



fischertechnik 

PROFI

Begleitheft
Activity booklet
Manual d'accompagnement
Begeleidend boekje
Cuaderno adjunto
Folheto
Libretto di istruzioni
Сопроводительная инструкция
附带说明书

Didactic Information

www.fischertechnik-eLearning.com

free download



**eLearning
Portal**



Hydraulic

5 MODELS

¡Bienvenido al mundo ROBOTICS de fischertechnik!	3
La hidráulica	3
Ventajas de la hidráulica	4
Un poco de historia	5
Sistemas y componentes hidráulicos	6
Almacenamiento de líquido	6
Generación de presión en el líquido	6
Distribución de líquido	6
Generación de movimiento	7
El cilindro de mando	8
La guía de fijación del cilindro de mando	8
El cilindro de trabajo	9
Llenado de cilindros con agua	9
Modelos funcionales hidráulicos	11
Modelo de demostración	11
Modelo de la plataforma elevadora (ensayo 1)	12
Modelo de la plataforma elevadora (ensayo 2)	13
Modelo de prensa para chatarra	15
Modelos hidráulicos de juego	16
Excavadora de oruga	16
Pisanieves	18
Si algo no funciona	20

¡Bienvenido al mundo ROBOTICS de fischertechnik!

¡Hola!

Gracias por escoger el kit de construcción «PROFI Hydraulic» de fischertechnik. Con este kit de construcción, aprenderás los fundamentos de la hidráulica.

A medida que leas esta información didáctica y pruebes los diversos modelos, ingresarás paso a paso en el mundo de la hidráulica. Por lo pronto, esperamos que te diviertas mucho y tengas mucho éxito al experimentar con el kit «PROFI Hydraulic».

Tu equipo de

fischertechnik 



Información general

Antes de comenzar a utilizar el kit de construcción, hay algunas cuestiones que deberías tener en cuenta. Si bien las piezas con las que trabajaremos son muy resistentes, en determinadas circunstancias, pueden dañarse si no se manejan correctamente.

La hidráulica

Los líquidos sometidos a presión están presentes en tu día a día y prácticamente en todos lados. Ya al abrir el grifo, entras en contacto con la hidráulica. Porque el agua puede llegar a ti, por ejemplo, en la 3ª planta, solo cuando el líquido de la tubería se somete a presión.

Hoy en día, la hidráulica se utiliza en muchos equipos de construcción y numerosas máquinas industriales. Por ejemplo, el brazo de una excavadora se mueve a través de la transmisión hidráulica de fuerza. Cuando algo debe comprimirse en la industria, habitualmente, se utiliza la hidráulica, dado que puede aplicarse mucha fuerza de manera muy precisa.

La palabra «hidráulica» proviene de las palabras «hydor» y «aulos» del griego antiguo que significan «agua» y «tubería». De este modo, la hidráulica es la ciencia que estudia el comportamiento de los líquidos en función de las fuerzas a las que se someten. La hidráulica consiste, sobre todo, en bombear líquidos de un lado a otro en un circuito cerrado y realizar trabajo mecánico de esta manera.

Ventajas de la hidráulica

Las ventajas de la hidráulica son las siguientes:

- La posibilidad de almacenar líquidos sometidos a presión.
- La posibilidad de transportar líquidos sometidos a presión a través de grandes distancias y sin perder cantidades importantes de presión.
- La presión ejercida sobre los líquidos se mantiene por un tiempo relativamente prolongado y casi sin cambios.
- No se pierde fuerza al ejecutar movimientos.
- La posibilidad de llevar a cabo muchos movimientos con cilindros hidráulicos sin una mecánica compleja.
- La posibilidad de llevar a cabo posicionamientos con un alto nivel de precisión.
- La posibilidad de generar altos niveles de fuerza y pares de torsión de manera sencilla.
- La posibilidad de realizar movimientos uniformes de forma simple.

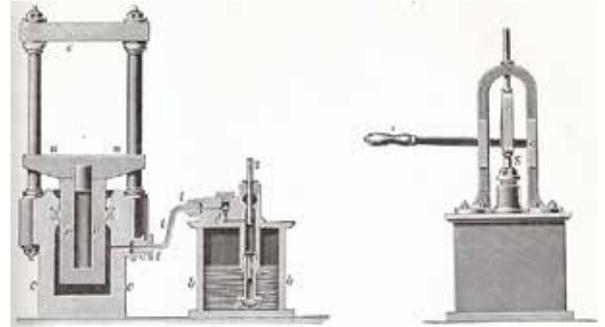
Con el kit de construcción «PROFI Hydraulic», queremos explicarte estas ventajas y muchos otros aspectos interesantes.

