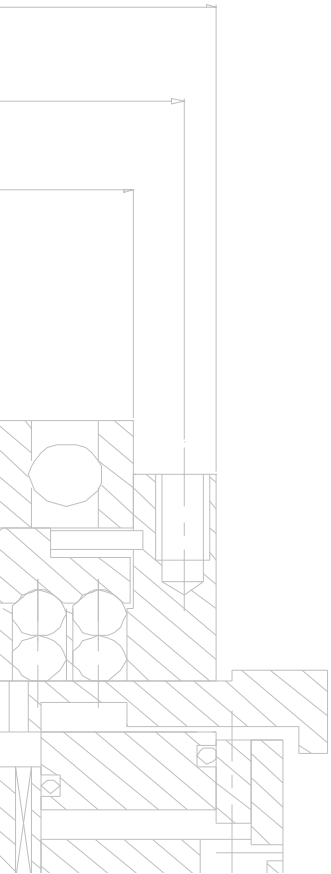
RULITRANS INGENIEROS S.L.

Embrague bidireccional



RULISA HYDRAULIC BLOCKS

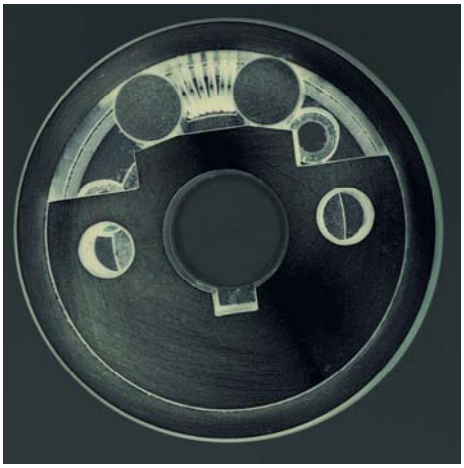
(V.01.19.ES)

APLICACIONES DE LOS EMBRAGUES BIDIRECCIONALES TIPO IR

Tiene un número de aplicaciones en las que cada día nuestros clientes nos sorprenden con nuevas posibilidades de empleo.

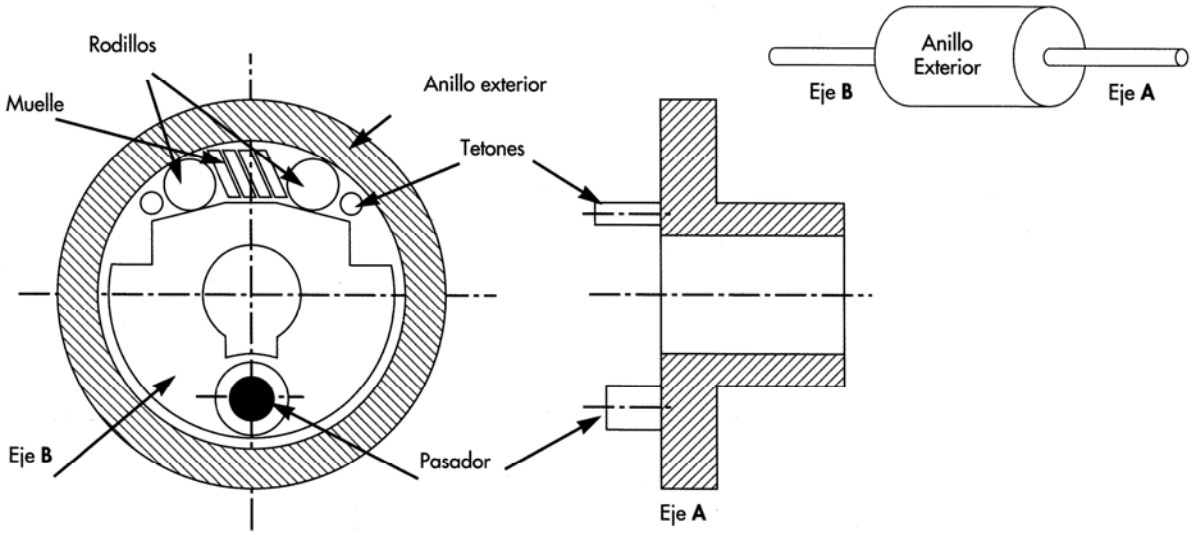
Enumeramos en una lista al objeto de que usted pueda darse cuenta de las múltiples posibilidades de empleo.

