

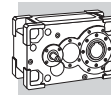
REDUCTORES DE EJES PARALELOS SERIE HDP

12 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

HDP

Las principales características de la serie de reductores HDP de ejes paralelos son:

- Reductores HDP 60 a HDP 90 con 2 y 3 trenes de reducción
- Reductores HDP 100 a HDP 180 con 2, 3 y 4 trenes de reducción
- Valores nominales de par con distribución favorable en todo el rango de relaciones de reducción
- Relaciones de transmisión con progresión constante del 12%
- HDP 60 a HDP 125: caja monobloque de hierro fundido esferoidal, rígida, resistente y precisa, con interior y exterior pintados. Fijación universal gracias a las numerosas superficies mecanizadas y taladradas. Formas y espesores optimizados mediante análisis FEM, que garantizan una rigidez estructural elevada y menos emisiones acústicas.
- HDP 130 y HDP 180: caja de hierro fundido esferoidal o de acero electrosoldado formado por dos semicajas con plano de separación coplanar a los ejes. Su estructura permite realizar las operaciones de mantenimiento de forma eficaz y económica. Formas y espesores optimizados mediante análisis FEM, que garantizan una rigidez estructural elevada y menos emisiones acústicas.
- Engranajes helicoidales de acero aleado, cementado y templado, con rectificación de los perfiles **para:**
 - reducir el ruido y contribuir a la regularidad de la transmisión de los engranajes de entrada
 - aumentar al máximo el par transmisible de las etapas finales.
- Ejes de entrada normalmente cementados y rectificadas y ejes de salida en acero tratado térmicamente **de gran rigidez**
- Configuración de los ejes de entrada:
 - HDP 60 a HDP 180: eje cilíndrico simple o doble con extremo según norma UNI/ISO 775-88.
 - HDP 60 a HDP 90: preparados para la conexión directa al motor o mediante acoplamiento elástico.
 - HDP 100 a HDP 180: motor con campana y acoplamiento elástico preinstalados.
- Configuración de los ejes de salida:
 - eje cilíndrico integral, simple o doble, con extremo según norma UNI/ISO 775-88.
 - eje hueco con chavetero.
 - eje hueco con aro cónico de apriete.
- Rodamientos de las primeras marcas del tipo rodillos cónicos u orientables de rodillos de grandes dimensiones e idóneos para soportar cargas externas elevadas
- Numerosas posibilidades de personalizar el reductor mediante las opciones disponibles:
 - Dispositivos térmicos auxiliares de refrigeración/calentamiento
 - Sistemas de lubricación forzada
 - **Dispositivo antirretorno**
 - Bridas de fijación o manguito
 - Rodamientos para cargas radiales aumentadas (sólo HDP 60 a HDP 90)
 - **Retenes y juntas de varios tipos y materiales**
 - Sensores - Dispositivo dry-well para instalación con eje vertical
 - Componentes de fijación



13 LUBRICACIÓN

Los componentes internos de los reductores HDP se lubrican con aceite mediante un sistema combinado de inmersión y borboteo. Para velocidades de accionamiento inferiores a 500 r.p.m. o superiores a 1500 r.p.m., consultar con el Servicio Técnico de Bonfiglioli

En la posición de montaje V5, los rodamientos superiores de los reductores HDP 60 a HDP 90 se lubrican con grasa y disponen de un anillo de retención Nilos, salvo cuando en el pedido se especifica la incorporación de un sistema de lubricación forzada por medio de una bomba mecánica (variante opcional OP1, OP2) o una motobomba (opción MOP).

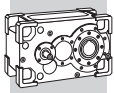
Los reductores HDP 100 a 180 con eje vertical de salida configurados en la posición de montaje V5 requieren un sistema de lubricación forzada, que se elegirá en función de la velocidad, las condiciones de funcionamiento o ambas. Los reductores se suministran sin lubricante, por lo que será responsabilidad del usuario añadir la cantidad de aceite adecuada antes de la puesta en funcionamiento.



Utilice una resistencia eléctrica (variante opcional HE) para precalentar el aceite en los casos siguientes:

- **Funcionamiento a temperatura inferior a 0°C**
- **Puesta en marcha de reductores lubricados por inmersión o borboteo si la temperatura ambiente mínima no es al menos 10°C más alta que la temperatura de fluidez crítica del aceite**
- **Puesta en funcionamiento de reductores con lubricación forzada cuando la viscosidad del aceite es de más de 1800 cSt. Este valor se alcanza a temperaturas ambiente de entre 10°C y 20°C, dependiendo del lubricante empleado.**

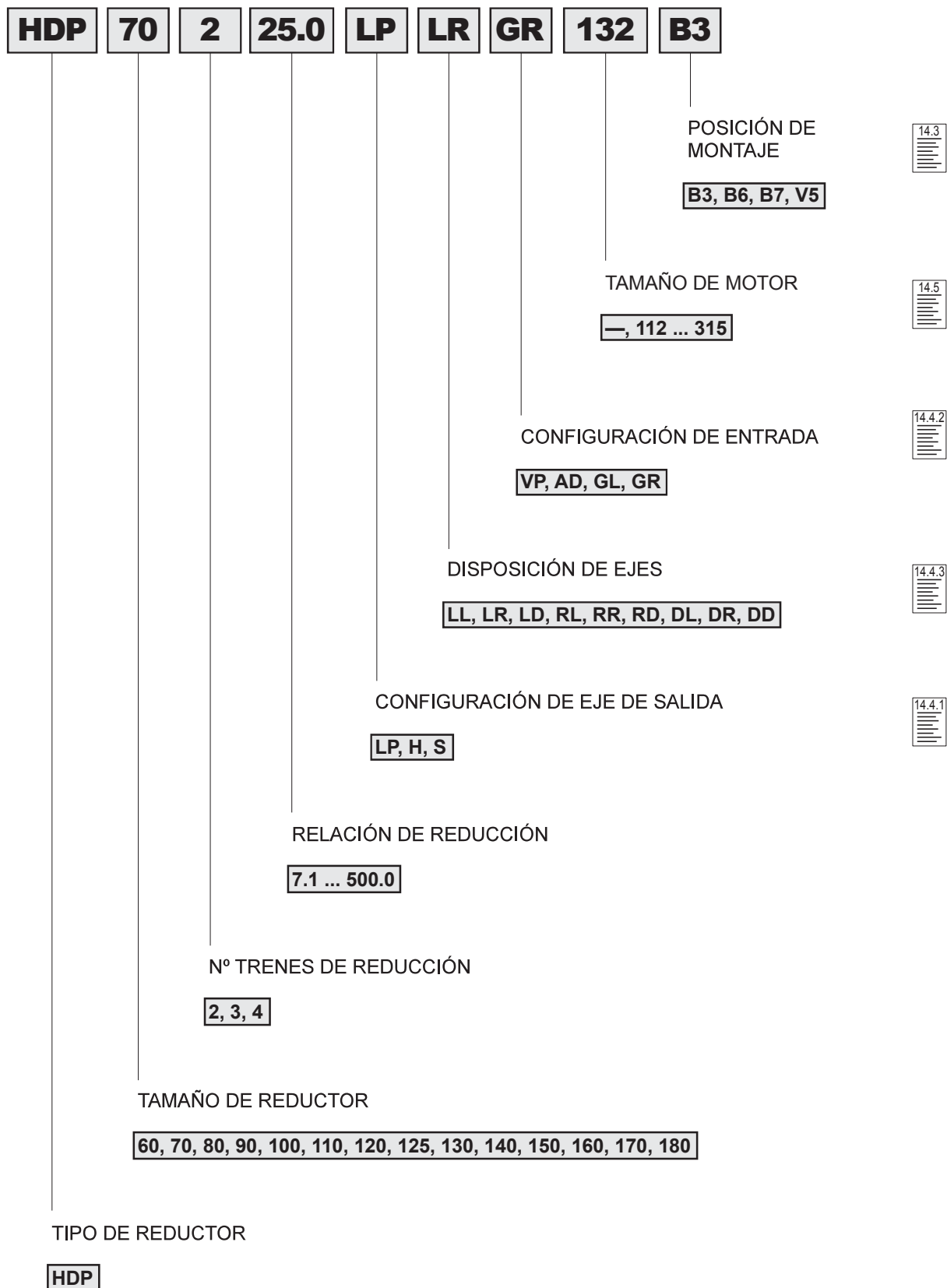
Lubricant		Viscosidad cinemática a 40 °C		
		[cSt]		
		ISO VG 220	ISO VG 320	ISO VG 460
Aceite mineral (EP additives)	Tamb	0°C ... 20°C	10°C ... 40°C	20°C ... 50°C
Aceite sintético	Tamb	0°C ... 30°C	10°C ... 50°C	—

