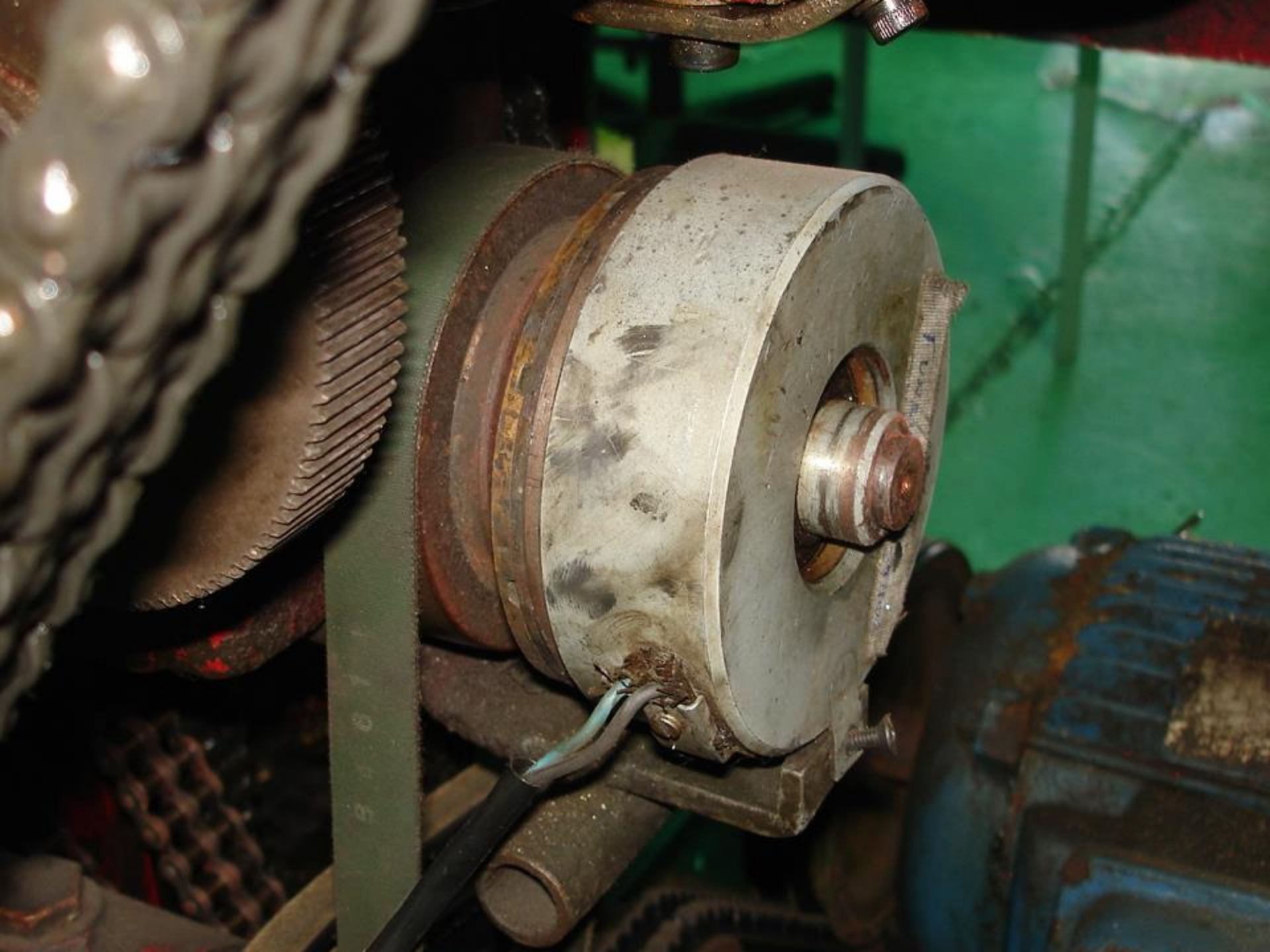


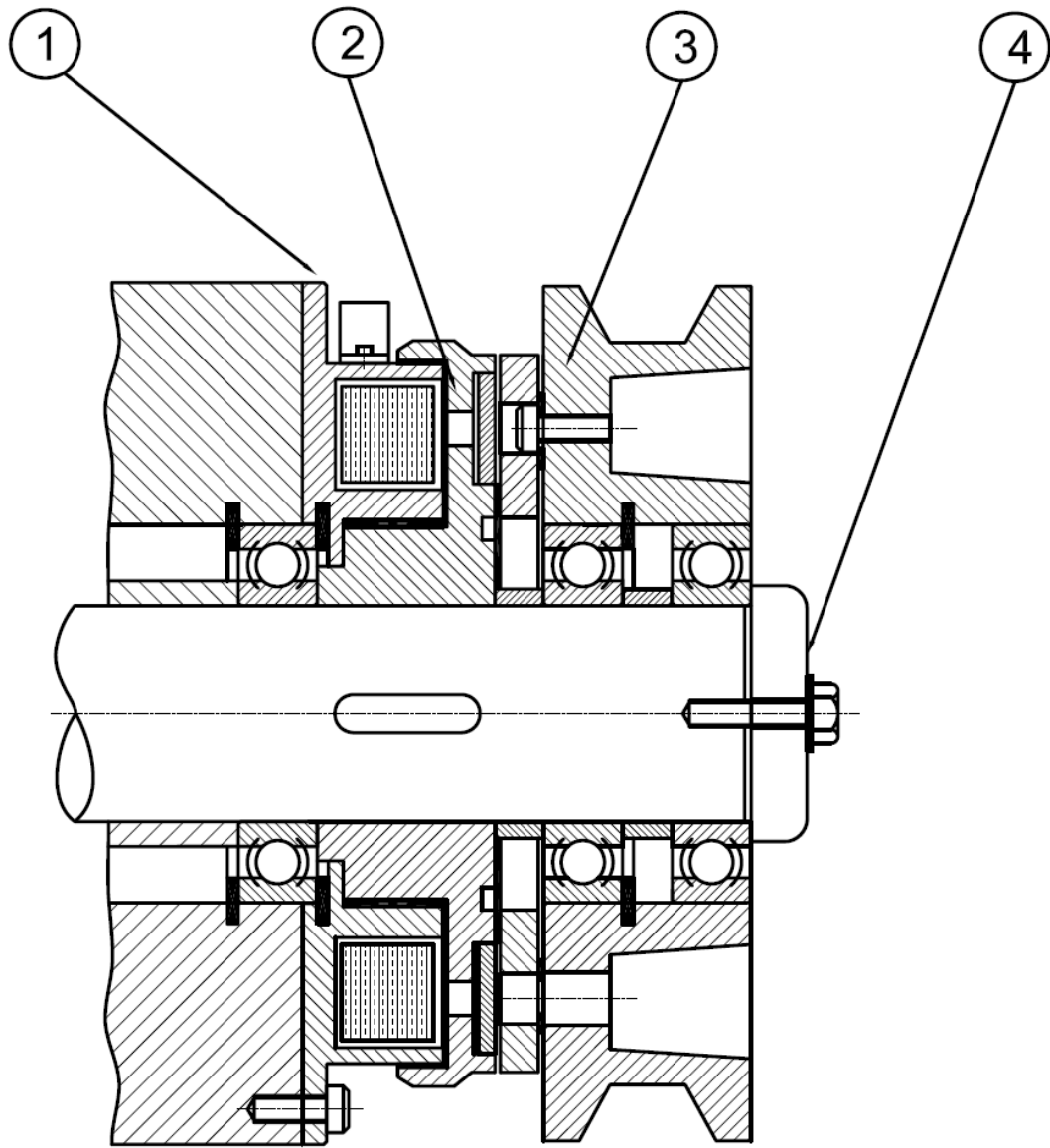
