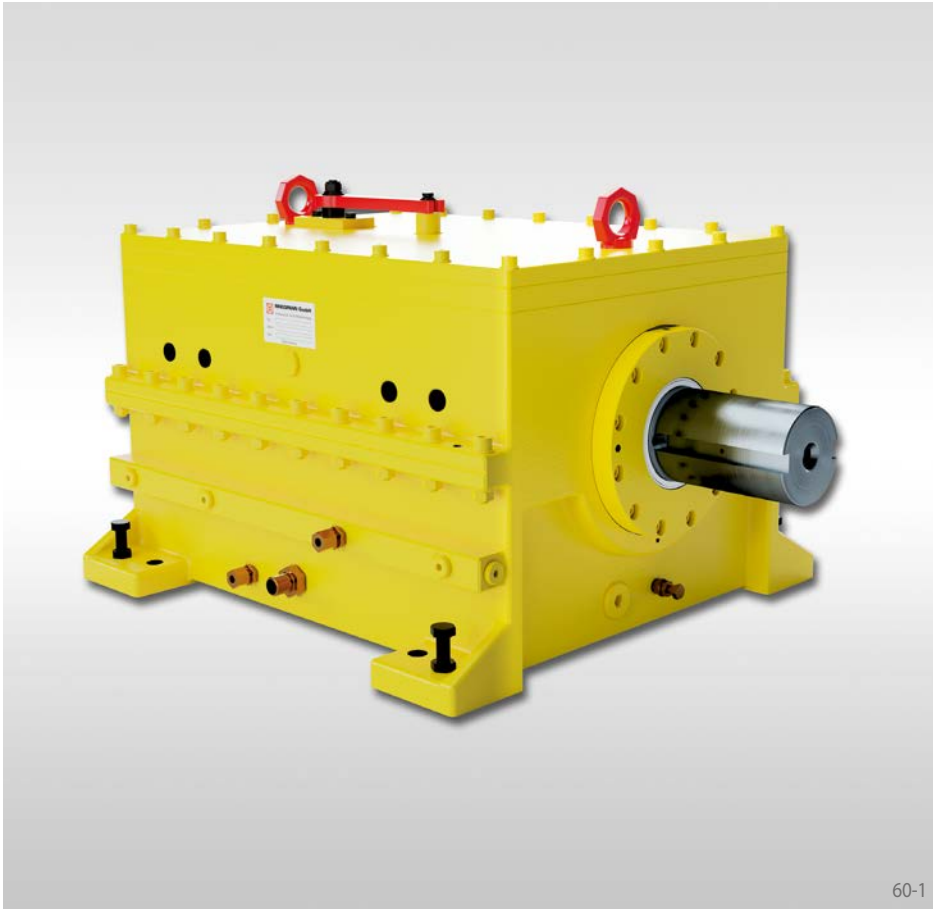


# Ruedas libres con carcasa FHHS

**RINGSPANN®**

para accionamientos estacionarios multimotor  
con rodillos de despegue y rodamientos hidrodinámicos



60-1

## Aplicación como

▶ Embrague por adelantamiento

a velocidades muy elevadas, que pueden ser iguales o similares tanto en funcionamiento de giro libre como en arrastre.

## Características

Las ruedas libres con carcasa FHHS con despegue hidrodinámico de los rodillos se utilizan en aquellos casos en los que un grupo es accionado por dos o más motores o turbinas con un número de revoluciones igual o similar. Las ruedas FH permiten una operación continua de la planta en el caso de que una de las fuentes de energía o una línea de accionamiento falle, así como el ahorro de energía en el caso de operación de carga parcial.

Las ruedas libres con carcasa FHHS son ruedas libres completamente herméticas para la colocación estacionaria con eje motriz y de salida.

Gracias a los rodamientos hidrodinámicos, la Rueda Libre puede trabajar a velocidades de hasta 12000 rpm

