deshaga la mezcla de hormigón al caer en encofrados profundos y al mismo tiempo se mantiene intacto el revestimiento de poliestireno expandido del encofrado.

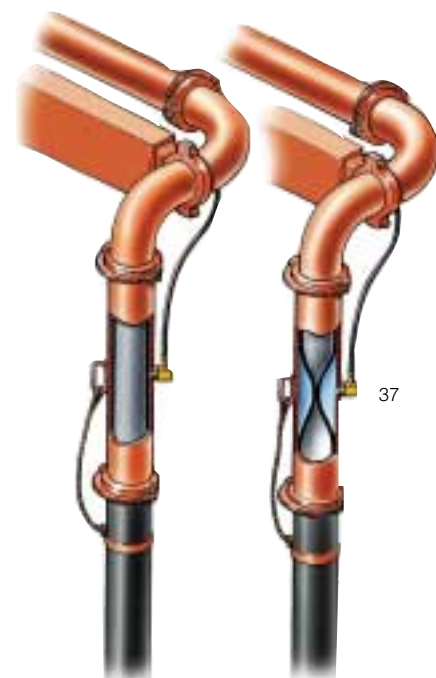
Freno de caída con boquilla ajustable.

El freno de caída de plástico de Putzmeister evita que al bombear a baja velocidad el hormigón salga disparado en forma de tapón de la manguera terminal y ensucie al personal a pie de obra. Es idóneo para aplicar cantidades pequeñas de hormigón, por ejemplo para trabajos de relleno.

A diferencia de la solución convencional de aplicar codos de acero en la manguera terminal, Putzmeister ofrece una solución a prueba de accidentes, consistente en una sola pieza de desgaste.

Cierre neumático de la manguera terminal.

Este accesorio permite cerrar neumáticamente la tubería de transporte en el extremo de la pluma. Es especialmente útil, por ejemplo, para trabajos de hormigonado subacuáticos o cuando no debe brotar hormigón de la manguera terminal al desplazar la bomba.



Conjunto reductor íntegro, con casquillo para proteger el tubo de plástico.



Reducción para tubo de plástico. Adecuado para encofrados estrechos.



Soporte para conducir mangueras terminales pesadas.



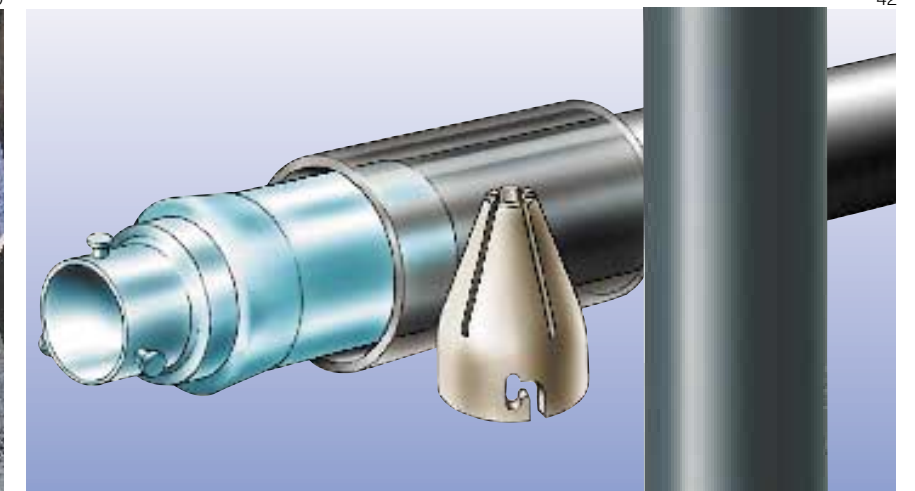
Cierre para mangueras sin boquilla.



Cierre para mangueras con boquilla.



Manguera de transporte de hormigón PM con unión a presión.



Freno de caída con boquilla ajustable de Putzmeister: la mejor alternativa al cuello de cisne.



Manguera terminal real. Hormigonado sin salpicaduras gracias a la boquilla ajustable.