Además, queremos mostrarte cómo funcionan los componentes hidráulicos. A tal fin, te explicaremos paso a paso cada uno de los componentes y te mostraremos cómo trabajan.

Asimismo, el kit de construcción incluye numerosos modelos de ejemplo que ilustran cómo se puede utilizar la hidráulica.

Un poco de historia

Ya en el siglo XVIII, el inglés Joseph Bramah inventó la primera prensa hidráulica que funcionaba con presión de agua y trabajaba según el principio de la hidrostática de Blaise Pascal. En el marco de su funcionamiento, la denominada «Prensa Bramah» ejercía presión sobre un pistón y multiplicaba la fuerza resultante.



Prensa inventada por Joseph Bramah en 1795 en Londres

Joseph Bramah presionaba hacia abajo el pistón de un cilindro lleno con agua con una palanca y un poco de fuerza. A continuación, la presión generada en el agua se transmitía a otros cilindros, al mismo tiempo que aumentaba. Finalmente, se comprimía un objeto con un alto nivel de fuerza.

Desde mediados del siglo XX, la hidráulica se emplea en máquinas agrícolas y herramientas de trabajo, como excavadoras y carretillas elevadoras, ya sea para mover el brazo de la excavadora, o para desplazar hacia arriba las horquillas de la carretilla.

En la industria, también se utiliza cada vez más la hidráulica para respaldar procesos de trabajo. Por ejemplo, en el sector automotriz, se mueven grandes prensas con fuerza hidráulica para doblar chapas de automóviles.

Las puertas automáticas de edificios, autobuses y ferrocarriles se frenan por medio de cilindros hidráulicos para que no se cierren de golpe.

Como puedes ver, muchos ámbitos de nuestro día a día se apoyan en accionamientos hidráulicos que simplifican la rutina diaria.



Sistemas y componentes hidráulicos

- Los equipos hidráulicos están compuestos por **cuatro** subsistemas:
- Almacenamiento de líquido
- Generación de presión en el líquido
- Distribución de líquido
- Generación de movimiento

Almacenamiento de líquido

En las máquinas grandes, el aceite hidráulico se almacena en recipientes o tanques.

En nuestro caso, el líquido hidráulico es agua y se almacena en las mangueras.

Generación de presión en el líquido

En las máquinas hidráulicas, la presión del líquido se genera por medio de una bomba hidráulica.

En los modelos del kit de construcción «PROFI Hydraulic», la presión se genera al presionar el cilindro de mando hacia abajo. En este caso, se trata de un sistema hidráulico simplificado.

Distribución de líquido

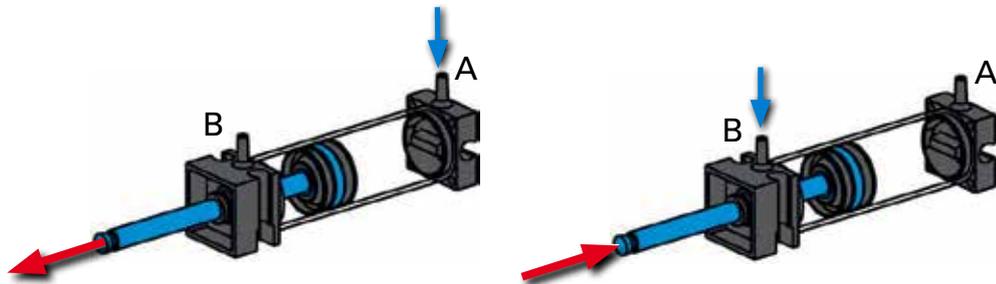
En los equipos hidráulicos, el líquido se distribuye a través de mangueras, cuyo recorrido se controla con válvulas que, de este modo, permiten al líquido llegar al cilindro de trabajo que debe moverse.

Los modelos del kit de construcción «PROFI Hydraulic» no necesitan válvulas, dado que cada cilindro de trabajo está conectado directamente a un cilindro de mando. En este caso, se trata de un sistema hidráulico simplificado.

Generación de movimiento

Para generar movimientos con líquidos, utilizamos cilindros hidráulicos. El vástago azul del pistón se puede mover, pero el cilindro está sellado. Al ejercer presión sobre el agua a través de uno de los dos conectores de la manguera hacia el cilindro, el vástago del pistón se mueve.

El conector, por medio del cual se despliega el vástago del pistón, se denomina «conector A», mientras que el conector para replegar se denomina «conector B».

