

**Elementos que Influyen en el Dimensionamiento:
Inercia, Carga, Par y Velocidad.
Herramientas y Aplicaciones Ejemplo.**

Motion Control

Panasonic Electric Works España

- 1. Definición de inercia y ejemplos**
- 2. Definición de par y ejemplos**
- 3. Dimensionamiento del avance de una mesa giratoria**
 - 1. Dimensionamiento Teórico**
 - 2. Dimensionamiento con MSelect**
 - 3. Programación**
- 4. Parte práctica Panaterm**

Definición clásica

(para un movimiento rotatorio uniforme)

Tendencia de la masa M para mantener su estado de reposo o movimiento de rotación UNIFORME.

La **inercia** de un cuerpo es una **propiedad** que determina la oposición a los cambios en el estado de movimiento y se cuantifica por su masa inercial.



Se confunde a menudo con el **momento de inercia**. El momento de inercia cuantifica la resistencia a las aceleraciones angulares.

Matemáticamente

Sea **z** el eje fijo de rotación de un sistema de **n** puntos materiales.

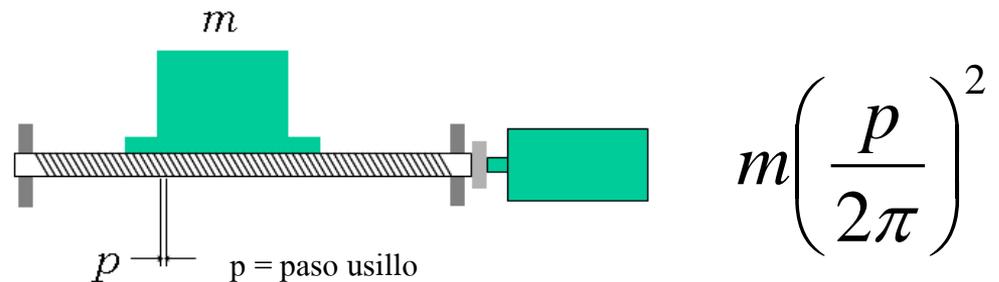
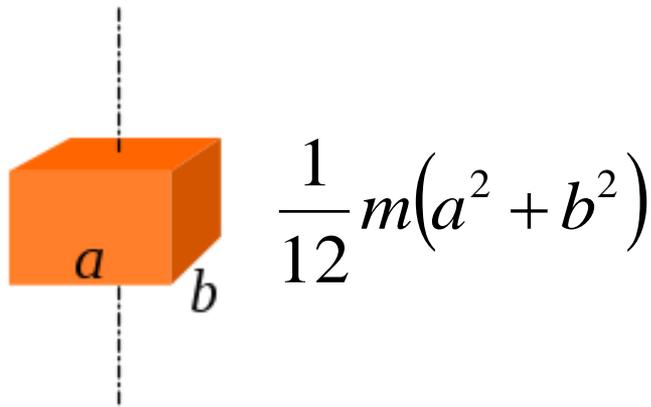
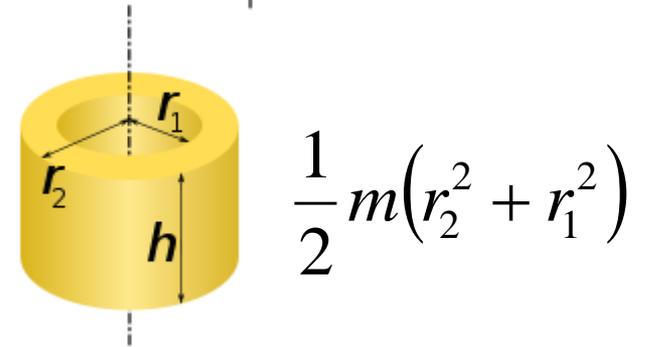
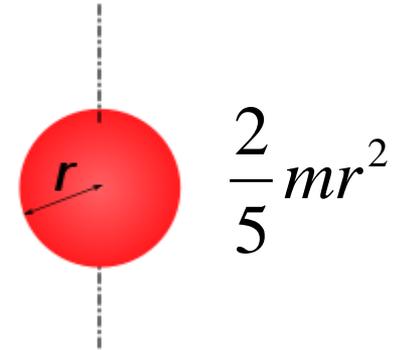
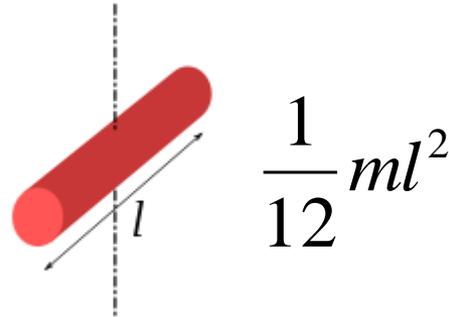
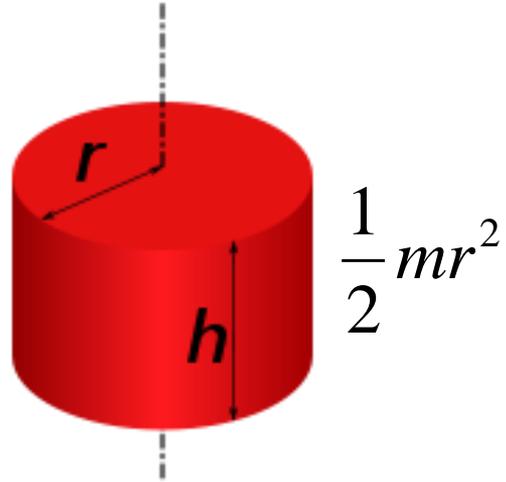
Se denota **r_i** ($i = 1, 2, \dots, n$) a las distancias de estos puntos al eje de rotación y **m_i** a sus masas. En este caso, el momento de inercia alrededor del eje z se define como:

$$I_z = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$$

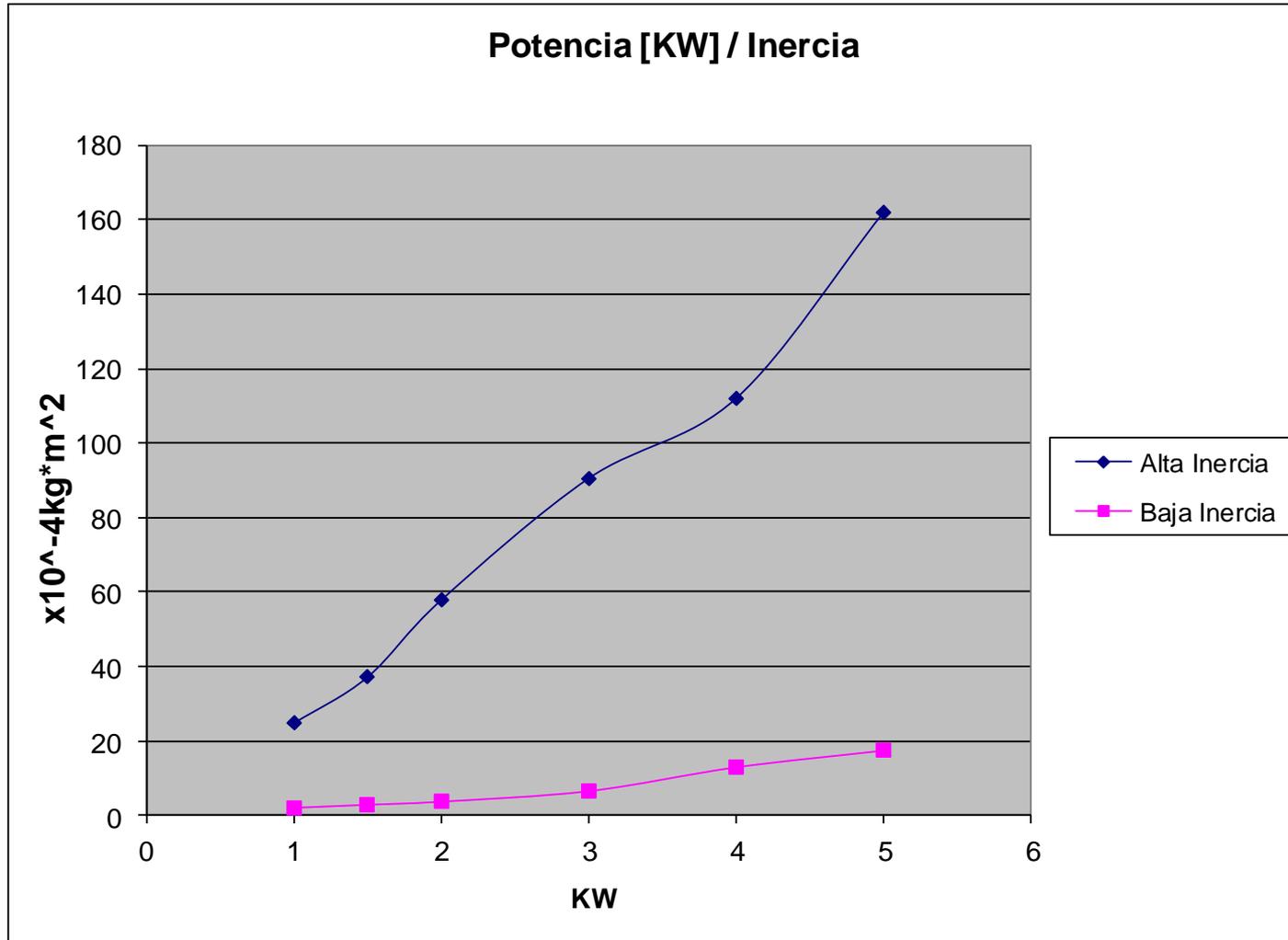
Podemos ver que los puntos que están más distantes del eje de rotación dan una mayor contribución al momento de inercia

A partir de ahora siempre hablaremos de **Momento de Inercia**

Los momentos de inercia de algunos cuerpos rígidos según el eje de rotación mostrado



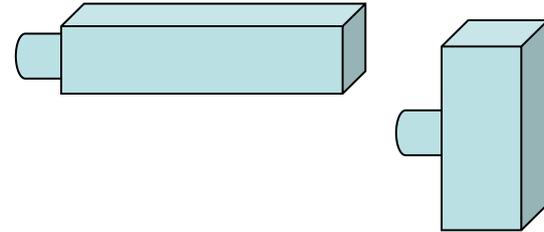
Inercia del rotor de los motores de la serie Minas A5



Diferencias entre alta inercia y de baja inercia

1. ESPACIO

Inercia baja: motor estrecho y largo.
La inercia de alta: motor ancho y corto.



2. VELOCIDAD

El motor de alta inercia va más lento que un motor de baja inercia

3. COSTO

Evaluar si cuesta más un motor sin engranajes de alta inercia o un motor de baja inercia y una reductora externa

4. CONSUMO

En un mismo rendimiento, un motor de alta inercia consume menos que un motor de baja inercia.

Motor de alta inercia: La relación de la inercia de la carga y la inercia del rotor debe ser menor o igual a 5 ^{Nota}

$$\frac{J_{CARGA}}{J_{ROTOR}} \leq 5$$

Motor de baja inercia: La relación de la inercia de la carga y la inercia del rotor debe ser menor o igual a 15 ^{Nota}

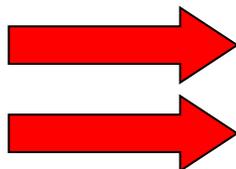
$$\frac{J_{CARGA}}{J_{ROTOR}} \leq 15$$

Nota: Valor aproximado si bien depende del fabricante

Q: ¿Dónde puedo encontrar el momento de inercia de los rotores de los motores?

R: En el catálogo!

		AC200V	
Motor model *1		MSME012G1□	MSME012S1□
Applicable driver *2	Model No.	A5 series	MADHT1505
		A5E series	MADHT1505E
	Frame symbol	A-frame	
Power supply capacity (kVA)		0.5	
Rated output (W)		100	
Rated torque (N·m)		0.32	
Momentary Max. peak torque (N·m)		0.95	
Rated current (A(rms))		1.1	
Max. current (A(o-p))		4.7	
Regenerative brake frequency (times/min) Note)1	Without option	No limit Note)2	
	DV0P4280	No limit Note)2	
Rated rotational speed (r/min)		3000	
Max. rotational speed (r/min)		6000	
Moment of inertia of rotor ($\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$)	Without brake	0.051	
	With brake	0.054	
Recommended moment of inertia ratio of the load and the rotor Note)3		30 times or less	
Rotary encoder specifications Note)5		20-bit Incremental	17-bit Absolute
	Resolution per single turn	1,048,576	131,072



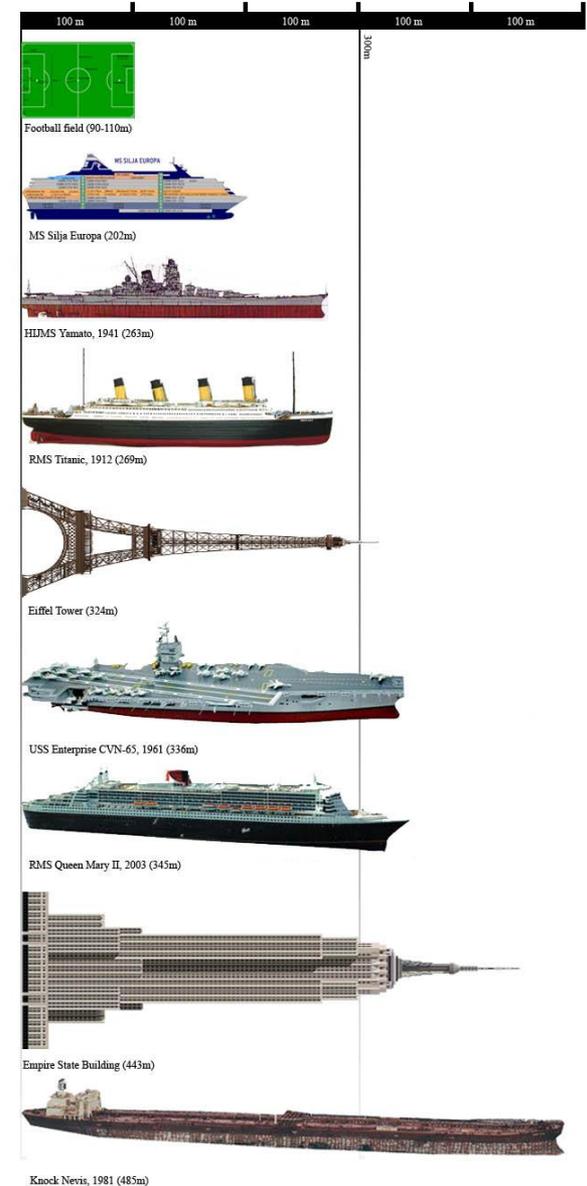
Anécdota:

Los superpetroleros son enormes barcos que pueden transportar entre 150 y 300 * 10³ toneladas de petróleo crudo a un ritmo de unos 30 km / h. Una carga pesada lleva una inercia enorme. Incluso con el motor en reversa, un superpetrolero tarda dos millas o más para detenerse. También es igualmente difícil hacer variar su rumbo. Como es lógico se debe evitar a todas costa cualquier tipo de incidente ya que los derrames de petróleo causan un daño ambiental enorme. El personal de la dirección de superpetroleros se entrenan en instalaciones de los Países Bajos, pilotando una pequeña réplica de un superpetrolero en un lago. La replica es de aproximadamente 8 metros de largo y el piloto se sienta en su proa. Aunque pequeño, el barco es pesado y dispone de un motor de poca potencia. El motor es del mismo tipo que los utilizados para las pequeñas barcas fuera a borda. El timón también está a escala y por eso es muy pequeño. Así que, incluso si el barco tiene una velocidad mucho menor que un superpetrolero, es igualmente difícil de detener y controlar (en el espacio limitado del lago), y por lo tanto proporciona una buena formación en el manejo de los buques grandes y pesados.



