



FD系列

- ▶ 內轉子、外轉子兩種結構
- ▶ 高精度、高重複定位精度、高负载
- ▶ 有鐵芯技術、低齒槽力
- ▶ 光學定位，可選霍爾傳感器
- ▶ 低速和高速繞組可選、高轉速

FD系列

DD馬達 DIRECT DRIVE MOTOR

菲格斯-FD系列DD馬達，有內轉子和外轉子兩種結構類型來滿足更多應用需求。直徑從60mm-490mm、連續扭矩從1-1200N.m有十幾個大小可選規格，絕對精度可達 $\pm 10\text{arc-sec}$,重複定位精度可達 $\pm 0.5\text{arc-sec}$,具有高精度、高剛性、低軸向徑向跳動等優點，被廣泛應用於半導體生產設備、光媒體、光學對應、定位檢測、精密數控工具機、汽車裝配/檢測、液晶製造設備、螢幕貼合設備、鋰電池製造設備、高端絲印設備及醫療器械等微精密高端製造業領域。



FD馬達使用注意事項

1. 裝配時需保證安裝面精度。
2. 如用於特殊應用場合請垂詢菲格斯技術部。

產品特色

- 安裝靈活，可多種安裝方式。
- 具有高精度、高負載等特點。
- 集成霍爾（可選），集成溫度傳感器（可選）。
- 有鐵芯技術、低齒槽力。

FD馬達的優點

Direct Drive Motor
Advantages



可承受負荷波動

I-PD控制迴路，徑向重負載的境況下具有較強的高剛性，能承受突變的不恒力。



高效節能提升生產率

節能、發熱量低；混合磁路使用偏磁的方法，在低電流下產生高扭矩，從而減少發熱並節能。



方便機械做柔性設計

馬達本體直接與工作轉盤連接，占用機台非常小的空間，沒有齒輪造成的能力損失，調整更便捷。



提供更多便利的大中心孔設計

獨特的空心設計不僅減少了電機自身的慣性，還方便通過線纜與氣管。



直接驅動工位盤確保高精度

驅動馬達一體化的結構，負載可直接安裝在DD馬達的安裝面上，所以由電機到工位盤之間沒有精度損失。



免維護的交叉滾子軸承

採用極佳剛性完全封閉軸承，無需潤滑油脂，不產生雜質和油漬。

FD產品編碼規則

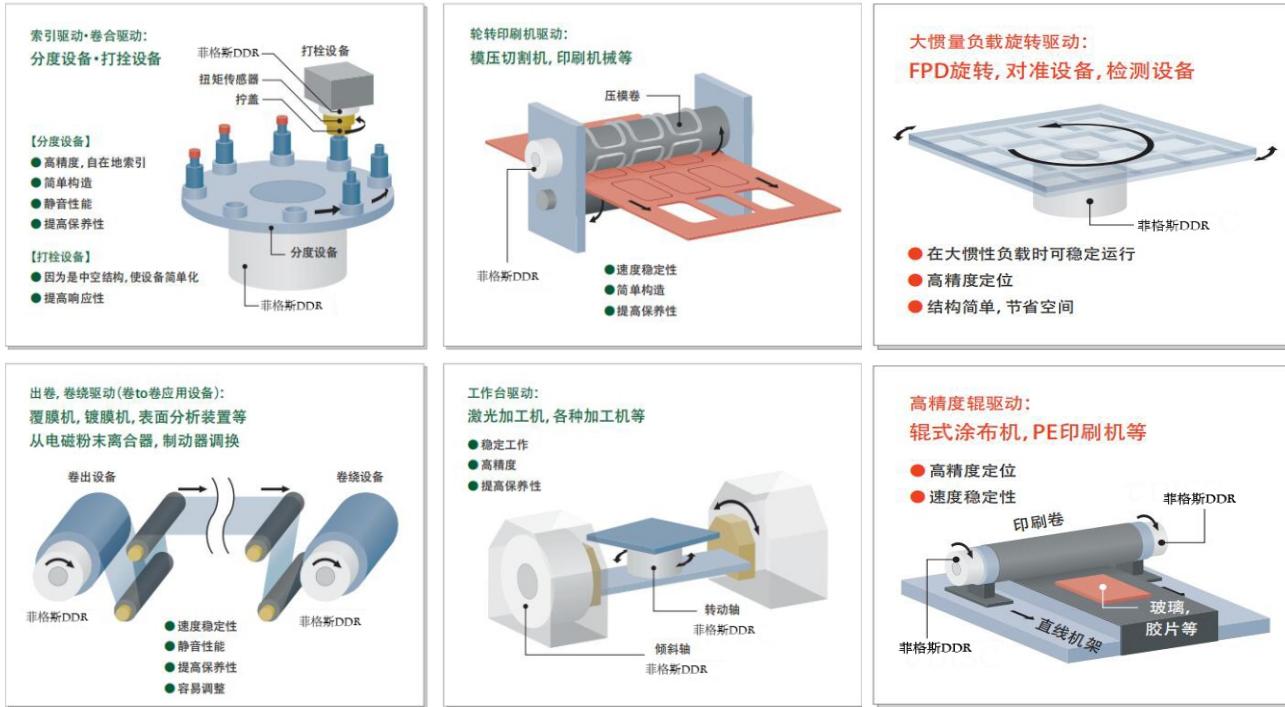
DD Product Code Rules

FD	F	E	170	-	125	F	E	P	H	B	C
FD:直驅馬達 FHD:高速系列 FUR:弧形電機	E:外轉子 I:內轉子				總體高度	F:法蘭 R:圓底座	E:光學增量式 I:增量式 A:絕對式	P:無:不帶霍爾 H:帶霍爾	H:無:不帶剎車 B:帶剎車	C:無:標準品 C:訂製品	
F:有框 U:無框			外徑規格								