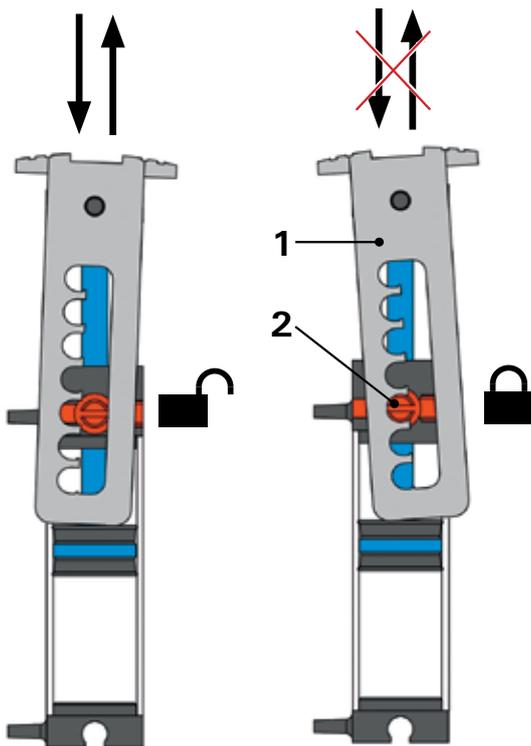


Sistema hidráulico simplificado de fischertechnik

El cilindro de mando

En general, al principio, el cilindro de mando contiene líquido, en nuestro caso, agua, y se encuentra desplegado. Sin embargo, al ejercer presión sobre este cilindro desde arriba, el agua sale del cilindro y comienza a circular a través de la manguera conectada hacia el siguiente cilindro, hacia el tanque de agua o al exterior.

La guía de fijación del cilindro de mando



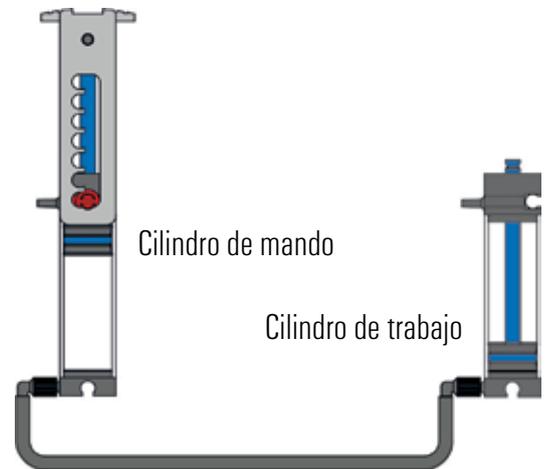
Con la guía de fijación (1), puedes sujetar el cilindro de mando en la posición que desees. A tal fin, solo debes encajar la guía de fijación (1) en el adaptador de riostras (2).

Al asegurar la guía de fijación de este modo, el cilindro de mando y el cilindro de trabajo se habrán sujetado en la posición deseada. Así, ninguno de los dos cilindros podrá desplegarse o replegarse.

Ejemplo: Con esta función, puedes fijar el pesado brazo del modelo de la excavadora de oruga en la posición que desees. Sin esta función, el pesado brazo de la excavadora volvería a presionar el cilindro de trabajo hacia atrás una vez que sueltes el cilindro de mando.

El cilindro de trabajo

Este componente, al principio, suele estar vacío y replegado. Sin embargo, una vez que se ejerce presión sobre el cilindro de mando y, de este modo, fluye agua desde el cilindro de mando al cilindro de trabajo a través de una manguera, el cilindro de trabajo se despliega y se llena con agua automáticamente. El cilindro de trabajo se llena con agua a la misma velocidad que el cilindro de mando se vacía.



Llenado de cilindros con agua

¿Cómo? Así:

1. Coge un cilindro de mando y replégalo por completo.
2. Fija una manguera con una longitud apropiada en el conector A.

Consejo: En las instrucciones de construcción, está descrita la longitud adecuada de las mangueras para cada modelo.