**APLICACIONES Y SELECCIÓN
DE
EMBRAGUES Y FRENOS
ELECTROMAGNÉTICOS
INDUSTRIALES**

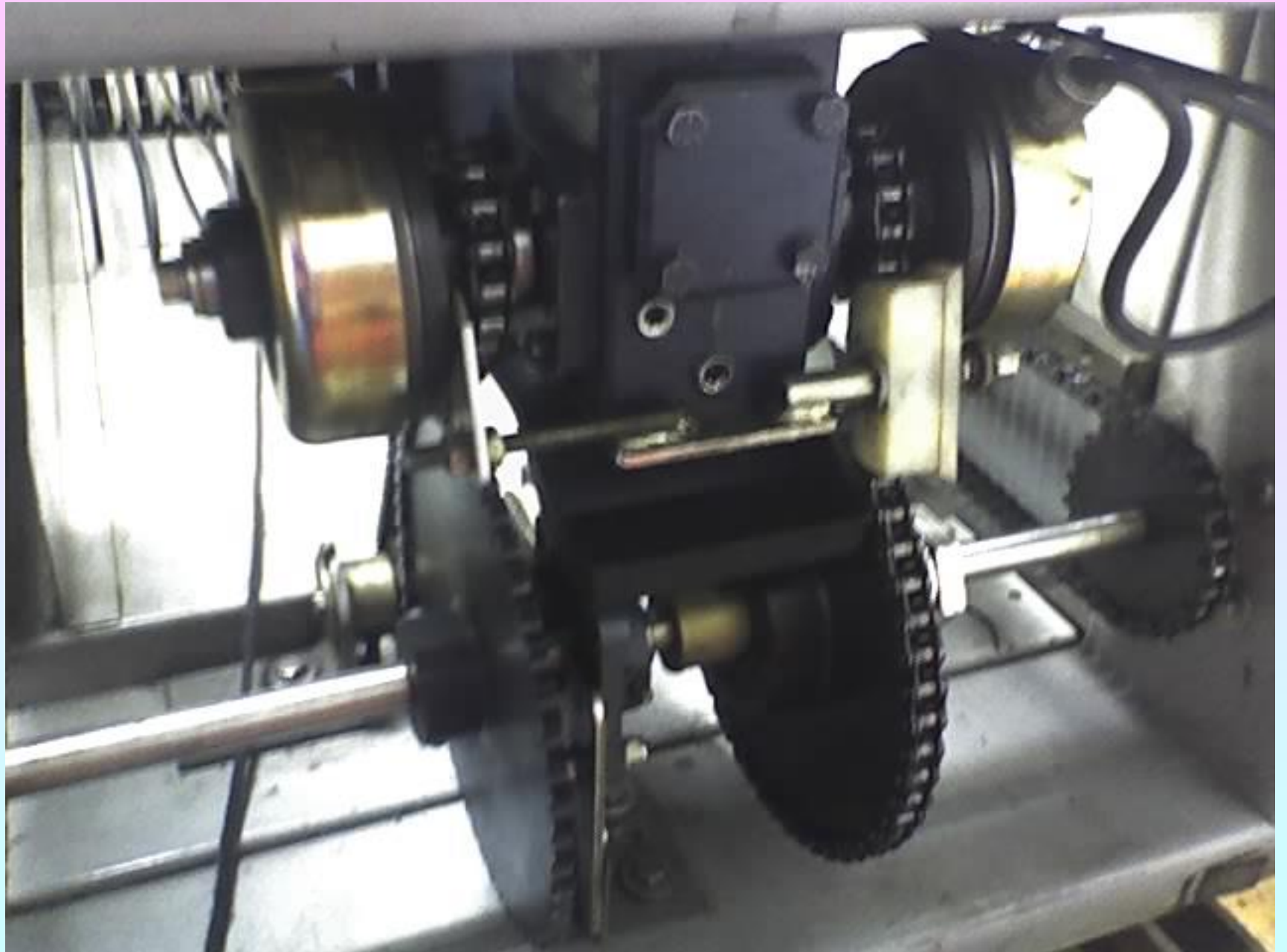
Dr. Ing. Ricardo Mario Amé