FD馬達應用領域

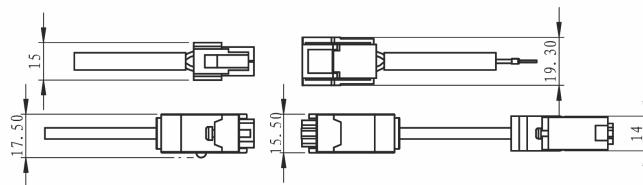
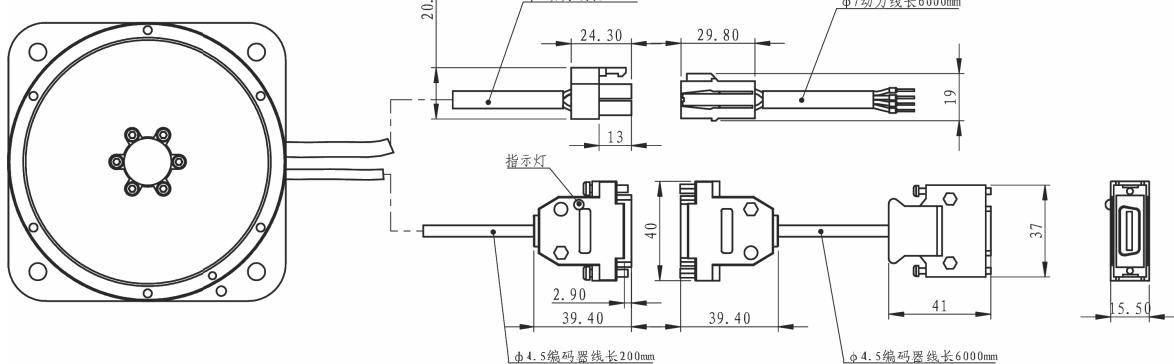
Direct Drive Motor Application Range

- 晶圓搬運設備/食品搬運設備/充填機/打栓機/輥式給料機
- 激光加工機/覆膜機/FPD粘合設備/模壓切割機
- 網版印刷機/接觸与非接觸測試設備/各種分度台
- 3C製造行業/CNC工具機加工中心/醫療機械、醫療製造
- 半導體製造業/工業機器人/液晶面板設備/激光製造設備



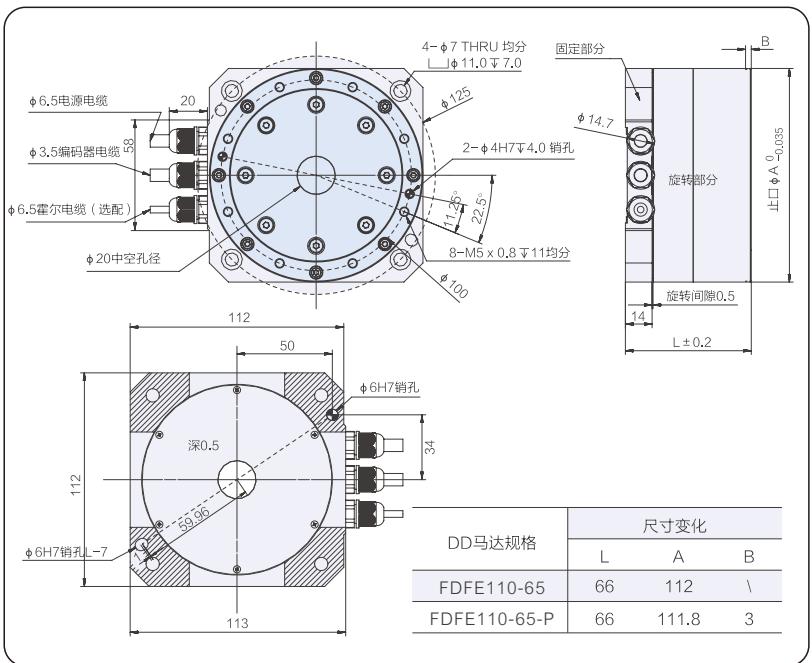
FD馬達出線示意圖

DD motor outlet
diagram



FDDE110-65FE

標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	3
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	9
額定轉速	Rated Speed	Rpm	200
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	300
連續電流	Continuous Current	Arms	1.6
峰值電流	Peak Current	Arms	4.8
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	1.87
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	1
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	10
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	9.5
極數	Number of poles		22
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0026
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	1800000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	9000
徑向負荷	Radial Load	Nm	50
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	20/5/3
電機重量	Mass	kg	3

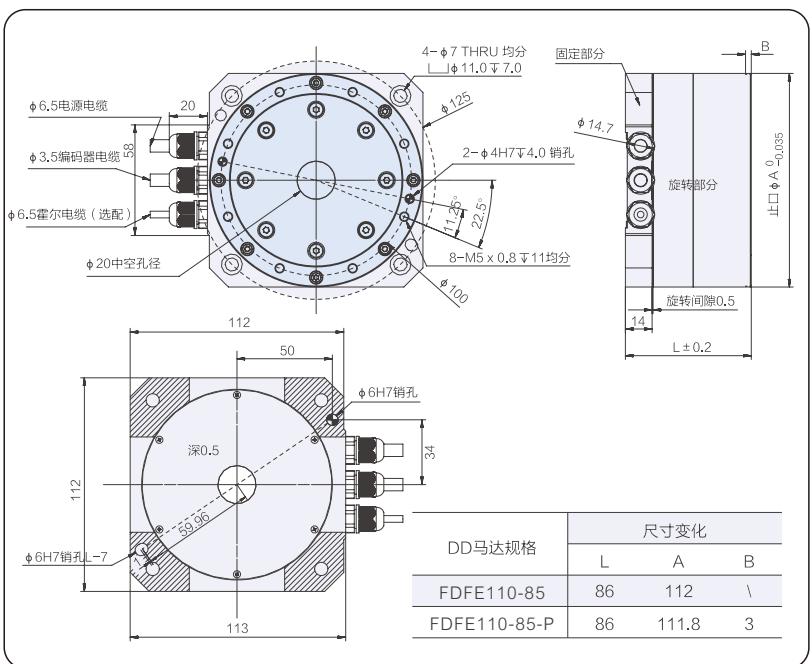
Notes:

*1 反電動勢在電機按照恒定速度運行時，任意兩根導線之間測定值。

*2 *3 請諮詢 **菲格斯** 的銷售人員。

FDDE110-85FE

標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	6
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	18
額定轉速	Rated Speed	Rpm	200
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	300
連續電流	Continuous Current	Arms	1.6
峰值電流	Peak Current	Arms	4.8
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	3.74
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	2
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	17.7
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	18.4
極數	Number of poles		22
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0042
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	1800000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	9000
徑向負荷	Radial Load	Nm	50
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	20/5/3
電機重量	Mass	kg	4.5

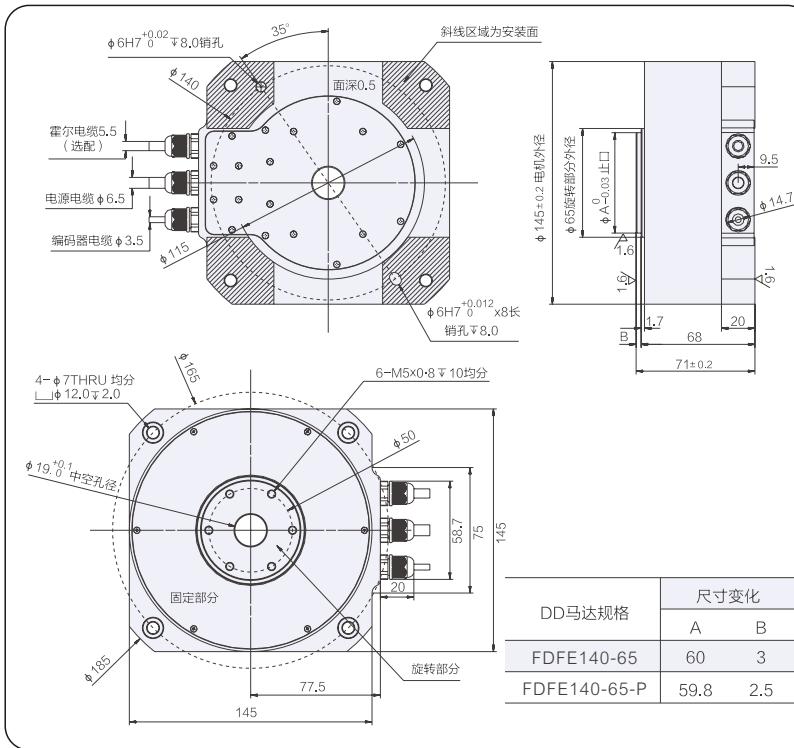
Notes:

*1 反電動勢在電機按照恒定速度運行時，任意兩根導線之間測定值。

*2 *3 請諮詢 **菲格斯** 的銷售人員。

FDDE140-65FE

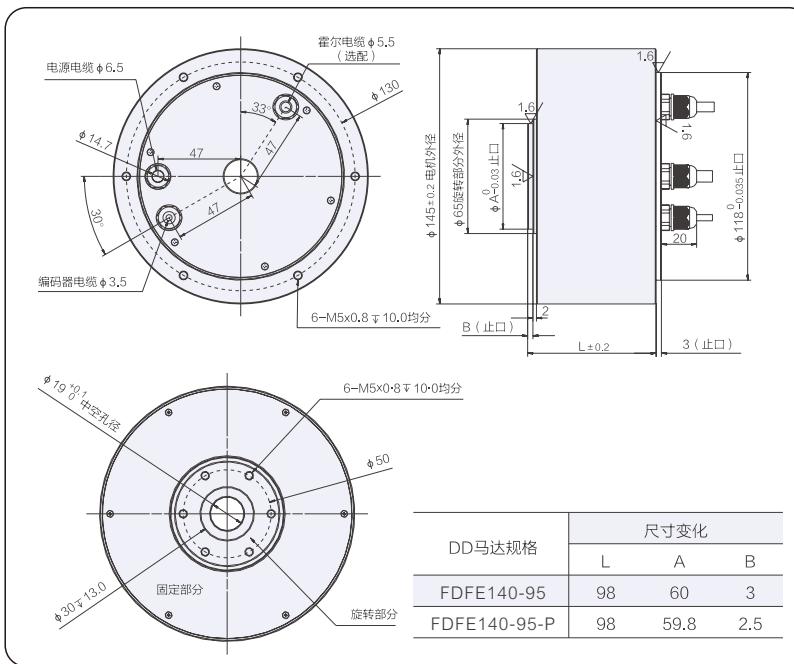
標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	12.8
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	37.2
額定轉速	Rated Speed	Rpm	200
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	300
連續電流	Continuous Current	Arms	3.2
峰值電流	Peak Current	Arms	9.6
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	4
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	2.5
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	6.4
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	26.5
極數	Number of poles		20
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m²	0.0013
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	1800000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	±15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	±2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	3100
徑向負荷	Radial Load	Nm	20
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	20/5/3
電機重量	Mass	kg	5.2

FDDE140-95RE

標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	無
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	20.6
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	60.8
額定轉速	Rated Speed	Rpm	200
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	300
連續電流	Continuous Current	Arms	3.2
峰值電流	Peak Current	Arms	9.6
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	6.4
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	4
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	9.5
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	42.6
極數	Number of poles		20
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m²	0.0018
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	1800000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	±15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	±2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	3100
徑向負荷	Radial Load	Nm	20
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	20/5/3
電機重量	Mass	kg	6.6