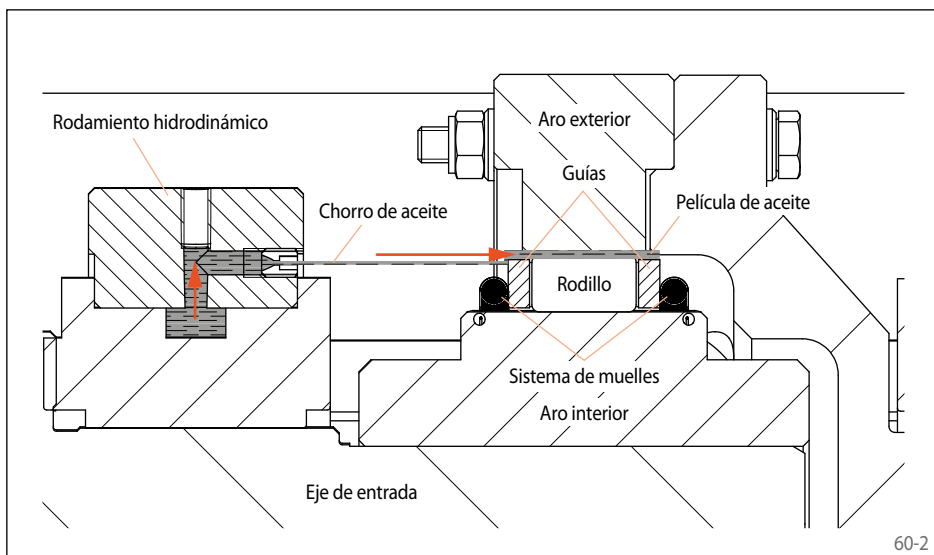
## Ventajas

- Pares hasta 24405 Nm
- Diámetros hasta 141,28 mm
- Funcionamiento a alta velocidad sin desgaste
- Freno de bloqueo integrado

## Despegue hidrodinámico de los rodillos

Las ruedas libres con carcasa FHHS están equipadas con despegue hidrodinámico de los rodillos. El despegue hidrodinámico de los rodillos es la

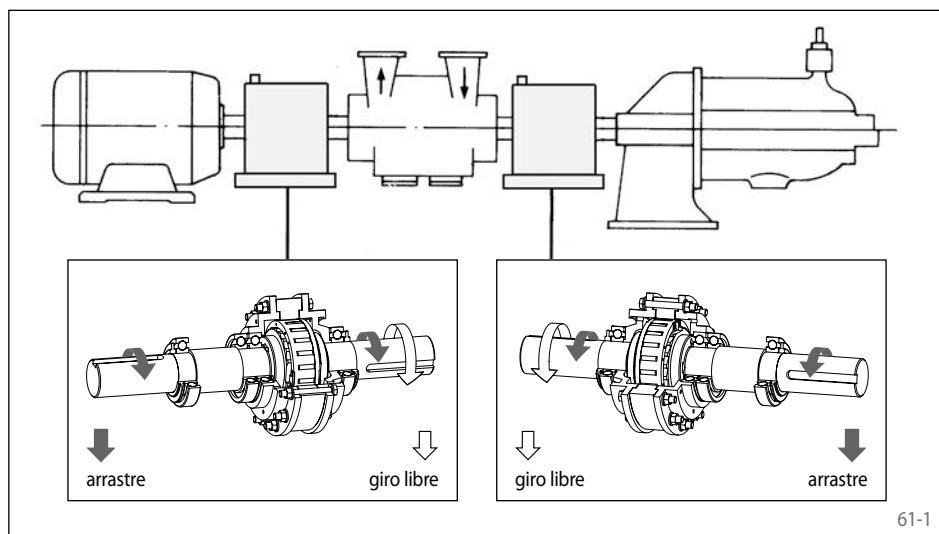
solución idónea para embragues por adelantamiento a altas velocidades, no sólo en giro libre sino también en arrastre, tal y como ocurre en



60-2

accionamientos múltiples. En caso de despegue hidrodinámico de los rodillos, la fuerza de elevación se genera mediante un chorro de aceite, que se dirige a través de varios conductos axiales de aceite en los rodamientos hidrodinámicos, lo que garantiza un funcionamiento en Rueda Libre prácticamente sin desgaste. Esto prácticamente hace posible la ausencia de desgaste durante la operación de giro libre. El número de revoluciones relativo entre los aros interior y exterior es decisivo para el despegue. Si la velocidad relativa se reduce, la fuerza de despegue también se reduce. Antes de alcanzar la marcha sincronizada y con la ayuda de un sistema de muelles central, los rodillos de bloqueo guiados en una jaula se posicionan nuevamente contra la pista de rodadura del aro exterior, encontrándose ahora listos para el bloqueo. Esto garantiza la transferencia inmediata del par, una vez se haya alcanzado la marcha sincronizada.

para accionamientos estacionarios multimotor  
con rodillos de despegue y rodamientos hidrodinámicos



## Campos de aplicación

Las ruedas libres con carcasa, que trabajan como embragues automáticos en accionamientos múltiples, ejercen una función importante. Automáticamente desacoplan el accionamiento en cuanto éste deja de transferir potencia a la máquina. Las ruedas libres con carcasa no necesitan equipos de operación externos.

