SENSOR DE PAR ROTATIVO · BRIDA · FAMILIA DF

SENSOR DE PAR DE DOBLE RANGO DF1 DUAL

250 · 500 N·m, 2.º rango 50 · 100 N·m | Frecuencia RS422, tensión y CAN | Clase 0,04 % | 21 000 rpm | Rotor Ø107, taladros Ø84,0 mm

DF1 dual
ATESTEO



250 … 500 N·m
Rango de medida

Frecuencia, tensión y CAN
Salidas

0,04 %
Clase de precisión

21 000 rpm
Velocidad máx. sin medida de velocidad

Sensor de par rotativo (brida) de la familia DF de ATESTEO, de 250 a 500 N·m, con clase de precisión 0,04 % y hasta 21 000 rpm sin medida de velocidad (25 000 rpm con la opción de velocidad ampliada; 14 000 rpm con la medida de velocidad). La señal se digitaliza en el propio rotor y el estator la transmite sin contacto a la unidad de evaluación TCU5, que puede instalarse lejos del banco, en un armario de control.

Características

- Pares nominales de 250 y 500 N·m
- Clase de precisión 0,04 % (frecuencia y CAN)
- Salidas de frecuencia (RS422), tensión (±5 V, ±10 V, 0 a 5 V o 0 a 10 V), bus CAN y alarma
- Rango de medida hasta el 110 % del par nominal
- Par límite del 175 al 200 % del par nominal, según el tamaño
- Rotor de titanio, Ø107 mm y círculo de taladros DIN Ø84,0 mm
- Estator DF1 dual, sin contacto con el rotor
- Opción de medida magnética de velocidad y de ángulo (680 ppr; con ella, hasta 14 000 rpm)
- Calibración acreditada DAkkS según DIN 51309 (opción)
- Series DF plus (clase 0,04) y DF ibex (clase 0,02) con el mismo círculo de taladros: ver sus hojas

Tipos

Tipo	DF1 dual · 250 N·m	DF1 dual · 500 N·m
Par nominal Mdn (N·m) [1]	250	500
Par de rotura aprox. (% de Mdn)	400	372
Par límite (% de Mdn) [3]	200	175
Fuerza axial límite (kN) [3]	3,10	5,80
Fuerza transversal límite (N) [3]	939	1 745
Momento flector límite (N·m) [3]	22,60	43,50
Rigidez torsional (kN·m/rad)	82	154
Ángulo de torsión a Mdn (°)	0,173	0,185
Rigidez axial (kN/mm)	124	232
Rigidez radial (kN/mm)	62	116
Rigidez a flexión (kN·m/°)	0,50	0,95
Frecuencia propia (Hz)	1380	1420
Momento de inercia del rotor (kg·m²)	0,0010	0,0017
Tornillos del círculo de taladros	6 × M8 (10.9) / 6 × Ø9,0 [M8 (10.9)]	6 × M8 (12.9) / 6 × Ø9,0 [M8 (12.9)]
Rango reducido Mdns, mínimo (N·m) [10]	50	100
Número de artículo ATESTEO	10016707	10016141

Descripción

Tecnología	Sensor de par rotativo de brida, sin contacto: la señal se digitaliza en el rotor y el estator la transmite a la unidad de evaluación
Rotor	Titanio · Ø exterior 107 mm · longitud 45 mm (sin centrado) · círculo de taladros Ø84,0 mm
Estator [5]	DF1 dual · 0,90 kg
Unidad de evaluación	TCU5 · configuración por Ethernet
Salidas	Frecuencia (RS422), tensión, bus CAN (tipo 2B) y alarma
Rango de medida	110 % de Mdn
Señal de prueba	Según el informe de ensayo
Grado de protección	Rotor IP54 · estator IP54
Certificado FCC (EE. UU.)	No

