SENSOR DE PAR ROTATIVO · BRIDA · SERIE F

SENSOR DE PAR F0eS

20 a 1000 N·m (6 tamaños) | Frecuencia RS422, tensión, corriente y CAN | Clase 0,05 % | Electrónica TCU2 separada | 20 000 rpm | Rotor Ø95,5, taladros Ø75 mm

F0eS
ATESTEO



20 … 1000 N·m
Rango de medida

Frecuencia, tensión, corriente y CAN
Salidas

0,05 %
Clase de precisión

20 000 rpm
Velocidad máx.

Sensor de par rotativo (brida) de la serie F de ATESTEO, de 20 N·m a 1000 N·m, con clase de precisión 0,05 % y hasta 20 000 rpm (25 000 rpm (20 a 200 N·m) · 30 000 rpm (500 a 1000 N·m) con la opción de velocidad ampliada). La señal pasa del rotor al estator por infrarrojos, sin contacto, con muy alta inmunidad a las interferencias electromagnéticas. En la versión eS, la unidad de evaluación TCU2 va aparte, unida al anillo del estator con cables de 1,5 m; el estator trabaja hasta 85 °C.

Características

- Pares nominales de 20 N·m, 50 N·m, 100 N·m, 200 N·m, 500 N·m y 1000 N·m
- Clase de precisión 0,05 % (frecuencia y CAN); 0,03 % con la opción de mayor precisión
- Salidas de frecuencia (RS422), tensión (±5 V, ±10 V, 0 a 5 V y 0 a 10 V), corriente (4 a 20 mA y 0 a 20 mA), bus CAN y alarmas
- Rango de medida hasta el 120 % del par nominal
- Segundo rango de medida opcional (rango reducido; ver «Tipos»)
- Rotor de acero, Ø95,5 mm y círculo de taladros Ø75 mm
- Estator eS con unidad de evaluación TCU2 aparte (cables de 1,5 m)
- Transmisión por infrarrojos: muy alta inmunidad a las interferencias electromagnéticas y baja emisión
- Medida de velocidad: inductiva opcional; óptica opcional
- Calibración acreditada DAkkS según DIN 51309 (opción)
- Versión iS (electrónica integrada) con el mismo rotor: ver su hoja

Tipos[1]

Tipo F0eS	20 N·m	50 N·m	100 N·m	200 N·m	500 N·m HS	1000 N·m HS
Rango reducido Mdns, mínimo (N·m)[2]	—	20	20	40	100	200
Par límite (% de Mdn)[5]	500	500	500	500	250	175
Par de rotura aprox. (% de Mdn)	1000	1000	1000	1000	500	350
Fuerza axial límite (kN)[5]	6,1	6	7,6	12,4	16,5	28,5
Fuerza transversal límite (N)[5]	174	211	298	617	1390	2980
Momento flector límite (N·m)[5]	6,1	7,9	12,5	24,4	61	123
Rigidez torsional (kN·m/rad)	11,9	23	36	84	190	356
Ángulo de torsión a Mdn (°)	0,096	0,12	0,16	0,14	0,15	0,161
Rigidez axial (kN/mm)	203	202	253	414	675	1147
Rigidez radial (kN/mm)	10,8	13	18	38	81	175
Rigidez a flexión (kN·m/°)	0,22	0,3	0,45	0,9	2,1	4,2
Frecuencia propia (Hz)	600	600	750	1000	1700	2400
Momento de inercia del rotor (kg·m²)	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013
Peso del rotor (kg)[7]	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3
Tornillos del círculo de taladros	8 × M10 (8.8)	8 × M10 (10.9)	8 × M10 (10.9)	8 × M10 (10.9)	8 × M10 (12.9)	8 × M10 (12.9)

Tipo F0eS	20 N·m	50 N·m	100 N·m	200 N·m	500 N·m HS	1000 N·m HS
Velocidad ampliada, opción (rpm)	25 000	25 000	25 000	25 000	30 000	30 000
Número de artículo ATESTEO	10000338	10000338	10000338	10000338	10006259	10006259