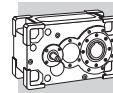


14 CONFIGURACIONES DE PRODUCTO

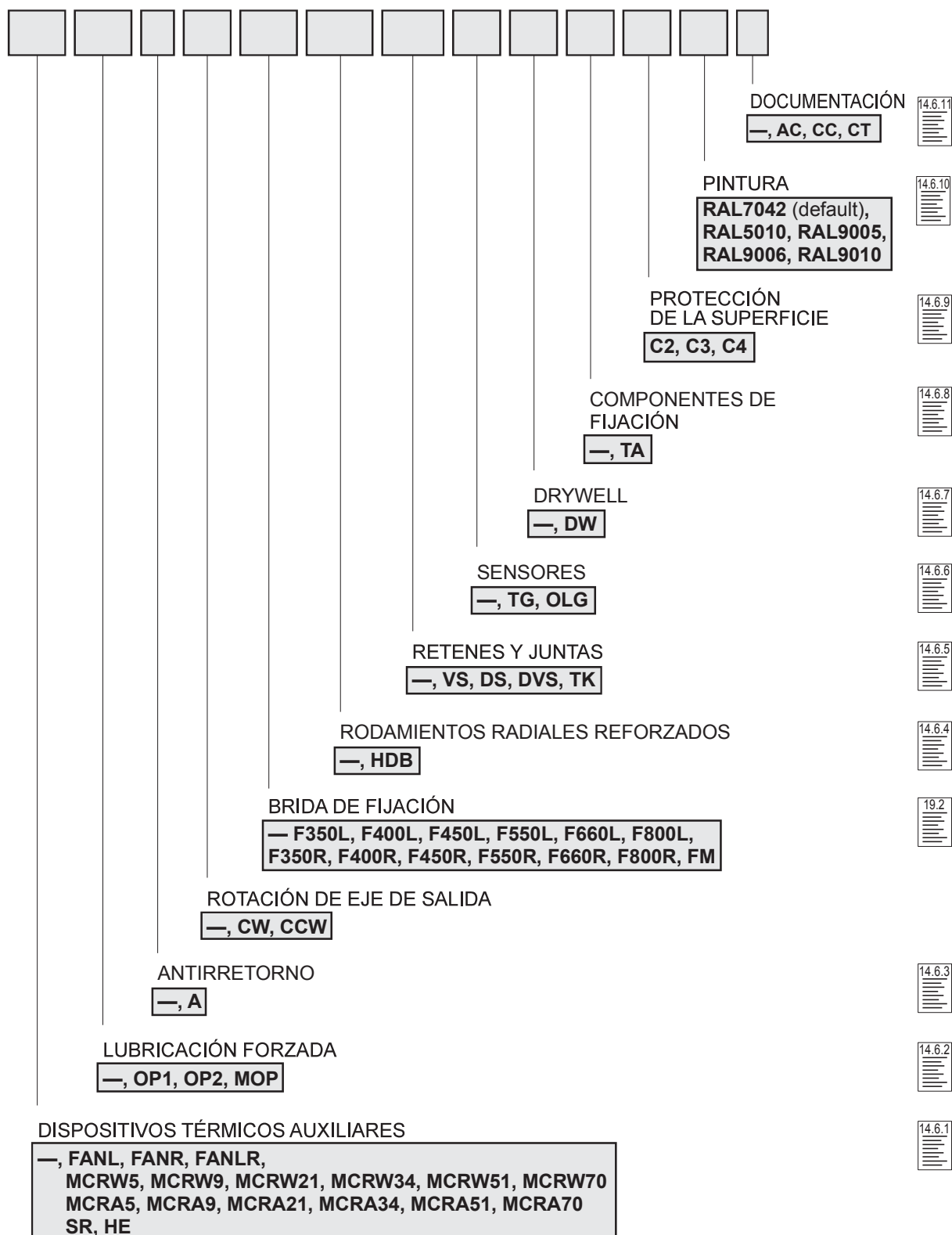
14.1 VARIANTES BÁSICAS

HDP



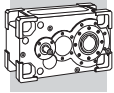


14.2 VARIANTES OPCIONALES



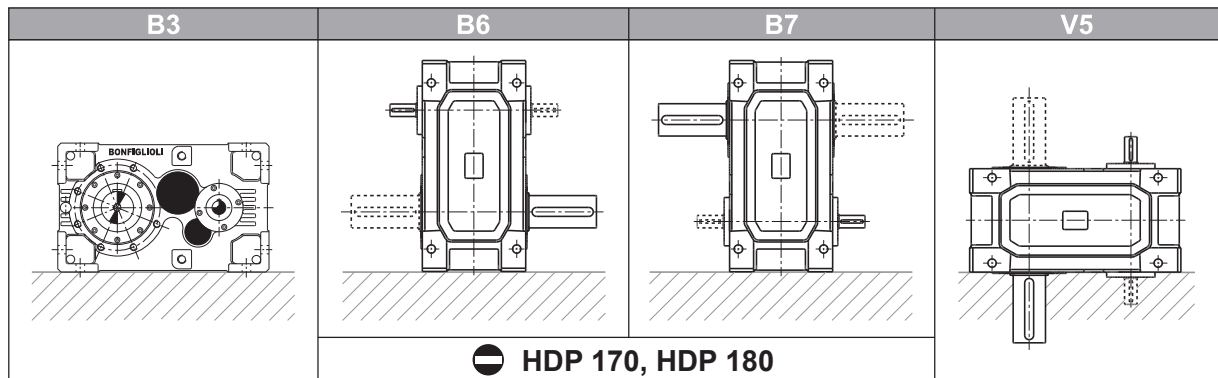
HDP

NOTA: La combinación de algunas variantes puede generar conflictos de carácter técnico o dimensional. Consulte al fabricante en casos puntuales.



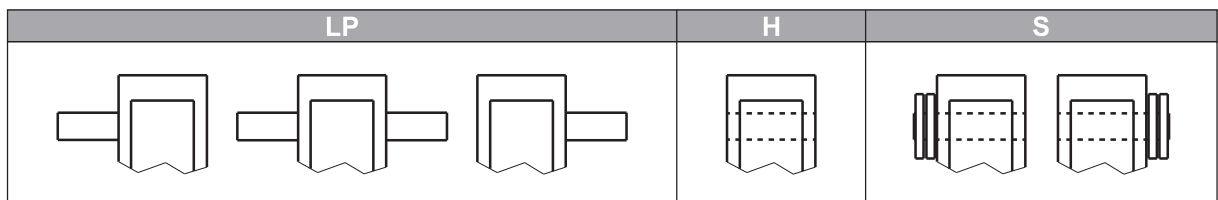
HDP

14.3 POSICIONES DE MONTAJE



14.4 CONFIGURACIÓN DE LOS LADOS DE ENTRADA Y SALIDA

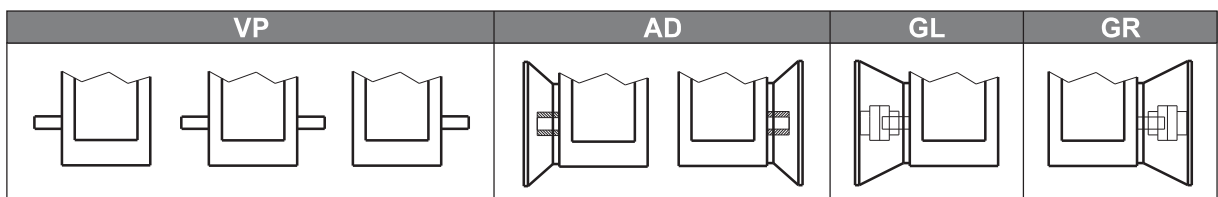
14.4.1 CONFIGURACIÓN DEL EJE DE SALIDA

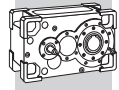


14.4.2 CONFIGURACIÓN DEL LADO DE ENTRADA

La motorización por la entrada del reductor se puede configurar como sigue:

- **Eje cilíndrico**, simple o doble (especificación **VP**)
- **Embridado para acoplamiento directo** a un motor eléctrico normalizado IM B5. Sólo está disponible para reductores HDP 60 a HDP 90 en aplicaciones con tres trenes de reducción (especificación **AD**).
- **Embridado con campana de acoplamiento motor e inserción de acoplamiento elástico** entre los ejes cilíndricos del motor y el reductor. Esta opción se denomina **GL** o **GR** dependiendo del lado del reductor. El acoplamiento elástico se suministra de serie.



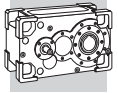


14.4.3 DISPOSICIÓN DE LOS EJES

		VP - GL - AD	VP - GR - AD	VP - GL - GR
B3	LP	LL	LR	LD
		RL	RR	RD
		DL	DR	DD
	H	LL	LR	LD
		LL	LR	LD
	S	RL	RR	RD
RL		RR	RD	

HDP

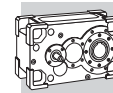
		VP - GL - AD	VP - GR - AD	VP - GL - GR
B6	LP	LL	LR	LD
		RL	RR	RD
		DL	DR	DD
	H	LL	LR	LD
		LL	LR	LD
	S	RL	RR	RD
		RL	RR	RD



HDP

		VP - GL - AD	VP - GR - AD	VP - GL - GR
B7	LP	LL	LR	LD
		RL	RR	RD
		DL	DR	DD
	H	LL	LR	LD
	S	LL	LR	LD
		RL	RR	RD

		VP - GL - AD	VP - GR - AD	VP - GL - GR
V5	LP	LL	LR	LD
		RL	RR	RD
		DL	DR	DD
	H	LL	LR	LD
	S	LL	LR	LD
		RL	RR	RD



14.5 PRECONFIGURACIÓN DEL MOTOR

En las tablas siguientes se indican las combinaciones de motor y reductor que pueden utilizarse en términos meramente geométricos. Estas variantes son posibles si previamente se elige una configuración de entrada de tipo AD (conexión directa) o GL / GR (conexión mediante acoplamiento elástico y campana).

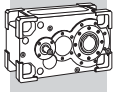


La normalización típica de los motores eléctricos permite seleccionar un motor con potencia nominal muy superior a la potencia nominal P_{n1} calculada del reductor. No obstante, es preciso asegurarse de que el motor eléctrico no desarrolla la potencia máxima en ninguna condición del ciclo de trabajo.


Cuando existan datos de cálculo dudosos o dudas sobre el diagrama de carga de la aplicación, instale un limitador de par.

	Configuración de entrada				
	AD				
	112	132	160	180	200
HDP 60 3	X	X	X	X	
HDP 70 3	X	X	X	X	X
HDP 80 3	—	X	X	X	X
HDP 90 3	—	—	X	X	X

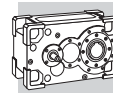
Configuración de entrada								
GL - GR								
		132	160	180	200	225	250	280
HDP 60 2	i =	17.3_19.4	7.1_19.4	7.1_19.4	7.1_19.4	7.1_19.4	—	—
HDP 60 3		22.7_98.4	22.7_98.4	22.7_49.1	22.7_49.1	22.7_49.1	—	—
HDP 70 2		19.4_22.6	8.0_22.6	8.0_22.6	8.0_22.6	8.0_22.6	—	—
HDP 70 3		25.5_114.4	25.5_114.4	25.5_57.0	25.5_57.0	25.5_57.0	—	—
HDP 80 2		—	15.5_22.6	15.5_22.6	15.5_22.6	8.1_22.6	8.1_22.6	8.1_22.6
HDP 80 3		—	25.8_111.4	25.8_111.4	25.8_75.2	25.8_75.2	25.8_75.2	25.8_75.2
HDP 90 2		—	15.8_22.4	15.8_22.4	15.8_22.4	15.8_22.4	7.9_22.4	7.9_22.4
HDP 90 3		—	25.4_110.1	25.4_110.1	25.4_110.1	25.4_73.3	25.4_73.3	25.4_73.3