Datos de medida

Clase de precisión	≤±0,04 % (frecuencia y CAN) · ≤±0,04 % (tensión)
Linealidad con histéresis [2]	≤±0,015 / ≤±0,030 / ≤±0,040 % (0-30 / 30-60 / 60-100 % de Mdn; frecuencia y CAN) · ≤±0,04 % (tensión)
Reproducibilidad (desv. típica rel., DIN 1319)	≤±0,006 % (frecuencia y CAN) · ≤±0,03 % (tensión)
Influencia de la temperatura por 10 K, sensibilidad	≤±0,04 % (frecuencia y CAN) · ≤±0,04 % (tensión)
Influencia de la temperatura por 10 K, cero	≤±0,04 % (frecuencia y CAN) · ≤±0,04 % (tensión)
Tiempo de retardo de grupo	300 µs (frecuencia y tensión) · 800 µs (CAN)
Dinámica	≤6 kHz (frecuencia y tensión) · ≤2000 valores/s (CAN)
Resistencia de carga	RS422 (frecuencia) · ≥50 kΩ (tensión)
Rango máx. de modulación	0 ... 420 kHz · -12,0 ... 12,0 V

Valores referidos al par nominal Mdn, en el rango nominal de temperatura.

Condiciones ambientales

Temperatura nominal	rotor 0 ... 80 · estator 0 ... 80 · TCU 0 ... 70 °C
Temperatura de servicio [8]	rotor -20 ... 85 · estator -20 ... 85 · TCU -20 ... 70 °C
Temperatura de almacenamiento	rotor -30 ... 85 · estator -30 ... 85 · TCU -30 ... 85 °C
Choque mecánico (EN 60068-2-27)	650 m/s², 3 ms, 1000 choques
Vibración (EN 60068-2-6)	200 m/s², 10 ... 2000 Hz, 150 min

Mecánica y montaje

Desplazamiento con la fuerza axial límite	<0,03 mm
Desviación radial con la fuerza transversal límite	<0,02 mm
Desviación de paralelismo con el momento flector límite	<0,08 mm
Grado de equilibrado (DIN ISO 1940)	G2,5
Salto axial / radial del rotor [6]	0,01 / 0,01 mm
Vibración relativa máx. del eje (pico a pico) [4]	Según ISO 7919-3, en función de la velocidad
Distancia radial rotor - estator [9]	139,0 mm (+0,2/-0,2 mm)
Distancia axial rotor - estator [9]	7,0 ±0,5 mm

Señales de salida

Señal (a elegir)	Par cero	Sensibilidad	+Mdn	–Mdn	Deriva 48 h
Frecuencia 1	10 kHz	5 kHz	15 kHz	5 kHz	—
Frecuencia 2	60 kHz	20 kHz	80 kHz	40 kHz	—
Frecuencia 3	60 kHz	30 kHz	90 kHz	30 kHz	—
Frecuencia 4	240 kHz	120 kHz	360 kHz	120 kHz	—
Tensión 1	0,0 V	5,0 V	5 V	−5 V	<1,5 mV
Tensión 2	0,0 V	10,0 V	10 V	−10 V	<3,0 mV
Tensión 3	2,5 V	2,5 V	5 V	0 V	<0,8 mV
Tensión 4	5,0 V	5,0 V	10 V	0 V	<1,5 mV

Se configuran en la unidad de evaluación TCU5. La deriva a largo plazo es en 48 h a la temperatura de referencia.

Velocidad

Velocidad máx. (sin medida de velocidad)	21 000 rpm
Velocidad ampliada (opción)	25 000 rpm
Medida de velocidad (opción)	Magnetorresistiva, 2 pistas desfasadas aprox. 90°
Impulsos por vuelta	680 ppr
Velocidad máx. con medida de velocidad	14 000 rpm
Frecuencia máx. de salida (RS422)	159 kHz
Velocidad mín. para impulsos estables	>0,1 rpm
Distancia nominal / entrehierro sensor - anillo polar	0,7 mm / 0,1 ... 1,0 mm
Distancia axial rotor - estator (con medida de velocidad) [9]	7,0 ±0,5 mm

Medida de ángulo

Requisito	Medida magnética de velocidad (opción)
Impulsos por vuelta / resolución	680 ppr / 0,132°
Rangos de medida	0 ... 360 · ±180 · ±360 · ±720 · ±1080 · ±1440 · ±1800 °