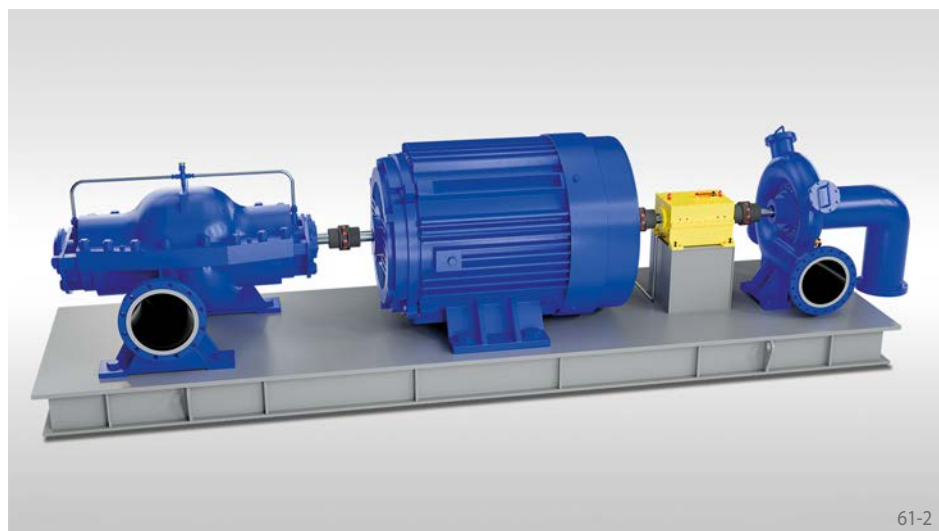
Aplicaciones típicas en instalaciones como

- Refinerías
- Plantas Químicas
- Plantas de Fertilizantes
- Procesamiento de Hidrocarburos
- Aplicaciones en las que las velocidades superan los límites de los rodamientos de bolas

## Ejemplo de aplicación

El sistema de bombeo se pone en marcha mediante un motor. Tras el arranque, la Turbina Hidráulica de la Recuperación de Energía (HPRT) asume la potencia del accionamiento y acciona la bomba a través de la Rueda Libre. El motor puede desconectarse ya. De este modo, se aprovecha de forma eficiente la energía hidráulica disponible en el sistema, se reduce el consumo energético y se obtienen importantes ahorros de costes.

El sistema es especialmente adecuado para aplicaciones industriales con funcionamiento continuo de bombas, ya que optimiza la operación de la instalación.



## Selección del par de una rueda libre con carcasa FHHS

En muchos casos donde se utilizan estas ruedas libres con carcasa, existen procesos dinámicos que producen puntas de par muy altas. En el caso de las ruedas libres con carcasa, deben tenerse en cuenta puntas de par que se producen durante la puesta en marcha. Las puntas de par en el arranque pueden multiplicar el par punta calculado desde el par de vuelco, como sucede en el caso de motores asíncronos, especialmente en la aceleración de grandes masas y también cuando se usan acoplamientos elásticos. Las condiciones para un motor de combustión interna son similares. Debido a la irregularidad de estas puntas de par, puede excederse el par nominal incluso en el funcionamiento normal.

La determinación previa del posible par máximo se lleva a cabo de manera más segura utilizando un análisis vibracional de la rotación del sistema completo. Esto, sin embargo, requiere del conocimiento y control de las masas en rotación, la

rigidez rotacional y todos los momentos de excitación que puedan ocurrir en el sistema. En muchas ocasiones, un cálculo vibracional supone invertir un tiempo excesivo e incluso puede que en la fase de proyecto no se dispongan de todos los datos necesarios. En este caso, el par de determinación  $M_A$  de la rueda libre con carcasa FH puede determinarse según:

$$M_A = K \cdot M_L$$

En esta ecuación:

$M_A$  = Par de determinación de la rueda libre

$K$  = Factor de funcionamiento

$M_L$  = Par de carga de la rueda libre en rotación uniforme:  
=  $9550 \cdot P_0 / n_{FR}$

$P_0$  = Potencia nominal del motor [kW]

$n_{FR}$  = Velocidad de la rueda libre en funcionamiento de arrastre [ $\text{min}^{-1}$ ]