Tubos reductores, empalmes y accesorios de limpieza.

Prácticos, fiables, adaptados a la obra y a cada aplicación.

Tubos reductores y empalmes.

Para conectar dos sistemas de tuberías de transporte o dos diámetros diferentes se necesitan tubos reductores y empalmes.

Putzmeister ofrece reducciones de 3 niveles de calidad diferentes:

■ Tubos reductores de acero

ST 52, de bordes redondeados y soldados con sutura longitudinal en „V“, de fábrica con grosor de pared de 6,3 mm

■ Tubos reductores monocapa templados por inducción o cementación

Dureza interior hasta 63 HRC Rockwell, para tubos reductores que soportan cargas especialmente altas, como detrás del tubo de presión

■ Tubos reductores de doble capa combinados con tubos de doble capa

Accesorios de limpieza.

Para la limpieza de tuberías, Putzmeister ofrece una amplia gama de accesorios.

Pelotas y pistones de gomaespuma.

Las pelotas y pistones de gomaespuma están fabricados de una goma esponjosa especialmente resistente y tenaz.

Si se utilizan correctamente pueden resistir sin problemas 20 a 40 operaciones de limpieza, los pistones de gomaespuma incluso más. Pueden utilizarse para limpiar a presión o aspiración y hay tamaños para todas las tuberías de transporte de 25 a 250 mm de diámetro, excep-

cionalmente también para diámetros más grandes.

Aunque los pistones de esponja son algo más caros, limpian mejor porque poseen una superficie de fricción más grande.

Dados de gomaespuma.

Los dados de gomaespuma son la alternativa económica a las bolas de esponja. Están disponibles con aristas de 200 - 250 mm de longitud para tuberías de transporte de 100 - 200 mm de diámetro.

Pistones de limpieza.

Son especialmente adecuados para tuberías de transporte estacionarias en el ámbito de las bombas de hormigón y bombas industriales con codos grandes. Estos pistones se utilizan sobre todo cuando existe peligro de que queden restos de material.

Los pistones pueden introducirse manualmente o a través de una esclusa de entrada en la tubería de transporte y se extraen a través de la misma esclusa o un recogebolas (véase pág. 15). Para tuberías de transporte de 125 mm de diámetro existe un pistón de goma altamente flexible que puede utilizarse también para codos de radio pequeño.

Recogebolas.

Los recogebolas son fundamentales en la limpieza a presión, puesto que recogen la bola que sale proyectada a gran velocidad de la tubería de transporte. Al final brota solamente el agua de limpieza y el resto de hormigón.

Tubo y tapa de limpieza.

Después de introducir 2-3 bolas de esponja, se introduce aire o agua en la tubería a través del tubo de limpieza. Éste se conecta al extremo de la tubería o a una corredera de limpieza especial.

La tapa de limpieza de la toma de agua se conecta a una boca de limpieza o un tubo „T“.

Corredera de limpieza PM Dublo.

La corredera de limpieza Dublo es una unidad de limpieza montada en la bomba de hormigón o para una tubería de transporte estacionaria.

En posición abierta está conectada en régimen de bombeo. En posición cerrada, la tubería de transporte puede limpiarse incluso por ambos lados con aire a presión o agua. Esto permite limpiar la tubería más a fondo en menos tiempo.



Tubo reductor.



Accesorios de limpieza, de izquierda a derecha: pistón de esponja, cubo de esponja, bola de esponja, pistón de limpieza.



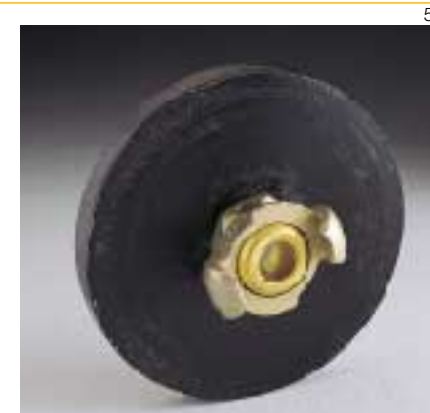
Recogebolas.