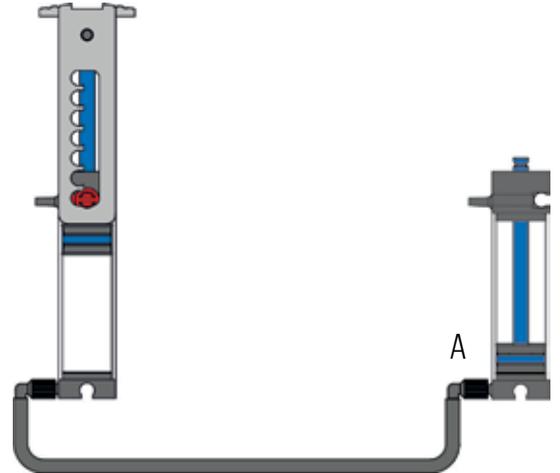
3. El extremo abierto de la manguera debe sumergirse en un recipiente con agua (el agua destilada resulta particularmente adecuada).
4. Sostén el cilindro de tal modo que el conector con la manguera conectada apunte hacia arriba (véase la imagen).
5. A continuación, bombeas agua lentamente hacia adentro del cilindro y hacia afuera a través de la manguera. Este procedimiento debe repetirse algunas veces hasta que ya no puedan verse burbujas de aire en el extremo superior del cilindro.



6. Antes de retirar del agua el extremo abierto de la manguera y conectarlo en tu cilindro de trabajo, debes replegar el cilindro de trabajo por completo.

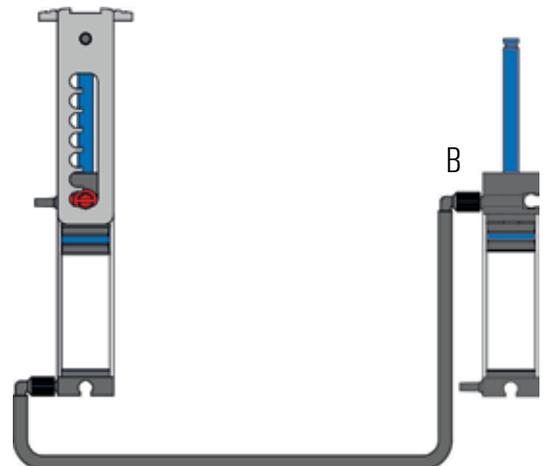
7. Después, sujetas el extremo de la manguera en la entrada inferior (entrada A) del cilindro de trabajo. ¡Listo!

Ahora puedes bombear el agua del cilindro de mando al cilindro de trabajo y viceversa, tantas veces como quieras.
Si lo has hecho bien, el sistema prácticamente no debería tener aire.



Nota: Particularidad del modelo pisanieves

En el modelo pisanieves, las mangueras se conectan con tres cilindros de trabajo (H2, H4 y H8) en la entrada B. El vástago del pistón de estos cilindros de trabajo debe estar completamente **desplegado** antes de conectar la manguera en el conector B.

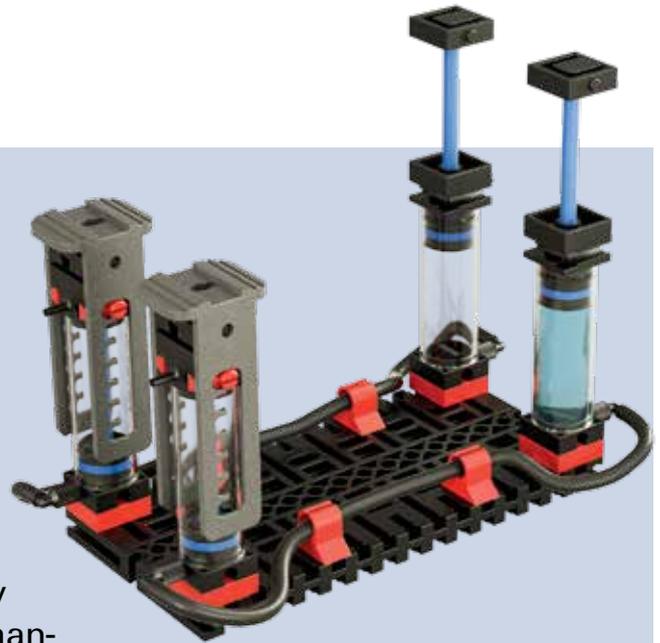


Modelos funcionales hidráulicos

Modelo de demostración

Ensayo:

Coge cuatro cilindros, conecta una manguera a dos cilindros respectivamente, y llena un sistema con agua, tal como se ha descrito en el capítulo anterior. El otro debe llenarse con aire, es decir que solo debes conectar el cilindro de mando y el cilindro de trabajo a una manguera. Sujeta tus dos sistemas en una placa base pequeña, como puede verse en el modelo de demostración. A continuación, junta a presión ambos cilindros de mando y sujétalos con las guías de fijación de plata. Ahora, intenta comprimir ambos cilindros de trabajo.



Observaciones:

El cilindro de trabajo del sistema con aire puede comprimirse bastante. Sin embargo, el cilindro de trabajo del sistema con agua apenas puede moverse. ¿Sabes por qué?