Estamos a su disposición para estudiar conjuntamente su aplicación y poderla añadir así en nuestra lista.



- En todo tipo de mecanismos de accionamiento motorizado en los que sea necesario un accionamiento manual de emergencia.
- Para el bloqueo, accionamiento manual y motorizado de válvulas, timones de barcos y aviones, servomecanismos, escotillas y ventanas, sillas de inválidos, señalización del ferrocarril, bombas, levas, antenas orientables, accionamientos telescópicos, cámaras de vigilancia, etc...
- Izado y bajada del ancla motorizada y caída libre de la misma.
- Bloqueo automático de ejes y de husillos a bolas impidiendo el giro cuando se deja de actuar sobre ellos.
- Posicionamiento angular totalmente exacto de la parada del husillo principal de máquinas por medio de motores asíncronos convencionales sin precisar ejes de control.
- Posicionamiento de carruseles de cambios de herramientas.
- Accionamientos manuales, motorizados y bloqueo de contrapuntos en máquina de herramienta.
- Accionamiento de dispositivos de diamantado de muelas en rectificadoras.
- Mesas y unidades de giro y posicionamiento totalmente repetitivos y bloqueados sin ninguna posibilidad de movimiento cuando alcanzan los ángulos variables predefinidos.
- Parada posicionada de prensas excéntricas y guillotinas.
- Bloqueo de ejes en reductores de engranes o planetarios.
- Posibilita el movimiento de la chapa y del alambreen las dos direcciones para la carga y retirada de bobinas en los alimentadores de prensa.
- Accionamiento manual y motorizado con topes de posicionamiento de disyuntores en alta tensión.
- Como embrague automático en las dos direcciones de giro de una transmisión que pueda ser movida por dos o más motores a la vez.
- En esta aplicación solamente precisamos el accionar los contadores de los motores para obtener diferentes velocidades o suma de potencias en instalaciones de diferentes regímenes de necesidades de trabajo.
- Bobinas motorizadas de desarrollo y enrollado y opcionalmente manual.

EMBRAGUES BIDIRECCIONALES TIPO IR



Intentaremos hacer comprender el funcionamiento interno de esta familia de embragues de Rueda Libre Bidireccionales que a pesar de su sencillez de principio es difícilmente comprensible por todas las posibilidades de actuación del mismo.

Estos embragues constan de 3 elementos para su funcionamiento:

Un anillo exterior, un eje A que contiene un conjunto de tetones y pasadores y un eje B solidario al anillo interior.

El mecanismo lleva internamente en el anillo interior, eje B, unas rampas sobre las que se colocan unos rodillos de bloqueo que hacen solidarios al anillo exterior y el interior del mecanismo. Son como dos Ruedas Libres de rodillos colocadas en direcciones opuestas entre sí, por lo que si fijásemos el anillo exterior, el anillo interior correspondiente al eje B estaría enclavado en las dos direcciones.

Para poder desenclavarlos dotamos al eje A de unos tetones de desenclavamiento colocados lateralmente a la generatriz de cada uno de los rodillos de bloqueo.

Cuando se ejerce una acción en el sentido de giro deseado el tetón mueve al rodillo retirándolo de la rampa de su posición de bloqueo.

Por otra parte el eje A lleva unos pasadores que penetran en unos agujeros en el eje de salida con un diámetro ligeramente superior para que al alcanzar la pared en su movimiento los tetones de desenclavamiento, hayan liberado al rodillo de la rampa en ese sentido de giro, quedando en ese momento el eje A y el B fijos entre sí solidariamente a través de los pasadores.

Para algún tipo de aplicaciones ha de tenerse en cuenta este movimiento angular antes del accionamiento, de $\alpha \leq 2^{o}$, ya que si el control del movimiento lo hacemos mediante un encoder colocado sobre el propio motor falsearíamos dicho desplazamiento al

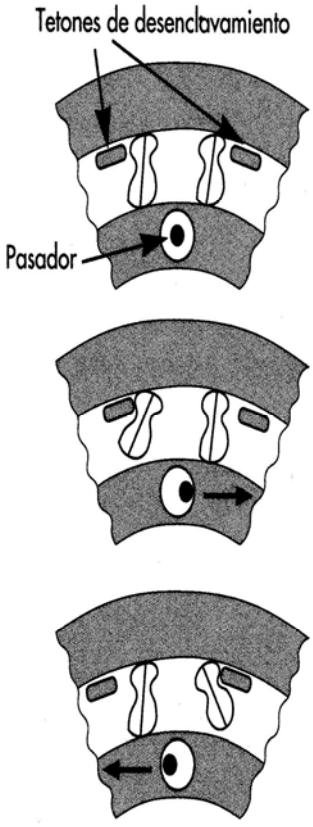
comenzar cada vez el movimiento con dicho ángulo que podría ser corregido desde el propio control.