Descripción

Tecnología [10]	Sensor de par rotativo de brida, sin contacto: la señal pasa del rotor al estator por infrarrojos y el rotor se alimenta por inducción
Rotor	Acero · Ø exterior 95,5 mm · longitud 74 mm (sin centrado) · círculo de taladros Ø75 mm [3]
Estator	Tipo eS: anillo sin electrónica; la unidad de evaluación va aparte · 1,10 kg [7]
Unidad de evaluación	TCU2, externa, unida al estator con cables de 1,5 m · configuración por RS232
Salidas	Frecuencia (RS422), tensión, corriente, bus CAN (tipo 2B) y alarmas de par, velocidad e infrarrojos
Rango de medida	120 % de Mdn
Señal de prueba	Según el informe de ensayo
Grado de protección	Rotor IP54 · estator IP54; protección ampliada bajo pedido
Certificado FCC (EE. UU.)	No necesario

Datos de medida por salida

Dato (referido a Mdn)	Frecuencia	CAN	Tensión	Corriente
Clase de precisión	≤±0,05 %	≤±0,05 %	≤±0,10 %	≤±0,10 %
Clase con la opción de mayor precisión	≤±0,03 %	≤±0,03 %	—	—
Linealidad con histéresis [4] 0-30 / 30-60 / 60-100 % de Mdn	≤±0,010 / ≤±0,020 / ≤±0,030 %	≤±0,010 / ≤±0,020 / ≤±0,030 %	≤±0,05 %	≤±0,05 %
Reproducibilidad (desv. típica rel., DIN 1319)	≤±0,03 %	≤±0,03 %	≤±0,05 %	≤±0,05 %
Influencia de la temperatura por 10 K, sensibilidad	≤±0,05 %	≤±0,05 %	≤±0,10 %	≤±0,10 %
Influencia de la temperatura por 10 K, cero	≤±0,05 %	≤±0,05 %	≤±0,10 %	≤±0,10 %
Deriva a largo plazo (48 h)	—	—	<1,0 mV	<0,80 µA
Tiempo de retardo de grupo	10 µs	—	3000 µs	—
Dinámica	≤7 kHz	≤1000 valores/s	≤1 kHz	≤1 kHz
Resistencia de carga	RS422	—	≥5 kΩ	—

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

Condiciones ambientales

Temperatura nominal	rotor 0 ... 80 · estator 0 ... 80 · TCU2 0 ... 70 °C
Temperatura de servicio [6]	rotor -20 ... 85 · estator -20 ... 85 · TCU2 -20 ... 70 °C
Temperatura de almacenamiento	rotor -30 ... 85 · estator -30 ... 85 · TCU2 -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	<0,04 mm
Desviación radial con la fuerza transversal límite	<0,02 mm
Desviación de paralelismo con el momento flector límite	<0,05 mm
Grado de equilibrado (DIN ISO 1940)	G 2,5
Salto axial / radial del rotor [8]	0,01 / 0,01 mm

Distancia radial rotor - estator [3]	2,1 mm (≤±0,1 mm)
Distancia axial rotor - estator [3]	4 mm (≤±0,5 mm)

Señales de salida

Señal (a elegir)	Par cero	Sensibilidad	+Mdn	−Mdn	Rango máx. de modulación
Frecuencia (RS422)	60 kHz	20 kHz	80 kHz	40 kHz	30 … 90 kHz
Tensión 1	0 V	5 V	5 V	−5 V	−10,5 … 10,5 V
Tensión 2	0 V	10 V	10 V	−10 V	−10,5 … 10,5 V
Tensión 3	2,5 V	2,5 V	5 V	0 V	−10,5 … 10,5 V
Tensión 4	5 V	5 V	10 V	0 V	−10,5 … 10,5 V
Corriente 1	12 mA	8 mA	20 mA	4 mA	0 … 24 mA
Corriente 2	10 mA	10 mA	20 mA	0 mA	0 … 24 mA

Se configuran en la unidad de evaluación. Deriva a largo plazo en 48 h a la temperatura de referencia: <1,0 mV (tensión) · <0,80 µA (corriente).