Una vez calculado el  $M_A$ , el tamaño de la rueda libre con carcasa FH debe ser seleccionado de acuerdo con las tablas del catálogo, de tal manera que en todos los casos se aplica:

$$M_N \geq M_A$$

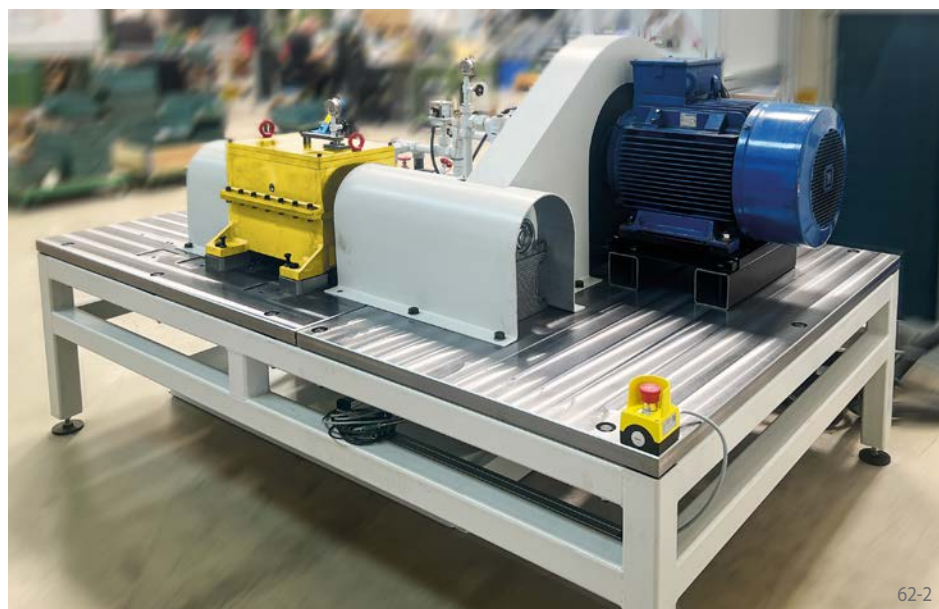
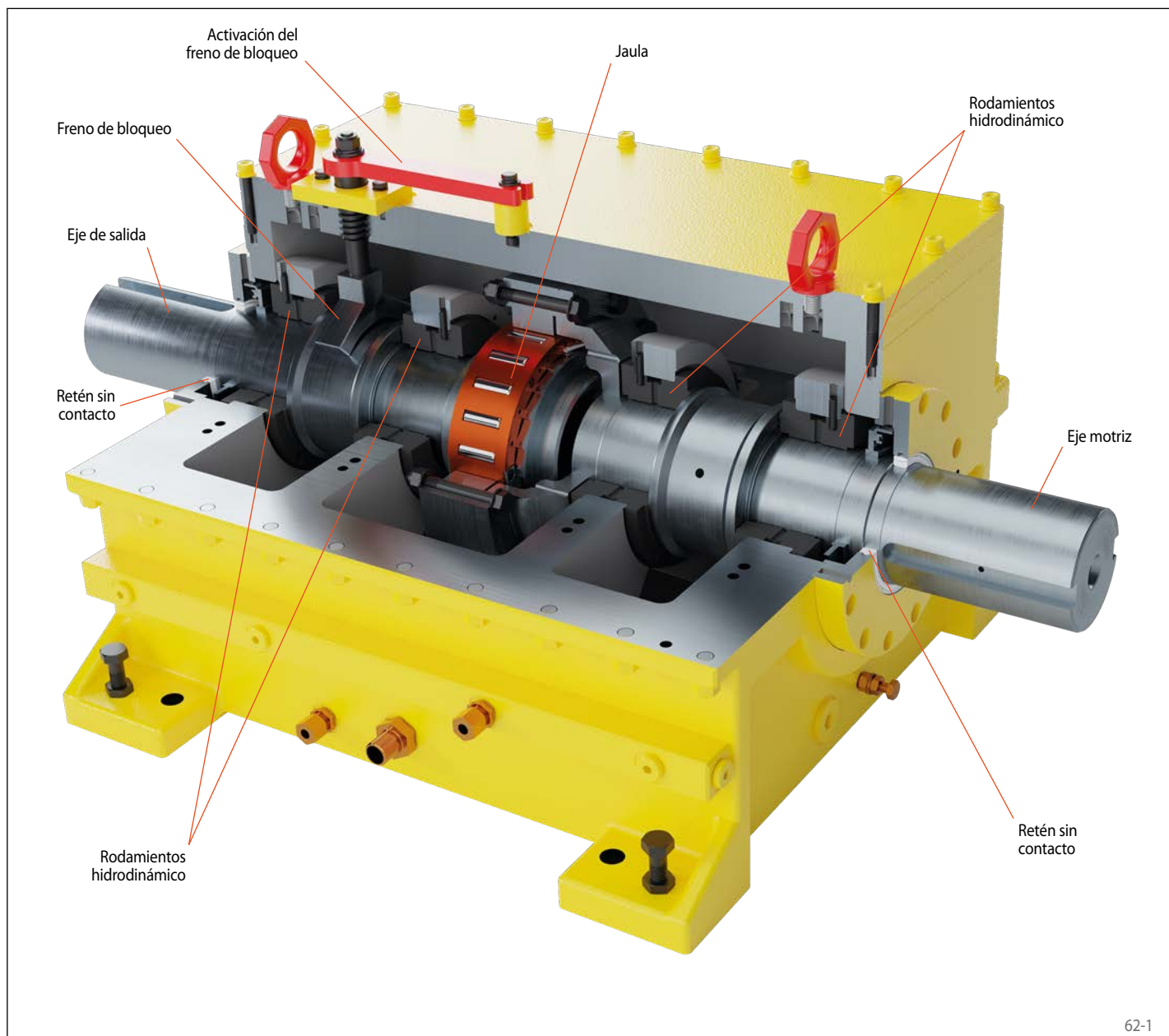
$M_N$  = Par nominal de la rueda libre con carcasa FHHS de acuerdo con los valores de las tablas [Nm]

