

MICRO



Amortiguadores hidráulicos de choque



grupo **MICRO**

Tipo Amortiguador hidráulico de doble efecto para regular desplazamientos en cilindros neumáticos o partes de máquinas.

Carreras 50, 100, 150, 200 ó 250 mm

Temperatura -10...80 °C (-14...176 °F)

Máx. fuerza propulsora . Ver tabla

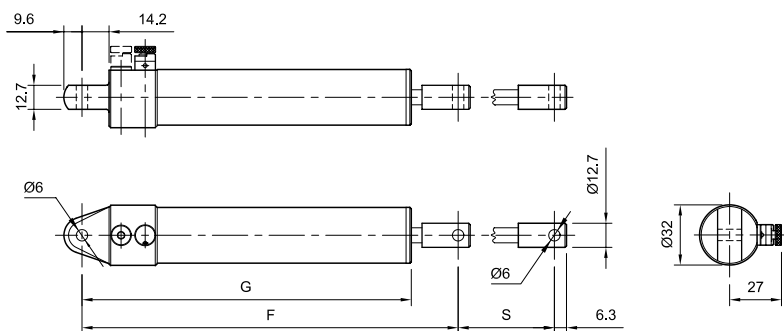
Regulación de fuerzas . Corona graduada con 8 posiciones: la posición 0 da la mínima fuerza de amortiguado, la posición 8 la máxima fuerza de amortiguado.

IMPORTANTE Proveer un tope positivo mecánico para evitar que el amortiguador golpee internamente en el final de su carrera.



La regulación se obtiene mediante cartuchos que pueden colocarse para regular la extensión, la compresión o ambas, e incluso con flujo libre en una de las carreras. En forma opcional se puede solicitar un cable para ajuste remoto de la fuerza.

| Carrera S | Con regulación de tracción y compresión | Con regulación solo tracción | Con regulación solo compresión | Máx. Nm por ciclo | Máx. Nm por hora | Máx. fuerza propulsora (N) | | G | F |
|-----------|---|------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|----------------------------|------------|-----|-----|
| | | | | | | extensión | compresión | | |
| 50 | 0.900.000.496 | 0.900.000.501 | 0.900.000.506 | 203 | 73450 | 2000 | 2000 | 173 | 200 |
| 100 | 0.900.000.497 | 0.900.000.502 | 0.900.000.507 | 373 | 96050 | | 1670 | 224 | 250 |
| 150 | 0.900.000.498 | 0.900.000.503 | 0.900.000.508 | 509 | 118650 | | 1335 | 275 | 300 |
| 200 | 0.900.000.499 | 0.900.000.504 | 0.900.000.509 | 588 | 141250 | | 900 | 325 | 350 |
| 250 | 0.900.000.500 | 0.900.000.505 | 0.900.000.510 | 706 | 163850 | | 550 | 376 | 400 |

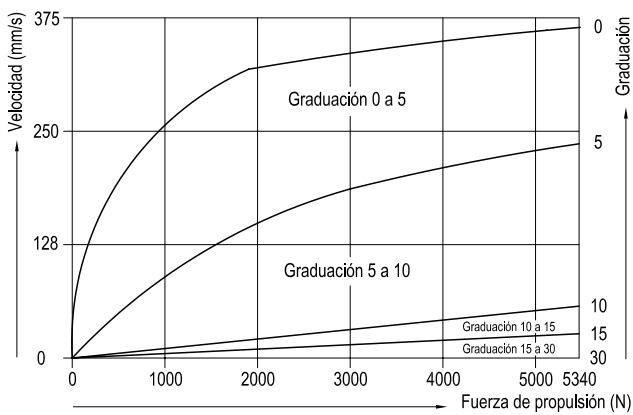
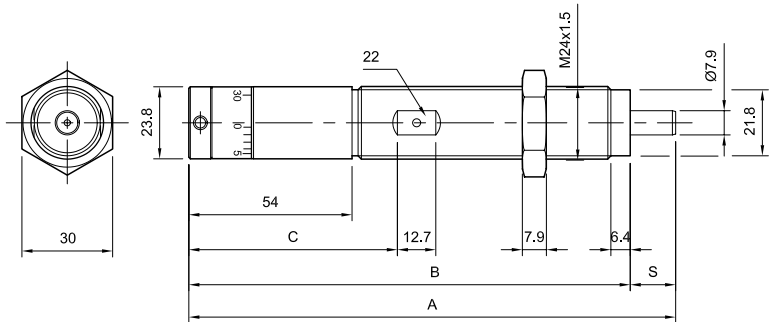