458 metros de largo, 69 de alto - a plena carga de 647.955 toneladas de petróleo, la velocidad máxima de 30 km / h Para detenerse necesita cerca de 2,5 millas (4,6 kilómetros)

El motor que impulsa esta hormiga es de más de 9 metros de altura, y tiene una capacidad de 37.300 kW y una capacidad de 66 metros cúbicos ... probablemente un motor con alta inercia!



DesignCowboys

El **par motor** o torque es el momento de fuerza que ejerce un motor sobre el eje de transmisión de potencia.

La unidad de medida del par es el Nm (Newton metro).

1 Nm teóricamente expresa la fuerza de torsión que tendríamos en el extremo de un brazo de palanca de 1 metro de longitud aplicado al motor.

El par y la potencia son dos magnitudes relacionadas por la fórmula:

$$[Nm] = \left[\frac{W}{\text{Radianes por Segundo}} \right] = \left[\frac{W * 9.55}{\text{Giros por Minuto}} \right]$$

Usando esta fórmula se puede calcular el par nominal de los motores Brushless (a 3000 rpm):

$$[Nm] = \left[\frac{W}{\text{Radianes por Segundo}} \right] = \left[\frac{W * 9.55}{\text{Giros por Minuto}} \right]$$

100 Watt	0.32 Nm
200 Watt	0.64 Nm
400 Watt	1.28 Nm
750 Watt	2.4 Nm
1000 Watt	3.18 Nm
5000 Watt	15.9 Nm
15000 Watt (a 1500 rpm)	95.5 Nm

Si tenemos un cuerpo en rotación (movimiento rotativo), el par necesario para girar el cuerpo está dada por:

$$T = Ja$$

Donde **J** es el momento de inercia del cuerpo y **a** la aceleración angular

Esta fórmula será utilizada en los cálculos de los ejemplos.

Nótese la similitud con la fórmula $F = ma$

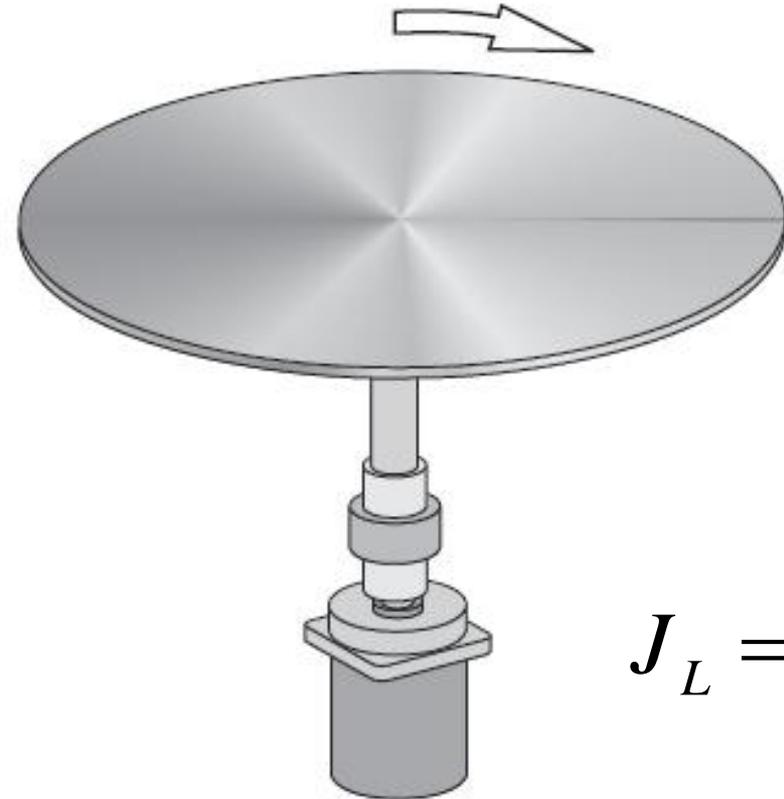
De hecho, la fórmula es siempre la misma sólo que aplicada a un sistema giratorio.

El par **T** es como si fuese la fuerza, mientras que el momento de inercia desempeña la parte de la masa.

