

■ PRECAUCIÓN

Guía operacional

- 1) Limpie el asiento soplando con aire o con un cepillo antes de instalar la placa.
- 2) Apriete el tornillo de fijación de placa utilizando la llave mientras presiona la placa contra el asiento.
- 3) Apriete el tornillo de fijación de placa como se muestra en la figura 1.
- 4) Aplique lubricante en los tornillos de fijación de placa y apriételos según el par especificado.

El par especificado es el siguiente:

AXD7000 3.5N•m(2.58ft•lb)

AXD4000 1.5N•m(1.11ft•lb)

- 5) Los tornillos de fijación de placa son piezas importantes para garantizar la seguridad. Adquiera el producto oficial de Mitsubishi Materials. Cuando se utilice por encima de la revolución indicada en la Tabla 2, se recomienda sustituir el tornillo de fijación de placa de forma simultánea con la placa.

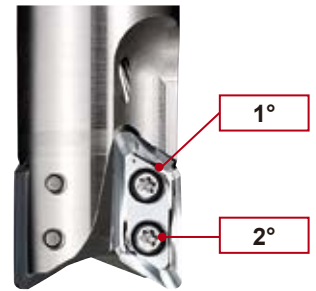
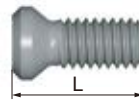


Fig.1

Tipo	AXD4000		AXD7000	
Diámetro filo de corte DC(mm)	ø20	ø25-ø125	ø32	ø40-ø125
Referencia de tornillo	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL
Longitud total L(mm)	6.5	8	9	10.5



- 6) Compruebe que no hay holgura en la superficie de asiento de la placa.

Instalación tipo frontal

- 1) Limpie cuidadosamente el interior y la cara del agujero y del eje antes de instalar el cuerpo en el eje.
- 2) Coloque el cuerpo en el eje y apriételo con el accesorio. Consulte la tabla que se muestra a continuación para conocer el par de apriete.
- 3) El tornillo de fijación que se suministra junto con la AXD, es un tornillo especial para la refrigeración través de una boquilla compatible. Tenga cuidado de no perderlo.

AXD4000

Geometría			Tornillo fijación	Par de fijación (N • m)	Diámetro filo de corte DC(mm)	Fig
Fig.1	Fig.2	Fig.3	HFF08043H	11	ø40	1
			HSC10030H	40	ø50, ø63	2
			HSC12035H	80	ø80	2
			HSC16040H	150	ø100	2
			MBA20040H	320	ø120	3

AXD7000

Geometría		Tornillo fijación	Par de fijación (N • m)	Diámetro filo de corte DC(mm)	Fig
Fig.1	Fig.2	HSC10030H	40	ø50, ø63	1
		HSC12035H	80	ø80	1
		HSC16040H	150	ø100	1
		MBA20040H	320	ø120	2

Tabla 1 Max. Revolución aceptable

AXD4000

Diámetro filo de corte DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Max. Revolución aceptable (min ⁻¹)	49000	48000	41000	35000	30000	27000	23000	20000

AXD7000

Diámetro filo de corte DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Max. Revolución aceptable (min ⁻¹)	41000	36000	30000	25000	23000	19000	16000

- Cuando trabajamos en operaciones por debajo de los valores permitidos en velocidad del husillo, si la velocidad del husillo es igual ó mayor que los valores mostrados en la tabla 2. Para tipo con mango, se recomienda equilibrado de calidad (con la barra ó chuck) según la norma G6.3 o mejor basada en la ISO 1940. También se recomienda reemplazar los tornillos por nuevos cuando cambiamos las placas. Además, asegurarse que las herramientas se utilizan bajo un área cerrada por razones de seguridad.

Nota 1) El equilibrado de calidad de la herramienta (sin las placas y tornillos) es G6.3 o mejor a 10,000min⁻¹.

Tabla 2 Máximas revoluciones cuando el equilibrado entre la barra ó el amarre no se consiguen

AXD4000

Diámetro filo de corte DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Max. Revolución aceptable (min ⁻¹)	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

AXD7000

Diámetro filo de corte DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Max. Revolución aceptable (min ⁻¹)	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

- Cuando preparamos la velocidad del husillo, tener cuidado en considerar las máximas revoluciones permitidas de la barra ó amarre.
- Usar el tornillo de fijación específico cuando usamos el tipo con barra sin refrigeración.
- Las placas tienen los filos de corte afilados, y pueden causar heridas cuando lo manipulamos con las manos. Utilizar siempre guantes de seguridad cuando manipulamos las placas.