Velocidad

Velocidad máx. (sin medida de velocidad)	20 000 rpm
Velocidad ampliada (opción)	Ver «Tipos»
Inductiva (corona dentada en el rotor), opción	30 ppr · hasta 25 000 / 30 000 rpm · salida RS422 hasta 13 / 15 kHz · señal estable desde >10 rpm
Óptica, opción	240 / 360 / 400 ppr · hasta 20 000 / 16 000 / 15 000 rpm · salida RS422 hasta 80 / 96 / 100 kHz · señal estable desde >1,3 / >0,8 / >0,8 rpm

Alimentación

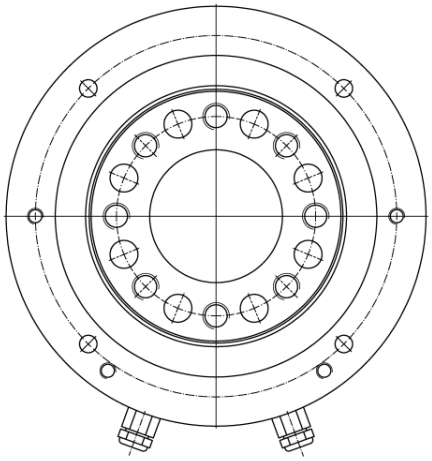
Alimentación nominal / rango [9]	24 V DC / 23 … 25 V DC
Consumo máx. en medida / en el arranque	<0,70 A / <2 A
Potencia nominal absorbida	<17 W

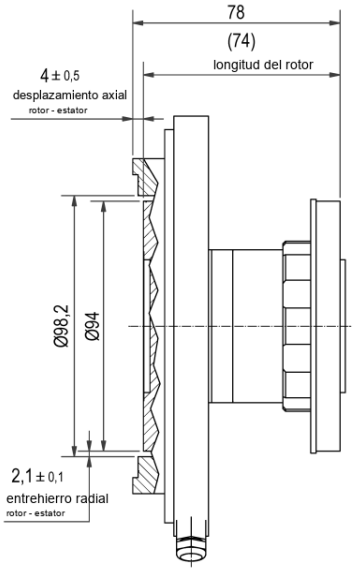
Salidas de la unidad de evaluación TCU2

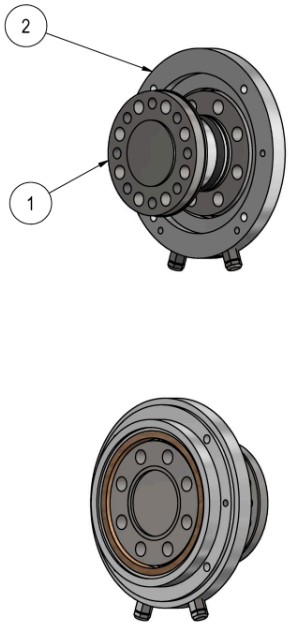
Magnitud	Frecuencia RS422	Tensión	Corriente	Bus CAN	Alarmas
Par	X750, pines 7/8 (Mdf1)	Salida A: X751, pin 10	X751, pin 7 (opción; anula la salida A)	X751, pines 5/6	Alarma de par: X751, pin 11
Velocidad	Inductiva: X750, pines 1/2 · magn./óptica (opción): pines 5/6 y 3/4	Salida B: X751, pin 8	—	Sí	Alarma de velocidad: X751, pin 13
Estado	—	Salida C: X751, pin 9 (4,9 V sin error, 0,1 V error; o temperatura de la electrónica)	—	Sí	Alarma de infrarrojos: X751, pin 14 · reset: pin 15

Alimentación de 24 V por X750 (pin 10; masa 11 y 12) y entrada de control en el pin 9 (autotest, ajuste de cero y señal de prueba). Configuración por RS232 (X751, pines 1 a 3). Las alarmas son salidas de colector abierto (máx. 36 V, 50 mA). Fuente: manual de la serie F de ATESTEO (V1.2), cap. 5.