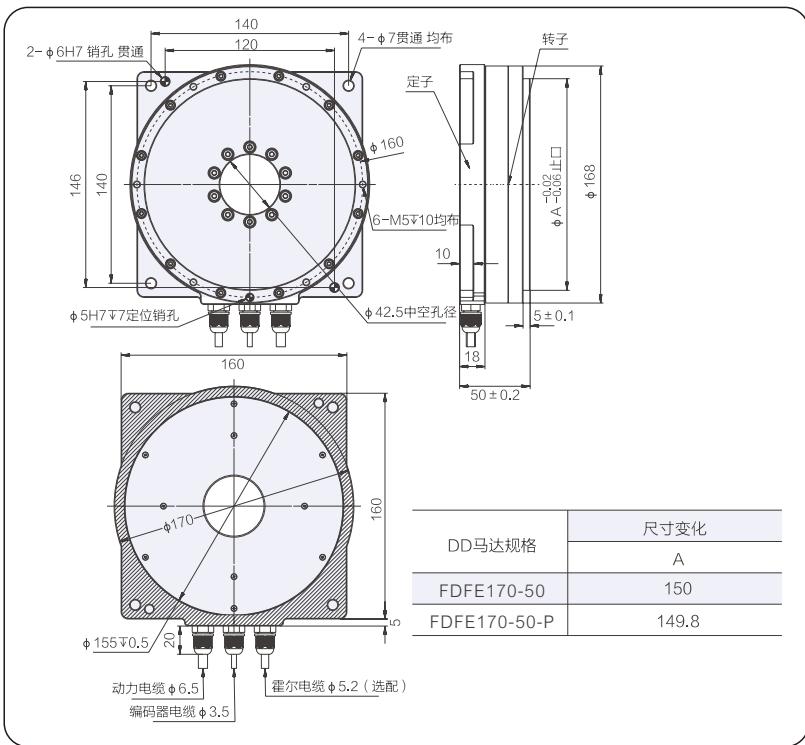
Notes:

*1 反電動勢在電機按照恒定速度運行時，任意兩根導線之間測定值。

*2 *3 請諮詢 **菲格斯** 的銷售人員。

FDFE170-50FE

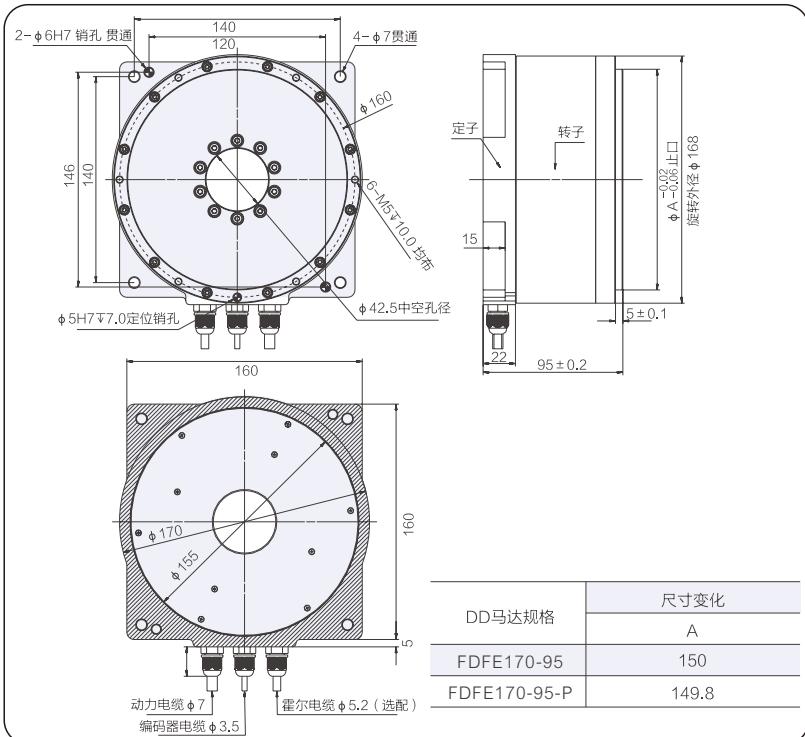
標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	5
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	14
額定轉速	Rated Speed	Rpm	150
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	200
連續電流	Continuous Current	Arms	1.4
峰值電流	Peak Current	Arms	4.2
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	3.4
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	1.75
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	28
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	65
極數	Number of poles		22
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0064
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3100000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	9000
徑向負荷	Radial Load	Nm	50
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	5/3
電機重量	Mass	kg	4.1

FDFE170-95FE

標準規格



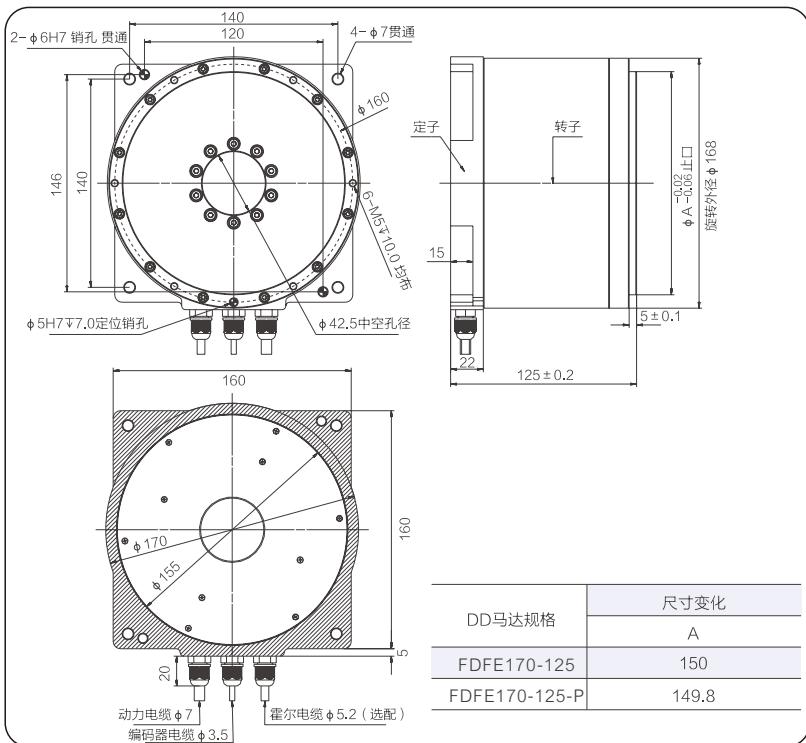
規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	28
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	109
額定轉速	Rated Speed	Rpm	150
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	200
連續電流	Continuous Current	Arms	2.8
峰值電流	Peak Current	Arms	4.2
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	10
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	6.1
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	21.3
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	57.1
極數	Number of poles		22
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0167
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3100000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	9000
徑向負荷	Radial Load	Nm	50
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	5/3
電機重量	Mass	kg	8.7