Explicación:

Los gases, entre los que se halla nuestro aire, pueden comprimirse. El aire, incluso, puede comprimirse hasta 300 veces con un esfuerzo relativamente bajo. Los líquidos, el agua en nuestro caso, casi no pueden comprimirse, dado que, en la mayoría de los casos, ya ocupan la menor cantidad de espacio posible. A este fin, existen dos factores naturales que resultan de gran ayuda: la gravedad que atrae el líquido hacia abajo

y la presión atmosférica que ejerce presión sobre el líquido desde arriba y, de este modo, lo presiona hacia abajo.

La fuerza que aplicas sobre el cilindro de mando al presionar también puedes calcularla al multiplicar la superficie del pistón por la presión ejercida sobre el cilindro. El cálculo para determinar el nivel de fuerza se expresa de la siguiente manera:

Fuerza = superficie x presión o, abreviado, $F = A \times p$

Por medio de la fórmula, puedes reconocer que el nivel de fuerza depende de la presión ejercida sobre la superficie circular del cilindro y del tamaño de dicha superficie. Como regla general, se puede afirmar que a más presión, se genera más fuerza.

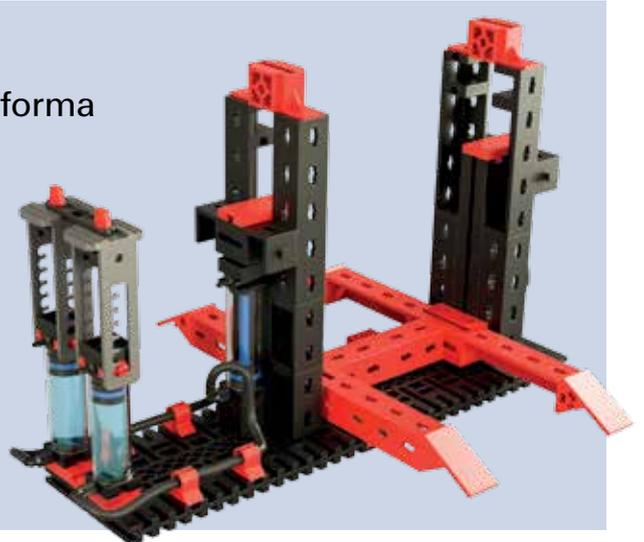
Tal como has podido comprobar, el agua apenas puede comprimirse. En el modelo de demostración (sistema con agua), esto implica que la fuerza que ejerces sobre el cilindro de mando se transmite directamente con una proporción 1 a 1 al cilindro de trabajo.

Lo mismo sucede con el desplazamiento del cilindro de trabajo. Ahora, realizaremos un ensayo con el modelo de la plataforma elevadora.

Modelo de la plataforma elevadora (ensayo 1)

Ensayo:

Construye el modelo de la plataforma elevadora (ensayo 1) a partir de las instrucciones respectivas. Conecta cada cilindro de mando con un cilindro de trabajo y llena ambos sistemas con agua. A continuación, presiona ambos cilindros de mando en simultáneo hacia abajo.



Observaciones:

La plataforma elevadora se eleva tanto como tú presionas hacia abajo los cilindros de mando. A continuación, presiona la plataforma elevadora

hacia abajo, pero, antes, asegúrate de que los cilindros de mando no se hayan sujetado con las guías de fijación de plata. Así, comprobarás que necesitas exactamente la misma cantidad de fuerza para desplazar la plataforma elevadora hacia abajo que la que has precisado para elevarla. ¿Sabes por qué?

Explicación:

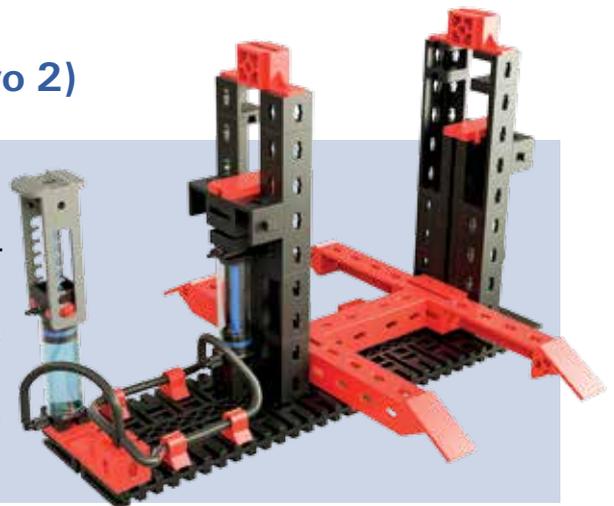
Dado que el agua fluye desde un cilindro de mando directamente a un cilindro de trabajo, la proporción de fuerza, así como de desplazamiento, entre el cilindro de mando y el de trabajo, también es 1 a 1. Al presionar el cilindro de mando por completo hacia abajo, el cilindro de trabajo sube totalmente.