Plano: Sistema F0eS

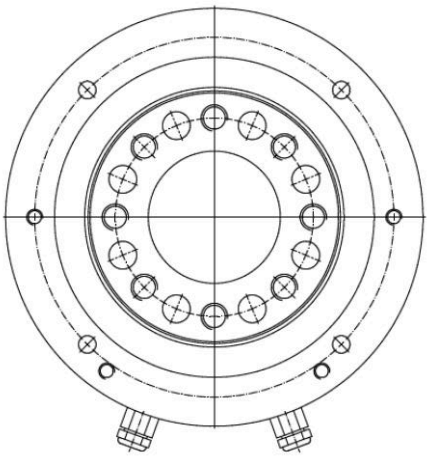


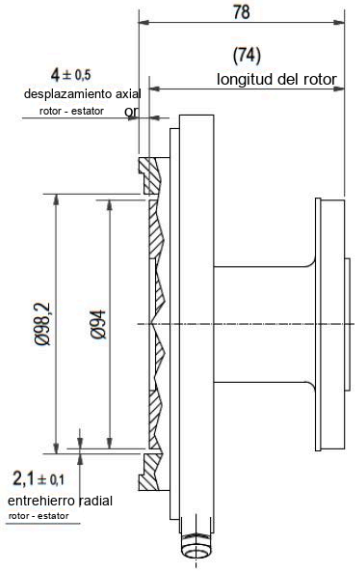


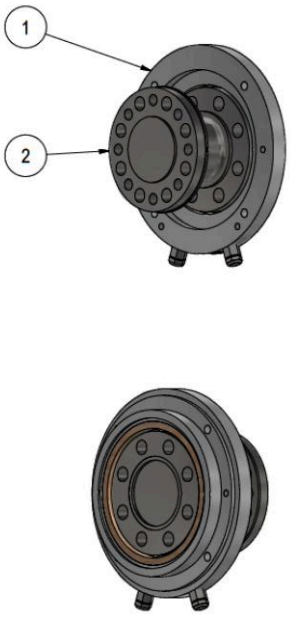


Rotor y estator montados; distancias axial y radial rotor - estator en el plano. Medidas en mm.