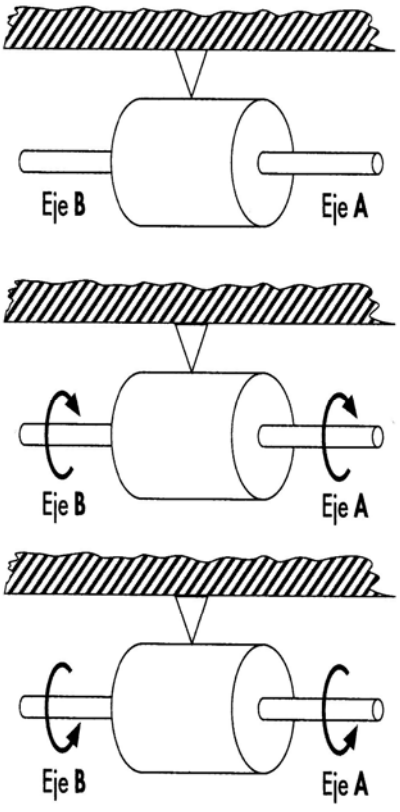
Lo correcto para estas aplicaciones es el colocar directamente el encoder o la regla de desplazamiento sobre el propio eje que queramos controlar.

De todos modos este desfase angular en el comienzo del movimiento es siempre repetitivo y no acumulativo.

En la realidad, para su fabricación este mecanismo está dotado de más rampas y rodillos de Rueda Libre que el del esquema o también pueden fabricarse con cambios de rodadura cilíndricos y elementos de forma de nuestro catálogo general de Ruedas Libres, con el consiguiente aumento de los tetones de desenclavamiento.

Para el buen funcionamiento de los elementos los caminos de rodadura deben estar perfectamente concéntricos por lo que les dotamos de rodamientos perfectamente sellados y engrase por aceite o engrase permanente.





Si no hay movimiento en el eje A, el eje B no tiene movimiento. El Anillo Exterior está fijo al bastidor. Los tetones de desenclavamiento no tocan a los elementos del bloqueo de forma.

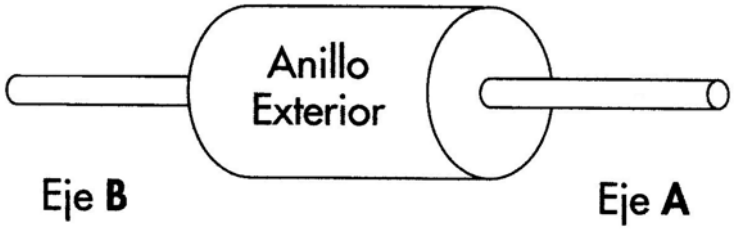
El eje A se mueve en el sentido horario y transmite el movimiento al eje B en sentido horario. El tetón de la izquierda levanta su elemento de bloqueo y el pasador mueve al anillo interior solidario con el eje B en el sentido horario.

El eje A se mueve en el sentido antihorario y transmite el movimiento al eje B en el sentido antihorario. El tetón de la derecha levanta a su elemento de bloqueo y el pasador mueve al anillo interior y solidario con el eje B en el sentido antihorario.

POSIBILIDADES DE FUNCIONAMIENTO

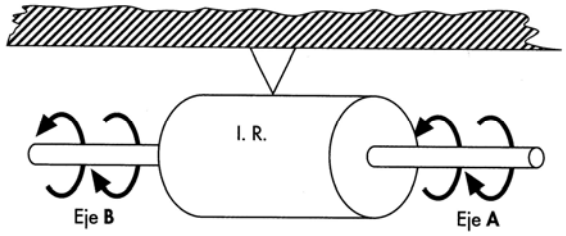
Este mecanismo puede funcionar como elemento irreversible en las dos direcciones o como embrague.