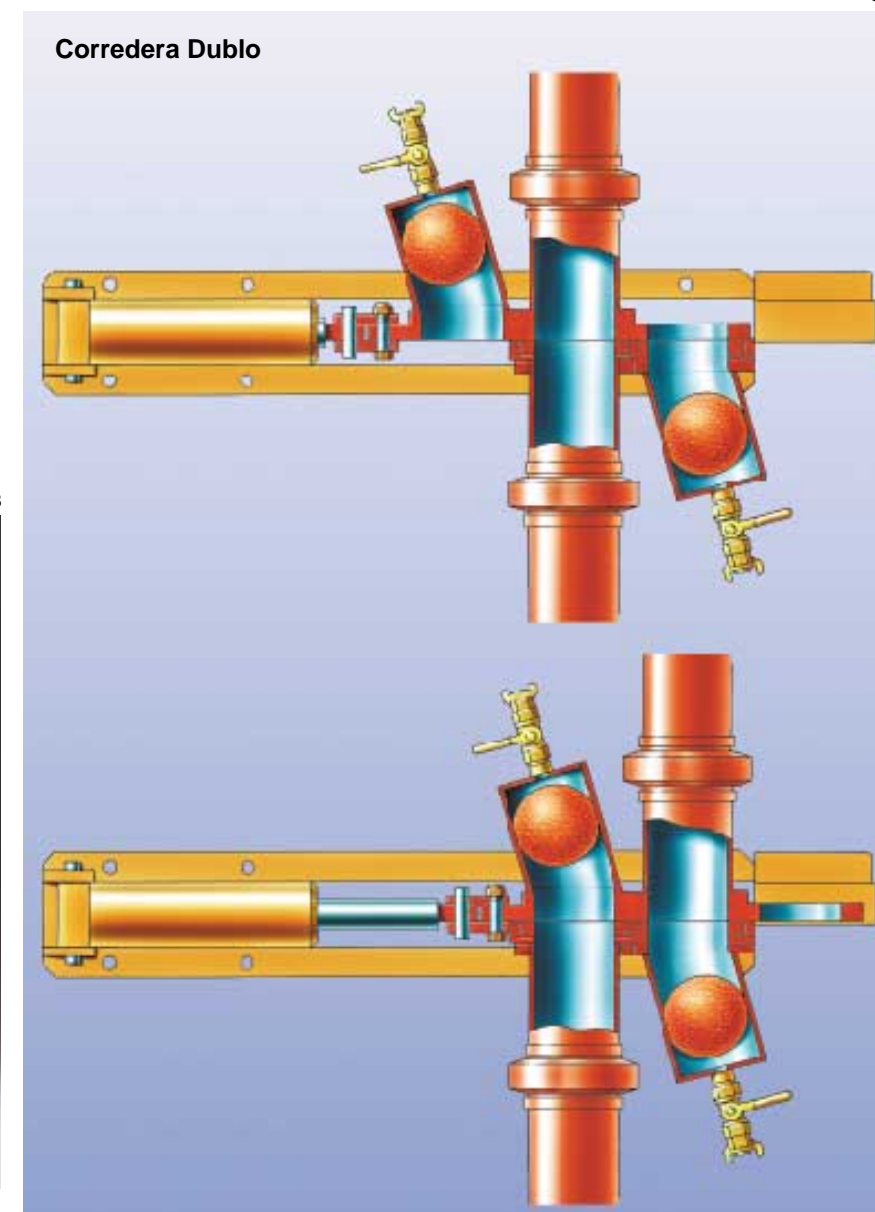
Racor de limpieza.



Empalme para cambiar los tipos de tubería de transporte.



Tapa de limpieza para conectar una manguera de agua.



Corredera Dublo

Sujeción de las tuberías; aparatos de medición y distribuidor giratorio.

Sujeción de las tuberías.

Para sujetar las tuberías se utilizan generalmente abrazaderas de acero redondo que pueden fijarse a las paredes mediante perfiles en H.