Plano: Sistema F0eS HS

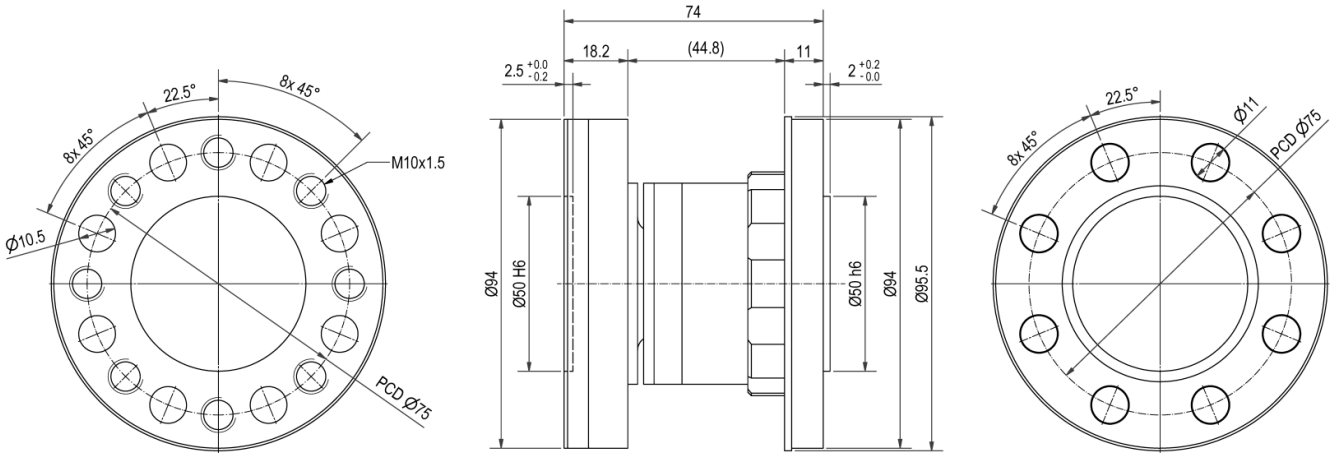






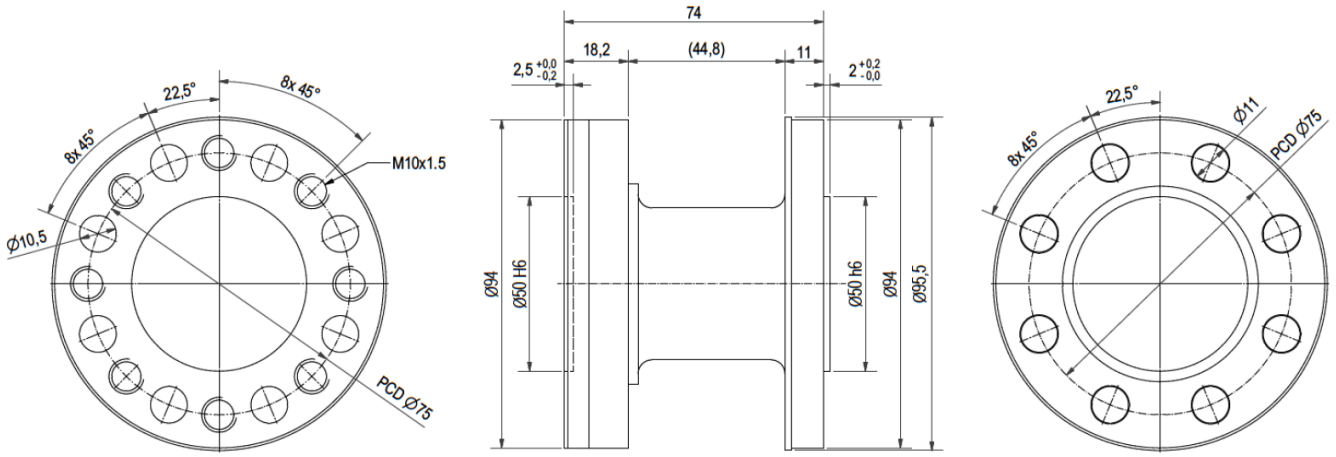
Rotor y estator montados; distancias axial y radial rotor - estator en el plano. Medidas en mm.