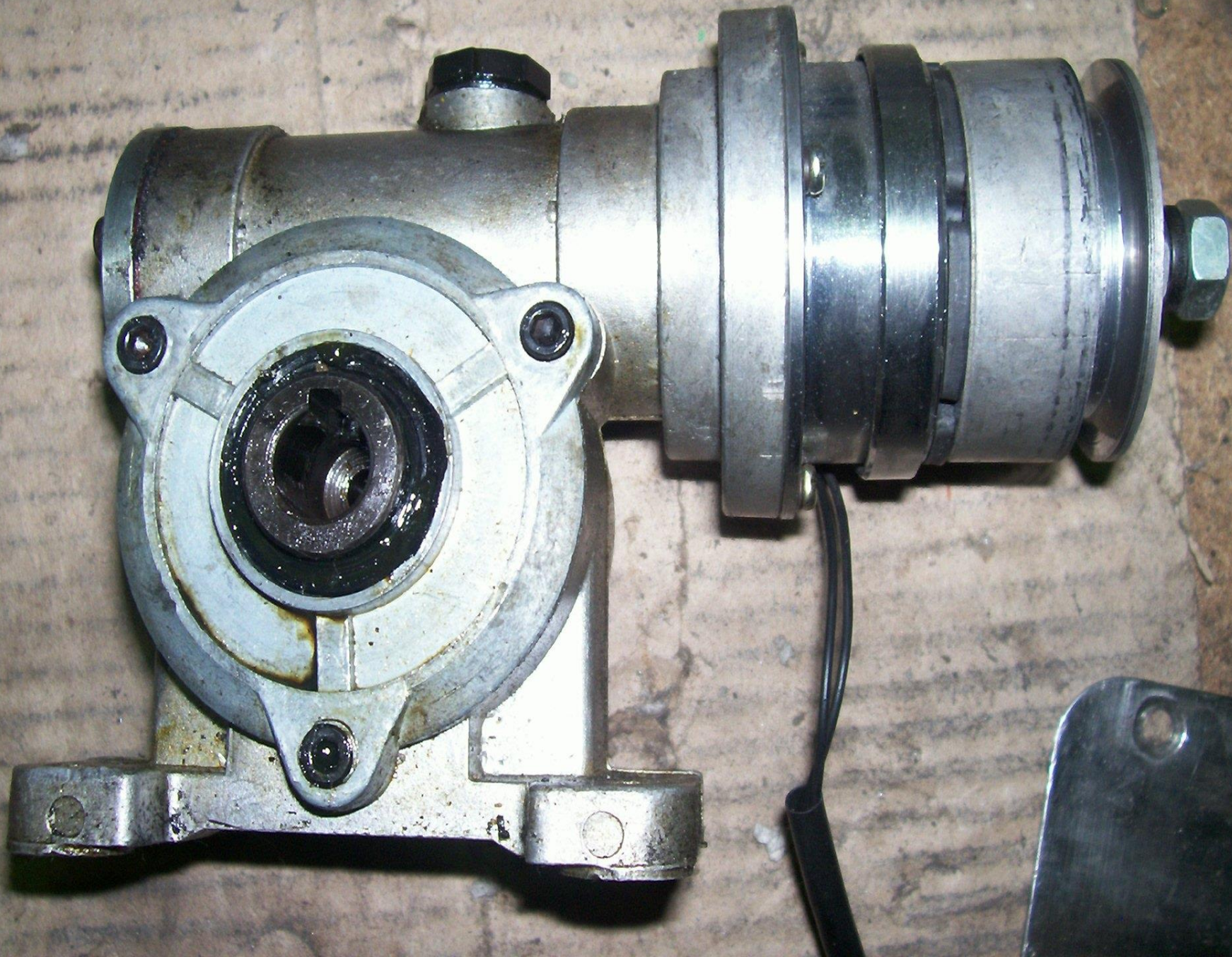


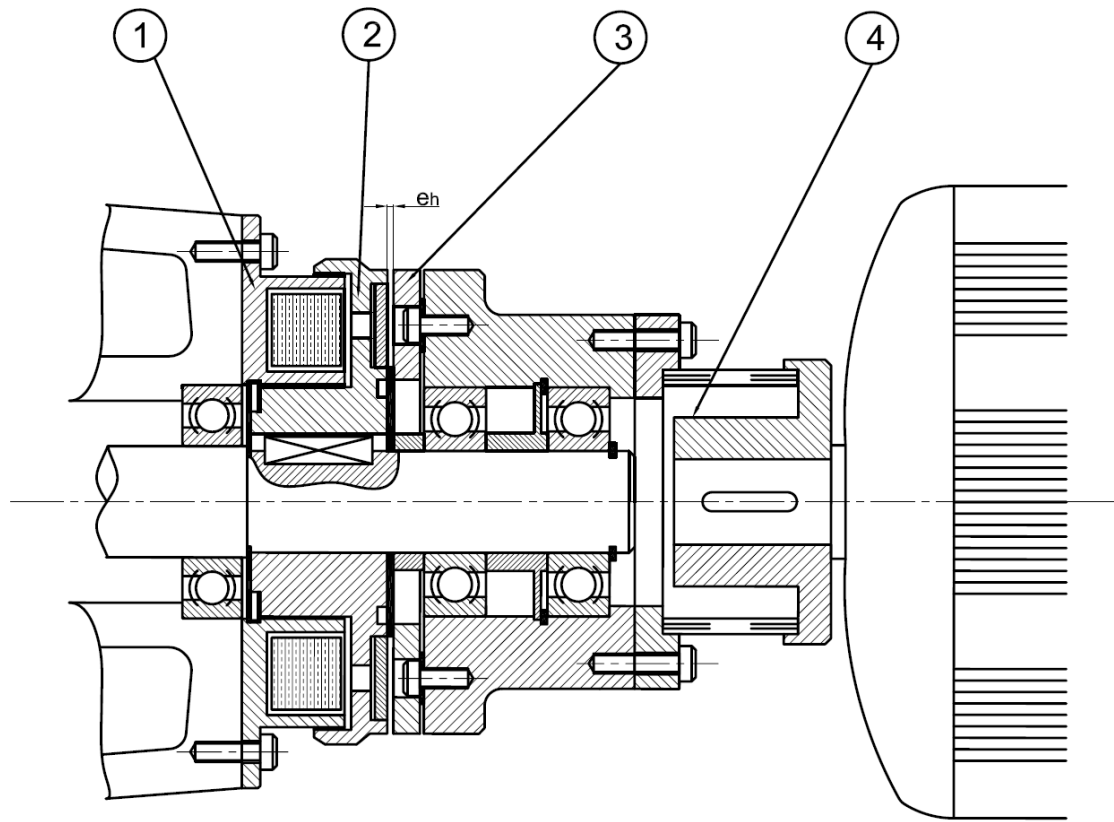