Notes:

*1 反電動勢在電機按照恒定速度運行時，任意兩根導線之間測定值。

*2 *3 請諮詢 **菲格斯** 的銷售人員。

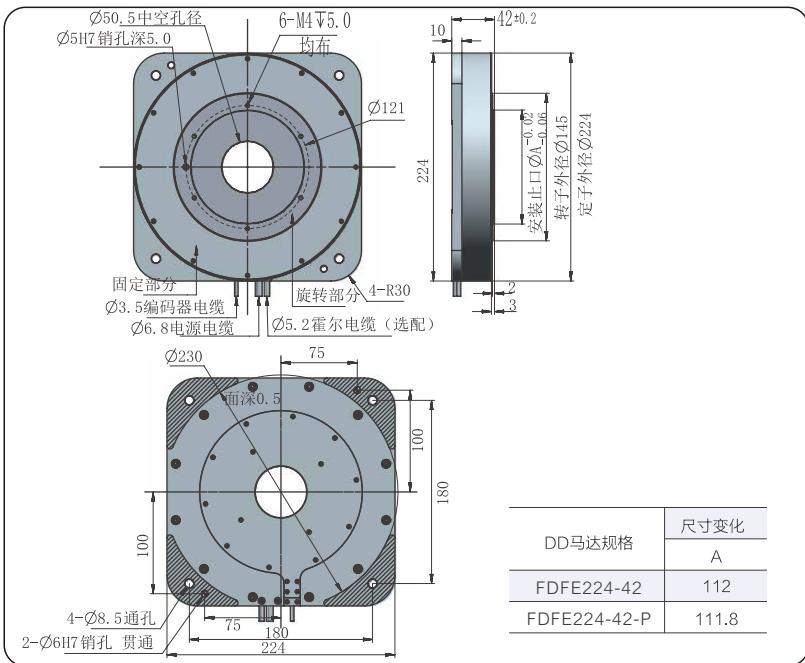
FDDE170-125FE 標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	39
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	116
額定轉速	Rated Speed	Rpm	150
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	200
連續電流	Continuous Current	Arms	2.8
峰值電流	Peak Current	Arms	8.4
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	13.9
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	9.0
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	30.8
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	82.6
極數	Number of poles		22
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0241
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3100000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	9000
徑向負荷	Radial Load	Nm	50
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	5/3
電機重量	Mass	kg	12.1

FDFE224-42FE

標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	19
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	55
額定轉速	Rated Speed	Rpm	100
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	200
連續電流	Continuous Current	Arms	3
峰值電流	Peak Current	Arms	9
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	6.3
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	1.8
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	7.5
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	23.5
極數	Number of poles		40
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.012
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3100000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	16000
徑向負荷	Radial Load	Nm	130
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	5/3
電機重量	Mass	kg	9

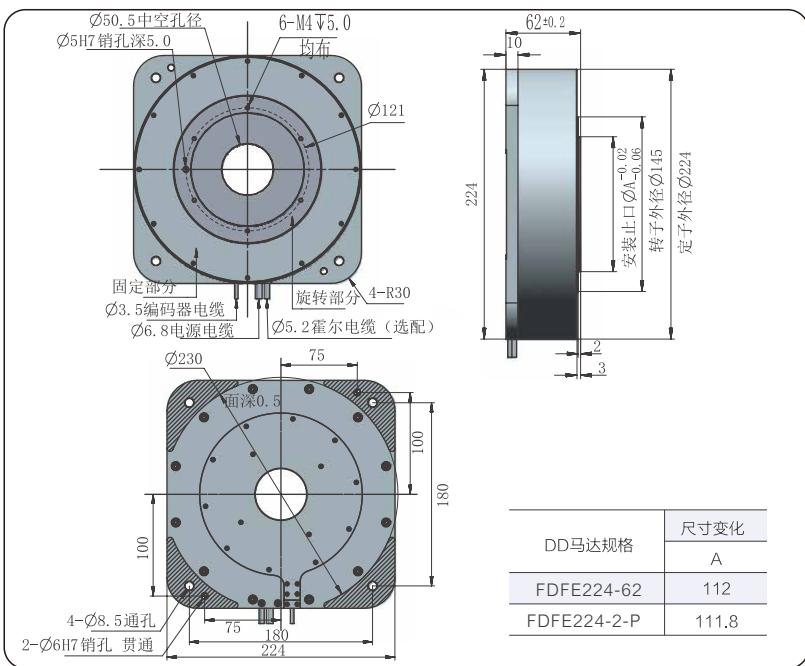
Notes:

*1 反電動勢在電機按照恒定速度運行時，任意兩根導線之間測定值。

*2 *3 請諮詢 **菲格斯** 的銷售人員。

FDFE224-62FE

標準規格



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	41
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	119
額定轉速	Rated Speed	Rpm	100
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	200
連續電流	Continuous Current	Arms	3
峰值電流	Peak Current	Arms	9
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	6.3
反電動勢常數	Back EMF Constant*1	Vrms/rad/s	3.8
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	13.8
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	41.2
極數	Number of poles		40
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.019
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3100000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	± 15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	± 2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	16000
徑向負荷	Radial Load	Nm	130
軸向跳動	Axial Run Out*2	μm	5/3
徑向跳動	Radial Run Out*3	μm	5/3
電機重量	Mass	kg	14