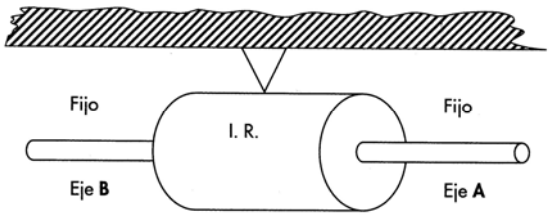
En el esquema distinguimos las tres partes externas de que dispone el mecanismo para su actuación:



Anillo exterior, eje A y eje B.

FUNCIONAMIENTO COMO ANTIRRETORNO EN LAS DOS DIRECCIONES:





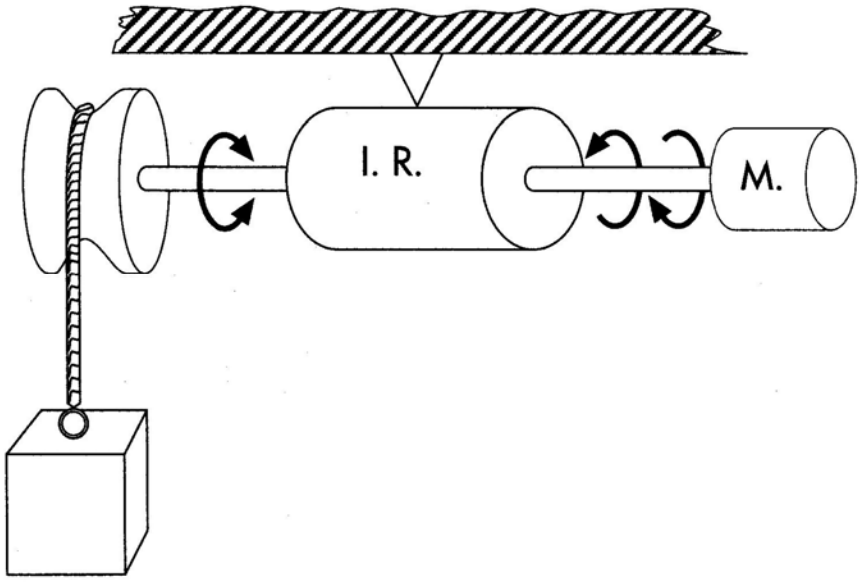
Para esta aplicación fijaremos el anillo exterior del mecanismo a la carcasa de la máquina para impedir su movimiento.

Nosotros podremos accionar el eje A mediante un motor o manualmente en los dos sentidos de giro con lo que el eje de salida, en este caso B, girará también en las dos direcciones de giro.

Ahora bien si nosotros paramos el movimiento del eje A es totalmente imposible intentar mover el eje B pues se hará solidario mediante los rodillos al anillo exterior que lo tenemos fijado a la carcasa de la máquina.

Esta aplicación debe realizarse cuando las cargas están equilibradas.

No se pueden utilizar para controlar o frenar el descenso de una carga en máquinas tipo grúas, cabrestantes, etc., por la siguiente razón:



Para subir la carga o para suspenderla en un punto fijo parando el motor no tiene ningún problema de funcionamiento.

El problema se tiene al descender la carga.

Cuando se decide accionar el motor en el mismo sentido de la carga, los tetones liberan los rodillos de enclavamiento del anillo exterior. Entonces la carga puede arrastrar a una velocidad superior que sobrepase a la del motor de accionamiento consiguiendo que no alcancen los pasadores de empuje a las paredes de los agujeros que hacen solidarios los ejes. De esta forma vuelven a quedarse libre los rodillos, bloqueando el elemento hasta que nuevamente el motor con su velocidad a través de los tetones libere nuevamente la carga.

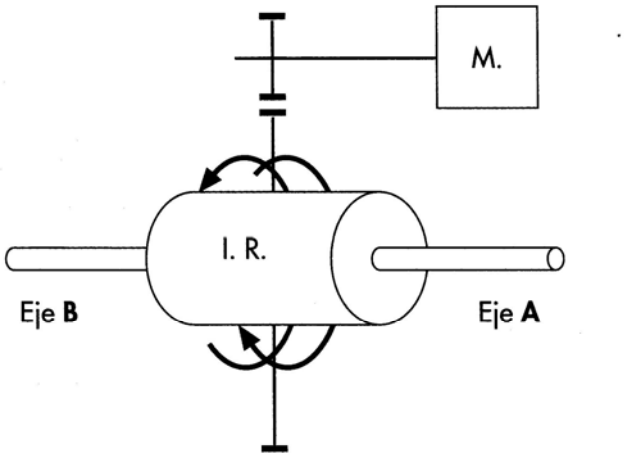
Se producen unas alteraciones frecuentes de bloqueo y desbloqueo que crea un funcionamiento defectuoso que incide en la vida del elemento.