Alimentación

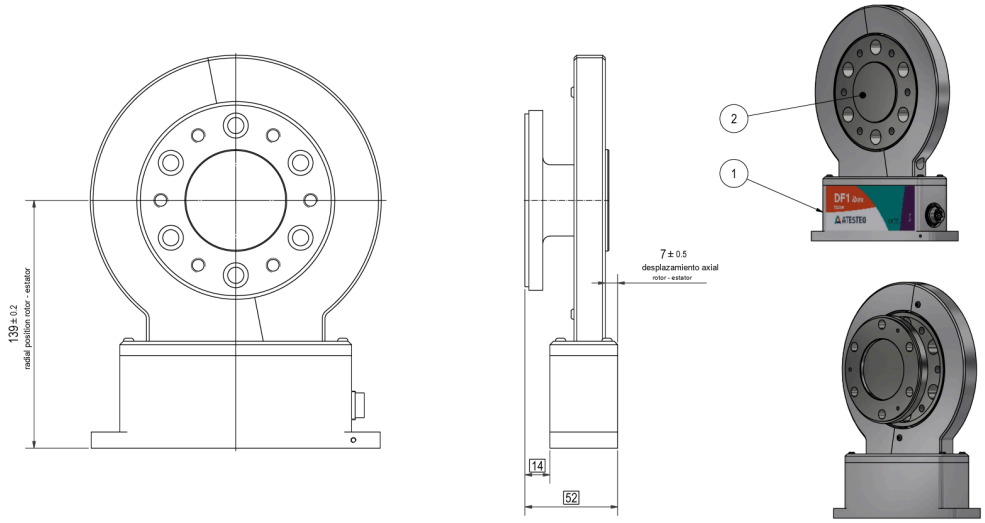
Alimentación nominal / rango [7]	24 V DC / 23 ... 25 V DC
Consumo máx. en medida / en el arranque	<1 A / <2 A
Potencia nominal absorbida	<24 W

Salidas de la unidad de evaluación TCU5

Magnitud	Frecuencia RS422	Tensión	Bus CAN	Alarma / estado
Par	F1: X770, pines 7/8 · F2 (2.º canal): pines 1/2	An1: X771, pin 10 · An2: pin 8	Sí	Límite de par: X771, pin 11
Velocidad (opción MGN)	Impulsos de 2 pistas: X770, pines 5/6 y 3/4	An3: X771, pin 9	Sí	Límite de velocidad: X771, pin 13
Ángulo de giro (opción MGN)	—	An4: X771, pin 7	Sí	—
Estado del sistema	—	—	Palabra de estado	X771, pin 14 (según firmware)

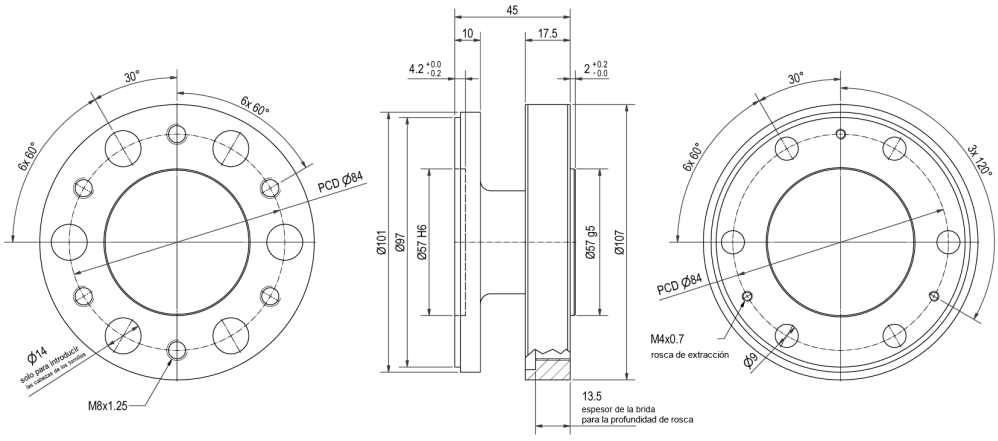
Cada magnitud sale por su propio pin; las salidas de tensión son independientes y con aislamiento galvánico. El rango de cada salida de tensión se configura en la interfaz web. Fuente: manual de la familia DF de ATESTEO (v2.10), cap. 7.