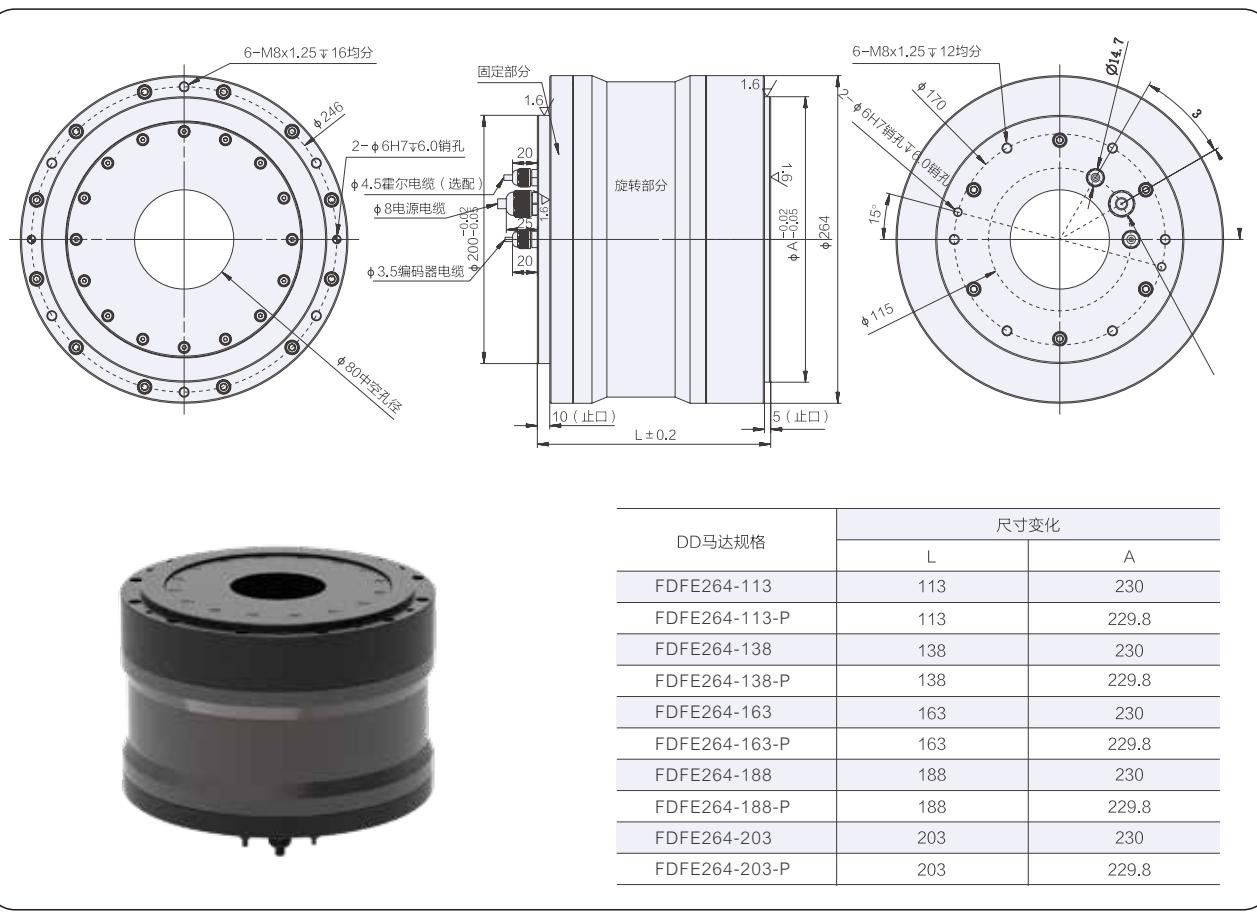
Notes:

*1 反電動勢在電機按照恒定速度運行時，任意兩根導線之間測定值。

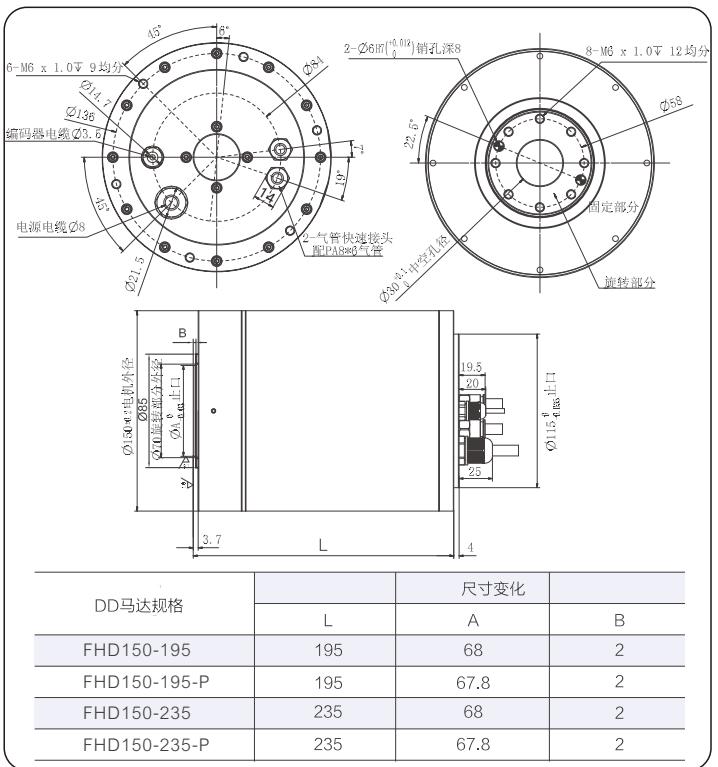
*2 *3 請諮詢 **菲格斯** 的銷售人員。

FDFE264-113RE/138RE/163RE/188RE/203RE

規格參數	Rated Specification	單位 Unit	FDFE264-113RE	FDFE264-138RE	FDFE264-163RE	FDFE264-188RE	FDFE264-203RE
有無法蘭	Flange-type	-	無	無	無	無	無
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	49.8	91	135	176	200
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	149	271	403	526	597
額定轉速	Rated Speed	Rpm	60	60	60	60	60
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	100	100	100	100	60
連續電流	Continuous Current	Arms	5.4	5.4	5.4	5.4	8
峰值電流	Peak Current	Arms	16.2	16.2	16.2	16.2	24
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	9.2	16.9	25	32.6	25
反電動勢常數	Back EMF Constant ¹	Vrms/rad/s	5.57	10.2	14.9	19.6	15.8
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	4.7	7.5	10.1	13	6.5
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	10.8	18.9	27.6	36.2	26.3
極數	Number of poles		44	44	44	44	44
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.123	0.1515	0.1806	0.2097	0.231
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	4350000	4350000	4350000	4350000	4350000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	±15	±15	±15	±15	±15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	±2	±2	±2	±2	±2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value				
軸向負荷	Axial Load	N	42000	42000	42000	42000	42000
徑向負荷	Radial Load	Nm	500	500	500	500	500
軸向跳動	Axial Run Out ²	μm	20/5/3	20/5/3	20/5/3	20/5/3	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out ³	μm	20/5/3	20/5/3	20/5/3	20/5/3	20/5/3
電機重量	Mass	kg	23.8	27.3	32.7	38.4	41.6

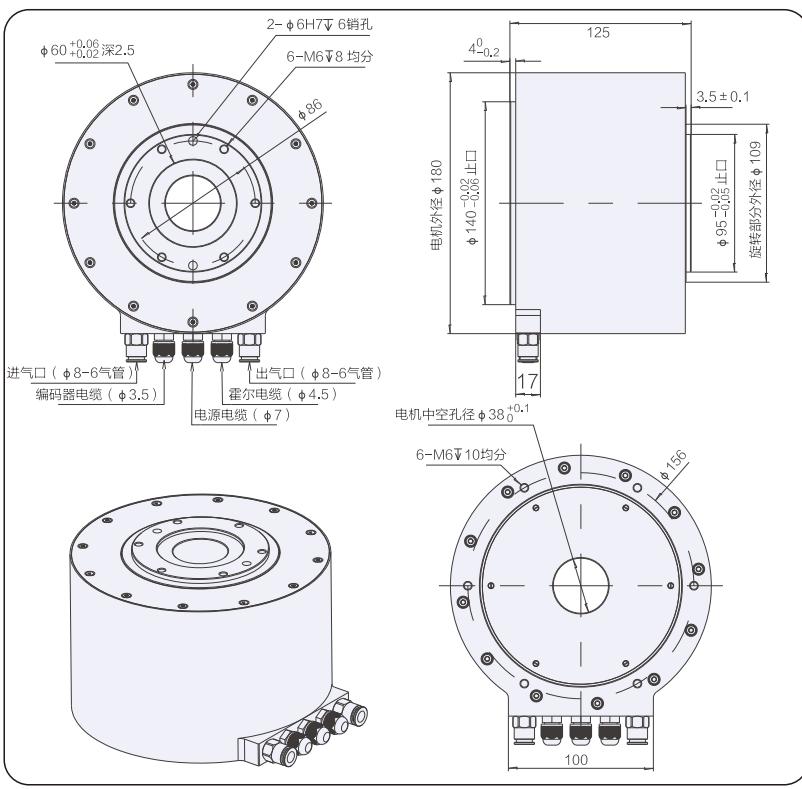


FHD150-195/135 高速系列



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value	數值 Value
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	42	55.4
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	119	165
額定轉速	Rated Speed	Rpm	100	100
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	360	360
連續電流	Continuous Current	Arms	9.6	9.6
峰值電流	Peak Current	Arms	28.8	28.8
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	4.4	5.8
反電動勢常數	Back EMF Constant ¹	Vrms/rad/s	2.7	3.6
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	1.2	1.5
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	11	14.5
極數	Number of poles		20	20
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0041	0.0052
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3480000	3480000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	±15	±15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	±2	±2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	9000	9000
徑向負荷	Radial Load	Nm	50	50
軸向跳動	Axial Run Out ²	μm	20/5/3	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out ³	μm	20/5/3	20/5/3
最小氣壓	Minimum pressure	Mpa	0.5	0.5
電機重量	Mass	kg	14.5	17.6