Esta actuación podría solucionarse colocando por ejemplo un freno de fricción que absorba parte de la energía dinámica de la carga, dejando como misión del mecanismo IR la de aguantar la carga en posición.

Para estas aplicaciones rogamos consulten a nuestra compañía, **Rulitrans Ingenieros**, ya que sería conveniente el realizar un estudio de la magnitud de la velocidad de adelantamiento recomendando hacer unas pruebas con un prototipo para garantizar la instalación.

FUNCIONAMIENTO COMO EMBRAGUE:

Primera posibilidad:



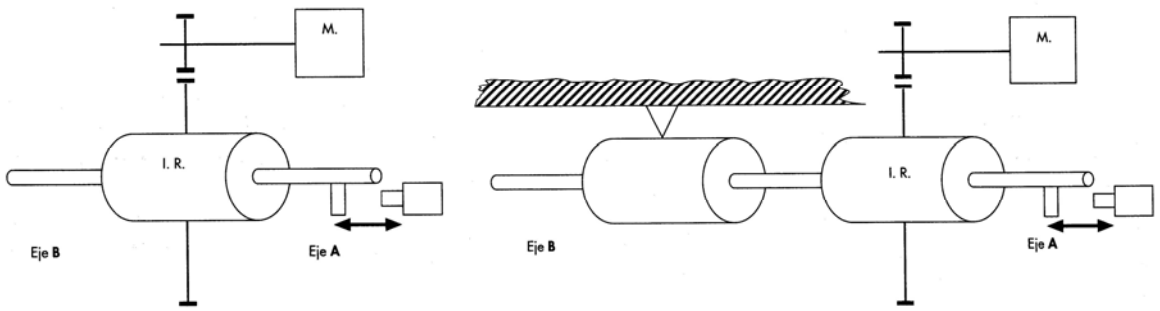
Accionamos el mecanismo IR por el anillo exterior mediante un motor.

Los ejes A y B en este caso de salida de la fuerza, girarán en los dos sentidos cuando accionemos el anillo exterior.

Si el motor está quieto podremos mover desde el eje A y B con lo que tendremos la posibilidad de accionamiento manual de la instalación y si el motor tiene freno además funcionará como irreversible siempre que no accionásemos el eje A.

Además cuando el motor está funcionando si retenemos el eje A, el B parará y el motor seguirá andando en vacío.

Segunda posibilidad:



Acciono el mecanismo desde el anillo exterior por un motor y colocamos un tope de accionamiento en el eje A que lo acciono a voluntad con un cilindro, un electroimán, etc...

Cuando acciono el tope el eje A y el B de salida quedarán quietos en la misma posición angular en que esté el tope mientras que el motor que acciona el anillo exterior podrá estar girando libremente. Es decir podemos hacer posicionamientos angulares totalmente precisos y repetitivos a las posiciones que se coloquen diferentes topes.

El motivo es el siguiente: Si actuamos el tope en el eje A al quedar este fijo actúa con los tetones de desenclavamiento sobre el rodillo correspondiente venciendo solamente la fuerza del muelle de unos gramos que se coloca.

El eje B se parará cuando los pasadores colocados alcancen la pared del agujero con una diferencia angular α del mecanismo. Dicho ángulo es siempre repetitivo y no acumulativo por lo que las paradas del eje de salida B son siempre igual de precisas y totalmente repetitivas.

Ahora bien, si en el eje de salida tiene una gran masa de inercia la parada será totalmente brusca, tendiendo a romper los pasadores del mecanismo o los topes colocados en el eje A. Para solucionar el problema hemos colocado dos mecanismos IR colocados en paralelo y este segundo fijado con el anillo exterior al bastidor de la máquina.

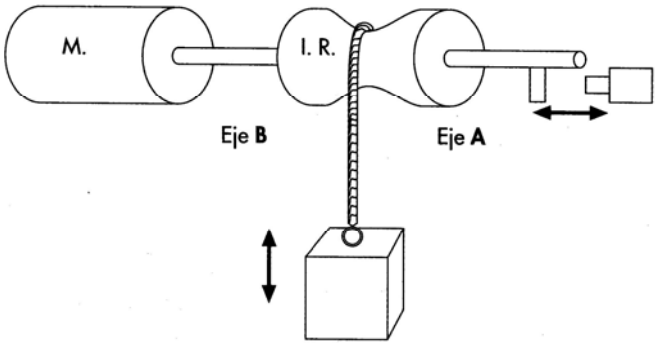
De esta forma conseguiremos que el tope del eje A sólo tenga que soportar los pocos gramos de accionamiento de los muelles, mientras que la frenada brusca de la inercia irá sobre la carcasa de la máquina, y suponiendo que está bien dimensionada podrá tener una prolongada vida la instalación.