1.- Calcular la inercia de la carga J_L

$$m = 0.14 \text{ Kg}$$

$$\varnothing = 0.15 \text{ mt}$$



$$J_L = \frac{1}{2} * mr^2$$

$$J_L = \frac{1}{2} * 0.14 * \left(\frac{0.15}{2} \right)^2 = 3.93 * 10^{-4}$$

2.- Calcular el motor adecuado para la inercia anterior

$$\frac{J_L}{J_M} < 30$$

Momento de inercia del rotor para un motor de 100 watos sin freno

$$J_M = 0.051 * 10^{-4} \text{ Kg} * m^2$$

$$\frac{J_L}{J_M} = \frac{3.93 * 10^{-4}}{0.051 * 10^{-4}} = 77$$

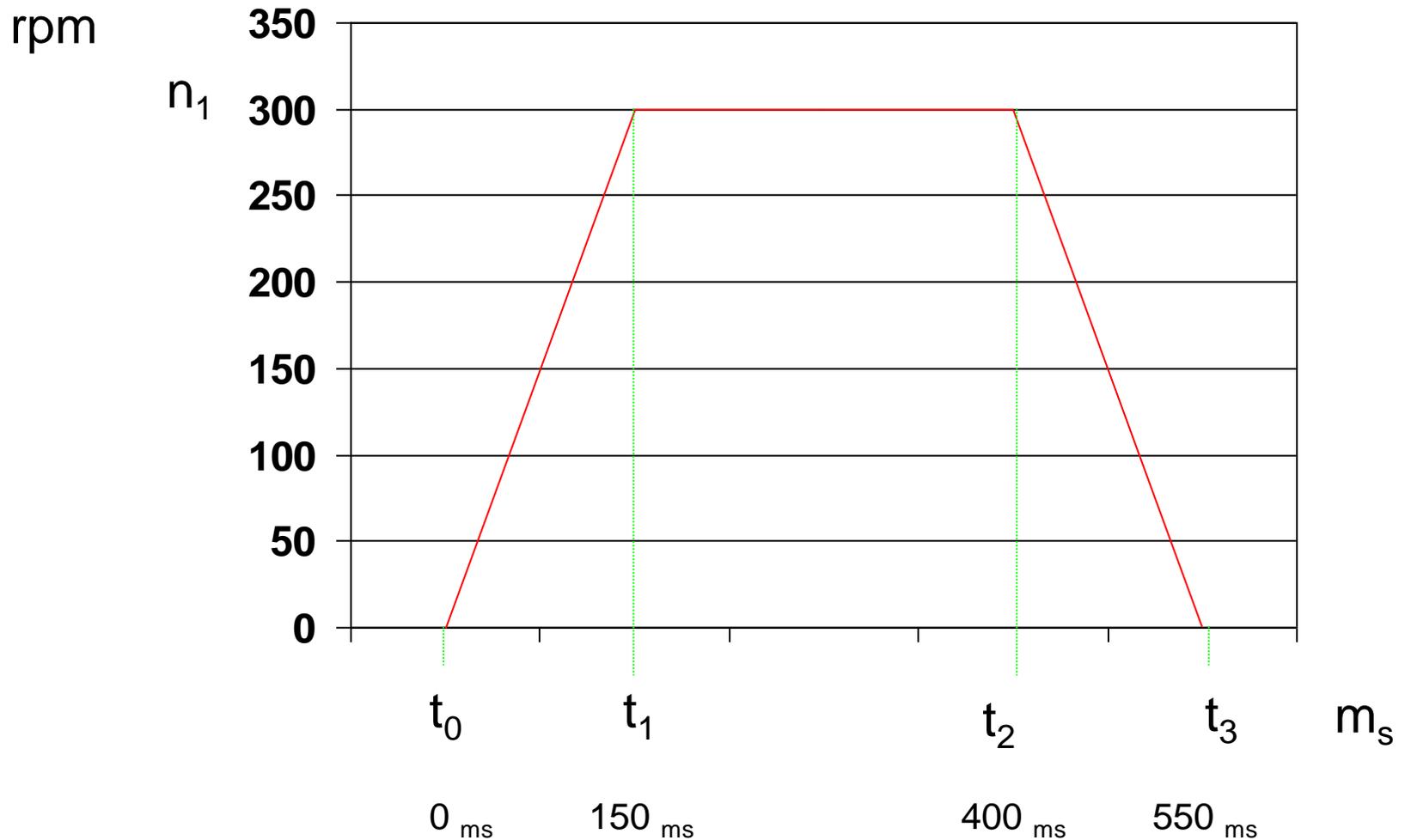
Momento de inercia del rotor para un motor de 200 watos sin freno

$$J_M = 0.14 * 10^{-4} \text{ Kg} * m^2$$

$$\frac{J_L}{J_M} = \frac{3.93 * 10^{-4}}{0.14 * 10^{-4}} = 28$$



Tipo de desplazamiento requerido: Trapezoidal



3.- Calcular la aceleración angular

$$a = \frac{w_1 - w_0}{t_1 - t_0}$$

Donde **W** es la velocidad angular

$$w_1 = \frac{2\pi n_1}{60}$$

En nuestro ejemplo:

$$w_1 = \frac{2\pi 300}{60} = 31.4 \frac{rad}{s}$$

Y por tanto

$$a = \frac{w_1 - w_0}{t_1 - t_0} = \frac{31.4 - 0}{0.15 - 0} = 209.3 \frac{rad}{s^2}$$

4.- Calcular el Par T necesario

Suponemos que el par de resistencia en la mesa giratoria para mantenerse en rotación uniforme es insignificante en comparación con el par relativo a la inercia de la aplicación.

Así que en este caso:

$$T = J_L * a$$

$$T = J_L * a = 3.93 * 209.3 = 0.0824 Nm$$

5.- Selección adecuada del motor para la aplicación

Resumiendo:

Carga de inercia J_L debe ser 30 veces la inercia del rotor del motor elegido.

$$\frac{J_L}{J_M} = \frac{3.93 * 10^{-4}}{0.14 * 10^{-4}} = 28$$

Vale el servomotor de 200W 

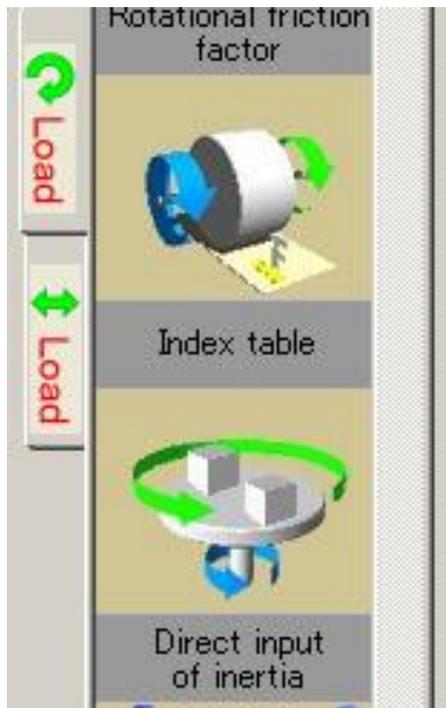
El par necesario para realizar el movimiento previsto es:

$$T = J_L * a = 3.93 * 209.3 = 0.0824 Nm$$

El motor de 200 vatios ofrece 0,64 Nm. Así que para realizar este movimiento, el motor utiliza un 15% de su par nominal. 

MSelect es un software gratuito que permite conocer el motor adecuado para la mecánica seleccionado y los movimientos previstos introducidos.

1.- Abrir el software y describir la mecánica



En el menú de la izquierda seleccione "Carga Rotatoria" y haga doble clic en el "Index Table".

2.- Especifique la mecánica de la mesa

Insertar 15 cm de diámetro de la tabla y 1 mm de espesor, el material es de aluminio con una densidad de $7,9 \text{ g/cm}^3$.

Table density		7.9 g/cm ³
Outside diameter of the table		15 cm
Thickness of the table		1 mm
Diameter of the table support		0 cm
Coefficient of friction		0.1
Outside diameter of the work load		0 cm
Mass of the work load		0 kg
Positional eccentricity of the work load		0 cm
Number of work loads		1 Piece
Remarks		
Mass of the table		0.1396 kg
Table inertia		0.0004 kg-m ²
Work inertia (single)		0.0000 kg-m ²
Work inertia (including eccentricity)		0.0000 kg-m ²

Puede insertar manualmente la densidad

Puede cambiar la unidad de medida a la más adecuada

Se obtienen 0140 kg como el peso total de la mesa.

3.- El siguiente paso es insertar el movimiento de la mesa

Insertar 150 ms para el tiempo de aceleración y desaceleración, y una velocidad de 300 rpm durante 250 ms.

Puede introducir datos con el criterio de velocidad/rotación o en valores absolutos

Aceleración:

Timer Interval=150 ms.

Rotation Speed=300 rpm

Mantenimiento posición:

Timer Interval=250 ms.

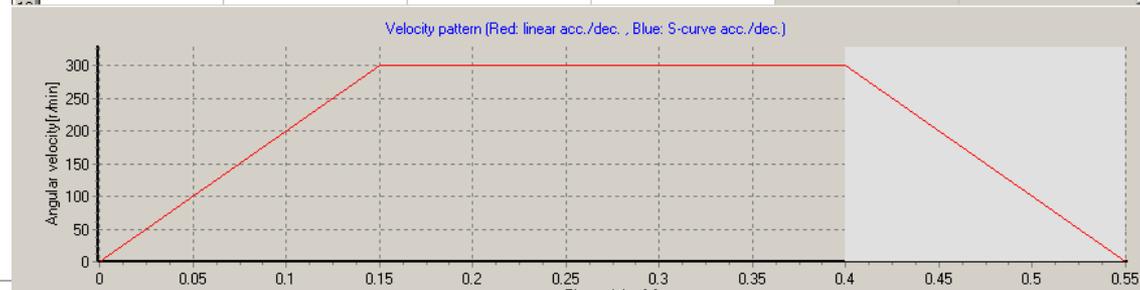
Rotation Speed=300 rpm

Desaceleración:

Timer Interval=150 ms.