La tubería de hormigón debe sujetarse firmemente, especialmente si se trata de tuberías de alta presión, a fin de evitar sacudidas en la tubería.

Manómetro.

Los manómetros de presión Putzmeister permiten medir la presión del hormigón en cualquier punto de la tubería. Existen versiones para cualquier intervalo de presiones. Son especialmente útiles para localizar taponos o calcular la presión dentro de la tubería.

Los manómetros se conectan a tubos en „T“, que pueden instalarse fácilmente en la tubería.

Instrumento de medición del grosor de pared.

Este instrumento de medición por ultrasonidos es económico y fácil de usar y permite medir el grosor de las paredes de las tuberías.

Distribución cómoda del hormigón gracias al distribuidor giratorio.

Los distribuidores giratorios se utilizan para distribuir hormigón en radios pequeños en pisos en construcción.

El distribuidor giratorio RV-0 de Putzmeister se compone de 2 codos. Para distribuir hormigón en superficies más grandes, Putzmeister ofrece el RV 10 (véase ficha de características MT 451).



Tubo en „T“, por ejemplo para un manómetro.



Sujeción estándar mediante abrazadera de uso universal.



Manómetro de presión.



Aparato de medición del grosor de pared.



Distribuidor giratorio RV 10.

Compuertas de cierre y desviación de hormigón.

Las compuertas de cierre y desviación de hormigón Putzmeister son el resultado de las experiencias acumuladas con muchos récords mundiales de transporte de hormigón, como por ejemplo en la torre de telecomunicaciones de Francfort/Main, en el túnel de San Gotardo, en España y en Riva del Garda, Italia.

Sin embargo, se han continuado desarrollando y completando de forma que hoy en día responden a las necesidades de cualquier moderno sistema de tuberías. Para esto son indispensables compuertas de cierre completamente herméticas.

En versiones de alta presión, la estanqueidad viene asegurada por juntas templadas; el espacio entre las juntas y el cuerpo queda cerrado herméticamente mediante juntas tóricas. De este modo pueden controlarse presiones de trabajo hasta 250 bar.

Se utilizan los tipos de compuertas de cierre y desviación de hormigón siguientes:

Compuertas de cierre planas GVM.

Las compuertas de cierre planas GVM (gate valve manual) son compuertas de cierre simples que se abren y cierran manualmente, es decir, con ayuda de un martillo. Están disponibles para presiones bajas hasta 20 bar (compuerta de cierre para encofrados) y aplicaciones con presiones altas hasta 200 bar.

Compuertas de cierre planas GVH.

Las compuertas de cierre planas GVH (gate valve hydraulic) se operan hidráulicamente. Son a prueba de presión y estancas hasta 200 bar y bloquean con seguridad, impidiendo que exude el hormigón.

Pueden montarse también con interruptores de fin de carrera eléctricos, que permiten activar la compuerta



GVM 2/2 20 bar, por ejemplo, para cierres de encofrados.



Compuerta de cierre de alta presión GVH 2/2 para cerrar tuberías de transporte.



Compuerta de desviación de alta presión DVH 4/2 para la alimentación altern. de 2 tuberías de transporte.

eléctricamente o reenviar la señal a un telemando en el que se visualiza el régimen de trabajo actual de la compuerta.

Compuerta de desviación DVH.

Estas compuertas se utilizan para alimentar 2 tuberías de transporte. Además permiten conectar cómodamente un tubo de limpieza para limpiar la tubería.

Ventaja: una tubería puede limpiarse mientras la otra transporta todavía el hormigón. Puesto que el proceso de empuje provoca movimientos en la tubería, el uso de esta compuerta de desviación se limita generalmente al sistema de tuberías SK.

Distribuidor giratorio RVH.

Los distribuidores giratorios permiten también distribuir el hormigón en dos o más tuberías de transporte. A través de un tubo S giratorio pueden alimentarse varias tuberías. Opcionalmente se suministra un contador que permite iniciar y detener automáticamente la aplicación de capas individuales con toda precisión. Los distribuidores giratorios RVH se suministran con un telemando.