Por otra parte nos puede servir como antirretorno cuando la instalación esté parada.

Podemos suministrar bajo demanda mesas posicionadoras a ángulos definidos que pueden ser fácilmente modificables y con una extrema precisión de parada controlados por un pequeño autómata.

Tercera posibilidad:

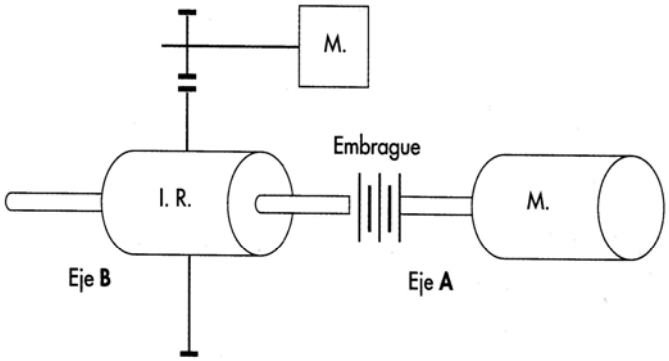
En esta aplicación colocamos un motor freno en el eje B, y una carga suspendida del anillo exterior y colocamos en el eje A un tope. Desde el eje B podemos subir y bajar la carga como si de un cabrestante normal se tratase. Ahora bien si en un momento con el motor parado accionamos el tope del eje A, la carga bajará automáticamente por su propio peso.



Esta instalación se ha empleado en los botes de salvamento de los barcos pudiendo utilizarse el bote en maniobras normales de puerto, mientras que en un caso de peligro de hundimiento con sólo accionar el tope del eje A de forma manual una vez instalada la tripulación en el bote ya de salvamento desciende en caída libre.

Cuarta posibilidad:

Colocamos una motorización en el anillo exterior y otra en el eje A a través de un embrague.



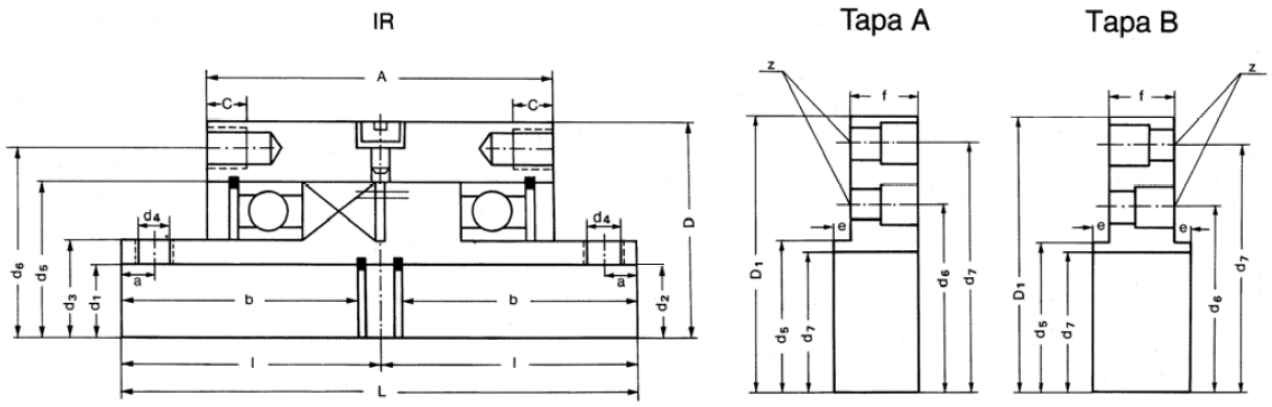
Con el motor que actúa sobre el anillo exterior funcionando y el motor del eje A parado y desembragado podemos mover en ambas direcciones el eje en este caso de salida B.

Si embragamos en este momento manteniendo el motor en el eje A parado el eje de salida B se bloqueará y el motor que actúa en el anillo exterior quedará girando libre.