| Accesorios y repuestos | |
|------------------------|---------------|
| Cartucho de regulación | 0.900.000.511 |
| Tapón de flujo libre | 0.900.000.512 |
| Llave para cartucho | 0.900.000.513 |

Modelo Amortiguador hidráulico regulable para control de velocidad
 Carreras 15, 30 ó 60 mm
 Máx. fuerza propulsora . 5340 N
 Máx. energía por hora ... 81900 Nm
 Velocidad de impacto ... Máx. 0,5 m/s - Mín. 0,5 mm/s
 Regulación de velocidad Corona graduada en 300° y 30 divisiones: la posición 0 da la mínima dureza (máxima velocidad), la posición 30 da la máxima dureza (mínima velocidad).
 Montaje Las unidades poseen rosca en el cuerpo en la mayoría de su longitud, se provee una tuerca de montaje
 IMPORTANTE Proveer un tope positivo mecánico para evitar que el amortiguador de choque golpee en el final de su carrera



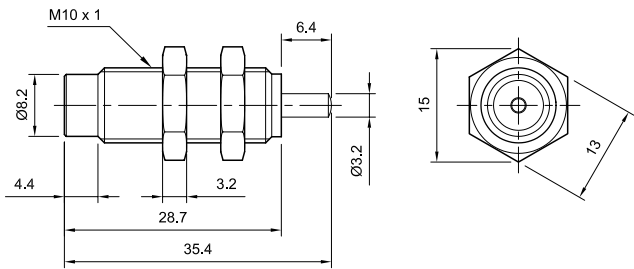
| S Carrera | Código | A | B | C |
|-----------|---------------|-----|-----|-----|
| 15 | 0.900.000.514 | 161 | 146 | 69 |
| 30 | 0.900.000.515 | 199 | 169 | 85 |
| 15 | 0.900.000.516 | 304 | 244 | 115 |



Tipo Amortiguador hidráulico de choque
 Máx. energía por impacto 2,2 Nm
 Máx. energía por hora ... 4100 Nm
 Máx. fuerza de choque .. 700 N
 Fuerza del resorte 1,7 N (extendido)
 4,2 N (comprimido)
 Montaje Mediante cuerpo roscado que a su vez facilita la disipación del calor; se incluyen dos tuercas de montaje con cada unidad
 Temperatura -30...100 °C (-22...212 °F)
 Cálculo Puede realizarse manualmente usando los ábacos o mediante el software ENISIZE
IMPORTANTE Proveer un tope positivo mecánico para evitar que el amortiguador de choque golpee en el final de su carrera



| Modelo | Código |
|----------|---------------|
| TK 21-1M | 0.900.000.281 |
| TK 21-2M | 0.900.000.282 |
| TK 21-3M | 0.900.000.283 |



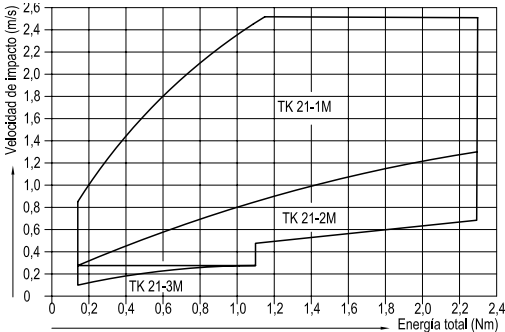
Dimensionado

1. Determinar el peso de la carga (Kg), la velocidad de impacto (m/s) y la fuerza propulsora (N).
2. Calcular la energía total (Nm). Consultar la sección Cálculos de este catálogo si fuera necesario.
3. Localizar el punto de intersección en el gráfico determinado por la velocidad de impacto y la energía total, seleccionando el modelo apropiado de amortiguador.
4. Consultar por aplicaciones fuera del gráfico, o velocidades de impacto menores a 0,10 m/s.