HDP

Configuración de entrada									
GL - GR									
	112	132	160	180	200	225	250	280	315(*)
HDP 100 2	—	—	—	—	—	—	7.4_21.8	7.4_21.8	7.4_21.8
HDP 100 3	—	—	55.5_107.6	55.5_107.6	22.8_107.6	22.8_107.6	22.8_107.6	22.8_50.0	22.8_50.0
HDP 100 4	110.6_507.9	110.6_507.9	110.6_507.9	110.6_507.9	110.6_507.9	—	—	—	—
HDP 110 2	—	—	—	—	—	—	8.1_25.0	8.1_25.0	8.1_25.0
HDP 110 3	—	—	60.7_123.4	60.7_123.4	24.9_123.4	24.9_123.4	24.9_123.4	24.9_54.5	24.9_54.5
HDP 110 4	120.9_499.4	120.9_499.4	120.9_499.4	120.9_499.4	120.9_499.4	—	—	—	—
HDP 120 2	—	—	—	—	—	—	—	7.9_25.4	7.9_25.4
HDP 120 3	—	—	—	64.3_125.2	64.3_125.2	25.8_125.2	25.8_125.2	25.8_56.1	25.8_56.1
HDP 120 4	—	128.0_523.7	128.0_523.7	128.0_523.7	128.0_523.7	128.0_523.7	—	—	—
HDP 125 2	—	—	—	—	—	—	—	8.9_25.0	8.9_25.0
HDP 125 3	—	—	—	72.5_123.7	72.5_123.7	29.1_123.7	29.1_123.7	29.1_62.6	29.1_62.6
HDP 125 4	—	144.4_506.5	144.4_506.5	144.4_506.5	144.4_506.5	144.4_506.5	—	—	—
HDP 130 2	—	—	—	—	—	—	—	—	7.3_21.7
HDP 130 3	—	—	—	—	—	56.5_108.3	56.5_108.3	21.8_108.3	21.8_108.3
HDP 130 4	—	—	111.2_534.5	111.2_534.5	111.2_534.5	111.2_217.9	111.2_217.9	—	—
HDP 140 2	—	—	—	—	—	—	—	—	8.4_24.9
HDP 140 3	—	—	—	—	—	65.1_124.7	65.1_124.7	25.1_124.7	25.1_124.7
HDP 140 4	—	—	141.6_495.3	141.6_495.3	141.6_495.3	141.6_277.5	141.6_277.5	—	—
HDP 150 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HDP 150 3	—	—	—	—	—	—	—	43.5_77.0	21.5_77.0
HDP 150 4	—	—	170.9_303.1	170.9_303.1	89.0_303.1	89.0_303.1	89.0_303.1	89.0_303.1	89.0_157.8
HDP 160 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HDP 160 3	—	—	—	—	—	—	—	49.4_87.0	24.4_87.0
HDP 160 4	—	—	194.1_342.2	194.1_342.2	101.1_342.2	101.1_342.2	101.1_342.2	101.1_342.2	101.1_178.1
HDP 170	 BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE								
HDP 180									

(*) El acoplamiento con el motor es posible en el caso de las posiciones de montaje V5 o B3/B6/B7 con soporte externo del motor. Para el montaje con brida sin soporte, consulte antes al servicio técnico de Bonfiglioli.



14.6 VARIANTES OPCIONALES

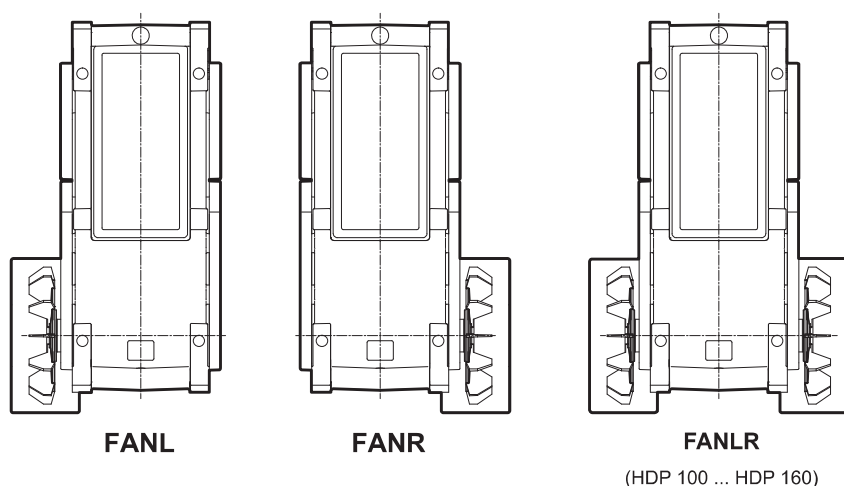
14.6.1 DISPOSITIVOS TÉRMICOS AUXILIARES

14.6.1.1 VENTILACIÓN FORZADA

La instalación de ventiladores de refrigeración en el eje de entrada del reductor permite aumentar la capacidad de disipación térmica. Para los reductores HDP 60 ... HDP 90 en la configuración VP y para los reductores HDP 100 ... HDP 160 en las configuraciones GL o GR, puede solicitarse el montaje de un ventilador únicamente en la parte opuesta al accionamiento, especificando la sigla **FANL** o **FANR**. Para los reductores HDP 100 ... HDP 160 en la configuración VP, el ventilador se puede solicitar indistintamente a la derecha o la izquierda, independientemente de la presencia del eje de accionamiento.

Además, estos últimos reductores disponen de la opción **FANLR** que permite aumentar la capacidad de enfriamiento mediante dos ventiladores.

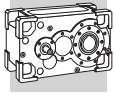
Para los reductores HDP 170 y HDP 180, los ventiladores estandar son de tipo axial con perfil alar. La designación de esta opción es **FANL** o **FANR**, debe de definirse necesariamente con la indicación del sentido de giro del eje de salida (CW o CCW), según lo indicado en el párrafo [14.6.3](#).



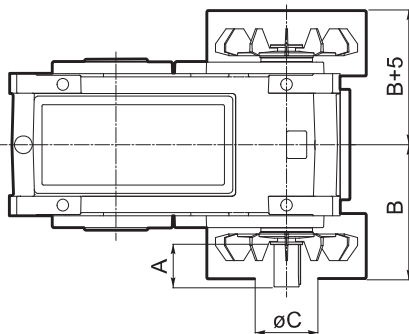
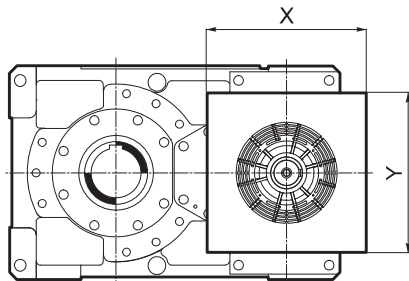
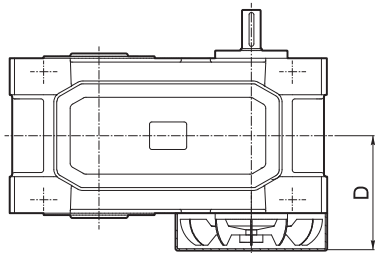
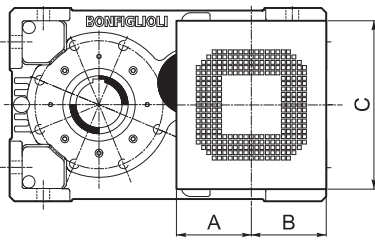
Esta opción no es compatible con configuraciones en las que se utiliza el mismo extremo del eje ni con la variante opcional MOP (lubricación forzada con motobomba).

El efecto del aumento de la capacidad de disipación térmica se representa mediante el valor de potencia térmica P_{TFAN} (capítulo [16](#)).


La eficacia de la ventilación forzada se reduce de forma significativa por debajo de la velocidad de entrada $n_1 = 900 \text{ min}^{-1}$; en este caso, se aconseja recurrir a otros dispositivos térmicos auxiliares para aumentar la potencia térmica del reductor.

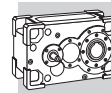


HDP



	A	B	C	D
HDP 60 FAN_	125	130	255	200
HDP 70 FAN_	125	130	255	200
HDP 80 FAN_	155	155	348	235
HDP 90 FAN_	178	178	360	260

	i	A	B	C	X	Y
HDP 100 FAN_	$7.4 \leq i \leq 21.8$	105	330	180	424	420
	$22.8 \leq i \leq 107.6$	82	330	180	424	420
	$110.6 \leq i \leq 507.9$	58	330	180	424	420
HDP 110 FAN_	$8.1 \leq i \leq 25.0$	105	330	180	424	420
	$24.9 \leq i \leq 123.4$	82	330	180	424	420
	$120.9 \leq i \leq 499.4$	58	330	180	424	420
HDP 120 FAN_	$7.9 \leq i \leq 25.4$	105	345	180	450	450
	$25.8 \leq i \leq 125.2$	85	345	180	450	450
	$128.0 \leq i \leq 523.7$	58	345	180	450	450
HDP 125 FAN_	$8.9 \leq i \leq 25.0$	105	345	180	450	450
	$29.1 \leq i \leq 123.6$	85	345	180	450	450
	$144.4 \leq i \leq 506.5$	58	345	180	450	450
HDP 130 FAN_	$7.3 \leq i \leq 12.3$	130	422	230	540	590
	$14.1 \leq i \leq 48.1$	105	422	230	540	590
	$56.5 \leq i \leq 237.9$	82	422	230	540	590
	$274.5 \leq i \leq 534.5$	58	422	230	540	590
HDP 140 FAN_	$8.4 \leq i \leq 14.4$	130	422	230	540	590
	$16.3 \leq i \leq 56.2$	105	422	230	540	590
	$65.1 \leq i \leq 277.5$	82	422	230	540	590
	$315.9 \leq i \leq 495.3$	58	422	230	540	590
HDP 150 FAN_	$7.9 \leq i \leq 14.1$	165	472	230	540	665
	$15.4 \leq i \leq 38.1$	130	472	230	540	665
	$43.5 \leq i \leq 77.0$	105	472	230	540	665
	$89.0 \leq i \leq 303.1$	82	472	230	540	665
HDP 160 FAN_	$9.0 \leq i \leq 15.9$	165	472	230	540	665
	$17.5 \leq i \leq 43.1$	130	472	230	540	665
	$49.4 \leq i \leq 87.0$	105	472	230	540	665
	$101.1 \leq i \leq 342.2$	82	472	230	540	665
HDP 170 FAN_ HDP 180 FAN_	 BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE					

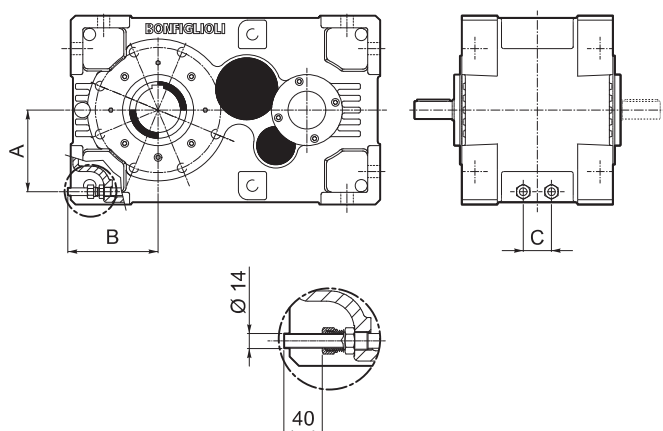


14.6.1.2 REFRIGERACIÓN MEDIANTE SERPENTÍN

El serpentín de intercambio térmico (opción **SR**) está diseñado para formar parte de un circuito de enfriamiento de cuya realización debe encargarse el instalador. Para un rendimiento óptimo del circuito de alimentación este debe cumplir las siguientes especificaciones:

- presión máx. 8 bar
- caudal mín. 5 l/min. para HDP 60 ... HDP 90
- caudal mín. 10 l/min. para HDP 100 ... HDP 140
- temperatura agua máx. 20°C

En estas condiciones, el valor de potencia térmica P_{TSR} representa el efecto del aumento de la capacidad de disipación térmica (indicado en el capítulo 16)



	A	B	C
HDP 60_SR	147	170	60
HDP 70_SR	147	170	60
HDP 80_SR	173	190	60
HDP 90_SR	190	210	60
HDP 100_SR	232	285	100
HDP 110_SR	232	270	100
HDP 120_SR	258	305	100
HDP 125_SR	288	345	100
HDP 130_SR	325	340	100
HDP 140_SR	325	365	100
HDP 150			
HDP 160			
HDP 170			
HDP 180			

14.6.1.3 REFRIGERACIÓN AUXILIAR MEDIANTE CIRCUITO INDEPENDIENTE

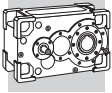
Se ofrecen dos tipos de circuitos opcionales de distintos tamaños y con diferente capacidad de enfriamiento, que utilizan un modo de enfriamiento del aceite distinto. Estos circuitos son del tipo MCRW, con intercambiador de agua/aceite, y MCRA, con intercambiador de aire/aceite. Cuando se recurre a un circuito independiente de enfriamiento con el consentimiento previo del servicio técnico de Bonfiglioli, no es necesario especificar otro dispositivo de lubricación forzada (consulte el párrafo 14.6.2). En la tabla siguiente se indica la disponibilidad del dispositivo con cada tamaño de reductor.

En la elección tendrá que tener en cuenta la compensación del déficit de potencia térmica mediante la aportación térmica, indicada como P_{TMCRW} o P_{TMCR} en la tabla del capítulo 16.

	MCRW5 MCRA5	MCRW9 MCRA9	MCRW21 MCRA21	MCRW34 MCRA34	MCRW51 MCRA51	MCRW70 MCRA70
HDP 100	X	X				
HDP 110	X	X				
HDP 120	X	X	X (*)			
HDP 125	X	X	X (**)			
HDP 130	X	X	X	X (**)		
HDP 140	X	X	X	X (**)		
HDP 150	X	X	X	X	X (**)	
HDP 160	X	X	X	X	X (**)	
HDP 170						
HDP 180						

(*) no se encuentra disponible para la posición de montaje B3.

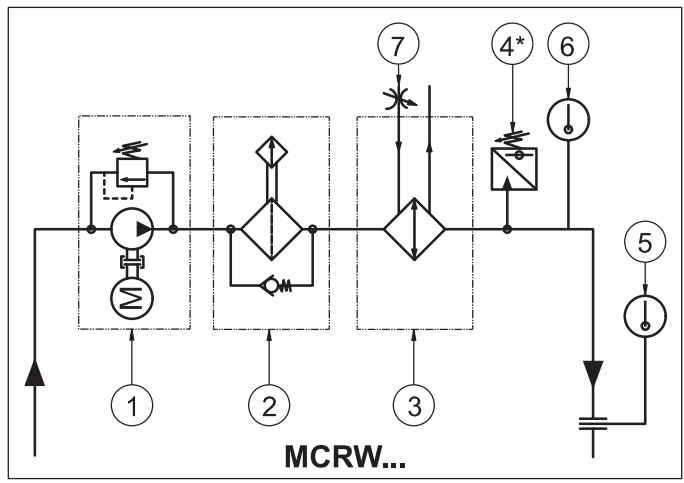
(**) no disponible para reductores de dos trenes en posición de montaje B3.



Los componentes principales de los circuitos son:

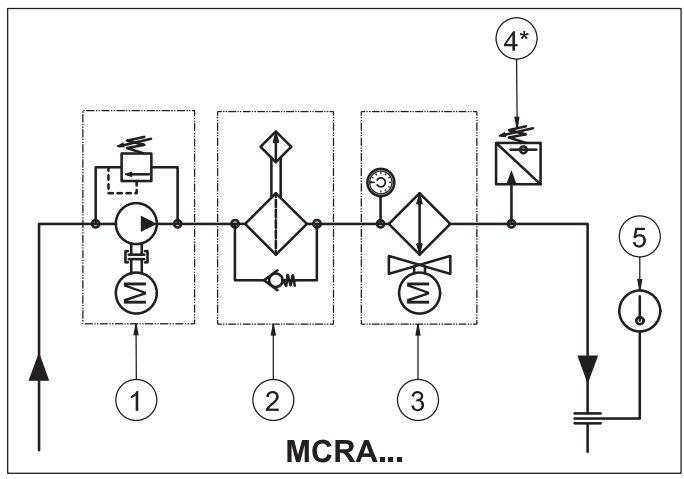
MCRW...

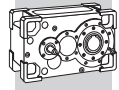
- 1) Motobomba con circuito de by-pass
- 2) Filtro con indicador visual de la obstrucción
- 3) Intercambiador de calor agua / aceite
- 4) Presostato de mínima (sólo en el caso de lubricación forzada)
- 5) Termostato de máxima
- 6) Termostato de Inserción
- 7) Electro válvula



MCRA...

- 1) Motobomba con circuito de by-pass
- 2) Filtro con indicador visual de la obstrucción
- 3) Intercambiador de calor aire / aceite con termostato
- 4) Presostato de mínima (sólo en el caso de lubricación forzada)
- 5) Termostato de máxima





Advertencias de carácter general:

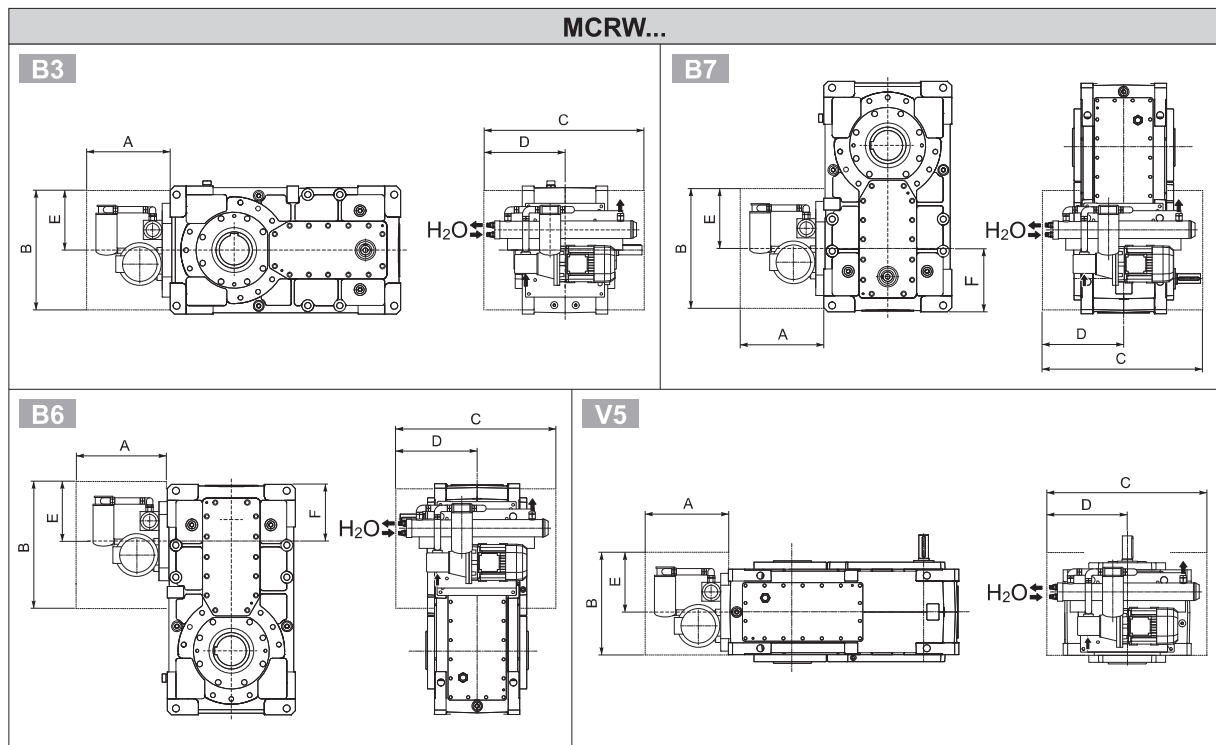
MCRW...: es preciso disponer de un circuito de alimentación de agua que cumpla los siguientes requisitos:

- presión máxima 10 bares
- temperatura de salida máx. 20°C
- caudal mínimo de Q_{H_2O} de acuerdo con la tabla:

	MCRW5	MCRW9	MCRW21	MCRW34	MCRW51	MCRW70
Q_{H_2O} [l/min]	10	18	31	56	81	BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE

MCRA... : para garantizar la libre circulación del aire, deje espacio suficiente alrededor del intercambiador.

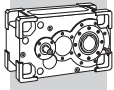
Los circuitos se instalan en los reductores como se muestra en el esquema siguiente.