El factor de funcionamiento  $K$  depende de las propiedades del accionamiento y de la máquina. En tal caso, se aplican las reglas generales de la ingeniería mecánica. Recomendamos el uso de un factor de funcionamiento  $K$  de al menos 1,5. Nos ofrecemos gustosamente para comprobar su selección.

# Ruedas libres con carcasa FHHS

**RINGSPANN®**

para accionamientos estacionarios multimotor  
con rodillos de despegue y rodamientos hidrodinámicos



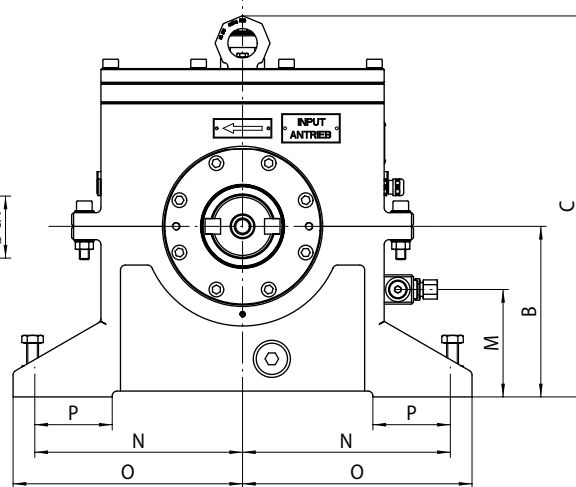
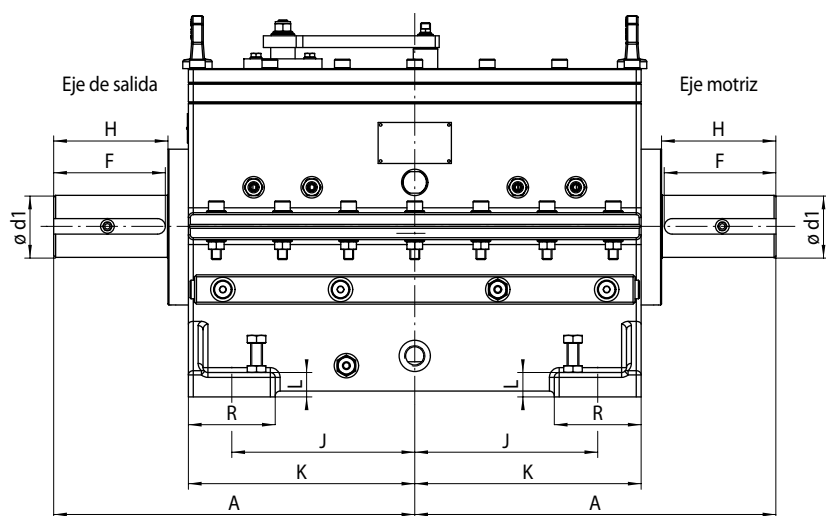
## Banco de pruebas de alto rendimiento para FHHS

El banco de pruebas permite la evaluación de Ruedas Libres con carcasa a velocidades de hasta 12000 rpm y sirve para verificar sus características de rendimiento.