Ejemplo con aplicación horizontal:

Peso = 4 Kg
 Velocidad = 0,75 m/s
 Fuerza propulsora = 20 N

Energía total = 1,25 Nm
 Punto de intersección: da el modelo TK 21-2M

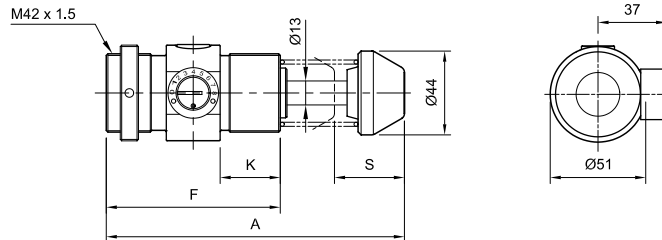


- Tipo Amortiguador hidráulico de choque con regulación.
- Regulación Mediante rueda micrométrica de ajuste con retención de posición. La posición 0 da la mínima fuerza de amortiguado, la posición 8 da la máxima fuerza de amortiguado.
- Velocidad de impacto ... Máximo 3,3 m/s - Por velocidades menores a 0,5 m/s consultar
- Montaje Mediante cuerpo roscado que a su vez facilita la disipación del calor; se incluyen dos tuercas de montaje con cada unidad (serie OEM 1,5M sólo una tuerca).
- Temperatura -10...80 °C (14...176 °F)
- Cálculo Puede realizarse manualmente usando los ábacos o mediante el software ENISIZE
- IMPORTANTE Proveer un tope positivo mecánico para evitar que el amortiguador de choque golpee en el final de su carrera

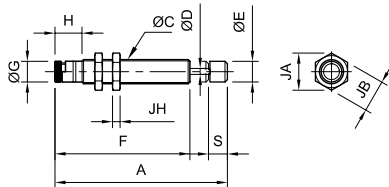


| Modelo | Código | Carrera (mm) | Máx. Nm por impacto | Máx. Nm por hora | Máx. fuerza de choque (N) | Fza. nominal res. extendido (N) | Fza. nominal res. comprimido (N) | Máx. fuerza propulsora (N) |
|--------------|---------------|--------------|---------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| OEM 0,25 M | 0.900.000.284 | 10 | 3,4 | 20000 | 550 | 3,5 | 7,5 | 350 |
| OEM 0,5 M | 0.900.000.285 | 12 | 11,5 | 32000 | 1365 | 7 | 9 | 670 |
| OEM 1,0 MF | 0.900.000.286 | 25 | 74 | 70000 | 4440 | 13 | 26 | 1330 |
| OEM 1,25 Mx1 | 0.900.000.287 | 25 | 125 | 91000 | 7500 | 55,5 | 80 | 2220 |
| OEM 1,25 Mx2 | 0.900.000.288 | 50 | 250 | 111000 | 7500 | 30 | 80 | 2220 |
| OEM 1,5 Mx1 | 0.900.000.289 | 25 | 200 | 126000 | 11000 | 45 | 68 | 2890 |
| OEM 1,5 Mx2 | 0.900.000.290 | 50 | 400 | 166000 | 11000 | 32 | 68 | 2890 |