Rotation Speed=0 rpm

Elapsed time	Time interval	Rotation speed	Angular velocity	Angle	Acceleration
s	s	r/min	r/min	rad	rad/s ²
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.1500	0.1500	300.0000	300.0000	2.3562	209.4395
0.4000	0.2500	300.0000	300.0000	10.2102	0.0000
0.5500	0.1500			12.5664	0.0000



4.- Selección del Motor

Seleccione el tipo de driver

Seleccione la serie del driver. MSME

Finalmente Pulse el botón de cálculos

Seleccione el tipo de alimentación

Seleccione el voltaje de alimentación

Seleccione si el motor es con freno, con retén de aceite, tipo de eje y de encoder

Selection of element | Running pattern | **Selection of motor**

Selection of function
 All-in-one type A5 Series
 Pulse signal input type A5E Series
 Pulse signal input type E Series
 All-in-one type A4 Series
 Position Drive type A4P Series

Selection of series
 MSMD series (750W or less, IP65)
 MHMD series (750W or less, IP65)
MSME series (750W or less, IP67)
 MSME series (1.0kW or more, IP65)
 MSME series (750W or more, IP67)
 MDME series (IP65)

Low-inertia cylinder type (IP65)
 Direct-mount connector type
 Rated output power 500 ~ 750W
 Rated speed 3000r/min

High performance multi function and easy use, all advanced.
MINAS A5 Series

Search condition item
 Power supply: Single-phase
 Input voltage: 200V
 Brake: No
 Oil seal: No
 Motor shaft: With key and tap
 Encoder: 20-bit incremental
 Gear reducer: No
 Gear type: []
 Gear ratio: []
 Gear shaft: []

Operational conditions
 Operational voltage: 200 V
 In-position range: Plus/Minus 1048 Pulse
 Positioning accuracy: Plus/Minus 0.3598 Degree

Torque indication level: ALL 60% 80% 100% Setting **Sizing** adaptation 5 Model

Model	Driver P/N	Output	Inertia ratio	Rotation spd.	Effective tq.	Traveling tq.	Maximum tq.	Regen. resistor
		W	times	r/min	%	%	%	%
MSME5A2G1S	MADHT1505	50W	157.0550 RMK	300.0000 OK	38.2002 OK	0.0000 OK	17.2411 OK	Not built-in No Need
MSME012G1S	MADHT1505	100W	76.9877 RMK	300.0000 OK	19.2258 OK	0.0000 OK	8.7686 OK	Not built-in No Need
MSME022G1S	MADHT1507	200W	28.0455 OK	300.0000 OK	9.8280 OK	0.0000 OK	4.4589 OK	Not built-in No Need
MSME042G1S	MBDHT2510	400W	15.1014 OK	300.0000 OK	4.9812 OK	0.0000 OK	2.3073 OK	Not built-in No Need
MSME082G1S	MCDHT3520	750W	4.5131 OK	300.0000 OK	3.0913 OK	0.0000 OK	1.4149 OK	-723.5361 No Need

* Features
 >2.0kHz frequency response
 >20bits/revolution, 1.04million pulses
 >Low cogging torque
 >The input/output pulse 4 Mpps
 >Highly Functional Real-time Auto-Gain Tuning
 >Manual/Auto Notch Filters
 >Manual/Auto Damping Filters

5. Verifique las observaciones

OK : OK

NG : Not Good

RMK: Remarks (Observaciones)

Como era de esperar el motor correcto para el movimiento es el de 200 watos. Además coinciden los datos calculados anteriormente

Model	Driver P/N	Output	Inertia ratio		Rotation spd.		Effective trq.		Traveling trq.		Maximum trq.		Regen. resistor
		W	times		r/min		%		%		%		%
MSME5AZG1S	MADHT1505	50W	157.0550	RMK	300.0000	OK	38.2002	OK	0.0000	OK	17.2411	OK	Not built-in
MSME012G1S	MADHT1505	100W	76.9877	RMK	300.0000	OK	19.2258	OK	0.0000	OK	8.7686	OK	Not built-in
MSME022G1S	MADHT1507	200W	28.0455	OK	300.0000	OK	9.8280	OK	0.0000	OK	4.4589	OK	Not built-in

- El ratio de inercia es de 28

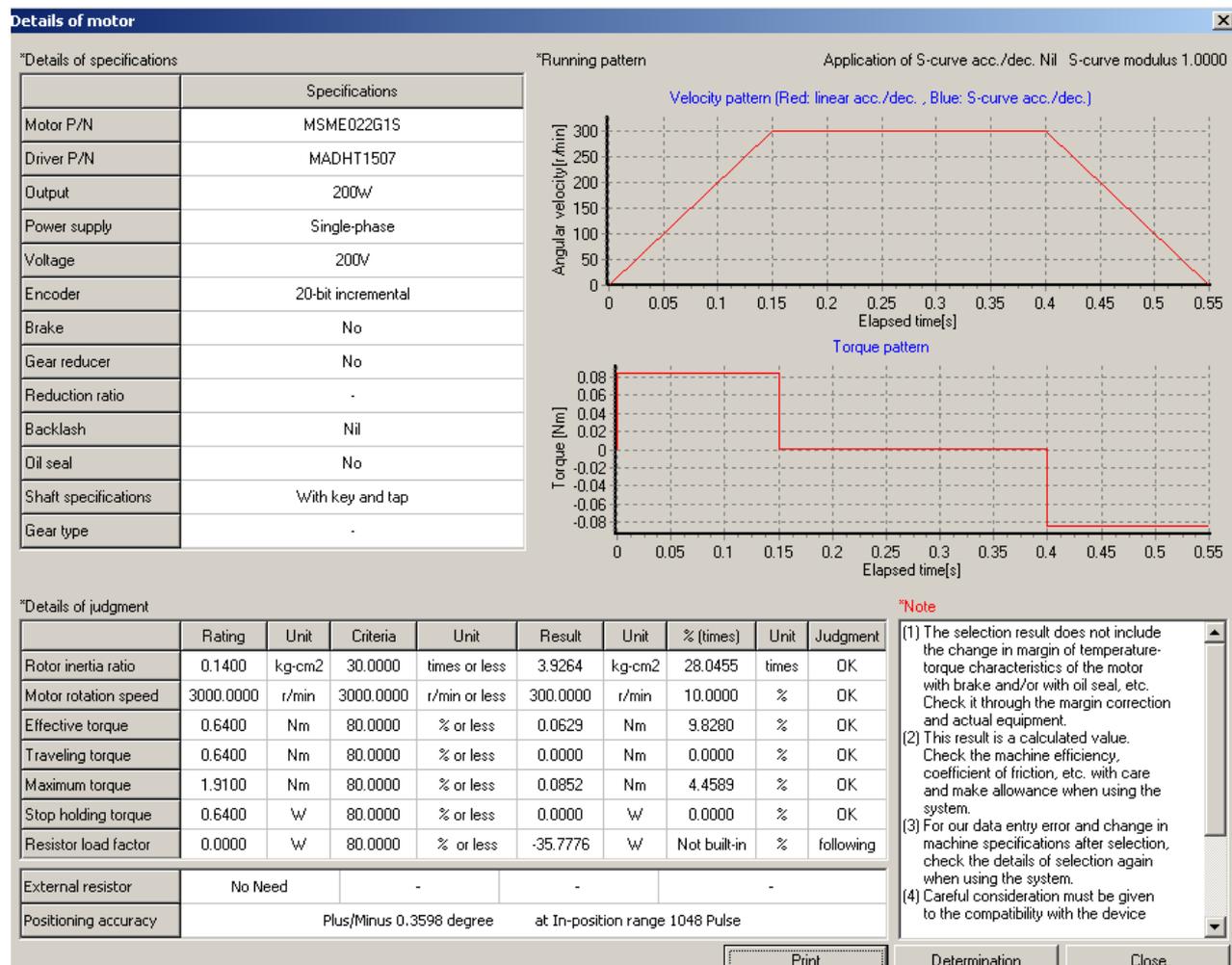
- El par máximo es el 4,45% del par máximo (1,91 Nm), Por lo que el par necesario es de $1,91 * 0,0445 = 0,085$ Nm