Plano: Rotor F0eS



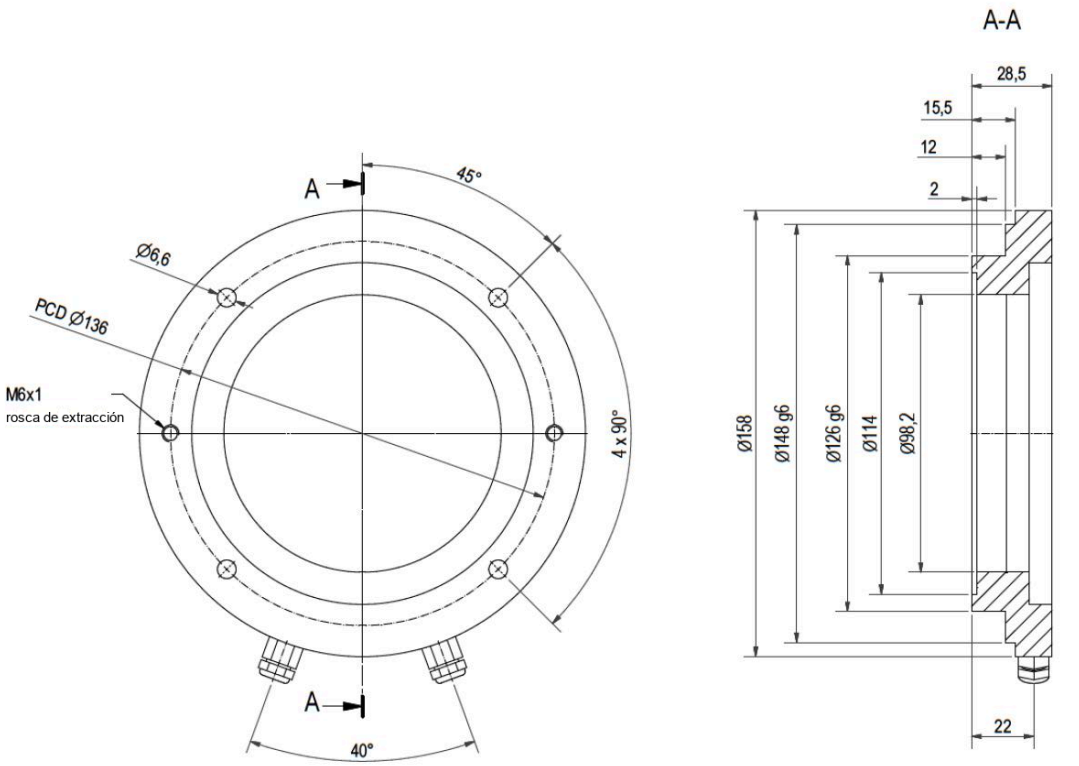
PCD = diámetro del círculo de taladros. Medidas en mm.

Plano: Rotor F0eS HS



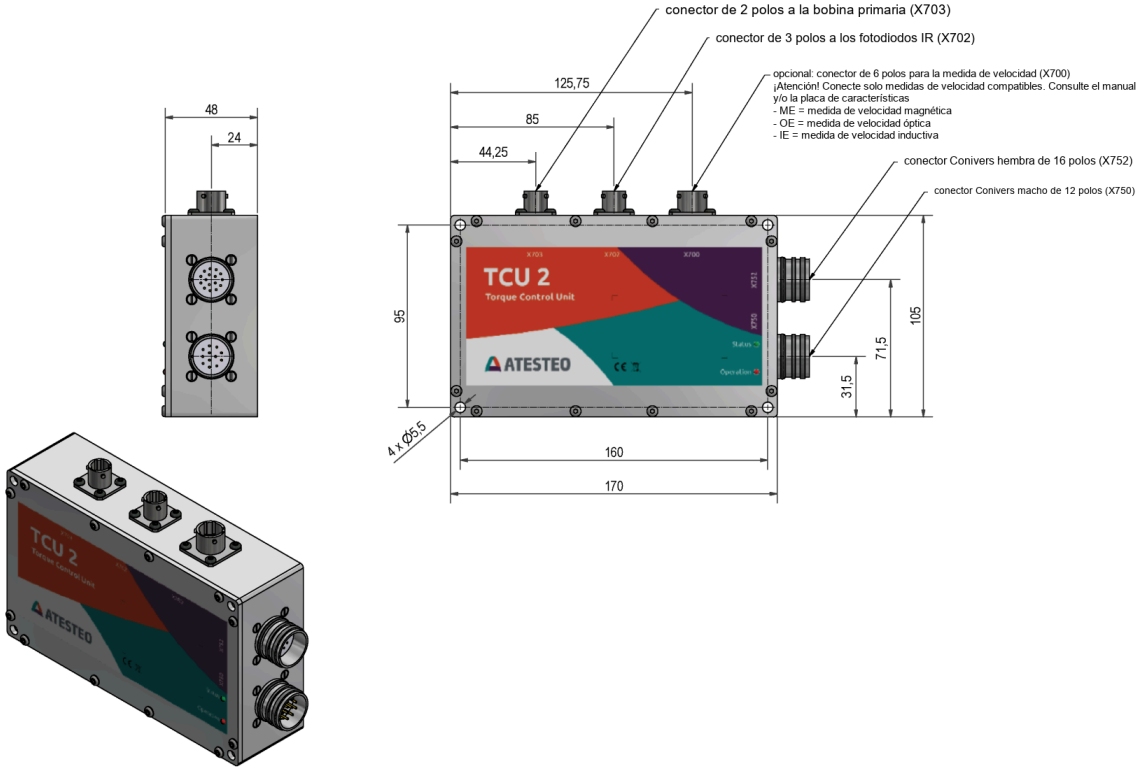
PCD = diámetro del círculo de taladros. Medidas en mm.