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidad de corte

Material		Calidad	Rompevirutas	Velocidad de corte V_c (mm/min)	
N	Aleación de aluminio	Si<5%	LC15TF	GL	1000 (200–3000)
			TF15	GL	1000 (200–3000)
	5%≤Si≤10% Si>10%	LC15TF	GL	1000 (200–3000)	

■ Profundidad de Corte / Avance por Diente

Material	Rompevirutas	Ancho de corte a_e (mm)	Profundidad de corte a_p (mm)	Avance por diente (mm/diente)					
				Diámetro filo de corte DC (mm)					
				32	40	50, 63, 80	100, 125		
N	Aleación de aluminio	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
				≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
			≤ 15		≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
				≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	
			DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
		≤ 15		≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
		5%≤Si≤10% Si>10%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
				≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
			≤ 15		≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
				≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	
			DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
	≤ 10			≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
	≤ 15	≤ 0.15		≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
			≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4	
				≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	
			≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25		
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	
				≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
		≤ 15		≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
		≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
			≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
		DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
	≤ 15		≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
			≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4	
				≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	
				≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
		≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
			≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
	DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
		≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3		
		≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
	DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
		≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3		
		≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
	DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
		≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3		
		≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
	DC (Ranura)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
		≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			

Nota 1) Las condiciones de corte de arriba están basadas en alta rigidez de la pieza y máquina, donde no se produce vibración.

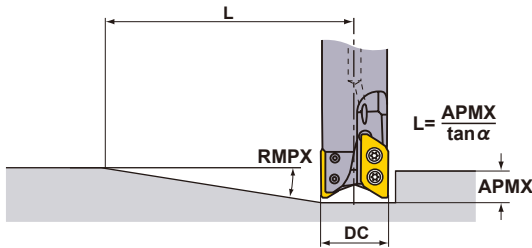
Si se producen vibraciones, se deben realizar los ajustes según las condiciones de mecanizado.

Nota 2) Las vibraciones pueden producirse en las siguientes condiciones:

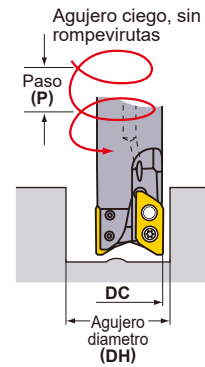
- Cuando utilizamos un voladizo largo.
- Cuando realizamos un cajeado con fresas con radio.
- Cuando la pieza tiene una pobre sujeción o cuando la rigidez de la máquina o pieza es baja, si es así, reducir las condiciones de corte como el ancho de corte y el avance por diente.

■ CORTE EN RAMPA / HELICOIDAL

● RAMPA



● HELICOIDAL



CORTE EN RAMPA / HELICOIDAL (ALEACIÓN DE ALUMINIO)

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Rampa	
			RMPX	L (mm) *1
Tipo A	32	0.8 - 2.4	19°	61
		3, 3.2	18°	65
	40	0.8 - 2.4	14°	85
		3, 3.2	13°	91
	50	0.8 - 2.4	10°	120
		3, 3.2	9°	133
	63	0.8 - 2.4	8°	150
		3, 3.2	7°	172
80	0.8 - 2.4	6°	200	
	3, 3.2	5°	241	
100	0.8 - 2.4	4°	301	
	3, 3.2	4°	301	
125	0.8 - 2.4	3°	401	
	3, 3.2	3°	401	
Tipo B	32	4, 5	18°	63
	40	4, 5	11°	105
	50	4, 5	8°	146
	63	4, 5	6°	195
	80	4, 5	4°	292
	100	4, 5	3°	390
125	4, 5	2°	585	

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Corte helicoidal	
			DH min. (mm)	P max. (mm)
Tipo A	32	0.8 - 2.4	41	8
		3, 3.2	41	7
	40	0.8 - 2.4	57	10
		3, 3.2	57	9
	50	0.8 - 2.4	77	12
		3, 3.2	77	11
	63	0.8 - 2.4	103	13
		3, 3.2	103	12
80	0.8 - 2.4	137	14	
	3, 3.2	137	12	
100	0.8 - 2.4	177	14	
	3, 3.2	177	13	
125	0.8 - 2.4	227	15	
	3, 3.2	227	13	
Tipo B	32	4	41	7
		5	41	6
	40	4	57	9
		5	57	8
	50	4	77	10
		5	77	9
	63	4	103	10
		5	103	10
	80	4	137	11
		5	137	10
	100	4	177	11
		5	177	10
125	4	227	11	
	5	227	11	

Nota 1) El avance en rampa recomendado es 0.05mm/diente ó hacia abajo.

No se recomienda el fresado en rampa, el fresado helicoidal ni el taladrado para el mecanizado de acero y aleaciones de titanio.

*1 L (Máx. Profundidad de corte = $15 / \tan \alpha$). Distancia de desplazamiento de las fresas hasta que la profundidad de corte alcance la APMX en un ángulo de fresado en rampa máximo.

Maxima profundidad de corte tipo A es 21mm, Tipo B es de 20.4mm.

*2 El diámetro máximo cuando mecanizamos un agujero ciego con una fresa frontal con un radio de 0.8mm para el tipo A y de 4mm para el tipo B.

Para otros radios de la punta, utilice la siguiente formula.

$\{(diámetro\ del\ filo\ de\ corte\ DC) - (radio\ de\ la\ punta) - 0.3\} \times 2$

*3 El diámetro máximo cuando mecanizamos un agujero ciego con una fresa frontal con un radio de 0.8mm para el tipo A y de 4mm para el tipo B.