Sin embargo, ahora queremos levantar un coche pesado con la plataforma elevadora pero sin demasiado esfuerzo.

Modelo de la plataforma elevadora (ensayo 2)

Ensayo:

A continuación, construye el modelo de la plataforma elevadora (ensayo 2) a partir de las instrucciones respectivas. Conecta un cilindro de mando con dos cilindros de trabajo y llena el sistema con agua.



Observaciones:

Cuando presionas el cilindro de mando totalmente hacia abajo, los dos cilindros de trabajo se despliegan hasta alcanzar solo la mitad del trayecto. Si intentas volver a desplazar la plataforma elevadora hacia abajo presionándola, comprobarás que necesitas el doble de fuerza para presionar la plataforma elevadora hacia abajo, en comparación con la fuerza que has precisado para elevarla. ¿Sabes por qué?



Explicación:

Dado que, en este caso, **un** cilindro de mando está conectado a **dos** cilindros de trabajo, el agua que fluye desde el cilindro de mando debe distribuirse en dos cilindros de trabajo.

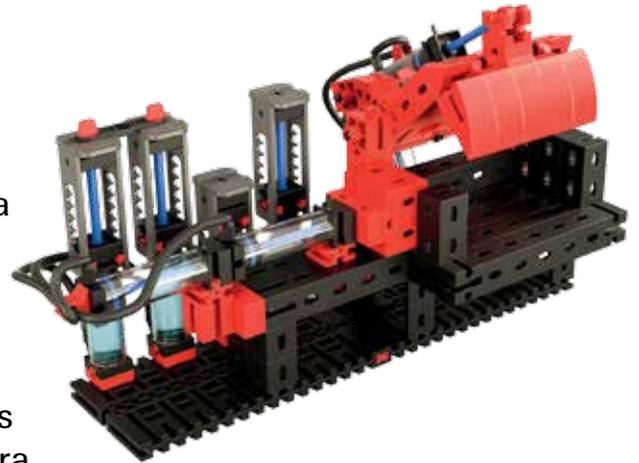
La proporción entre la fuerza y el trayecto ya no es 1 a 1, como en el ensayo 1, dado que las superficies de los pistones y el volumen de los cilindros de trabajo tienen el doble de tamaño que ambas magnitudes del cilindro de mando.

De este modo, en el ensayo 2, la fuerza tiene una proporción de 1 a 2. En otras palabras, la fuerza en los cilindros de trabajo equivale al doble de la del cilindro de mando.

En el caso del trayecto del cilindro de mando y de los cilindros de trabajo, el proceso es exactamente el inverso. El agua del cilindro de mando se distribuye en dos cilindros de trabajo. De este modo, cada cilindro de trabajo recibe solo la mitad del agua, es decir, solo la mitad del volumen del cilindro de mando. Así, cada uno de los dos cilindros de trabajo realiza un desplazamiento equivalente a la mitad del trayecto del cilindro de mando y la proporción del trayecto es 2 a 1. En otras palabras, el trayecto realizado por ambos cilindros de trabajo equivale solo a la mitad del recorrido por el cilindro de mando.

Modelo de prensa para chatarra

¿Pero qué sucede cuando quieres realizar trayectos con mayor longitud que la de un cilindro? Para tales aplicaciones, se utilizan los denominados «cilindros telescópicos». En el mundo real, estos cilindros no se despliegan solo una vez, sino que tienen varias piezas que se despliegan de manera sucesiva. En el modelo de la prensa para chatarra, se simula la existencia de tales cilindros por medio de la unión de dos cilindros.



Cilindro telescópico en un volquete de obra



Modelos hidráulicos de juego

Además de los modelos funcionales, el kit de construcción «PROFI Hydraulic» incluye otros dos modelos con funciones de juego fascinantes.

Se trata de los siguientes modelos realistas:

- Pisanieves
- Excavadora de oruga

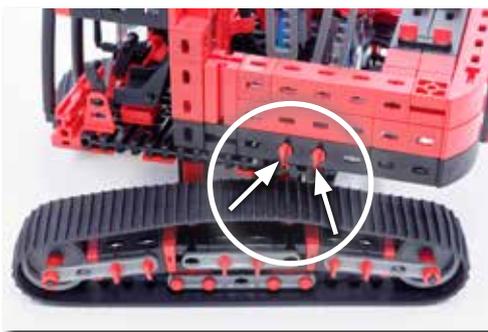


Excavadora de oruga

En este caso, también construirás sistemas cerrados con cilindros de mando y trabajo. Todos los sistemas se llenan con agua también.