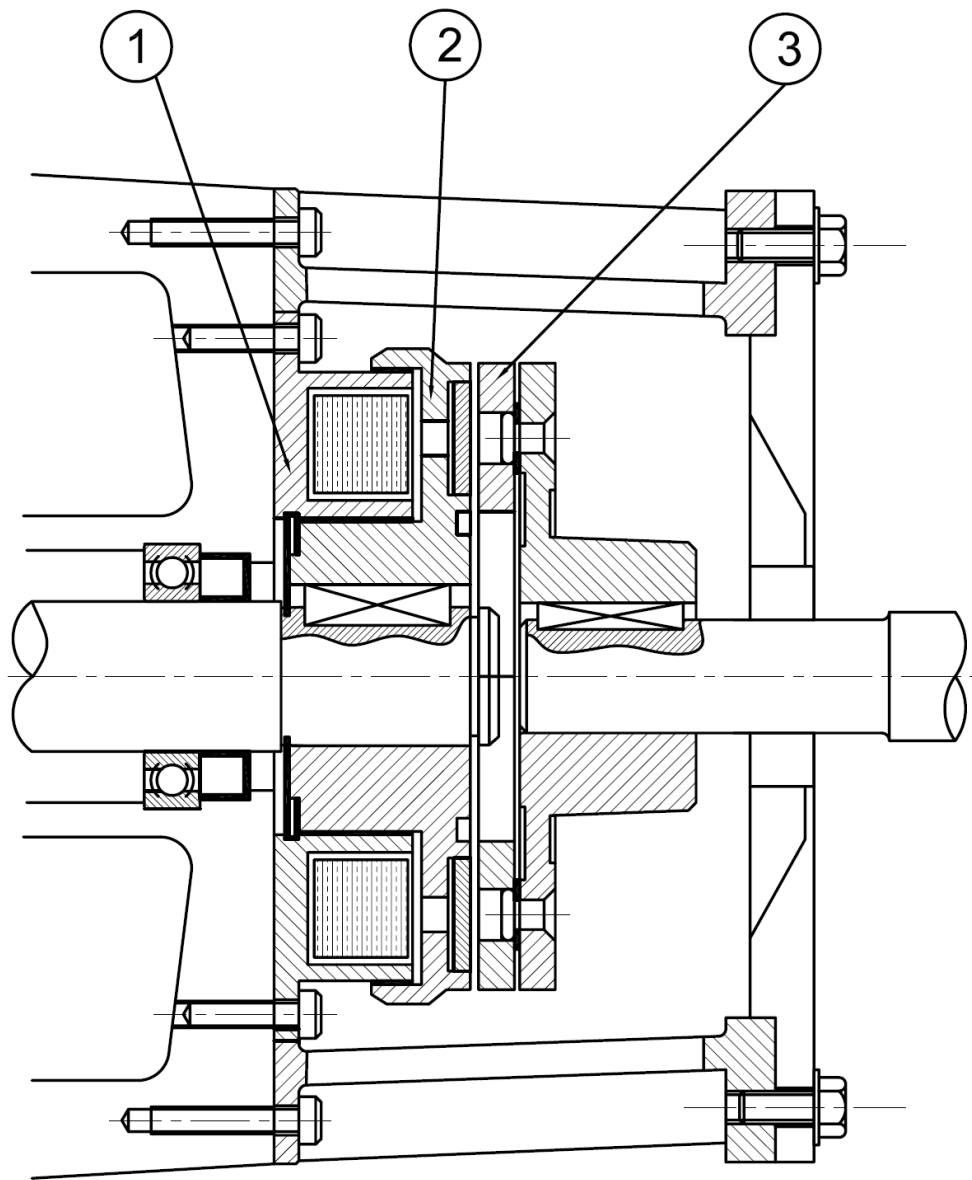


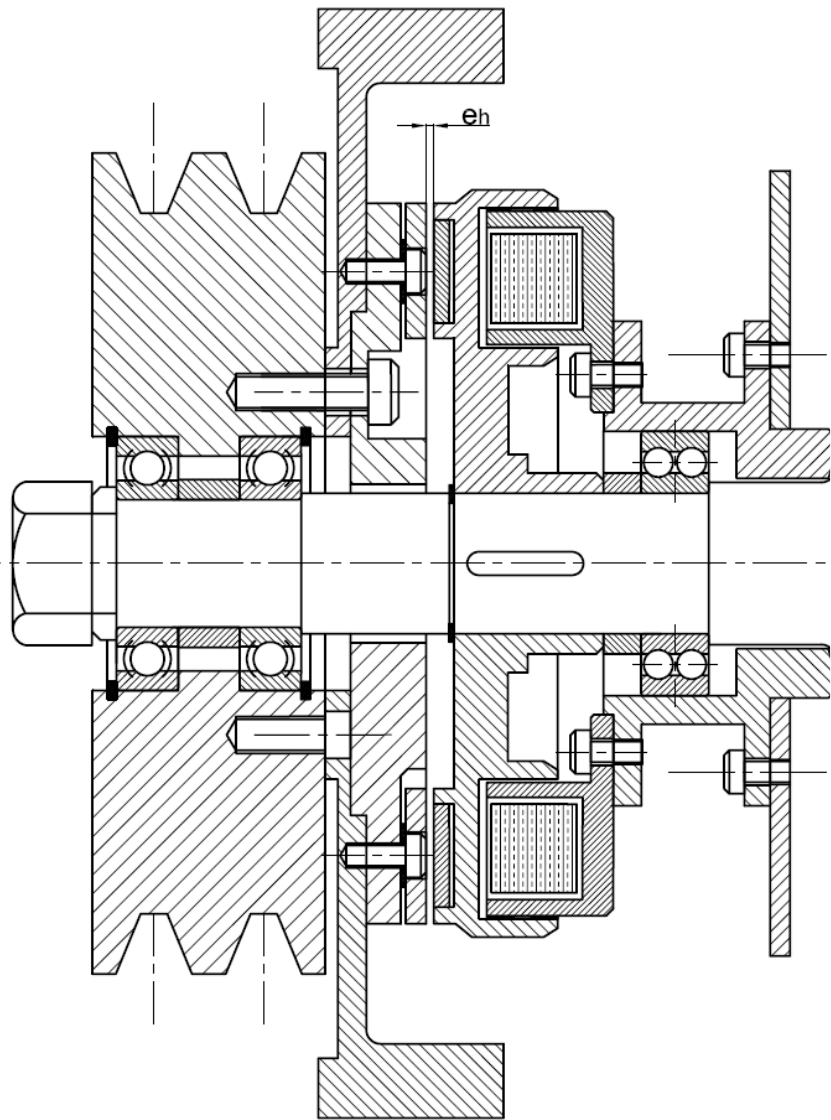