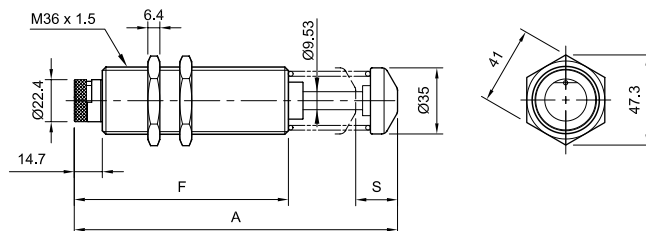
Modelos 1,5 M



Modelos 0,25 M - 0,5 M - 1,0 MF



Modelos 1,25 M



| Modelo | Carrera S | A | Ø C | Ø D | Ø E | F | Ø G | H | K | JA | JB | JH |
|--------------|-----------|-----|-----------|-----|------|-----|-----|----|----|------|----|-----|
| OEM 0,25 M | 10 | 92 | M 14 x1,5 | 3,2 | 11 | 72 | 11 | 14 | | 19,7 | 17 | 4 |
| OEM 0,5 M | 12 | 110 | M 20 x1,5 | 4,8 | 12,5 | 84 | 16 | 14 | | 27,7 | 24 | 4,6 |
| OEM 1,0 MF | 25 | 160 | M 25 x1,5 | 6,5 | 16 | 120 | 22 | 14 | | 37 | 32 | 4,6 |
| OEM 1,25 Mx1 | 25 | 172 | | | | 113 | | | | 47,3 | | |
| OEM 1,25 Mx2 | 50 | 223 | | | | 138 | | | | 47,3 | | |
| OEM 1,5 Mx1 | 25 | 162 | | | | 95 | | | 32 | | | |
| OEM 1,5 Mx2 | 50 | 212 | | | | 120 | | | 45 | | | |

Aplicación vertical: caída libre

W = 30 Kg
H = 0,5 m
S = 0,025 m

$$E_k = 9,8 \times W \times H$$

$$E_k = 9,8 \times 30 \times 0,5$$

$$E_k = 147 \text{ Nm}$$

Se prueba el modelo OEM 1,5 Mx1:
 $E_w = 9,8 \times W \times S$
 $E_w = 9,8 \times 30 \times 0,025$
 $E_w = 7,35 \text{ Nm}$

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 147 + 7,35$$

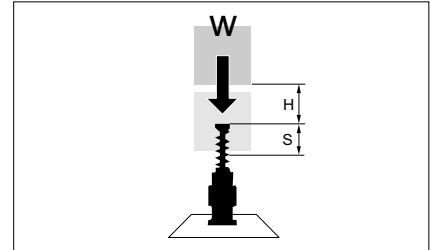
$$E_T = 154,35 \text{ Nm}$$

Tras ésto comprobamos que el modelo OEM 1,5 Mx1 es el adecuado. Verificamos ahora la velocidad de impacto:

$$V = \sqrt{19,6 \times H}$$

$$V = \sqrt{19,6 \times 0,5}$$

$$V = 3,1 \text{ m/seg}$$



Aplicación vertical: moviendo una carga con fuerza propulsora hacia abajo

W = 7 Kg
V = 2 m/seg
d = 25 mm (Ø cil.)
P = 5 bar
C = 10 ciclos/hora

Cálculo de la energía cinética:

$$E_k = 1/2 \times W \times V^2$$

$$E_k = 1/2 \times 7 \times 2^2$$

$$E_k = 14 \text{ Nm}$$

Tras ésto asumimos que el modelo OEM 1,0 MF es adecuado. Ahora calcularemos la energía de trabajo:

$$F_d = [0,07854 \times d^2 \times P] + (9,8 \times W)$$

$$F_d = [0,07854 \times 25^2 \times 5] + (9,8 \times 7)$$

$$F_d = 314,03 \text{ N}$$

$$E_w = F_d \times S$$

$$E_w = 314,03 \times 0,025$$

$$E_w = 7,85 \text{ Nm}$$

Calcularemos la energía total:

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 14 + 7,85$$

$$E_T = 21,85 \text{ Nm}$$

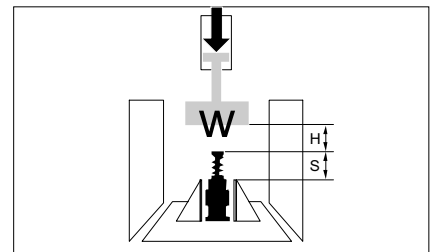
Energía total absorbida por hora:

$$E_{T,C} = E_T \times C$$

$$E_{T,C} = 21,85 \times 200$$

$$E_{T,C} = 4370 \text{ Nm/h}$$

El modelo OEM 1,0 MF es el adecuado.