Plano: Sistema DF1 dual



Medidas en mm.

Plano: Rotor DF1 dual



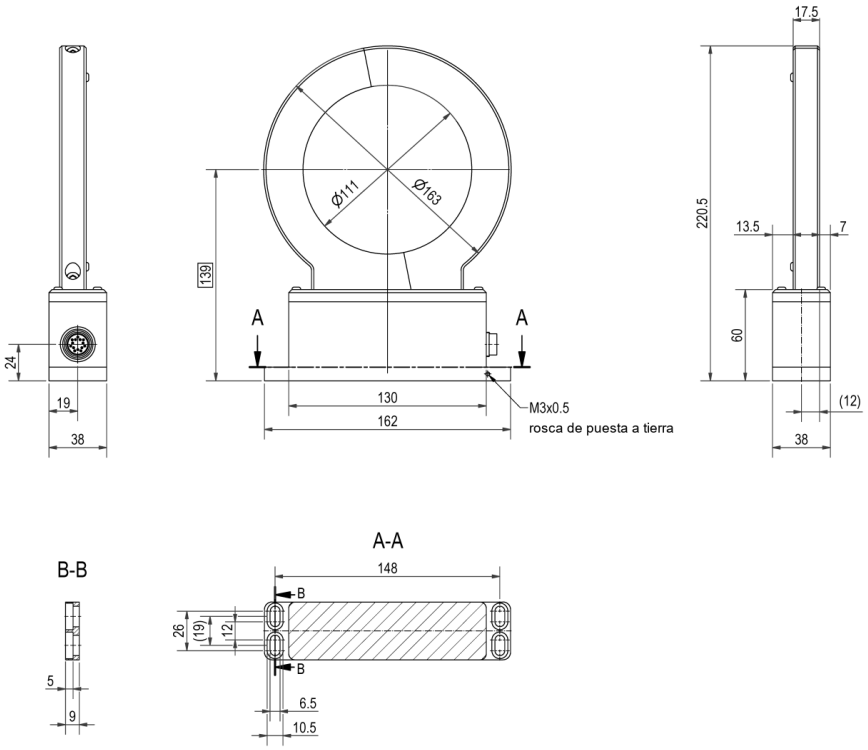
Medidas en mm.