Rated power	Rated torque [Nm]	Max. torque [Nm]	Rated speed [U/Min.]	Max. speed [U/Min.]	Inertia	Supply voltage	Motor type	Driver
200 W	0.64	1.91	3000	6000	low	240 V AC	MSME022*1*	MADHT1507

- El par necesario para mantener el movimiento es 0 como supusimos. Esta mecánica presenta exclusivamente un problema de inercia.

Si presionamos sobre el modelo del motor...

... Se presentan los datos del motor y los gráficos de velocidad y par para los criterios actuales de selección



Details of motor

***Details of specifications**

	Specifications
Motor P/N	MSME022G1S
Driver P/N	MADHT1507
Output	200w
Power supply	Single-phase
Voltage	200V
Encoder	20-bit incremental
Brake	No
Gear reducer	No
Reduction ratio	-
Backlash	Nil
Oil seal	No
Shaft specifications	With key and tap
Gear type	-

***Running pattern** Application of S-curve acc./dec. Nil S-curve modulus 1.0000

Velocity pattern (Red: linear acc./dec. , Blue: S-curve acc./dec.)

Torque pattern

***Details of judgment**

	Rating	Unit	Criteria	Unit	Result	Unit	% (times)	Unit	Judgment
Rotor inertia ratio	0.1400	kg-cm2	30.0000	times or less	3.9264	kg-cm2	28.0455	times	OK
Motor rotation speed	3000.0000	r/min	3000.0000	r/min or less	300.0000	r/min	10.0000	%	OK
Effective torque	0.6400	Nm	80.0000	% or less	0.0629	Nm	9.8280	%	OK
Traveling torque	0.6400	Nm	80.0000	% or less	0.0000	Nm	0.0000	%	OK
Maximum torque	1.9100	Nm	80.0000	% or less	0.0852	Nm	4.4589	%	OK
Stop holding torque	0.6400	W	80.0000	% or less	0.0000	W	0.0000	%	OK
Resistor load factor	0.0000	W	80.0000	% or less	-35.7776	W	Not built-in	%	following
External resistor	No Need	-	-	-	-	-	-	-	-
Positioning accuracy	Plus/Minus 0.3598 degree		at In-position range 1048 Pulse						

***Note**

(1) The selection result does not include the change in margin of temperature-torque characteristics of the motor with brake and/or with oil seal, etc. Check it through the margin correction and actual equipment.

(2) This result is a calculated value. Check the machine efficiency, coefficient of friction, etc. with care and make allowance when using the system.

(3) For our data entry error and change in machine specifications after selection, check the details of selection again when using the system.

(4) Careful consideration must be given to the compatibility with the device

Print Determination Close

Además, al pulsar el botón PRINT puede imprimir o pasar a formato PDF los resultados de esta simulación

Una vez que seleccionado la unidad correcta es hora de ir a la práctica.

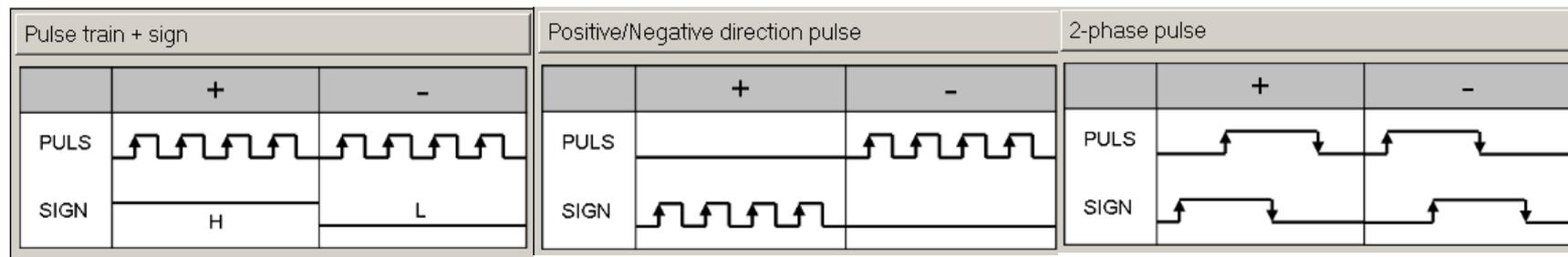
Suponemos que si emitimos un tren de 50000 pulsos a la controladora, el servomotor gira una vuelta completa. Para alcanzar las 300 rpm se ha de ajustar el número de impulsos por revolución en el controlador.

$$\frac{50000 * 60}{300} = 10000$$

Por lo que se ha de configurar a 10000 el parámetro 0.008
"Cantidad de pulso de comando por vuelta del motor"

Class	No.	Parameter name	Setup range	Set value
00	001	Control mode setup	0- 6	0:Position
00	005	Selection of command pulse input	0- 1	0:Photo-coupler...
00	006	Command pulse rotational direction setup	0- 1	1:Pos.=B-phas...
00	007	Command pulse input mode setup	0- 3	3:Pulse train + S...
00	008	Command pulse counts per motor revolution	0- 1048576	10000
00	002	Real-time auto tuning setup	0- 6	2:Positioning
00	003	Machine stiffness at real-time auto tuning	0- 31	1
02	000	Adaptive filter mode setup	0- 4	0:Invalid

Asegúrese también que el parámetro 0.001 (control de posición) esta a 0 y el parámetro 0.005 (control de la entrada de fases) se encuentra configurado de igual forma que en el elemento emisor de pulsos



A continuación programamos en el PLC la función que me permite ejecutar el movimiento trapezoidal deseado (F171)

Para ejecutar la función que deberá introducir los siguientes parámetros:

```
· 16#00000200 — dut_Trapezoidal:dwControlCode = 16#0000_0200 ·  
· 200 — dut_Trapezoidal:diInitialAndFinalSpeed = 200 ·  
· 50000 — dut_Trapezoidal:diTargetSpeed = 50000 ·  
· 150 — dut_Trapezoidal:diAccelerationAndDecelerationTime = 150 ·  
· 20000 — dut_Trapezoidal:diTargetValue = 20000 ·  
· 0 — dut_Trapezoidal:diEnd = 0 ·
```

Expliquemos porque se ha de desplazar 20000 pulsos:
Sabiendo que 300 rpm corresponden a 5 revoluciones por segundo, se utiliza la siguiente fórmula para conocer el número de giros que ha de dar el motor:

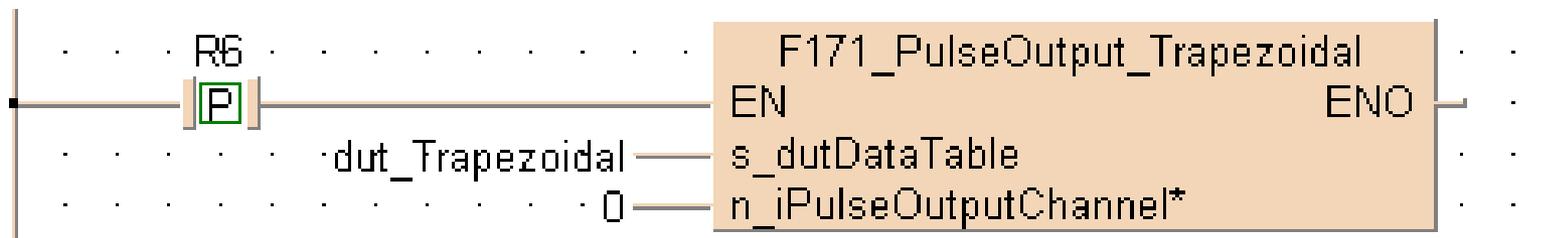
$$s = \frac{1}{2} t_{acc} v + t_{trans} v + \frac{1}{2} t_{dec} v$$

Sustituyendo los valores

$$\frac{1}{2} 0.15 * 5 + 0.25 * 5 + \frac{1}{2} 0.15 * 5 = 2$$

Por lo tanto, el motor ha de dar 2 vueltas exactas que se corresponden con 20000 pulsos (PA0.008=10000)

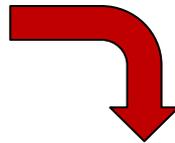
Finalmente se ejecuta la instrucción F171



Abrir el Panaterm y seleccionar Trial/Run



TrialRun



STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.

After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Area	Value	Unit
JOG Speed	1-500	60	r/min
JOG Acceleration/Deceler...	1-5000	50	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-6000	120	r/min
Over-load level setup	0-115	50	%
Motor working range setup	0.1-100.0	0.5	Revolution

Operation Area Setting Panel Auto-set (Over-speed level setup)

Servo On/Stop Servo Off(Esc Key) X

JOG

Pos(+)

Neg(-)

↺

↻

MAX (pulse)

MOTOR (pulse)

MIN (pulse)

Close Skip Go Trial Run

1.- Conectar el servomotor

2.- Habilitar el servomotor

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.
After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Area	Value	Unit
JOG Speed	1-500	60	r/min
JOG Acceleration/Deceleration	1-5000	50	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-2000	120	r/min
Over-load level setup	0-115	50	%
Motor working range setup	0.1-100.0	0.5	Revolution

Operation Area Setting Panel Auto-set (Over-speed level setup)

Servo On/Stop Servo Off (Esc Key)

JOG

Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) MOTOR (pulse) MIN (pulse)

Close Skip Go Trial Run

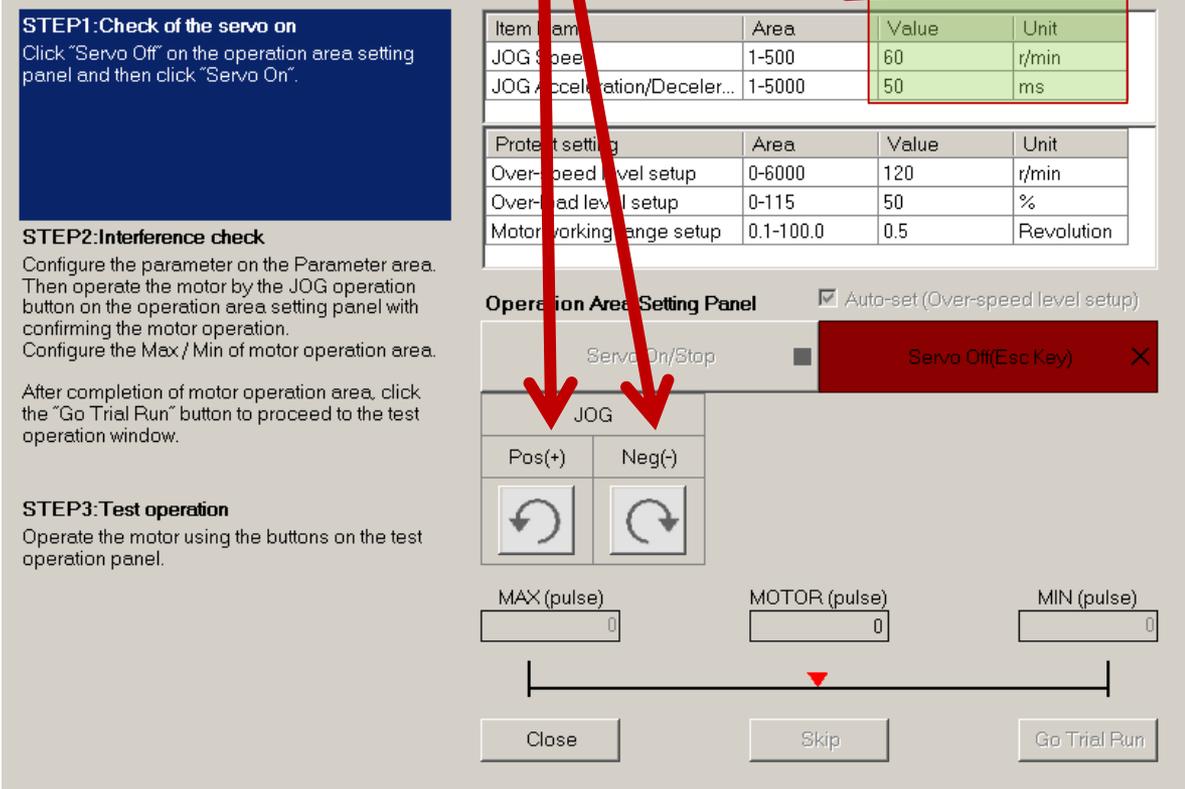
3.- Comprobar que el servomotor se desplaza a bajas velocidades a derechas e izquierdas para descartar fallos de hardware

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.

After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.



Item Name	Area	Value	Unit
JOG Speed	1-500	60	r/min
JOG Acceleration/Deceler...	1-5000	50	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-6000	120	r/min
Over-load level setup	0-115	50	%
Motor working range setup	0.1-100.0	0.5	Revolution

Operation Area Setting Panel Auto-set (Over-speed level setup)

Servo On/Stop Servo Off (Esc Key)

JOG

Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) 0 MOTOR (pulse) 0 MIN (pulse) 0

Close Skip Go Trial Run

4.- Deshabilitamos el servomotor

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.

After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Area	Value	Unit
JOG Speed	1-500	60	r/min
JOG Acceleration/Deceleration	1-5000	50	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-600.0	120	r/min
Over-load level setup	0-115	50	%
Motor working range setup	0.1-100.0	0.5	Revolution

Operation Area Setting Panel Auto-set (Over-speed level setup)

Servo On/Stop Servo Off (Esc Key)

JOG

Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) MOTOR (pulse) MIN (pulse)

5.- Introducir 500 RPM en la velocidad de JOG

6.- Incrementar la velocidad máxima a 5000 RPM

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.
After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Area	Value	Unit
JOG Speed	1-5000	60	r/min
JOG Acceleration/Deceler...	1-5000	50	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-6000	120	r/min
Over-load level setup	0-115	50	%
Motor working range setup	0.1-100.0	0.5	Revolution

Operation Area Setting Panel Auto-set (Over-speed level setup)

Servo On/Stop Servo Off (Esc Key)

JOG

Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) MOTOR (pulse) MIN (pulse)

7.- Habilitar de nuevo el servomotor y comprobar funcionamiento de JOG a alta velocidades

8.- Pulsar sobre **GO TRIAL RUN**

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.

