SENSOR DE PAR ROTATIVO · BRIDA · FAMILIA DF

SENSOR DE PAR DE ALTA VELOCIDAD DF PLUS HS

500 a 4000 N·m (5 tamaños) | Frecuencia RS422, tensión y CAN | Clase 0,04 % | 32 000 rpm | Rotor Ø124, taladros Ø105,0 mm

DF plus HS
ATESTEO



500 … 4000 N·m
Rango de medida

Frecuencia, tensión y CAN
Salidas

0,04 %
Clase de precisión

32 000 rpm
Velocidad máx. sin medida de velocidad

Sensor de par rotativo (brida) de la familia DF de ATESTEO, de 500 a 4000 N·m, con clase de precisión 0,04 % y hasta 32 000 rpm sin medida de velocidad. La señal se digitaliza en el propio rotor y el estator sin anillo, muy compacto, 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 500, 1000, 2000, 3000 y 4000 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 225 al 475 % del par nominal, según el tamaño
- Rotor de titanio, Ø124 mm y círculo de taladros DIN Ø105,0 mm
- Estator DF plus sin anillo, válido para todos los tamaños de rotor
- Calibración acreditada DAkkS según DIN 51309 (opción)

Tipos

Tipo	DF plus HS · 500 N·m	DF plus HS · 1000 N·m	DF plus HS · 2000 N·m	DF plus HS · 3000 N·m	DF plus HS · 4000 N·m
Par nominal Mdn (N·m) [1]	500	1000	2000	3000	4000
Par de rotura aprox. (% de Mdn)	950	600	550	500	450
Par límite (% de Mdn) [3]	475	300	275	250	225
Fuerza axial límite (kN) [3]	12	14	20	25	50
Fuerza transversal límite (N) [3]	995	1 250	2 340	3 235	5 180
Momento flector límite (N·m) [3]	68	85	155	214	355
Rigidez torsional (kN·m/rad)	296	382	674	857	1280
Ángulo de torsión a Mdn (°)	0,097	0,150	0,170	0,200	0,179
Rigidez axial (kN/mm)	602	707	1045	1275	1685
Rigidez radial (kN/mm)	62	79	146	202	304
Rigidez a flexión (kN·m/°)	3,50	4,50	8,50	11,50	17,50
Frecuencia propia (Hz)	1400	1500	2100	2400	3100
Momento de inercia del rotor (kg·m²)	0,0031	0,0031	0,0031	0,0032	0,0032
Peso del rotor (kg) [5]	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9
Tornillos del círculo de taladros	16 × M12 (10.9)	16 × M12 (10.9)	16 × M12 (12.9)	16 × M12 (12.9)	16 × M12 (12.9)
Rango reducido Mdns, mínimo (N·m) [10]	100	200	—	—	—
Velocidad ampliada, opción (rpm)	40 000	40 000	—	—	—
Número de artículo ATESTEO	10004379	10004379	10008802	10008802	10008802

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 124 mm · longitud 88 mm (sin centrado) · círculo de taladros Ø105,0 mm
Estator [5]	DF plus (sin anillo) · 0,60 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) · ≤±0,05 % (tensión)
Linealidad con histéresis [2]	≤±0,010 / ≤±0,020 / ≤±0,030 % (0-30 / 30-60 / 60-100 % de Mdn; frecuencia y CAN) · ≤±0,05 % (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) · ≤±0,05 % (tensión)
Influencia de la temperatura por 10 K, cero	≤±0,04 % (frecuencia y CAN) · ≤±0,05 % (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	<0,04 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]	3 mm (+1/-2 mm)
Distancia axial rotor - estator [9]	30 ±1 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)	32 000 rpm
Impulsos por vuelta	ppr
Frecuencia máx. de salida (RS422)	kHz
Velocidad mín. para impulsos estables	rpm
Distancia nominal / entrehierro sensor - anillo polar	mm / mm
Distancia axial rotor - estator (con medida de velocidad) [9]	mm