Componentes del sistema



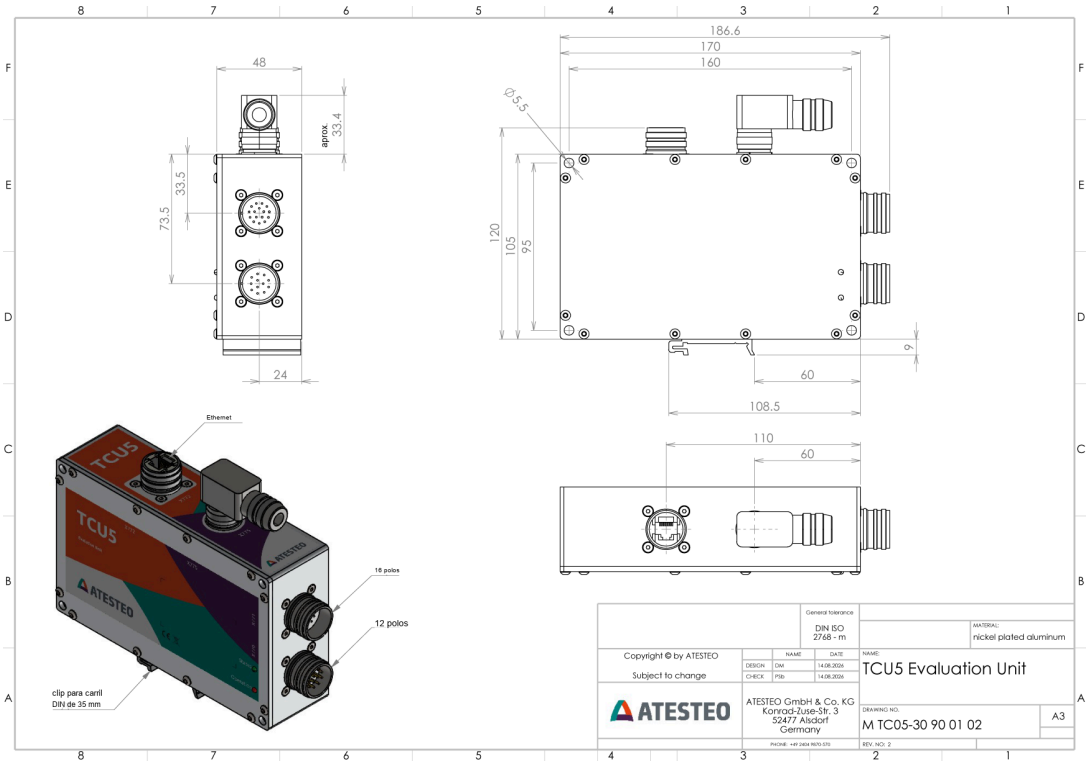
Foto de la familia DF: el rotor gira con el eje; el estator lee la señal sin contacto y la envía por el cable central a la unidad de evaluación TCU5, con las salidas X770 / X771.

Plano: Estator



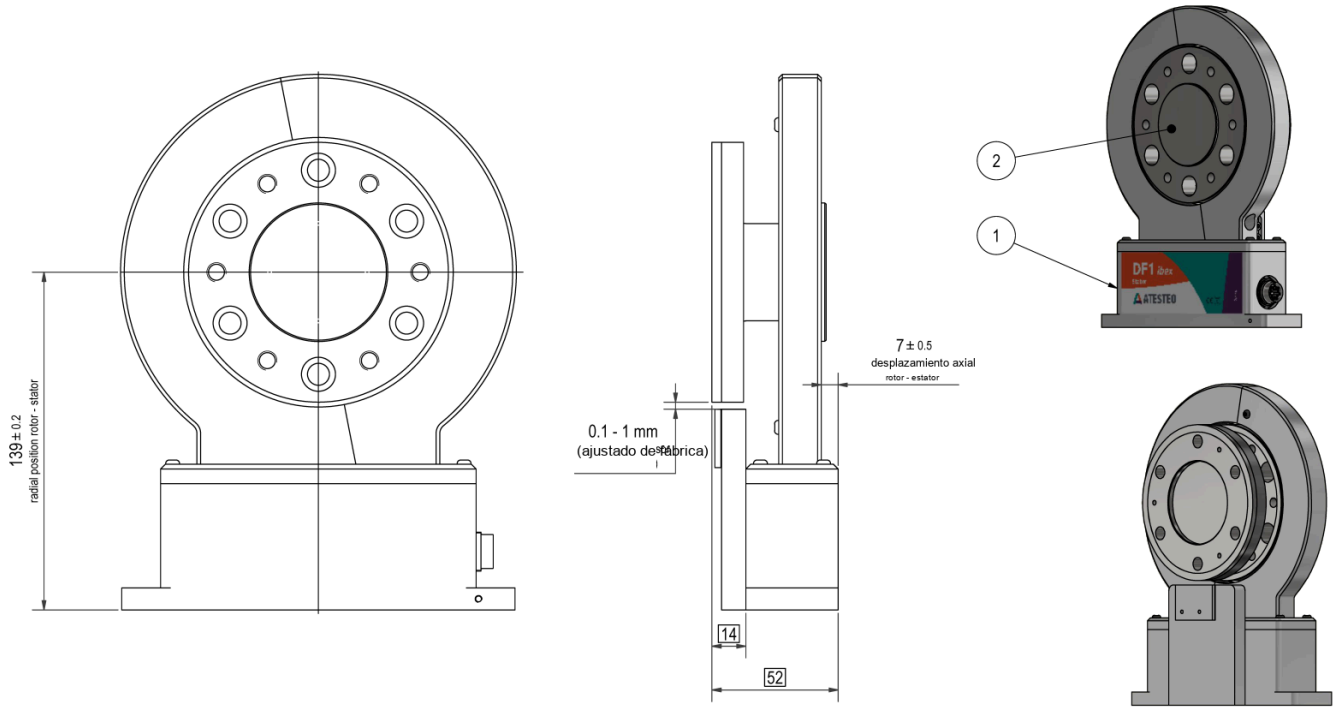
Medidas en mm.