Aplicación vertical: moviendo una carga con fuerza propulsora hacia arriba

W = 40 Kg
V = 2 m/seg
d = 2 x 32 mm (Ø cilindro, cant. 2 cilindros)
P = 6 bar
C = 20 ciclos/hora

Cálculo de la energía cinética:

$$E_k = 1/2 \times W \times V^2$$

$E_k = 1/2 \times 40 \times 2^2$
 $E_k = 80 \text{ Nm}$
Tras ésto asumimos el modelo OEM 1,25 Mx1 como el adecuado.

Ahora calcularemos la energía de trabajo:

$$F_d = 2 \times [0,07854 \times d^2 \times P] - (9,8 \times W)$$

$$F_d = 2 \times [0,07854 \times 32^2 \times 6] - (9,8 \times 40)$$

$$F_d = 412,25 \text{ N}$$

$$E_w = F_d \times S$$

$$E_w = 412,25 \times 0,025$$

$$E_w = 10,3 \text{ Nm}$$

Calcularemos la energía total:

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 80 + 10,3$$

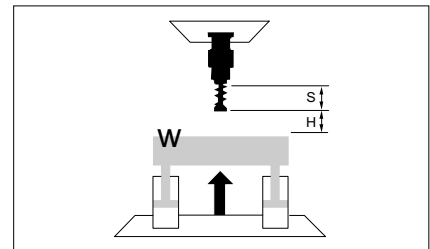
$E_T = 90,3 \text{ Nm}$
Energía total absorbida por hora:

$$E_{T,C} = E_T \times C$$

$$E_{T,C} = 90,3 \times 20$$

$$E_{T,C} = 1806 \text{ Nm/h}$$

El modelo OEM 1,25 Mx1 es el adecuado.



Aplicación vertical: moviendo una carga desde un motor

W = 50 Kg
V = 1,5 m/seg
Potencia motor = 1 Kw
C = 20 ciclos/hora

Cálculo de la energía cinética:

$$E_k = 1/2 \times W \times V^2$$

$$E_k = 1/2 \times 50 \times 1,5^2$$

$$E_k = 56,25 \text{ Nm}$$

Caso A (hacia arriba):
Calcularemos la energía de trabajo:

$$F_d = \frac{(3000 \times Kw)}{V} - (9,8 \times W)$$

$$F_d = \frac{(3000 \times 1)}{1,5} - 490$$

$F_d = 1510 \text{ N}$
Tras ésto asumimos el modelo OEM 1,25 Mx1 como el adecuado.

$$E_w = F_d \times S$$

$$E_w = 1510 \times 0,025$$

$$E_w = 37,75 \text{ Nm}$$

Calcularemos la energía total:

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 56,25 + 37,75$$

$$E_T = 94 \text{ Nm}$$

Energía total absorbida por hora:

$$E_{T,C} = E_T \times C$$

$$E_{T,C} = 94 \times 20$$

$$E_{T,C} = 1.880 \text{ Nm/h}$$

El modelo OEM 1,25 Mx1 es el adecuado.

Caso B (hacia abajo):
Calcularemos la energía de trabajo:

$$F_d = \frac{(3000 \times Kw)}{V} + (9,8 \times W)$$

$$F_d = \frac{(3000 \times 1)}{1,5} + 490$$

$$F_d = 2490 \text{ N}$$

Tras ésto asumimos el modelo OEM 1,5 Mx1 como el adecuado.

$$E_w = F_d \times S$$

$$E_w = 2490 \times 0,025$$

$$E_w = 62,25 \text{ Nm}$$

Calcularemos la energía total:

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 56,25 + 62,25$$

$$E_T = 118,5 \text{ Nm}$$

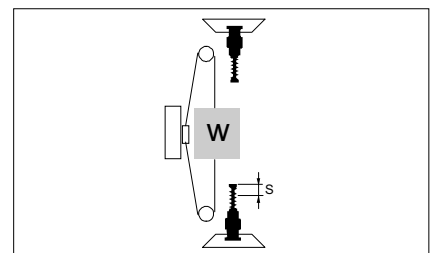
Energía total absorbida por hora:

$$E_{T,C} = E_T \times C$$

$$E_{T,C} = 118,5 \times 20$$

$$E_{T,C} = 2370 \text{ Nm/h}$$

El modelo OEM 1,5 Mx1 es el adecuado.



Aplicación horizontal: móvil sólo con inercia

W = 60 Kg
V = 1,5 m/seg
C = 200 ciclos/hora

$$E_k = 1/2 \times W \times V^2$$

$$E_k = 1/2 \times 60 \times 1,5^2$$

$$E_k = 67,5 \text{ Nm}$$

Asumimos el modelo OEM 1,25 Mx1 como el adecuado.

Cálculo de energía de trabajo: no aplicable

Calcularemos la energía total:

$$E_T = E_k$$

$$E_T = 67,5 \text{ Nm}$$

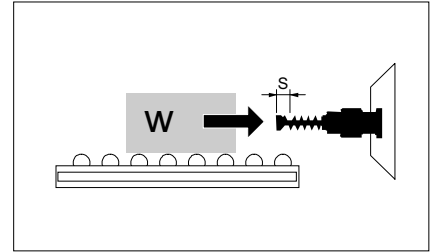
Energía total absorbida por hora:

$$E_T C = E_T \times C$$

$$E_T C = 67,5 \times 200$$

$$E_T C = 13500 \text{ Nm/h}$$

El modelo OEM 1,25 Mx1 es el adecuado.



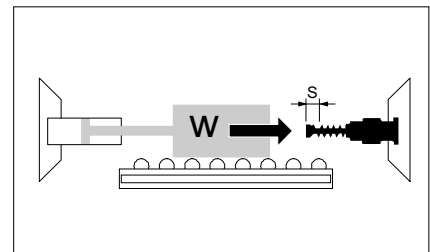
Aplicación horizontal: móvil impulsado

d = 63 mm (Ø cil.)
P = 6 bar
S = 0,025 m
El resto de los datos coincide con los del ejemplo anterior.
 $F_D = 0,07854 \times d^2 \times P$
 $F_D = 0,07854 \times 63^2 \times 6$
 $F_D = 1870,35 \text{ N}$
Asumimos el modelo OEM 1,5 Mx1 como el adecuado

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 1870,35 \times 0,025$
 $E_w = 46,76 \text{ Nm}$
Combinando la energía cinética del ejemplo anterior y la fuerza propulsora:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 67,5 + 46,76$
 $E_T = 114,26 \text{ Nm}$

Energía total a ser absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 114,26 \times 200$
 $E_T C = 22.852 \text{ Nm/hora}$
Puede elegirse el modelo:
OEM 1,5 Mx1

NOTA: Cuando la energía/hora exceda la capacidad de disipación del amortiguador, utilizar el tamaño inmediato superior.
Cuando el móvil es desplazado mediante una fuerza propulsora (F_D), verificar la máxima admitida para el modelo elegido.



Aplicación horizontal: móvil impulsado por un motor

W = 250 Kg
V = 1m/seg
Potencia motor = 0,5 Kw
C = 50 ciclos/hora

$$E_k = 1/2 \times W \times V^2$$

$$E_k = 1/2 \times 250 \times 1^2$$

$$E_k = 125 \text{ Nm}$$

Asumimos el modelo OEM 1,25 Mx2 como el adecuado.