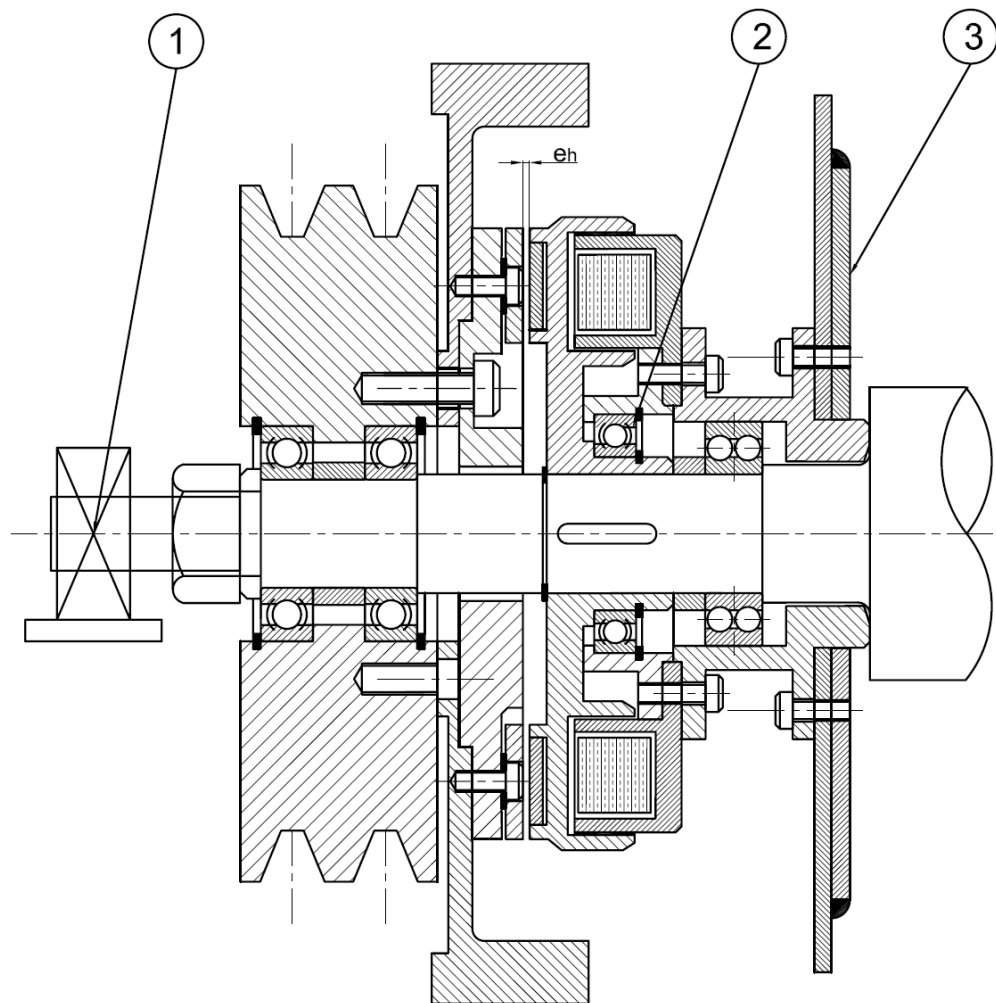