Los datos medidos pueden ser utilizados por fabricantes de maquinaria e ingenieros de diseño para respaldar sus propios procesos de calidad.

# Ruedas libres con carcasa FHHS

para accionamientos estacionarios multimotor  
con rodillos de despegue y rodamientos hidrodinámicos



63-1

63-2

Embrague por adelantamiento

Tipo despegue hidrodinámico de los rodillos de bloqueo	Dimensiones
--	-------------

	Rueda libre	Tipo	Par nominal M <sub>N</sub>	Revoluciones máx.		Eje d1 y d2	A	B	C	F	H	J	K	L	M	N	O	P	R	Peso
				Eje de salida	Eje motriz															
pulgada	FHHS 1000	R	1000	12000	12000	1 3/4	12 7/16	5 3/4	14 3/16	3 3/4	3 3/4	6 3/8	7 11/16	1	3 3/8	6 3/8	7 1/4	2 1/8	3	273
	FHHS 2000	R	2000	10000	10000	2 1/2	14 9/16	6 7/8	15 1/4	4 1/2	4 5/8	7 3/8	9 1/8	1	4 5/16	8 3/8	9 1/4	3 1/8	3 1/2	420
	FHHS 4000	R	4000	8000	8000	3 5/16	17	7 3/4	16 1/8	5 1/4	5 1/4	7 3/4	10 15/16	1	4 5/16	9	10 1/2	1 7/8	4	692
	FHHS 8000	R	8000	7000	7000	4 5/16	21 5/8	8 5/8	18	5 15/16	6 15/16	11 1/2	13 11/16	1	4 3/16	10 3/4	11 3/4	2 5/16	4	1159
	FHHS 12000	R	12000	6000	6000	4 13/16	24 1/16	9 3/16	20 1/2	6 1/4	7 3/4	12 3/4	15 3/8	1	4 3/4	12	13	2 1/8	4	1539
	FHHS 18000	R	18000	5000	5000	5 9/16	26 5/16	11	22 11/16	8 9/16	8 5/8	14	16 11/16	1	5 11/16	13 3/4	15	3 13/16	4 15/16	2063
métrico	FHHS 1000	R	1356	12000	12000	44,45	316,34	146,000	360,0	95,5	95,95	162,00	195,25	25	85	162,00	184,25	53,75	76,0	124
	FHHS 2000	R	2712	10000	10000	63,50	369,70	174,625	388,0	114,3	117,00	187,33	231,78	25	110	212,73	234,95	79,28	88,9	191
	FHHS 4000	R	5423	8000	8000	84,14	431,75	196,850	410,0	133,3	133,45	196,85	277,50	25	110	228,60	266,70	46,90	102,0	314
	FHHS 8000	R	10847	7000	7000	109,54	549,45	219,750	456,5	150,4	176,65	292,10	347,50	25	107	273,00	298,50	59,50	102,0	526
	FHHS 12000	R	16270	6000	6000	122,24	611,90	234,000	521,0	158,0	196,10	323,90	390,50	25	120	304,80	330,20	54,60	102,0	698
	FHHS 18000	R	24405	5000	5000	141,28	668,40	279,400	576,0	217,0	219,60	355,60	423,50	25	145	348,50	381,00	97,50	125,0	936

El par máximo transmisible es el doble del par nominal indicado. Ver la pág. 14 para la determinación del par necesario.

## Freno de bloqueo

Durante el funcionamiento en giro libre, la parte de salida en funcionamiento de adelantamiento, produce un par residual que se transmite a la parte motriz. Mediante la activación manual del freno de bloqueo integrado en la rueda con carcasa, se previene el arrastre de la parte motriz.

## Montaje

El montaje debe realizarse de modo que el accionamiento sea a través del eje d1 y la salida sea a través del eje d2.

La entrada de aceite de la Rueda Libre puede configurarse en cualquiera de los dos lados.

## Ejemplo de pedido

Antes de realizar su pedido, por favor, complete el cuestionario de la página 121, indicando el sentido de giro de la operación en arrastre, mirando según dirección X, para que podamos verificar los requisitos especiales.