Alimentación

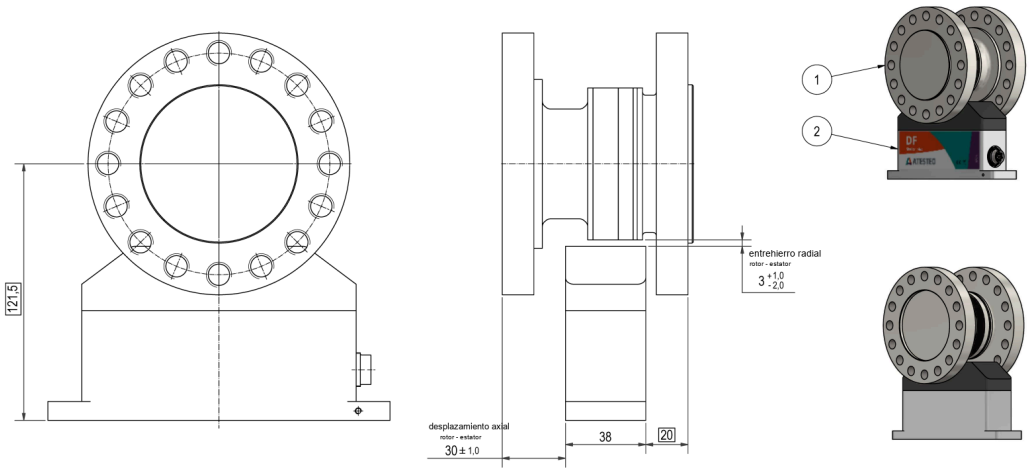
Alimentación nominal / rango [7]	24 V DC / 23 … 25 V DC
Consumo máx. en medida / en el arranque	<1 A / <2 A
Potencia nominal absorbida	<24 W

Salidas de la unidad de evaluación TCU5

Magnitud	Frecuencia RS422	Tensión	Bus CAN	Alarma / estado
Par	F1: X770, pines 7/8	An1: X771, pin 10	Sí	Límite de par: X771, pin 11
Estado del sistema	—	—	Palabra de estado	X771, pin 14 (según firmware)

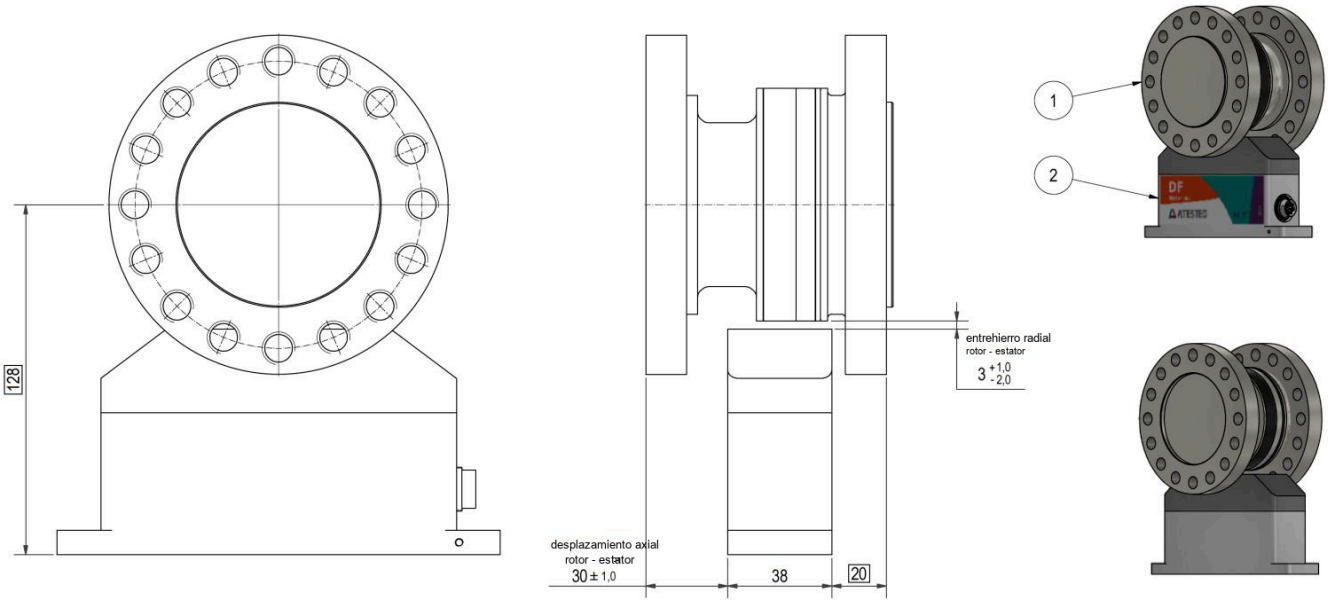
Cada magnitud sale por su propio pin; las salidas de tensión son independientes y con aislamiento galvánico. El rango de cada salida de tensión se configura en la interfaz web. Fuente: manual de la familia DF de ATESTEO (v2.10), cap. 7.