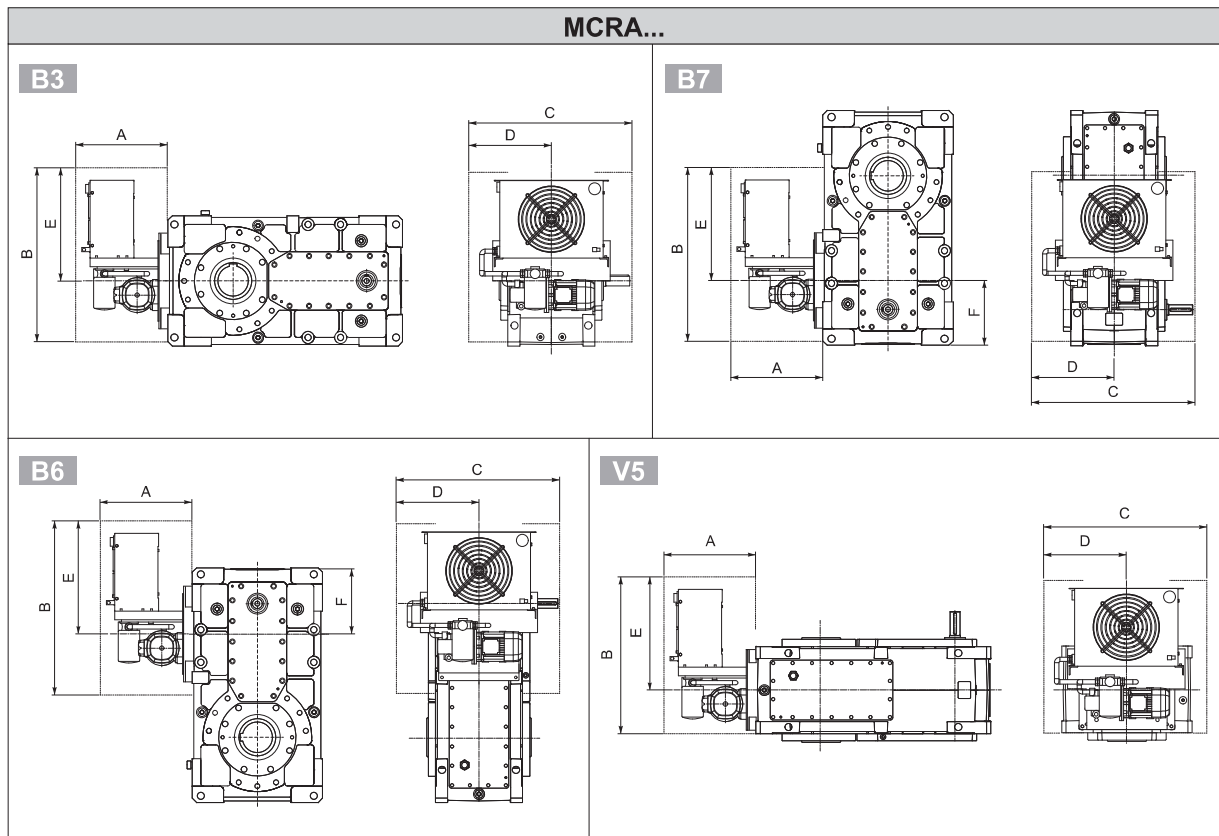
	A	B	C	D	E	F												
						HDP 100 - HDP 110		HDP 120		HDP 125		HDP 130 - HDP 140		HDP 150 - HDP 160				
						2x	3x/4x	2x	3x/4x	2x	3x/4x	2x	3x/4x	2x	3x/4x			
MCRW5	360	415	730	365	230													
MCRW9	360	380	870	435	195													
MCRW21	400	425	780	390	240	325	270	350	300		BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE	420	380	475	395			
MCRW34	430	650	1000	500	465													
MCRW51	520	650	1250	625	465													
MCRW70	BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE																	



Las dimensiones de empacho máximo A, B, C, D y E, son indicativas



HDP



	A	B	C	D	E	F									
						HDP 100 - HDP 110		HDP 120		HDP 125		HDP 130 - HDP 140		HDP 150 - HDP 160	
						2x	3x/4x	2x	3x/4x	2x	3x/4x	2x	3x/4x	2x	3x/4x
MCRA5	400	560	500	250	375										
MCRA9	435	650	640	320	465										
MCRA21	440	815	700	350	630	325	270	350	300	BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE	420	380	475	395	
MCRA34	500	920	840	420	735										
MCRA51	560	1075	1000	500	890										
MCRA70	BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE														

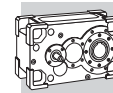


Las dimensiones de empacho máximo A, B, C, D y E, son indicativas

14.6.1.4 RESISTENCIA DE PRECALENTAMIENTO

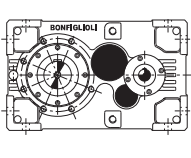
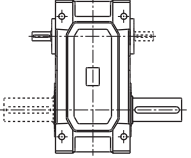
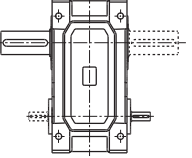
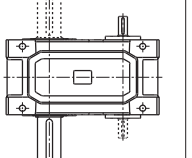
Si la temperatura ambiente es muy baja, es probable que necesite calentar el lubricante que hay en el cárter antes de la puesta en marcha o durante el funcionamiento.

La opción **HE** prevé la instalación de una resistencia eléctrica y el suministro de un termostato que indique el descenso de la temperatura a la temperatura mínima necesaria para un correcto funcionamiento. En este caso, el instalador debe efectuar las conexiones de cableado.



14.6.2 LUBRICACIÓN FORZADA

Condiciones de aplicación OBLIGATORIAS de los dispositivos de lubricación forzada.

				
	B3	B6	B7	V5
HDP 60 ... HDP 90	⊖	⊖	⊖	(*)
HDP 100 ... HDP 180	⊖	⊖	⊖	OP... MOP

HDP


Nota: Previa aprobación del servicio técnico de Bonfiglioli, los dispositivos de lubricación forzada arriba mencionados se pueden sustituir por circuitos independientes de refrigeración del tipo MCR...

(*) Lubricación forzada OPCIONAL (OP... y MOP).

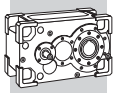
14.6.2.1 BOMBA

Para aplicaciones de uso continuo e instalaciones en la posición de montaje V5 se puede solicitar la incorporación de un circuito de lubricación forzada en el que la bomba esté montada en el extremo opuesto del eje de accionamiento.

Este circuito garantiza la lubricación de los rodamientos superiores. En el pedido se debe indicar el tipo de bomba (**OP1** u **OP2**) elegido en función de la velocidad de entrada n_1 ; consulte el esquema siguiente.

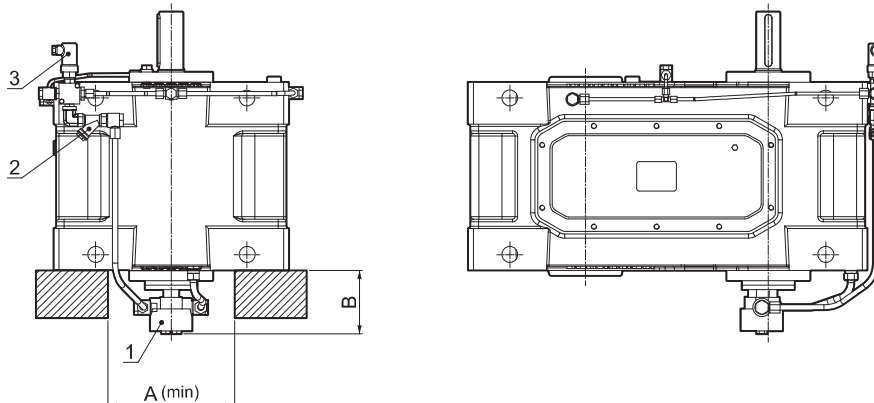
	$n_1 = 1000 \text{ min}^{-1}$	$n_1 = 1200 \text{ min}^{-1}$	$n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$
HDP 60 ... HDP 140	OP2	OP2	OP1
HDP 150, HDP 160	OP2	OP2	OP2
HDP 170, HDP 180	 BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE		

Esta opción no es compatible con las configuraciones en las que la bomba se monta en el mismo extremo del eje.



HDP

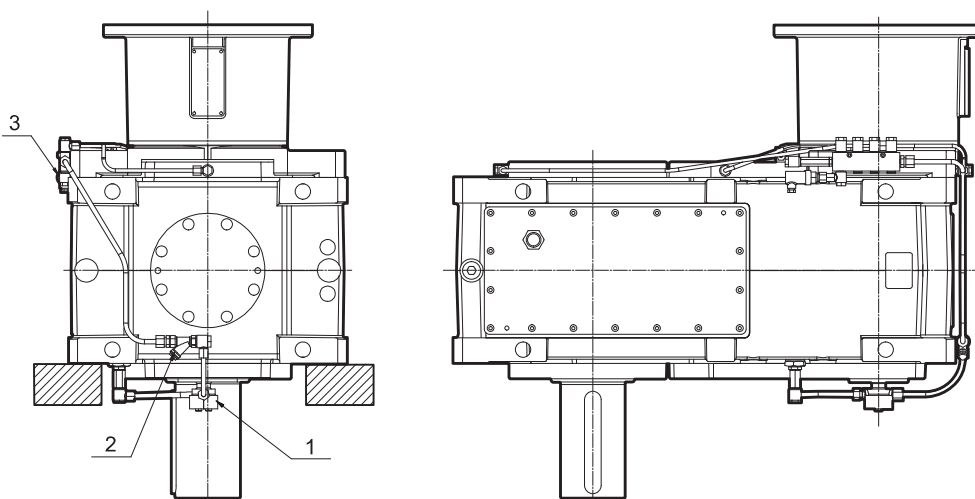
HDP 60 ... HDP 90



- 1 - Bomba
- 2 - Filtro
- 3 - Presostato de mínimos

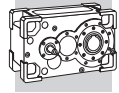
	A (min)	B
HDP 60_OP1	190	105
HDP 60_OP2	190	105
HDP 70_OP1	215	105
HDP 70_OP2	215	105
HDP 80_OP1	240	105
HDP 80_OP2	240	130
HDP 90_OP1	240	130
HDP 90_OP2	240	130

HDP 100 ... HDP 160



- 1 - Bomba
- 2 - Filtro
- 3 - Presostato de mínimos

Para conocer las dimensiones totales, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Bonfiglioli.



En la tabla se indica la disponibilidad de la bomba con las distintas configuraciones de entrada y salida.

			LL RL DL	LR RR DR	LD RD DD
HDP 60 ... HDP 180		LP	●	VP GR AD	●
		H	●	VP GR AD	●
		S	●	VP GR AD	●

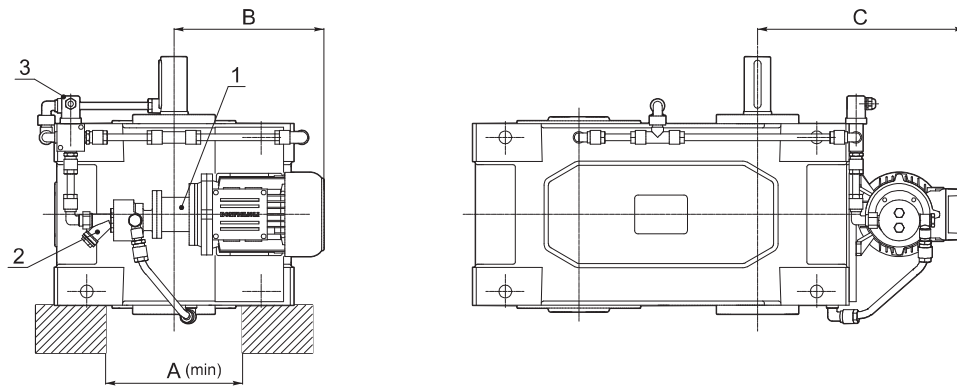
HDP

14.6.2.2 MOTOBOMBA

Para aplicaciones de uso intermitente e instalaciones en la posición de montaje V5 se puede solicitar la incorporación de un circuito de lubricación forzada con motobomba de alimentación autónoma (opción **MOP**).