Cálculo de energía de trabajo:

$$F_D = \frac{3000 \times \text{Kw}}{V}$$

$$F_D = \frac{3000 \times 0,5}{1}$$

$$F_D = 1500 \text{ N}$$

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 1500 \times 0,05$
 $E_w = 75 \text{ Nm}$

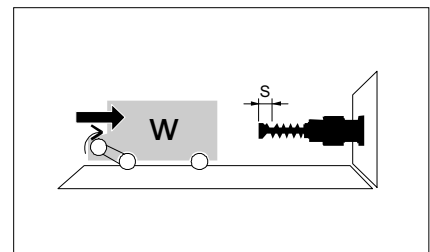
Calcularemos la energía total:
El modelo OEM 1,25 Mx2 es el adecuado.

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 125 + 75$$

$$E_T = 1575 \text{ Nm}$$

Energía total a ser absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 1575 \times 50$
 $E_T C = 78.750 \text{ Nm/h}$



Aplicación con una carga moviéndose libremente en un plano inclinado

W = 25 Kg
H = 0,2 m
 $\alpha = 30^\circ$
C = 250 ciclos/hora

$$E_k = 9,8 \times W \times H$$

$$E_k = 9,8 \times 25 \times 0,2$$

$$E_k = 49 \text{ Nm}$$

$$F_D = 9,8 \times W \times \text{sen} \alpha$$

$$F_D = 9,8 \times 25 \times 0,5$$

$$F_D = 122,5 \text{ N}$$

Probamos con el modelo OEM 1,0 MF.

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 122,5 \times 0,025$
 $E_w = 3,06 \text{ Nm}$

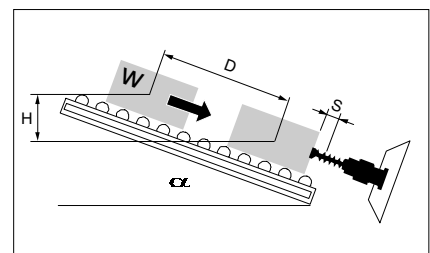
Combinando la energía cinética con el efecto de la fuerza propulsora:

$$E_T = E_k + E_w$$

$$E_T = 49 + 3,06$$

$$E_T = 52,06 \text{ Nm}$$

La energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 52,06 \times 250$
 $E_T C = 13015 \text{ Nm/hora}$
El modelo elegido es adecuado.



Aplicación horizontal: masa en rotación

W = 45 Kg
 $\omega = 1,5 \text{ rad/seg}$
 T = 120 Nm
 K = 0,4 m
 $R_s = 0,5 \text{ m}$
 C = 120 ciclos/hora

$E_k = 0,5 \times I \times \omega^2$
 $E_k = 0,5 \times 7,2 \times 1,5^2$
 $E_k = 8,1 \text{ Nm}$
 Asumimos el modelo OEM 0,5M.

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 240 \times 0,012$
 $E_w = 2,88 \text{ Nm}$

Combinando la energía cinética y la energía motriz:

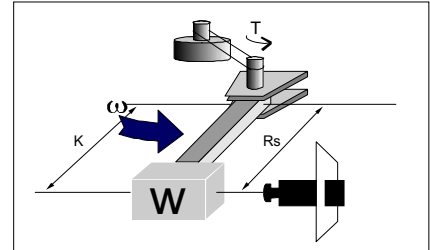
$E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 8,1 + 2,88$
 $E_T = 10,98 \text{ Nm}$

Energía total a ser absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 10,98 \times 120$
 $E_T C = 1317,6 \text{ Nm/hora}$

El modelo OEM 0,5 M es suficiente.

Cálculo de energía cinética:
 $I = W \times K^2 = 45 \times 0,4^2$
 $I = 7,2 \text{ Nm/seg}^2$

Cálculo de la energía de trabajo:
 $F_D = T / R_s$
 $F_D = 120 / 0,5$
 $F_D = 240 \text{ N}$



Aplicación horizontal: rotación de puerta

W = 25 Kg
 $\omega = 2,5 \text{ rad/seg}$
 (velocidad angular)
 Torque T = 10 Nm
 $R_s = 0,5 \text{ m}$
 A = 1 m
 B = 0,1 m
 C = 250 ciclos/hora

$I = 25 \times 0,58^2$
 $I = 8,4 \text{ Nm/seg}^2$
 $E_k = (I \times \omega^2) / 2$
 $E_k = (8,4 \times 2,5^2) / 2$
 $E_k = 26,3 \text{ Nm}$
 Asumimos el modelo OEM 1,0 MF como el adecuado.