Esto se produce porque con sólo la masa de inercia del motor colocado en el eje A y los rozamientos residuales son suficientes para que los tetones de desenclavamiento venzan la fuerza de los muelles y liberen los rodillos.

Si ahora conectásemos el motor del eje A y el eje B girará con la velocidad y sentido de giro del eje A independientemente de que el motor del anillo exterior esté conectado o parado. El embrague podría ser anulado si colocamos muelles reforzados que actúan sobre los rodillos siempre que las masas de inercia de la motorización en el eje A sean pequeñas. Comprendemos que este mecanismo es difícil de dominar técnicamente por lo que rogamos nos consulten su problema de transmisión.

CARACTERISTICAS Y DIMENSIONES

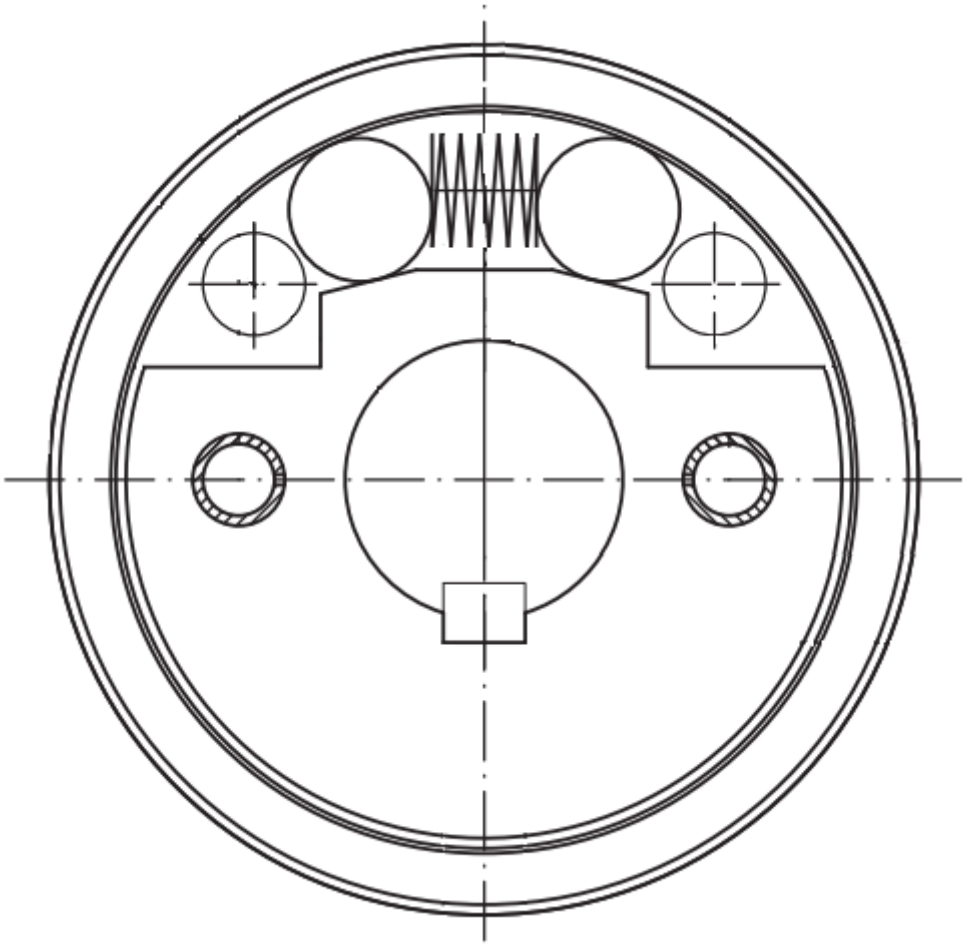


TAMAÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Par Nm	150	175	220	240	260	290	325	350	400	450
Veloc. MAX rpm	3600	2700	2100	1700	1550	1150	900	800	650	550
ø **d1 max (H7)** mm ø **d2 max (H7)** mm	*18	*20	*25	*32	*38	*42	*50	*55	*65	*70
ø **d3 mm (H6)** mm	25	30	40	45	50	55	65	70	80	90
ø **d4** mm	M6	M6	M6	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10
ø **d5 mm (H6)** mm	47	55	68	75	80	90	100	110	125	150
ø **d6** mm	56	65	82	88	95	108	115	135	150	160
ø **d7** mm	30	35	45	50	55	60	70	75	85	95
ø **D** mm	68	75	95	100	110	125	135	150	170	180
ø **D1 (h6)** mm	92	98	125	128	138	160	180	195	214	230
Z	3M5	4M5	4M6	4M8	6M8	6M8	6M10	6M10	6M10	6M12
a mm	5	6	7	8	8	8	10	10	10	12
b mm	35	42	50	60	60	58	64	64	70	78
c mm	8	10	10	12	12	12	12	16	16	18
l mm	38	45	55	63	65	65	70	70	78	85
A mm	60	66	80	86	88	92	92	98	116	120
L mm	76	90	110	126	130	130	140	140	156	170

d max. Diámetro máximo con chavetero según DIN 6885 hoja 1
d* max. Diámetro máximo con chavetero según DIN 6885 hoja 3

NOTA: Nos reservamos el derecho de modificaciones sin aviso previo. Nuestros técnicos investigan constantemente para mejorar nuestros productos

CONSIDERACIONES DE DISEÑO



- **Esfuerzos radiales y axiales**

  Para el buen funcionamiento de los embragues IR el anillo exterior y los ejes deben estar perfectamente concéntricos por lo que es necesario que estén guiados por rodamientos.

  A los elementos de serie se les dota de rodamientos rígidos de bolas con placas de obturación.

  No están pensados para soportar esfuerzos axiales. En el caso de que su instalación lo requiera le rogamos consulten a nuestros técnicos que le diseñarán uno que mejor se acomode a sus necesidades.

- **Alineación**

  Los ejes que se conecten deben de estar perfectamente alineados en caso de no estarlo les rogamos nos lo comuniquen para poderles suministrarles con el acoplamiento de compensación más adecuado a sus necesidades.