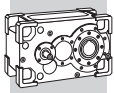
Este circuito garantiza el flujo continuo de aceite a los rodamientos superiores. Esta opción no es compatible con la variante opcional FAN.

HDP 60 ... HDP 90



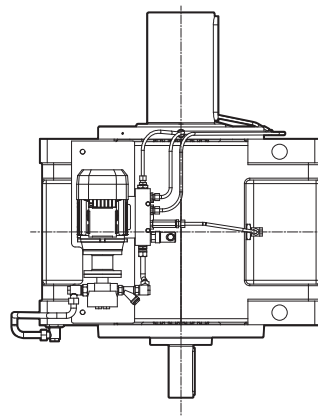
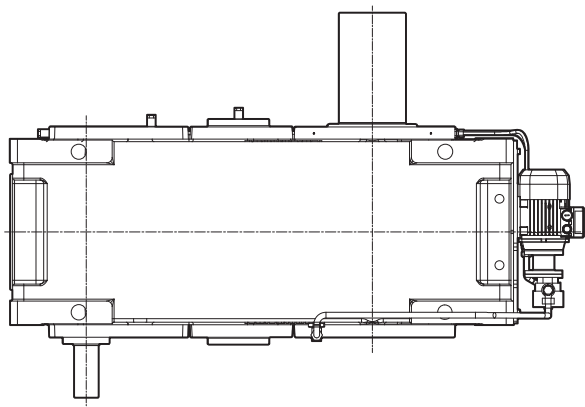
- 1 - Motobomba
- 2 - Filtro
- 3 - Presostato de mínimos

	A (min)	B	C
HDP 60_ MOP	190	260	310
HDP 70_ MOP	215	260	330
HDP 80_ MOP	240	270	355
HDP 90_ MOP	240	285	390



HDP 100 ... HDP 160

HDP

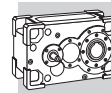


- 1 - Motobomba
- 2 - Filtro
- 3 - Presostato de mínimos

Para conocer las dimensiones totales, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Bonfiglioli.

En la tabla se indica la disponibilidad de la motobomba con las distintas configuraciones de entrada y salida.

			LL RD DL	LR RR DR	LD RD DD
HDP 60 ... HDP 180		LP	VP	VP GR AD	VP GR
		H	VP	VP GR AD	VP GR
		S	VP	VP GR AD	VP GR



14.6.3 DISPOSITIVO ANTIRRETORNO

El dispositivo antirretorno garantiza el funcionamiento del reductor en una sola dirección e impide el movimiento de retroceso causado por la carga conectada al eje de salida.

Además de verificar las cargas intermitentes en el párrafo 10.1, es preciso asegurarse de que el par que debe generar el dispositivo antirretorno $M_1 = M_2 / (i \times \eta)$ es menor que el par de torsión M_{1max} que se indica en la tabla.

El dispositivo se monta en el extremo del eje de entrada opuesto al lado de accionamiento. Para facilitar la inspección, se puede acceder a él desde el exterior.

Cuando se solicita esta opción (A), es preciso indicar el sentido de rotación libre del eje de salida (CW o CCW).

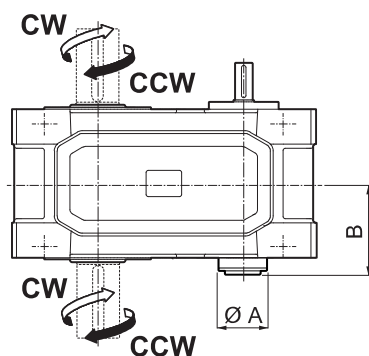
El usuario puede cambiar el sentido de rotación del dispositivo antirretorno cuando las condiciones de uso lo exigen. Para esto sólo tiene que acceder a su alojamiento e invertir la dirección de montaje de la rueda libre. Cuando tenga que realizar este tipo de operación, solicite instrucciones al servicio técnico de Bonfiglioli.

El dispositivo antirretorno consta de elementos de contacto de disparo centrífugo y no necesita mantenimiento periódico. Esta opción no es compatible con las configuraciones en las que se utiliza el mismo extremo del eje.

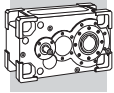


Durante el funcionamiento continuo se aconseja mantener una velocidad de rotación en punto muerto n_{1min} superior a la indicada en la tabla para garantizar el disparo centrífugo de todos los elementos y evitar su desgaste.

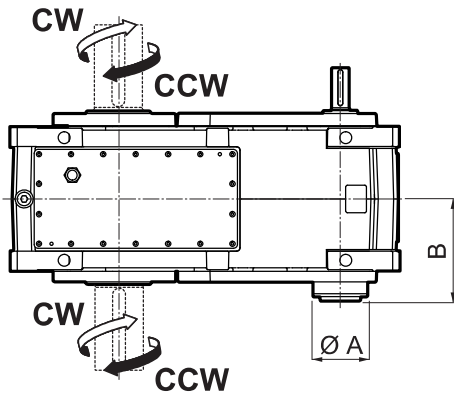
Para obtener más información, póngase en contacto con el servicio técnico de Bonfiglioli.




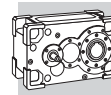
	i	A	B	M_{1max} [Nm]	n_{1min} [min ⁻¹]
HDP 60 2_A	$7.1 \leq i \leq 15.2$	125	202.5	800	720
	$i = 17.3; 19.4$	100	197.5	375	780
HDP 60 3_A	$22.7 \leq i \leq 98.4$	100	197.5	375	780
HDP 70 2_A	$8.0 \leq i \leq 17.7$	125	202.5	800	720
	$i = 19.4; 22.6$	100	197.5	375	780
HDP 70 3_A	$25.5 \leq i \leq 114.4$	100	197.5	375	780
HDP 80 2_A	$8.1 \leq i \leq 22.6$	130	233	912	665
HDP 80 3_A	$25.8 \leq i \leq 111.4$	110	228	550	740
HDP 90 2_A	$7.9 \leq i \leq 22.4$	150	261	1400	610
HDP 90 3_A	$25.4 \leq i \leq 110.1$	125	256	800	720



HDP



	i	A	B	M_{1max} [Nm]	n_{1min} [min ⁻¹]
HDP 100 2_A	7.4 ≤ i ≤ 21.8	175	285	2350	490
HDP 100 3_A	22.8 ≤ i ≤ 50.0	150	298	1400	610
	55.5 ≤ i ≤ 107.6	125	293	800	720
HDP 100 4_A	110.6 ≤ i ≤ 507.9	95	262	310	825
HDP 110 2_A	8.1 ≤ i ≤ 25.0	175	285	2350	490
HDP 110 3_A	24.9 ≤ i ≤ 54.5	150	298	1400	610
	60.7 ≤ i ≤ 123.4	125	293	800	720
HDP 110 4_A	120.9 ≤ i ≤ 499.4	95	262	310	825
HDP 120 2_A	7.9 ≤ i ≤ 25.4	190	315	3050	480
HDP 120 3_A	25.8 ≤ i ≤ 56.1	150	285	1400	610
	64.3 ≤ i ≤ 125.2	125	279	800	720
HDP 120 4_A	128.0 ≤ i ≤ 523.7	95	277	310	825
HDP 125 2_A	8.9 ≤ i ≤ 25.0	190	315	3050	480
HDP 125 3_A	29.1 ≤ i ≤ 62.6	150	285	1400	610
	72.5 ≤ i ≤ 123.6	125	279	800	720
HDP 125 4_A	144.4 ≤ i ≤ 506.5	95	277	310	825
HDP 130 2_A	7.3 ≤ i ≤ 12.3	230	425	5600	420
	14.1 ≤ i ≤ 21.7	210	395	4500	450
HDP 130 3_A	21.8 ≤ i ≤ 48.1	190	366	3050	480
	56.5 ≤ i ≤ 108.3	175	366	2350	490
HDP 130 4_A	i = 111.2; 121.4	110	332	550	740
HDP 140 2_A	8.4 ≤ i ≤ 14.4	230	425	5600	420
	16.3 ≤ i ≤ 24.9	210	395	4500	450
HDP 140 3_A	25.1 ≤ i ≤ 56.2	190	366	3050	480
	65.1 ≤ i ≤ 124.7	175	342	2350	490
HDP 140 4_A	141.6 ≤ i ≤ 495.3	110	332	550	740
HDP 150 2_A	7.9 ≤ i ≤ 14.1	290	487.5	10500	455
	15.4 ≤ i ≤ 19.6	230	447.5	5600	420
HDP 150 3_A	21.5 ≤ i ≤ 38.1	230	445.5	5600	420
	43.5 ≤ i ≤ 77.0	190	417	3050	480
HDP 150 4_A	89.0 ≤ i ≤ 303.1	150	385	1400	610
HDP 160 2_A	9.0 ≤ i ≤ 15.9	290	487.5	10500	455
	17.5 ≤ i ≤ 22.1	230	447.5	5600	420
HDP 160 3_A	24.4 ≤ i ≤ 43.1	230	445.5	5600	420
	49.4 ≤ i ≤ 87.0	190	417	3050	480
HDP 160 4_A	101.1 ≤ i ≤ 342.2	150	385	1400	610
HDP 170	 BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE				
HDP 180					



14.6.4 RODAMIENTOS RADIALES REFORZADOS

Si se solicita, el reductor puede incorporar rodamientos reforzados con mayor capacidad de carga radial. La opción HDB sólo está disponible para reductores HDP 60 a HDP 90 con eje cilíndrico de salida (LP).

Esta opción no es compatible con la variante DW (dry well).

14.6.5 RETENES Y JUNTAS

Si se solicita, los reductores pueden llevar un tipo de junta distinto, como:

TK: En entornos en los que existe polvo abrasivo se recomienda utilizar retenes de tipo Taconite, que están formados por una combinación de anillos de estanqueidad, juntas de laberinto y depósito de grasa. Durante el mantenimiento periódico se debe verificar que haya grasa. La opción no está disponible para los reductores HDP 60 ... HDP 90

VS: anillos de estanqueidad de fluoro-elastómero.