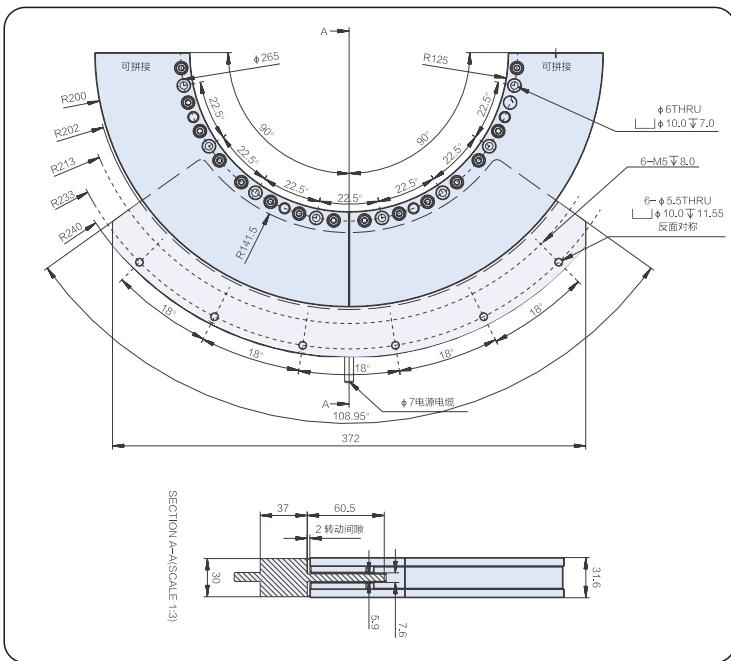
FHD180-125-H 高速系列



規格參數	Rated Specification	單位 Unit	數值 Value
有無法蘭	Flange-type	-	有
連續扭矩	Continuous Torque	Nm	54.3
峰值扭矩	Peak Torque	Nm	161.8
額定轉速	Rated Speed	Rpm	200
最大轉速	Maximum Speed	Rpm	300
連續電流	Continuous Current	Arms	7.2
峰值電流	Peak Current	Arms	21.6
轉矩常數	Torque Constant	Nm/Arms	7.6
反電動勢常數	Back EMF Constant ¹	Vrms/rad/s	4.9
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	Ω	4.3
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	mH	18.4
極數	Number of poles		30
轉動慣量	Rotor Inertia	kg.m ²	0.0079
編碼器分辨率	Encoder Resolution	ppr	3100000
絕對定位精度	Absolute Position Accuracy	arcsec	±15
重複定位精度	Repeat Position Accuracy	arcsec	±2
機械特性	Mechanical	單位 Unit	數值 Value
軸向負荷	Axial Load	N	6000
徑向負荷	Radial Load	Nm	35
軸向跳動	Axial Run Out ²	μm	20/5/3
徑向跳動	Radial Run Out ³	μm	20/5/3
電機重量	Mass	kg	14.6

FUR200

弧形電機

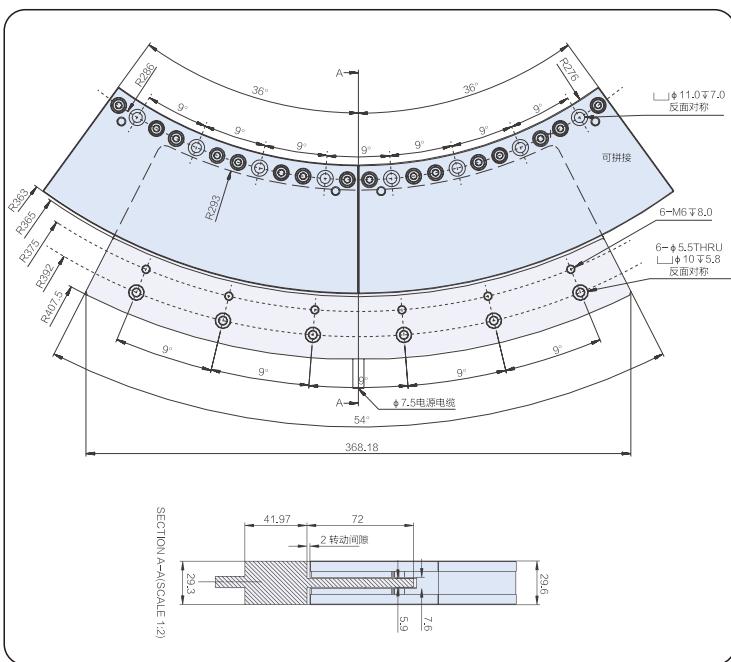


規格參數	Rated Specification	符號	單位	數值
線圈型號	Coil Model			HRR200
線圈角度	Coil Angle	◦		109
線圈重量	Coil Mass	Mc	Kg	2.2
磁軌型號	Magnet Track Model			HRS200
磁軌角度	Magnet Track Angle	◦		90
磁軌重量	Magnet Track Mass	Mc	Kg	3.5
連續推力	Continuous Force	Fc	N	120
動力半徑	Power Radius	Fr	m	177.5
峰值推力	Peak Force	Fp	N	480
靜態能力	Stall Force	Fs	N	85
連續電流	Continuous Current	Ic	Arms	2.5
峰值電流	Peak Current	Ip	Arms	10
靜態電流	Stall Current	Is	Arms	1.8
推力常數	Force Constant	Kf	N/Arms	48
反電動勢常數	Back EMF Constant*	Ke	Vrms/m/s	40.5
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	R	Ω	17.8
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	L	mH	12
最大繞組溫度	Maximum Winding Temperature	Tmax	°C	120
機械特征	Mechanical	符號	單位	數值
極數	Number of poles	2τ		40
電磁吸力	Magnetic Attracionaxial	Fa	KN	0

Notes: * 反电动势在电机按照恒定速度运行时,任意两根导线之间测定值。

FUR300

弧形電機



規格參數	Rated Specification	符號	單位	數值
線圈型號	Coil Model			HRR360
線圈角度	Coil Angle	◦		54
線圈重量	Coil Mass	Mc	Kg	2.4
磁軌型號	Magnet Track Model			HRS360
磁軌角度	Magnet Track Angle	◦		36
磁軌重量	Magnet Track Mass	Mc	Kg	3
連續推力	Continuous Force	Fc	N	120
動力半徑	Power Radius	Fr	m	335
峰值推力	Peak Force	Fp	N	480
靜態能力	Stall Force	Fs	N	85
連續電流	Continuous Current	Ic	Arms	2.5
峰值電流	Peak Current	Ip	Arms	10
靜態電流	Stall Current	Is	Arms	1.8
推力常數	Force Constant	Kf	N/Arms	48
反電動勢常數	Back EMF Constant*	Ke	Vrms/m/s	45.2
相間電阻(25°C)	Resistance Phase to Phase at 25°C	R	Ω	20.5
相間電感(25°C)	Inductance Phase to Phase at 25°C	L	mH	15
最大繞組溫度	Maximum Winding Temperature	Tmax	°C	120
機械特征	Mechanical	符號	單位	數值
極數	Number of poles	2τ		80
電磁吸力	Magnetic Attracionaxial	Fa	KN	0

Notes: * 反电动势在电机按照恒定速度运行时,任意两根导线之间测定值。

MEMO