Plano: Unidad de evaluación TCU5



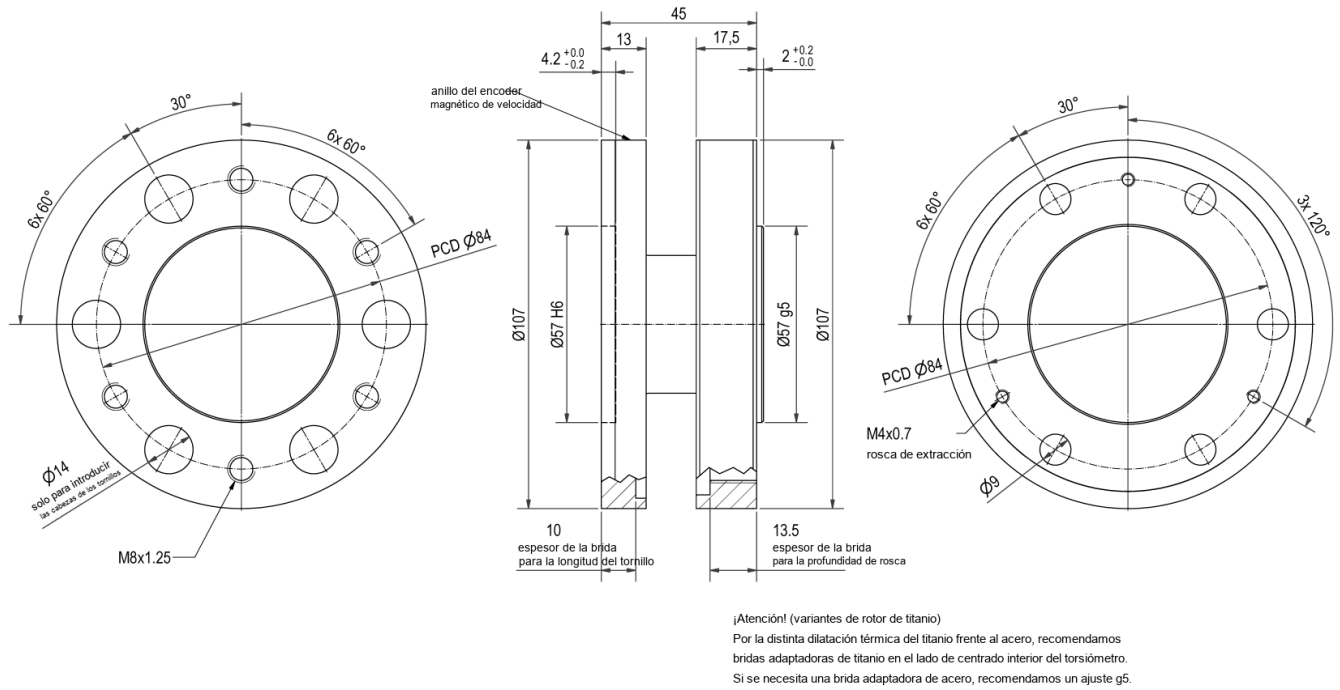
Conectores de 16 y 12 polos, Ethernet y clip para carril DIN de 35 mm. Medidas en mm.

Plano: Sistema DF1 dual con medida magnética de velocidad



Medidas en mm.