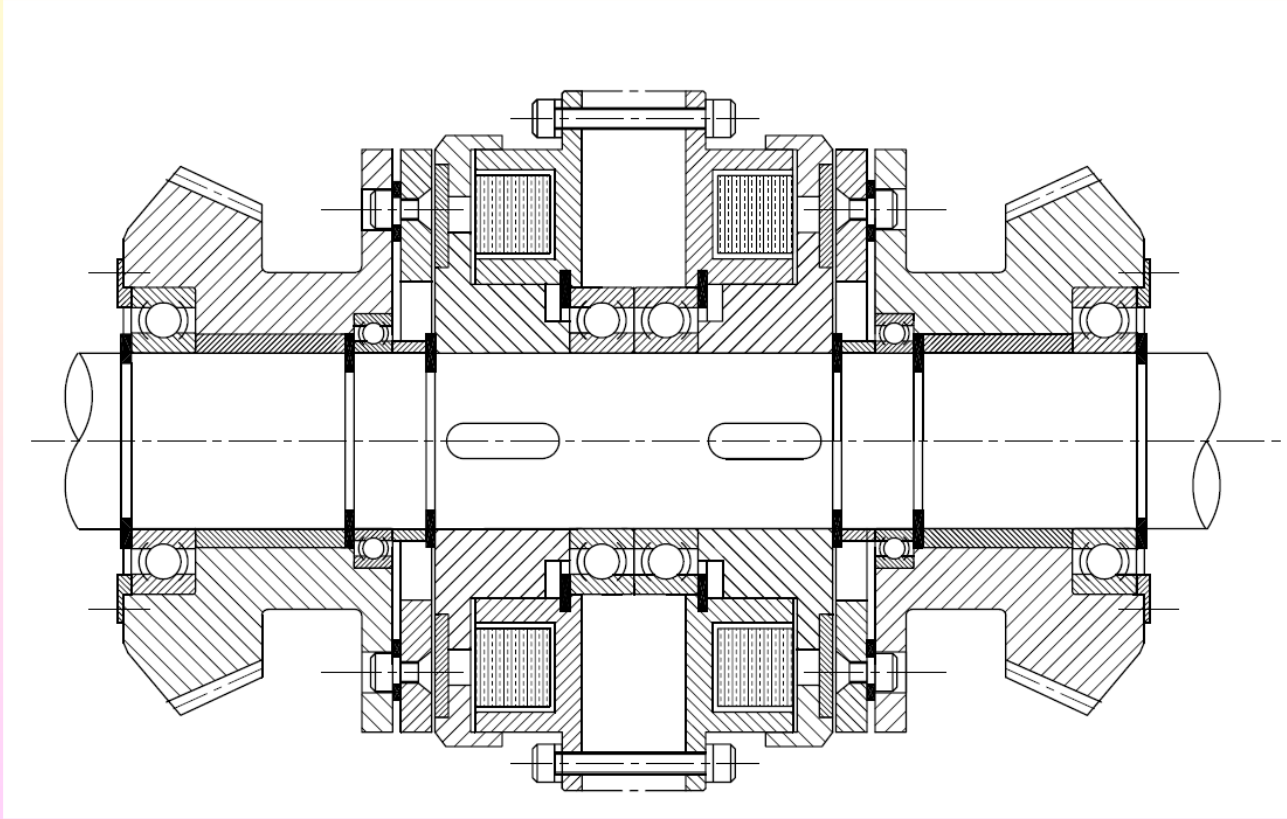




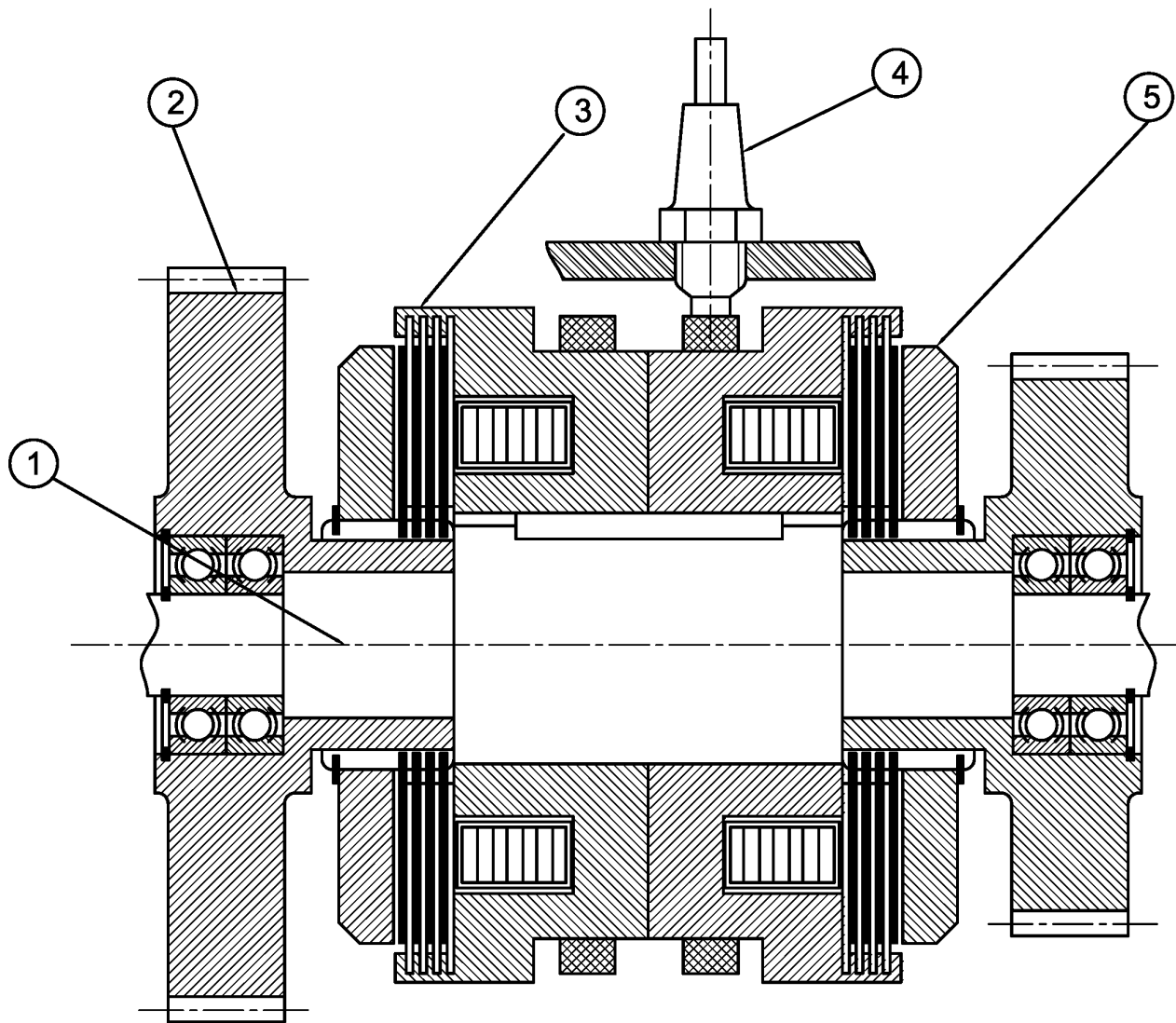