Plano: Sistema DF plus HS (500 / 1 000 N·m)



1 Rotor · 2 Estator. Distancia axial y entrehierro radial rotor - estator en el plano. Medidas en mm.

Plano: Sistema DF plus HS (2 000 ... 4 000 N·m)



1 Rotor · 2 Estator. Distancia axial y entrehierro radial rotor - estator en el plano. Medidas en mm.

Componentes del sistema

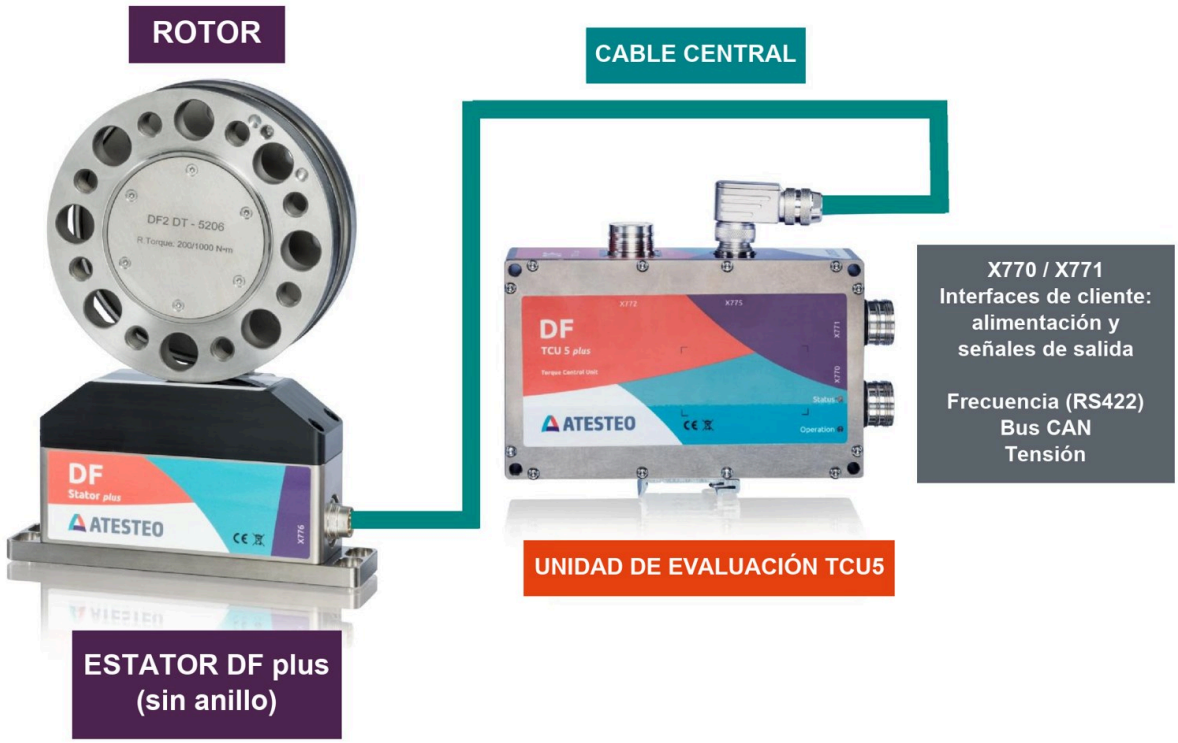
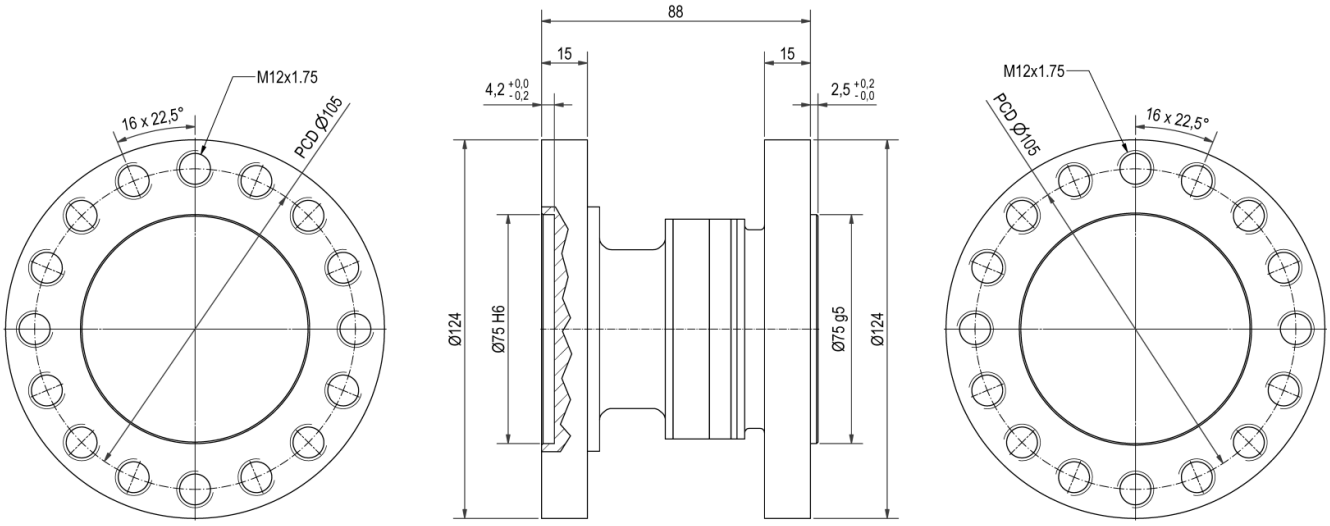