DS: anillo de estanqueidad doble en cada extremo del eje.

DVS: anillo de estanqueidad doble de fluoro-elastómero en cada extremo del eje.

14.6.6 SENSORES

Termostato bimetalico – cuando se solicita la opción **TG**, se suministra una sonda termostática bimetalica para detectar si la temperatura del aceite supera los $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. La instalación y el cableado eléctrico son responsabilidad del instalador.

Control del nivel de aceite – cuando se solicita la opción **OLG** en el pedido, se instala una sonda para controlar a distancia el nivel de lubricante. El dispositivo funciona cuando el reductor está inactivo y se debe poner en derivación mientras el reductor está funcionando.

El instalador debe efectuar las conexiones de cableado. El dispositivo puede ser incompatible con otros accesorios y/o alguna configuración, contactar con el Servicio Técnico Bonfiglioli.

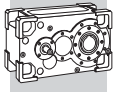
14.6.7 DRYWELL

El dispositivo "Drywell" (opción **DW**) garantiza la estanqueidad del eje de salida y sólo está disponible para reductores con eje cilíndrico de salida (LP) y posición de montaje vertical V5.

Cuando se elige esta opción, es preciso instalar uno de los sistemas de lubricación forzada que hay disponibles y que se recogen en el capítulo correspondiente.

Es conveniente comprobar y reponer periódicamente la grasa de la cámara que hay bajo el rodamiento inferior del eje de salida.

En la tabla se indica la disponibilidad de este dispositivo con las distintas configuraciones de entrada y salida.



HDP

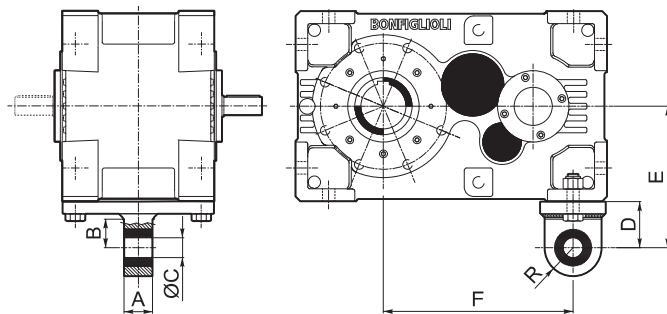
			LR	DR	LD	DD	LL	DL
HDP 60 ... HDP 180		LP	VP GR	VP GR	VP GR GL	VP GR GL	AD	AD
		H	VP GR	⊖	VP GR GL	⊖	AD	⊖
		S	VP GR	⊖	VP GR GL	⊖	AD	⊖

Relaciones de reducción con las que **no está disponible** el dispositivo drywell:

⊖ DW	HDP 60	HDP 70	HDP 80	HDP 90	HDP 100	HDP 110	HDP 120	HDP 125	HDP 130	HDP 140	HDP 150	HDP 160	HDP 170	HDP 180
i =	17.3	19.4		20.1	BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE									
	19.4	22.6		22.4										
	43.7	49.1	—	65.8										
	49.1	57.0		73.3										
	87.6	98.5		98.9										
	98.4	114.4		110.1										

14.6.8 COMPONENTES DE FIJACIÓN

Cuando se solicita un tipo de fijación pendular, los reductores HDP 60 a HDP 90 se suministran con brazo de reacción, fabricado en acero electrosoldado y dotado de casquillo antivibraciones.



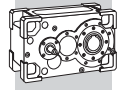
	A	B	C	D	E	F	R
HDP 60_TA	40	47	32	76	251	340	47
HDP 70_TA	40	47	32	76	251	375	47
HDP 80_TA	60	60	42	97	297	400	60
HDP 90_TA	60	68	42	113	338	460	68

Para la misma función los reductores HDP 100 y superiores, pueden suministrarse con un perno de acero templado con el fin de garantizar la unión a la estructura de la máquina.

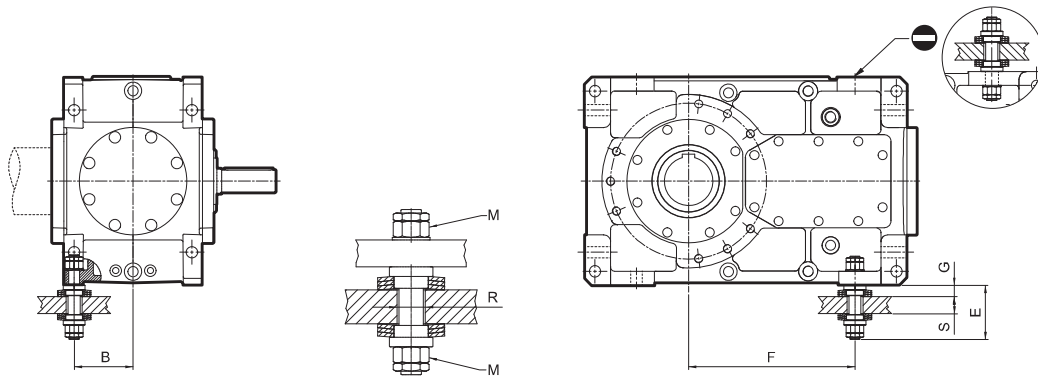
El kit también incluye arandelas elásticas esféricas que amortiguan las vibraciones, cuya tensión tendrá que ajustar el usuario en el momento de la instalación de acuerdo con el valor G indicado en la tabla siguiente.


El perno de reacción debe colocarse en el lado del reductor adyacente a la máquina a accionar y en el taladro mas alejado del centro del eje de salida (ver dimensión F en la figura siguiente).

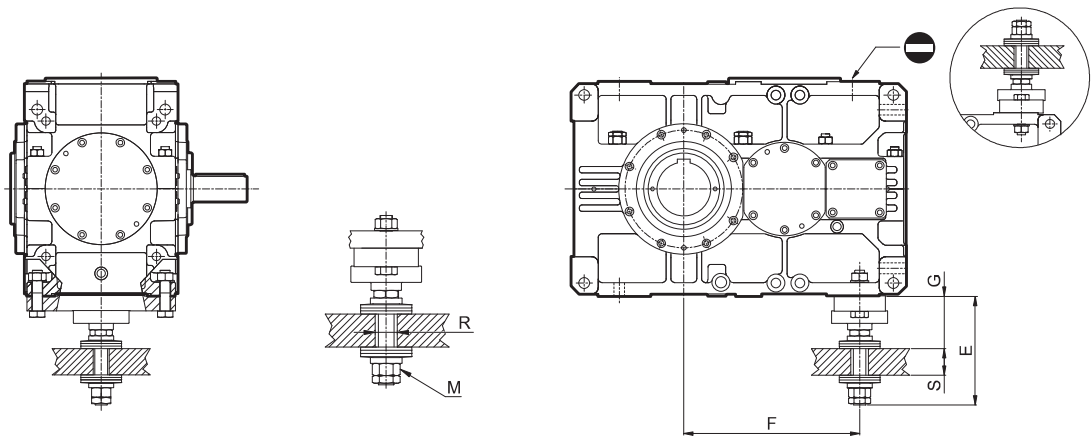
No es posible el montaje en el lado de la tapa, consultar al Servicio Técnico Bonfiglioli.





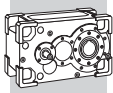
HDP



	F	B	E	G Valor nominal	M	R	S	 DIN2093
HDP 100 2_TA	420	160	153	33.4	M27	35	30 - 40	A100
HDP 100 3_TA	540							
HDP 100 4_TA								
HDP 110 2_TA	435	160	153	33.4	M27	35	30 - 40	A100
HDP 110 3_TA	555							
HDP 110 4_TA								
HDP 120 2_TA	480	170	166	33.4	M30	40	40 - 50	A100
HDP 120 3_TA	630							
HDP 120 4_TA								
HDP 125 2_TA	530	170	166	33.4	M30	40	40 - 50	A100
HDP 125 3_TA	680							
HDP 125 4_TA								
HDP 130 2_TA	585	216	205	42.7	M36	45	50 - 60	A125
HDP 130 3_TA	780							
HDP 130 4_TA								
HDP 140 2_TA	625	216	205	42.7	M36	45	50 - 60	A125
HDP 140 3_TA	790							
HDP 140 4_TA								



	F	E	G Valor nominal	M	R	S	 DIN2093
HDP 150 2_TA	687.5	405	204.3	M48x2	52	70 - 80	A160
HDP 150 3_TA	877.5						
HDP 150 4_TA							
HDP 160 2_TA	727.5	405	204.3	M48x2	52	70 - 80	A160
HDP 160 3_TA	927.5						
HDP 160 4_TA							
HDP 170	 BONFIGLIOLI TECHNICAL SERVICE						
HDP 180							



14.6.9 PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE

HDP 60 ... 90

Cuando no se requiere ninguna clase de protección específica, las superficies de los reductores (ferrosas) pintadas están protegidas al menos con la clase de corrosividad C2 (UNI EN ISO 12944-2). Para mejorar la resistencia a la corrosión atmosférica, los reductores se pueden entregar con una protección de superficie C3 y C4, que se obtiene a partir del pintado completo del reductor.

HDP 100 ... 180

Cuando no se requiere ninguna clase de protección específica, las superficies de los reductores pintadas están protegidas al menos con la clase de corrosividad C3 (UNI EN ISO 12944-2). Para mejorar la resistencia a la corrosión atmosférica, los reductores se pueden entregar con una protección de superficie C4, que se obtiene a partir del pintado completo del reductor.

PROTECCIÓN SUPERFICIE	Ambientes típicos	Temperatura máxima superficie	Clase corrosividad conforme a UNI EN ISO 12944-2
C3	Ambientes industriales y urbanos con una humedad relativa de hasta el 100% (contaminación atmosférica media)	120°C	C3
C4	Zonas industriales, zonas costeras, fábrica de productos químicos, con una humedad relativa de hasta el 100% (alta contaminación atmosférica)	120°C	C4

Los reductores con la protección opcional de clase C3 o C4 están disponibles en una variedad de colores.

Si no se solicita color específico (ver la opción "PINTURA") el acabado de los reductores será en RAL 7042.

Los reductores también se pueden suministrar con protección de la superficie para la clase de corrosividad C5 según la norma UNI EN ISO 12944-2. Póngase en contacto con nuestro Servicio Técnico para más detalles.

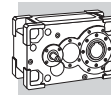
14.6.10 PINTURA

Los reductores con la protección opcional de clase C3 o C4 están disponibles en los colores que figuran en la siguiente tabla.