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 20 \times 0,025$
 $E_w = 0,5 \text{ Nm}$

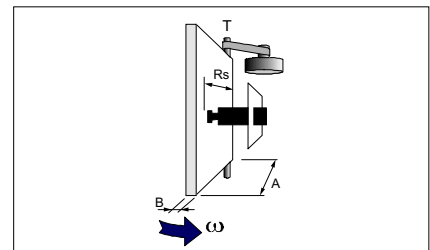
Calcularemos la energía total:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 26,3 + 0,5$
 $E_T = 26,8 \text{ Nm}$

Energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 26,8 \times 250$
 $E_T C = 6700 \text{ Nm/h}$

Cálculo de velocidad de impacto y confirmar la selección:
 $V = R_s \times \omega$
 $V = 0,5 \times 2,5$
 $V = 1,25 \text{ m/seg}$
 El modelo OEM 1,0 MF es el adecuado.

$K = 0,289 \times \sqrt{4xA^2+B^2}$
 $K = 0,289 \times \sqrt{4 \times 1^2 + 0,1^2}$
 $K = 0,58 \text{ m}$
 $I = W \times K^2$

Cálculo de energía de trabajo:
 $F_D = T / R_s$
 $F_D = 10 / 0,5$
 $F_D = 20 \text{ N}$



Aplicación vertical: brazo rotante con carga movido por motor

Este ejemplo ilustra el cálculo para dos condiciones: Caso A (carga opuesta a la gravedad), Caso B (carga ayudada por la gravedad)

W = 50 Kg
 $\omega = 2 \text{ rad/seg}$
 (velocidad angular)
 T = 350 Nm (Torque)
 $\theta = 30^\circ$ (ángulo de rotación)
 $R_s = 0,4 \text{ m}$
 C = 1 ciclo/hora
 K = 0,6 m

CASO A:
 Cálculo de la energía de trabajo
 $F_D = \frac{T - (9,8 \times W \times K \times \text{Sen } \theta)}{R_s}$
 $F_D = \frac{350 - (9,8 \times 50 \times 0,6 \times 0,5)}{0,4}$
 $F_D = 507,5 \text{ Nm}$

adecuado.
CASO B:
 Cálculo de la energía de trabajo
 $F_D = \frac{T + (9,8 \times W \times K \times \text{Sen } \theta)}{R_s}$
 $F_D = \frac{350 + (9,8 \times 50 \times 0,6 \times 0,5)}{0,4}$
 $F_D = 1242,5 \text{ N}$

$I = W \times K^2$
 $I = 50 \times 0,6^2$
 $I = 18 \text{ Nm/seg}^2$

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 507,5 \times 0,025 = 12,7 \text{ Nm}$

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 1242,5 \times 0,025 = 31,1 \text{ N}$

Cálculo total de energía:

$E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 36 + 12,7$
 $E_T = 48,7 \text{ Nm}$

Cálculo total de energía:

$E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 36 + 31,1$
 $E_T = 67,1 \text{ N}$

$E_T C = E_T = 48,7 \text{ Nm}$

$E_T C = E_T = 67,1 \text{ Nm}$

El modelo OEM 1,0 MF cumple con estos requisitos.

Calcularemos velocidad de impacto y confirmar la selección:
 $V = R_s \times \omega = 0,4 \times 2 = 0,8 \text{ m/seg}$

Calcularemos velocidad de impacto y confirmar la selección:
 $V = R_s \times \omega = 0,4 \times 2 = 0,8 \text{ m/seg}$

El modelo: OEM 1,0 MF es el

El modelo OEM 1,0 MF es el adecuado.