Compuertas de cierre y desviación de hormigón.

En cada salida se enciende una luz de aviso específica cuando se ha establecido la conexión correspondiente.

Todos los distribuidores giratorios llevan engrase central. El mando correspondiente (PLC) y la parte eléctrica deben determinarse siempre en fábrica.

Esclusas de limpieza.

En el sector de la industria química y en la minería se presentaba hasta ahora el problema de que para realizar las operaciones de limpieza con tapones era necesario desmontar partes de la tubería.

Este laborioso procedimiento consumía mucho tiempo y esfuerzo, sobre todo en operaciones de limpieza frecuentes. La esclusa de limpieza permite ahora limpiar la tubería incluso en las pausas de bombeo durante el transporte.

La esclusa de entrada del tapón se conecta directamente detrás de la bomba. A través de un sistema de corredera hidráulico se introduce un tapón en la tubería de transporte, que puede extraerse en el extremo de la tubería a través de una esclusa de salida. En determinados casos puede montarse también un recogebolas para pistones de limpieza.

Grupos hidráulicos.

Los grupos hidráulicos PM generan la presión de aceite necesaria para conectar las compuertas de cierre y las correderas de hormigón. Pueden generar hasta 350 bar de presión de aceite. Si la carga es pequeña, es suficiente con 150 bar.

Grupos hidráulicos con bomba manual.

Los grupos hidráulicos con bomba manual son adecuados exclusivamente para tuberías de hasta 125 mm de diámetro y pueden suministrarse con y sin acumulador.

Grupos hidráulicos con motor eléctrico.

Los grupos hidráulicos PM se suministran con motor eléctrico y válvula de mando manual, a petición también con válvulas eléctricas. En este caso es necesario un armario de distribución eléctrico en el que puede conectarse también un telemando. También suministramos grupos hidráulicos más potentes.

Conexión hidráulica de las compuertas de cierre con una bomba de hormigón.

Las compuertas de cierre pueden conectarse con la bomba de hormigón a través del circuito hidráulico del agitador, que generalmente soporta hasta 220 bar. Dependiendo de la bomba de hormigón puede optarse por otras posibilidades.

Tubo bifurcado.

Si se utilizan compuertas de cierre hidráulicas de diferentes tipos puede ser conveniente emplear tubos bifurcados para distribuir los materiales (véase fig. n° 11, pág. 4) en diferentes tuberías.

Telemandos.

Para correderas de hormigón y compuertas de cierre con interruptores de fin de carrera se suministra un telemando por cable que lleva un interruptor para la posición „abierto y cerrado“ y 2 luces de aviso (roja y verde) que indican la posición de la corredera. Otras versiones a petición.

Características técnicas de los grupos hidráulicos

con motor eléctrico

Potencia	7,5 kW
Presión máx.	315 bar
Caudal transportado	12 l/ min
Capacidad del depósito	63 l
Capacidad útil	40 l

con bomba manual

Presión máx.	300 bar
Fuerza manual a 300 bar	aprox. 320 N
Caudal transportado	29 cm ³ por carrera doble

con válvulas eléctricas

Potencia	7,5 kW
Presión máx.	315 bar
Caudal transportado	12 l/min
Capacidad del depósito	63 l
Capacidad útil	40 l



Compuerta de cierre con grupo hidráulico y armario de distribución. Puede operarse también desde un telemando.



Estación de limpieza mediante sistemas de compuertas de cierre de una tubería de transporte estacionaria.



Distribuidor giratorio para la alimentación de varias tuberías de transporte.



Esclusa de tapones PM para la introducción y extracción de pistones en tuberías de transporte.



Los sistemas de tuberías PM permiten solucionar también las operaciones de transporte más difíciles.



La colocación de sistemas complicados con tuberías PM es fácil por el uso de compuertas y desviación; en la figura, un sistema de distribución SK en Oeresund, Dinamarca.