Foto de la familia DF: el rotor gira con el eje; el estator lee la señal sin contacto y la envía por el cable central a la unidad de evaluación TCU5, con las salidas X770 / X771.

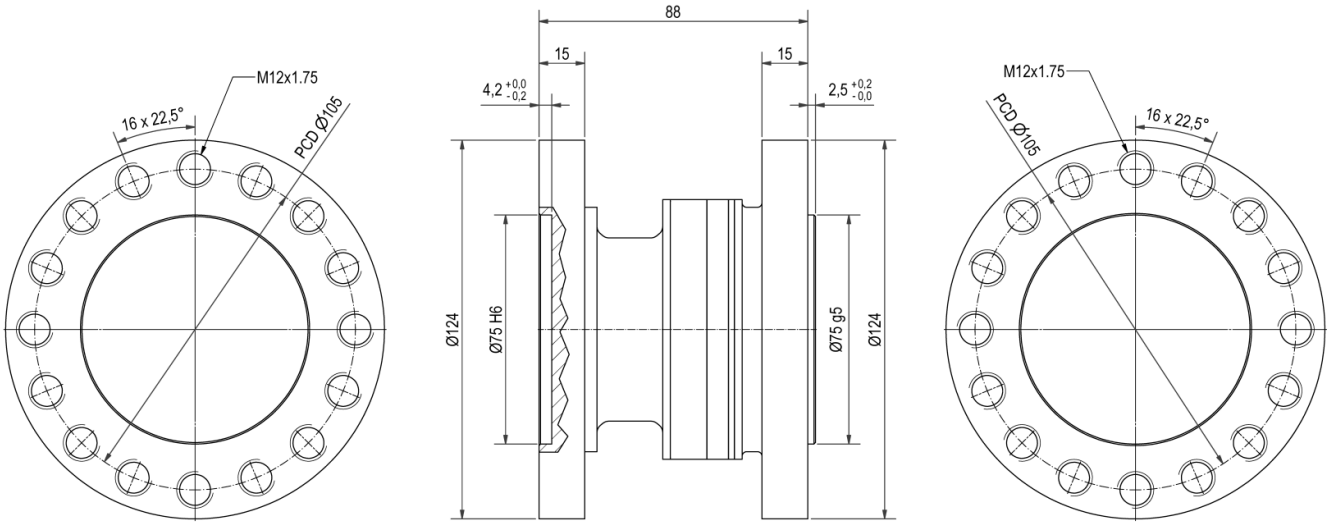
Plano: Rotor DF plus HS (500 / 1 000 N·m)