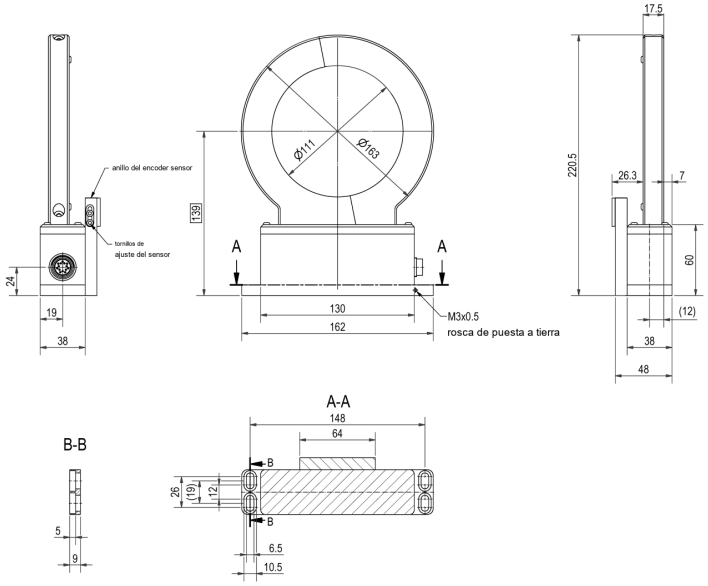
Plano: Rotor DF1 dual con medida magnética de velocidad



¡Atención! (variantes de rotor de titanio)
Por la distinta dilatación térmica del titanio frente al acero, recomendamos bridas adaptadoras de titanio en el lado de centrado interior del torsiómetro.
Si se necesita una brida adaptadora de acero, recomendamos un ajuste g5.

Medidas en mm.

Plano: Estator con medida magnética de velocidad



Medidas en mm.

Configuración de pedido

DF1 dual	500	MGN	21 000	DAkkS
MODELO	PAR NOMINAL (N·M)	MEDIDA DE VELOCIDAD	VELOCIDAD (RPM)	CALIBRACIÓN

Ejemplo: DF1 dual de 500 N·m con medida magnética de velocidad y de ángulo, velocidad estándar y calibración DAkkS. Indíquenos la configuración y le confirmamos la referencia y el presupuesto.

1 · PAR NOMINAL	
250	250 N·m
500	500 N·m

2 · MEDIDA DE VELOCIDAD	
—	Sin medida de velocidad
MGN	Magnética: velocidad y ángulo, 680 ppr

3 · VELOCIDAD MÁX.	
21 000	rpm, estándar
25 000	rpm, opción velocidad ampliada

4 · CALIBRACIÓN	
—	Informe de ensayo de fábrica
DAkkS	Calibración acreditada DIN 51309

Referencias disponibles

Número de artículo ATESTEO	Modelo	Pares nominales
10016707	DF1 dual	250 N·m
10016141	DF1 dual	500 N·m

Notas

1. ATESTEO puede optimizar el sistema para pares nominales intermedios no listados.
2. La desviación de linealidad con histéresis indicada solo se alcanza usando la sensibilidad positiva y la negativa.
3. Límites de carga válidos si no actúa otra carga a la vez; con la suma de cargas al 100 %, el error máximo es del 0,3 % del par nominal. El par límite y el de rotura son menores si actúan otras cargas (p. ej. fuerzas transversales).
4. Efecto admisible sobre el rotor según ISO 7919-3 (n en rpm); no es una influencia sobre la máquina. La fórmula no es legible en la hoja de ATESTEO.
5. Pesos sin opciones (p. ej. sin medida de velocidad).
6. Tolerancias de fabricación del rotor.
7. La tensión debe medirse en el sistema de medida: los cables largos la reducen.
8. Sin condensación. En el estator, temperatura referida al punto de masa de la carcasa.
9. Medidas sin ajuste; para el diseño, tome como referencia los planos y los archivos STEP de ATESTEO, que indican los planos de referencia.
10. El par nominal del rango reducido (Mdns) indicado es el mínimo posible; pueden elegirse valores mayores.