PINTURA	Color	Número RAL
RAL7042*	Gris Tráfico A	7042
RAL5010	Azul genciana	5010
RAL9005	Negro Jet	9005
RAL9006	Aluminio Blanco	9006
RAL9010	Blanco Puro	9010

* Los reductores se suministran en este color estándar si no se especifica ningún otro color.

NOTA - Las opciones "PINTURA" sólo se pueden especificar en combinación con las opciones "PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE".



14.6.11 DOCUMENTACIÓN

Certificado de conformidad (AC)

Documento en el cual se certifica la conformidad del producto con lo indicado en el pedido y su fabricación según los procedimientos estándar de producción y control que establece el sistema de calidad de Bonfiglioli Riduttori.

Certificado de prueba (CC)

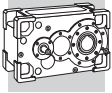
La obtención de este certificado conlleva verificar la conformidad del producto con el pedido, realizar inspecciones visuales de carácter general y comprobar las dimensiones de acoplamiento. Además, exige realizar controles generales de funcionamiento en vacío y comprobar la eficacia de las juntas de retén con el sistema estático y en funcionamiento. Para llevar a cabo la prueba se utiliza una muestra estadística del lote de expedición.

Certificado de tipo (CT)

Además de las operaciones destinadas a obtener el Certificado de prueba, se realizan controles específicos de:

- ruido
- temperatura superficial de régimen
- par de apriete de la tortillería externa
- funcionalidad de los accesorios

Todas estas operaciones se efectúan con el reductor funcionando en vacío. Para llevar a cabo la prueba se utiliza una muestra estadística del lote de expedición.



14.7 EJECUCIONES PARA EXTRUSORAS

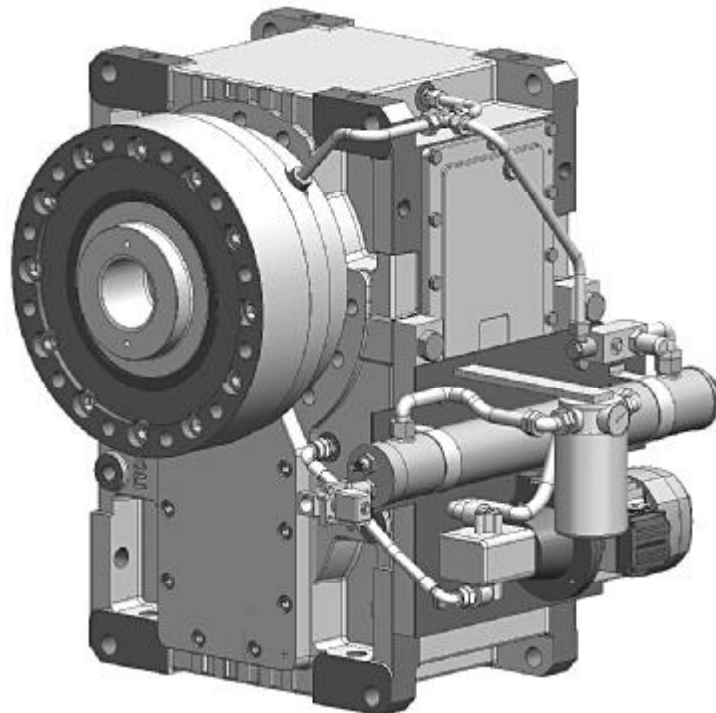
La serie HDPE es la ejecución para accionar extrusoras de un solo eje, partiendo de la serie pesada, con los que comparte la arquitectura general, así como sus componentes, generosamente dimensionados.

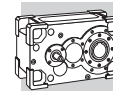
Los reductores HDPE se caracterizan por el montaje en la parte anterior de la robusta carcasa en fundición esferoidal, de un soporte extrusor dotado de un rodamiento axial orientable de rodillos de la serie 294...Y de fabricación exclusiva de primeras marcas.

Características constructivas

- Carcasa en fundición esferoidal con posibilidad de fijación universal.
- Rodamiento axial optimizado en función de la aplicación.
- Rodamientos radiales de rodillos cilíndricos en el eje de salida.
- Dimensiones de la unión eje/cilindro personalizable.
- Dispositivos de refrigeración auxiliar y lubricación forzada.
- Lubricación común carcasa con el soporte de la extrusora.
- Retenes con mezcla en fluoro-elastómero.




Para más información consultar el catálogo HDPE.





15 PAR DE REFERENCIA

Los valores de par indicados en la tabla pueden variar dependiendo de los siguientes elementos: dentados, ejes y montajes. Las prestaciones pueden cambiar en función de las condiciones de uso (véase el capítulo “Potencia térmica y datos técnicos”).

HDP															
	i_N	M_{n2REF} [Nm]													
		HDP 60	HDP 70	HDP 80	HDP 90	HDP 100	HDP 110	HDP 120	HDP 125	HDP 130	HDP 140	HDP 150	HDP 160	HDP 170	HDP 180
 2x	7.1	5.190	—	—	—	24.400	—	—	—	68.800	—	—	—	—	—
	8.0	4.720	6.200	10.350	14.000	24.710	26.080	36.820	—	65.830	86.990	113.880	—	150.450	—
	9.0	5.190	7.080	12.050	15.600	24.840	27.420	38.290	42.100	68.360	86.040	116.900	129.320	174.600	167.150
	10.0	4.720	6.750	11.350	17.700	24.740	26.540	37.550	43.940	65.410	86.990	112.740	150.940	189.150	193.450
	11.2	5.190	7.080	12.350	17.120	25.230	27.880	39.010	42.910	67.690	85.490	123.320	144.620	188.900	207.610
	12.5	4.720	6.750	11.500	17.700	24.740	26.940	38.140	44.300	64.770	86.990	115.490	142.390	197.670	209.900
	14.0	5.190	7.080	12.500	17.120	25.620	28.270	39.590	43.590	67.180	84.660	111.370	151.130	188.150	215.480
	16.0	4.720	6.750	11.750	17.000	24.570	27.330	38.580	44.980	64.290	86.990	123.610	142.840	188.900	204.880
	18.0	5.190	7.080	11.950	17.120	25.890	28.660	40.030	44.090	66.730	84.030	114.210	142.390	195.560	209.900
	20.0	4.720	6.750	11.900	17.700	24.410	27.660	39.000	45.480	63.860	86.990	110.150	149.410	186.170	213.180
	22.4	—	7.080	12.600	17.120	22.790	28.990	39.780	44.580	64.070	83.480	—	141.240	—	202.720
	25.0	—	—	—	—	—	26.960	36.630	45.950	—	82.230	—	—	—	—
 3x	22.4	5.190	—	—	—	26.130	—	—	—	66.280	—	113.760	—	183.920	—
	25.0	4.720	6.750	9.900	17.900	24.260	30.360	40.090	—	63.450	77.440	113.030	129.180	190.190	204.380
	28.0	5.190	7.080	11.500	17.120	25.990	29.680	39.550	45.940	65.790	82.930	109.030	146.300	182.320	202.450
	31.5	4.720	6.750	11.650	17.900	24.140	30.740	40.810	47.450	62.990	84.810	117.200	139.790	188.900	200.130
	35.5	5.190	7.080	12.600	17.120	25.860	29.540	39.330	46.680	65.430	82.330	112.010	143.440	190.190	209.900
	40.0	4.720	6.750	12.600	17.900	24.030	31.130	40.620	48.180	62.650	84.810	108.070	146.300	182.210	202.450
	45.0	5.190	7.080	12.600	17.120	25.740	29.400	39.150	47.230	65.120	81.890	117.200	138.540	183.920	198.410
	50.0	4.720	6.750	11.950	17.900	23.920	31.100	40.410	48.720	62.360	82.170	111.000	138.770	189.610	204.380
	56.0	5.190	7.080	12.600	17.120	25.650	29.270	38.960	47.750	64.780	81.510	107.110	145.150	180.610	202.450
	63.0	4.720	6.750	12.600	17.900	23.830	30.740	40.250	49.240	62.050	84.810	117.200	137.300	188.900	196.680
	71.0	5.190	7.080	12.600	17.120	25.880	29.160	38.800	46.680	65.650	81.100	110.230	143.440	188.320	209.900
	80.0	4.720	6.750	12.000	17.900	24.050	31.130	40.600	48.180	62.890	84.810	106.390	144.140	179.410	202.450
	90.0	5.190	7.080	12.600	17.120	26.850	29.430	39.160	47.230	67.750	82.200	—	136.370	—	195.370
	100.0	4.720	6.750	12.600	17.900	24.880	31.350	41.250	48.720	64.910	82.170	—	—	—	—
	112.0	—	7.080	12.600	17.120	23.340	30.550	40.740	47.750	63.140	84.850	—	—	—	—
125.0	—	—	—	—	—	27.630	37.570	49.240	—	78.870	—	—	—	—	
 4x	90.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116.800	—	183.920	—	
	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116.060	132.640	190.190	204.380	
	112.0	—	—	—	—	27.790	—	—	—	69.570	—	112.070	146.300	182.320	202.450
	125.0	—	—	—	—	24.880	31.350	41.250	—	66.770	—	117.200	143.630	188.900	205.480
	140.0	—	—	—	—	28.210	31.630	40.920	46.680	69.570	87.060	117.090	142.380	190.190	209.900
	160.0	—	—	—	—	24.880	31.790	41.250	48.180	66.770	84.860	114.780	146.300	182.320	202.450
	180.0	—	—	—	—	28.210	31.570	40.920	46.680	69.570	87.060	116.800	147.070	183.920	207.020
	200.0	—	—	—	—	24.880	31.570	41.250	48.180	66.770	81.580	117.090	132.640	190.190	204.380
	224.0	—	—	—	—	28.210	31.790	40.920	47.230	69.570	87.060	114.780	146.300	182.320	202.450
	250.0	—	—	—	—	24.880	31.350	41.250	49.240	66.770	81.230	117.200	147.070	188.900	205.480
	280.0	—	—	—	—	28.210	31.790	40.920	47.750	69.570	87.060	117.090	140.530	190.190	209.900
	315.0	—	—	—	—	25.110	31.570	41.250	48.180	66.770	84.860	114.780	146.300	182.320	202.450
	355.0	—	—	—	—	28.210	31.790	40.920	47.230	69.570	87.060	—	147.070	—	207.020
	400.0	—	—	—	—	25.410	31.570	41.250	48.180	66.770	84.860	—	—	—	—
	450.0	—	—	—	—	28.210	31.790	40.920	47.230	66.770	87.060	—	—	—	—
500.0	—	—	—	—	25.410	31.570	41.250	49.240	63.140	82.170	—	—	—	—	