Please note!
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.

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

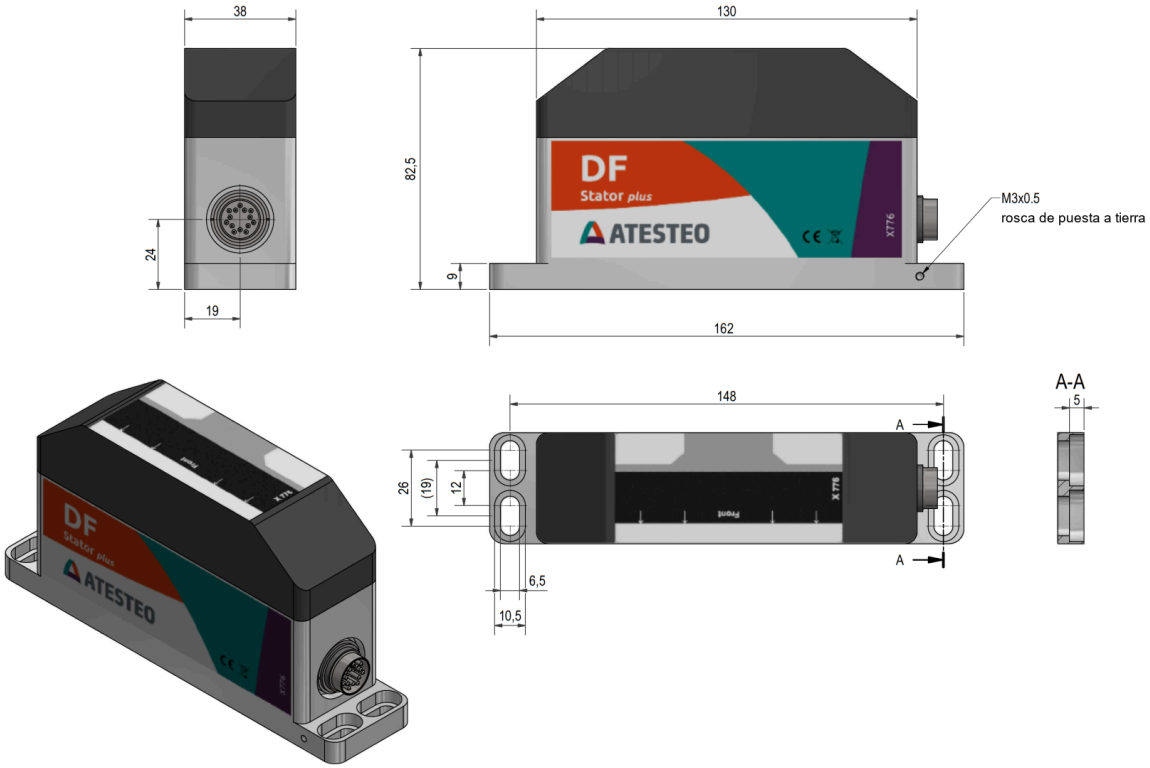
Plano: Rotor DF plus HS (2 000 ... 4 000 N·m)



Please note!
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.