Plano: Estator F0eS



Anillo del estator eS; la electrónica va en la TCU2. Medidas en mm.

Plano: Unidad de evaluación TCU2



Unidad de evaluación externa de las versiones eS; conectores X750 (12 polos) y X751/752 (16 polos). Medidas en mm.

Configuración de pedido

F0eS	·	1000	·	20 000	·	DAkkS
MODELO		PAR NOMINAL (N·M)		VELOCIDAD (RPM)		CALIBRACIÓN

Ejemplo: F0eS de 1000 N·m, velocidad estándar y calibración DAkkS.
Indíquenos la configuración y le confirmamos la referencia y el presupuesto.

1 · PAR NOMINAL

20	20 N·m
50	50 N·m
100	100 N·m
200	200 N·m
500	500 N·m
1000	1000 N·m

2 · MEDIDA DE VELOCIDAD

—	Sin medida de velocidad
Induc.	Inductiva (corona dentada en el rotor)
Óptic.	Óptica

3 · OPCIONES

vel.	Velocidad ampliada: 25 000 rpm (20 a 200 N·m) · 30 000 rpm (500 a 1000 N·m)
0,03	Mayor precisión (0,03 %)
Mdns	Segundo rango (rango reducido)
—	Estándar

4 · CALIBRACIÓN

—	Informe de ensayo de fábrica
DAkkS	Calibración acreditada DIN 51309

Referencias disponibles

Número de artículo ATESTEO	Modelo	Pares nominales
10000338	F0eS	20 N·m · 50 N·m · 100 N·m · 200 N·m
10006259	F0eS	500 N·m · 1000 N·m

Notas

1. ATESTEO puede optimizar el sistema para pares nominales intermedios no listados.
2. El par nominal del rango reducido (Mdns) indicado es el mínimo posible; pueden elegirse valores mayores. Los datos mecánicos y los límites de carga de los sistemas de dos rangos son distintos: ATESTEO facilita su hoja bajo pedido.
3. Medidas sin garantía: para el diseño, tome como referencia los planos y los archivos STEP de ATESTEO, que indican también las superficies de referencia. El círculo de taladros es igual en el lado de entrada y en el de salida en la mayoría de los modelos.
4. La desviación de linealidad con histéresis indicada solo se alcanza usando la sensibilidad positiva y la negativa.
5. 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.
6. Sin condensación. En el estator, temperatura referida al punto de la base de la carcasa.
7. Pesos sin opciones (p. ej. sin medida de velocidad); el peso exacto se facilita bajo pedido.
8. Tolerancias de fabricación del rotor.
9. La tensión de alimentación debe llegar a la entrada del sistema de medida: los cables largos la reducen.
10. Transmisión de datos por infrarrojos modulados en frecuencia y alimentación inductiva del módulo del rotor; medida sin contacto y sin mantenimiento (manual de la serie F, V1.2).