- **Embrague de adelantamiento**

  Cuando se está trabajando como embrague de adelantamiento la mitad de los rodillos o de los elementos de forma están constantemente rozando con el anillo de rodadura lo cual produce un desgaste y un calentamiento que limitan la vida del elemento.

  Para estas aplicaciones Rulitrans Ingenieros hemos desarrollado un tratamiento superficial de carbonitruro de titanio que prolonga la vida de 10 a 20 veces superior que los aceros al cromo de rodamientos normalmente empleados así como técnicas de elevación centrífuga que eliminan el contacto a elevadas velocidades.

  Si precisan una mayor información rogamos nos soliciten nuestro catálogo general de Ruedas Libres.

- **Elemento antirretorno**

  Cuando trabaja como antirretorno estando sujeto el anillo exterior a la carcasa de la máquina habrá de tener en cuenta los sobrepares producidos por las masas de inercia en movimiento.

  Aunque los elementos están construidos para soportar pares puntas de 2 veces el par nominal que figura en las tablas para estas aplicaciones recomendamos que en su diseño no se sobrepase el 25% del par nominal.

  Si la retención se hace sobre topes colocados en el eje de entrada se tendrá en cuenta que dicha retención la hacemos directamente sobre dichos topes que podrían deformarse o romper los pasadores de empuje en el caso de existir masas de inercia en movimiento. Para estos casos recomendamos el utilizar dos unidades una como antirretorno y otra como embrague de posicionamiento.

- **Instalación y lubricación**

  Los elementos se entregan lubricados con baño de aceite de calidad SAE-20.

  Para temperaturas inferiores a 20º C o superiores a los 50º C les rogamos nos lo indiquen al realizar el pedido.

  Recomendamos el reengrase cada 6 meses y para aplicaciones severas de funcionamiento semanalmente revisando el buen estado de las placas.

  Nota: *No utilizar nunca lubricantes de extrema prisión o que contengan aditivos de disulfuro de molibdeno o grafito en su composición.*

RULITRANS INGENIEROS S.L.

AUTOMATIZACIONES INDUSTRIALES
- Ingeniería de diseño
- Proyectos llave en mano
- Talleres de mecanización

ESPECIALISTAS EN LA TRANSMISIÓN
- Ruedas libres
- Limitadores de par
- Embragues bidireccionales tipo IR
- Embragues y frenos
- Elementos cónicos de fijación
- Células de carga
- Variadores de velocidad
- Tarjetas maniobras eléctricas
- Acoplamientos elásticos

Andrés Cortina 2 A - 3
Algorta (Bizkaia) 48993
SPAIN
Tfno: +34 946567955
rulitrans@rulitrans.com