Con el objetivo de simplificarte un poco el trabajo, a continuación, te brindamos algunos consejos para llenar de manera más sencilla la excavadora de oruga.

Consejos:

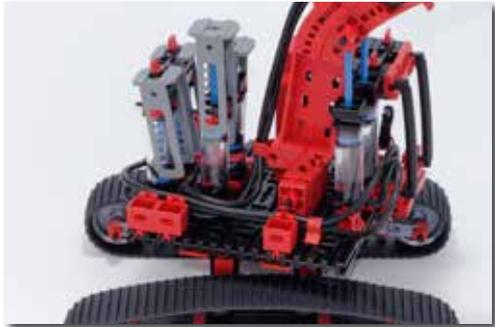


Para llenar, desmonta los cilindros de mando. ¿Cómo? Así:

1. Desajusta y retira ambos remaches sencillos del costado izquierdo.



2. Desajusta y retira los tres remaches sencillos del costado derecho.



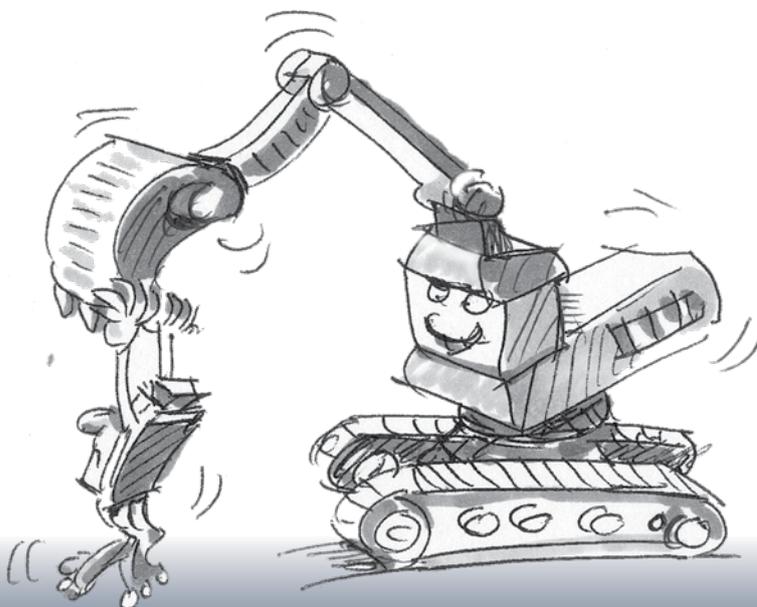
3. Quita todo el revestimiento en U de la excavadora.

4. Desmonta los cilindros de mando de manera sucesiva.



Ahora, podrás aproximarte muy fácilmente a todos los cilindros de mando para llenar con agua cada uno de los sistemas.

El proceso de llenado se describe en detalle en el capítulo «Llenado de cilindros con agua».

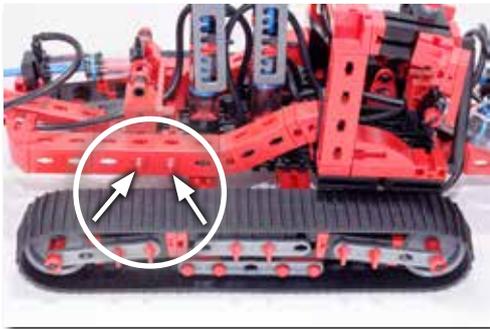
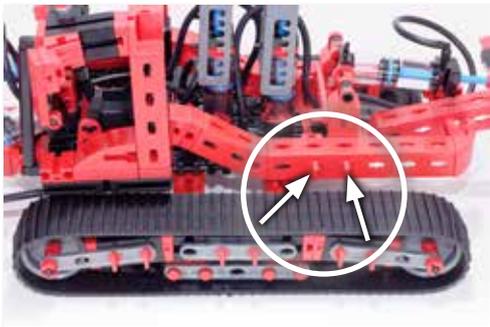


Pisanieves

En el modelo pisanieves, también puedes retirar ambos revestimientos laterales para poder alcanzar mejor los cilindros de mando y desmontarlos para llenarlos con agua.