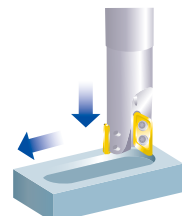
Para otros radios de la punta, utilice la siguiente formula.

$\{(diámetro\ del\ filo\ de\ corte\ DC) - (radio\ de\ la\ punta) - (ancho\ del\ filo\ de\ corte\ BS) - 0.1\} \times 2$

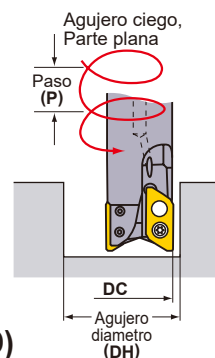
■ Max. Prof. de Taladrado (Aleación de aluminio)

Tipo	Ángulo placa RE (mm)	Max. Prof. de Taladrado (mm)
Tipo A	0.8 - 2.4	5
	3, 3.2	4.5
Tipo B	4	4
	5	3.5

AXD7000 puede ser utilizada eficientemente para el mecanizado en cajeado sin necesidad de preparación del agujero previo.



● HELICOIDAL



CORTE EN RAMPA / HELICOIDAL (ALEACIÓN DE ALUMINIO)

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	BS (mm)	Corte helicoidal (Agujero ciego, Parte plana)			
				DH max. (mm) *2	P max. (mm)	DH min. (mm) *3	P max. (mm)
Tipo A	32	0.8	2	61.9	20	58.3	20
		1.6	1.2	60.3	19	58.3	19
		2	0.8	59.5	18	58.3	18
		2.4	0.4	58.7	18	58.3	18
		3	0.8	57.5	17	56.2	17
	40	3.2	0.6	57.1	17	56.2	17
		0.8	2	77.9	20	74.3	20
		1.6	1.2	76.3	19	74.3	19
		2	0.8	75.5	18	74.3	18
		2.4	0.4	74.7	18	74.3	18
	50	3	0.8	73.5	17	72.2	17
		3.2	0.6	73.1	17	72.2	17
		0.8	2	97.5	20	94.1	20
		1.6	1.2	95.9	19	94.1	19
		2	0.8	95.1	18	94.1	18
	63	2.4	0.4	94.3	18	94.1	18
		3	0.8	93.1	17	92.1	17
		3.2	0.6	92.7	17	92.1	17
		0.8	2	123.5	20	120.1	19
		1.6	1.2	121.9	19	120.1	19
	80	2	0.8	121.1	18	120.1	18
		2.4	0.4	120.3	18	120.1	18
		3	0.8	119.1	17	118	16
		3.2	0.6	118.7	17	118	16
0.8		2	157.5	19	154.1	18	
100	1.6	1.2	155.9	19	154.1	18	
	2	0.8	155.1	18	154.1	18	
	2.4	0.4	154.3	18	154.1	18	
	3	0.8	153.1	16	152	16	
	3.2	0.6	152.7	16	152	16	
125	0.8	2	197.5	18	194.1	18	
	1.6	1.2	195.9	18	194.1	18	
	2	0.8	195.1	18	194.1	18	
	2.4	0.4	194.3	18	194.1	18	
	3	0.8	193.1	15	192	15	
Tipo B	32	4	0.9	55.5	16	54	16
		5	0.4	53.5	15	53.1	15
	40	4	0.9	71.5	16	70	16
		5	0.4	69.5	15	69	14
	50	4	0.9	91.1	15	89.8	15
		5	0.4	89.1	14	88.9	14
	63	4	0.9	117.1	14	115.8	14
5		0.4	115.1	13	114.9	13	
80	4	0.9	151.1	14	149.8	13	
	5	0.4	149.1	12	148.9	12	
100	4	0.9	191.1	13	189.8	13	
	5	0.4	189.1	12	188.8	12	
125	4	0.9	241.1	13	239.8	13	
		5	239.1	12	238.8	12	

Nota 1) El avance en rampa recomendado es 0.05mm/diente ó hacia abajo.

*1 L (Máx. Profundidad de corte = 15 / tan α). Distancia transversal de la fresa hasta alcanzar la profundidad de corte de APMX en el máximo ángulo de rampa. Maxima profundidad de corte tipo A es 21mm, Tipo B es de 20.4mm.

*2 El diámetro máximo cuando mecanizamos un agujero ciego con una fresa frontal con un radio de 0.8mm para el tipo A y de 4mm para el tipo B. En otros casos, se debe utilizar la siguiente fórmula

$$\{(\text{diámetro del filo de corte DC}) - (\text{radio de la punta}) - 0.3\} \times 2$$

*3 El diámetro máximo cuando mecanizamos un agujero ciego con una fresa frontal con un radio de 0.8mm para el tipo A y de 4mm para el tipo B. En otros casos, se debe utilizar la siguiente fórmula

$$\{(\text{diámetro del filo de corte DC}) - (\text{radio de la punta}) - (\text{ancho del filo de corte BS}) - 0.1\} \times 2$$