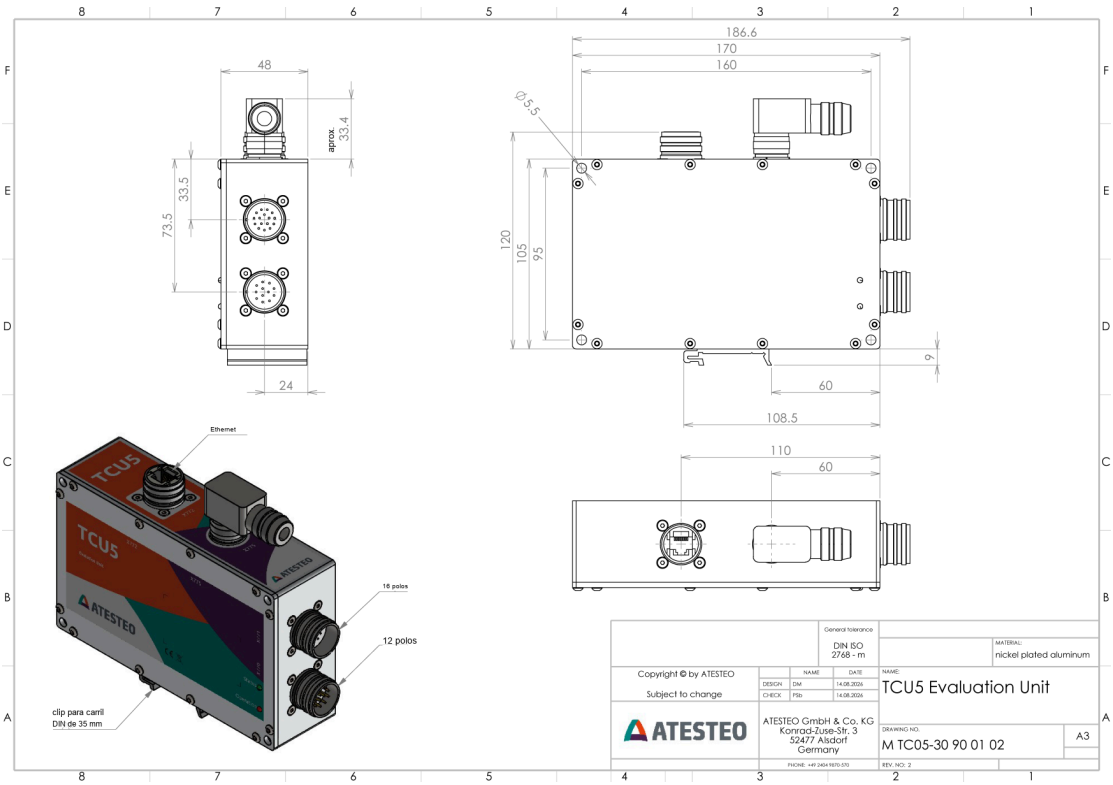
PCD = diámetro del círculo de taladros. Medidas en mm.

Plano: Estator DF plus



Estator sin anillo; rosca M3x0,5 de puesta a tierra. 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.

Configuración de pedido

DF plus HS	·	4000	·	32 000	·	DAkkS
MODELO		PAR NOMINAL (N·M)		VELOCIDAD (RPM)		CALIBRACIÓN

Ejemplo: DF plus HS de 4000 N·m, velocidad estándar y calibración DAkkS.
Indíquenos la configuración y le confirmamos la referencia y el presupuesto.

1 · PAR NOMINAL	
500	500 N·m
1000	1000 N·m
2000	2000 N·m
3000	3000 N·m
4000	4000 N·m

2 · VELOCIDAD MÁX.	
32 000	rpm, estándar
ampliada	rpm, opción velocidad ampliada (ver «Tipos»)

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

Referencias disponibles

Número de artículo ATESTEO	Modelo	Pares nominales
10004379	DF plus HS	500 · 1000 N·m
10008802	DF plus HS	2000 · 3000 · 4000 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.
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.