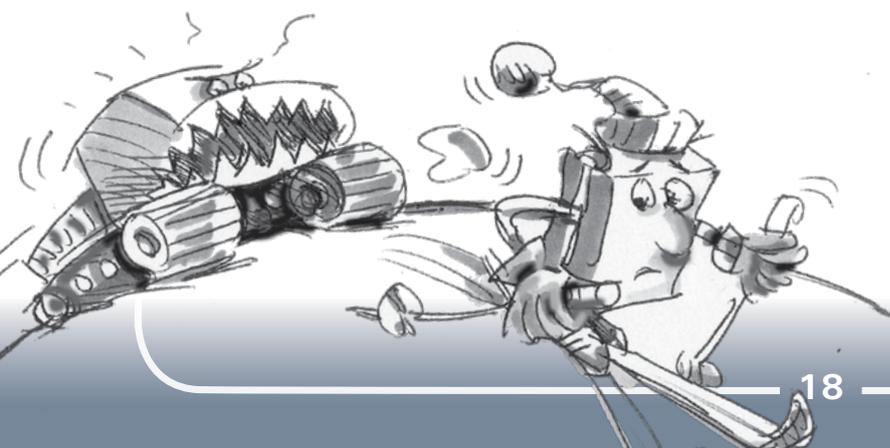


Consejos:



Para llenar, desmonta los cilindros de mando. ¿Cómo? Así:

1. Desajusta y retira ambos remaches sencillos del costado izquierdo.
2. Retira todo el revestimiento lateral.
3. Desajusta y retira ambos remaches sencillos del costado derecho.
4. Retira todo el revestimiento lateral.





5. Desmonta los cilindros de mando de manera sucesiva.



Ahora, podrás aproximarte muy fácilmente a todos los cilindros de mando para llenar con agua cada uno de los sistemas.

El proceso de llenado se describe en detalle en el capítulo «Llenado de cilindros con agua».

En el mundo real, se apuesta por la hidráulica cuando se trata de estas máquinas. Ahora, has comprendido cómo funciona esta técnica y cómo puedes calcular la fuerza y el trayecto que recorren los cilindros.

Esperamos que te diviertas mucho con los modelos, tanto al construirlos, como al jugar.

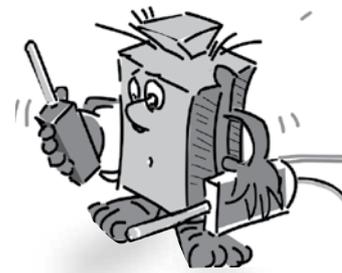
Tu equipo de

fischertechnik 



Si algo no funciona

Si algo en tus modelos no funciona correctamente, consulta la siguiente tabla por favor. Aquí encontrarás una lista de posibles errores y sus causas correspondientes. Además, en la tabla, te brindamos algunos consejos para solucionar cada error en el caso concreto.



Error	Posible causa	Solución
No hay movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Falta agua en uno de los sistemas. Una manguera no está conectada. 	<ul style="list-style-type: none"> Se debe llenar el sistema con agua y ventilar. Coger la manguera suelta y conectarla correctamente. Véase el esquema de conexiones en las instrucciones de construcción.
Presiono el cilindro de mando pero el cilindro de trabajo no se mueve.	<ul style="list-style-type: none"> Una manguera no está conectada. 	<ul style="list-style-type: none"> Coger la manguera suelta y conectarla correctamente. Véase el esquema de conexiones en las instrucciones de construcción.
No puedo mover el cilindro de mando.	<ul style="list-style-type: none"> Hay agua, tanto en el cilindro de mando, como en el cilindro de trabajo. La guía de fijación de plata está sujeta y no permite que el cilindro de mando se mueva. Hay una manguera doblada. Hay una manguera obstruida. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaciar el cilindro de trabajo y dejar solo el cilindro de mando con agua. Desajustar la sujeción por medio de la guía de fijación de plata y volver a intentarlo. Intentar colocar la manguera desplegada en otro lugar, de modo que no se doble. Intentar encontrar la manguera obstruida y cambiarla (contactar con el servicio técnico de fischertechnik por favor: info@fischertechnik.de).

Error	Posible causa	Solución
<p>Sale agua del modelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una manguera no está conectada. • Hay una manguera con fugas. • Hay un cilindro con fugas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coger la manguera suelta y conectarla correctamente. Véase el esquema de conexiones en las instrucciones de construcción. • Cambiar manguera (contactar con el servicio técnico de fischertechnik por favor: info@fischertechnik.de). • Cambiar cilindro (contactar con el servicio técnico de fischertechnik por favor: info@fischertechnik.de).