After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Area	Value	Unit
JOG Speed	1-500	60	r/min
JOG Acceleration/Deceler...	1-5000	50	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-6000	120	r/min
Over-load level setup	0-115	50	%
Motor working range setup	0.1-100.0	0.5	Revolution

Operation Area Setting Panel Auto-set (Over-speed level setup)

Servo On/Stop Servo Off (Esc Key)

JOG
Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) 0 MOTOR (pulse) 0 MIN (pulse) 0

Close Skip **Go Trial Run**

9.- Configurar el desplazamiento a realizar en un paso.
Insertar pulsos a desplazarse, tiempo de
espera entre pasos, velocidad y la
aceleración / deceleración

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area.

After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Jog	STEP	ZERO	Unit
Distance		10000		Command
Waiting time		2000		ms
Speed	500	1000	500	r/min
Acceleration/Deceleratio...	250	500	250	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-6000	0	r/min
Over-load level setup	0-115	0	%
Motor working range setup	0.1-100.0	1.0	Revolution

Test Operation Panel

Servo On/Stop Servo Off(Esc Key)

JOG Cont STEP Cont

Pos(+) Neg(-) PAUSE ZERO Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) 280831 MOTOR (pulse) 280831 MIN (pulse) -82000

Back Close

10.- Habilitar Servomotor

11.- Marque la opción de pasos continuos

11.- Inicie desplazamientos

STEP1: Check of the servo on
Click "Servo Off" on the operation area setting panel and then click "Servo On".

STEP2: Interference check
Configure the parameter on the Parameter area. Then operate the motor by the JOG operation button on the operation area setting panel with confirming the motor operation. Configure the Max / Min of motor operation area. After completion of motor operation area, click the "Go Trial Run" button to proceed to the test operation window.

STEP3: Test operation
Operate the motor using the buttons on the test operation panel.

Item Name	Jog	STEP	ZERO	Unit
Distance		10000		Comman...
Waiting time		2000		ms
Speed	500	1000	500	r/min
Acceleration/Deceleratio...	200	500	250	ms

Protect setting	Area	Value	Unit
Over-speed level setup	0-6000	0	r/min
Over-load level setup	0-115	0	%
Motor working range setup	0.1-100.0	1.0	Resolution

Test Operation Panel

Servo On/Stop Servo Off(Esc Key)

JOG Cont STEP Cont

Pos(+) Neg(-) PAUSE ZERO Pos(+) Neg(-)

MAX (pulse) 280831 MOTOR (pulse) 280831 MIN (pulse) -82000

Back Close

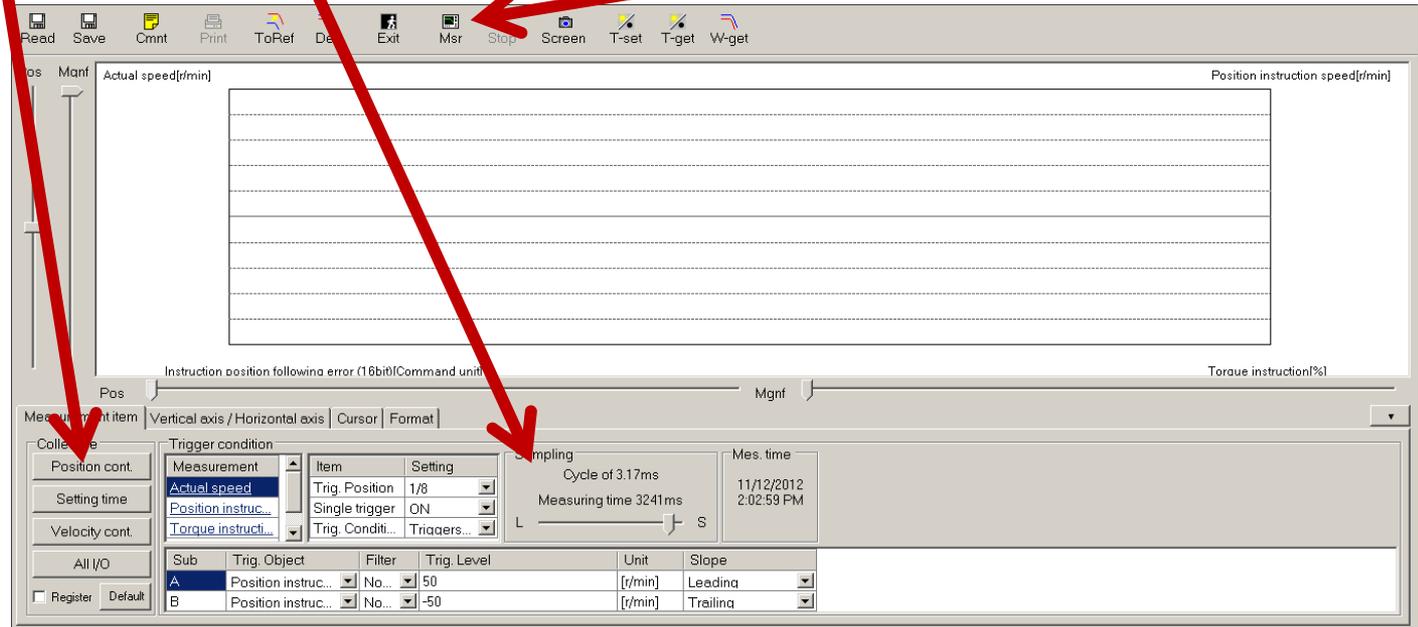
Seleccione **Wave Graphic** para ver la gráfica del desplazamiento



1.- Establezca el modo de posicionamiento

2.- Seleccione el tiempo de adquisición de datos

3.- Pulse en **Msr** para comenzar a capturar datos



The screenshot shows the Panasonic Panaterm software interface. The menu bar at the top includes options: Read, Save, Cmmt, Print, ToRef, De, Exit, Msr, Stop, Screen, T-set, T-get, W-get. The main window displays a large empty graph area with a vertical axis labeled 'Actual speed[r/min]' and a horizontal axis labeled 'Position instruction speed[r/min]'. Below the graph, there are several control panels. The 'Measurement' panel shows 'Actual speed' selected. The 'Trigger condition' panel shows 'Trig. Position' set to '1/8' and 'Single trigger' set to 'ON'. The 'Sampling' panel shows 'Cycle of 3.17ms' and 'Measuring time 3241ms'. The 'Mes. time' panel shows '11/12/2012 2:02:59 PM'. The bottom panel shows a table of measurement items:

Sub	Trig. Object	Filter	Trig. Level	Unit	Slope
A	Position instruc...	No...	50	[r/min]	Leading
B	Position instruc...	No...	-50	[r/min]	Trailing

- 1.- La selección adecuada del motor para un determinado tipo de movimiento y la mecánica aplicada es un factor **fundamental** en términos de ejecución del movimiento, espacio utilizado y los costos.
- 2.- Para ello, utilice herramientas software de última generación para el cálculo y en el desarrollo de la máquina.
- 3.- La sustitución de un modelo de motor antiguo de motor (paso a paso o sin escobillas) se debe realizar previa repetición de los cálculos con los parámetros del nuevo motor de nuevo. Sólo de esta forma se puede estar seguro que el motor seleccionado es el adecuado.
- 4.- Su proveedor de automatización puede ayudarle a seleccionar el servo correcto y en el uso de herramientas de software.

Gracias



**Panasonic
Socio
Tecnológico en
Automatización**