Montaje inicial

Montaje mejorado

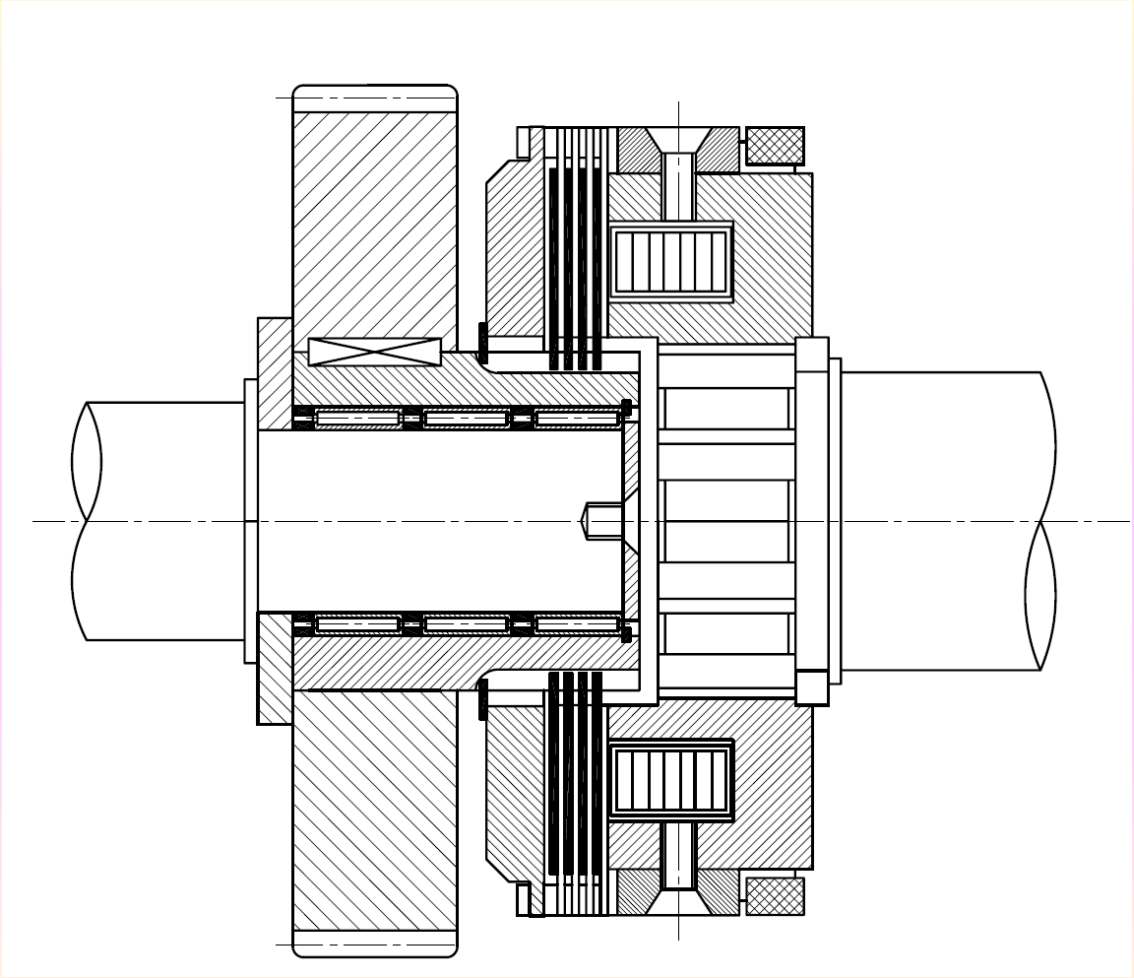


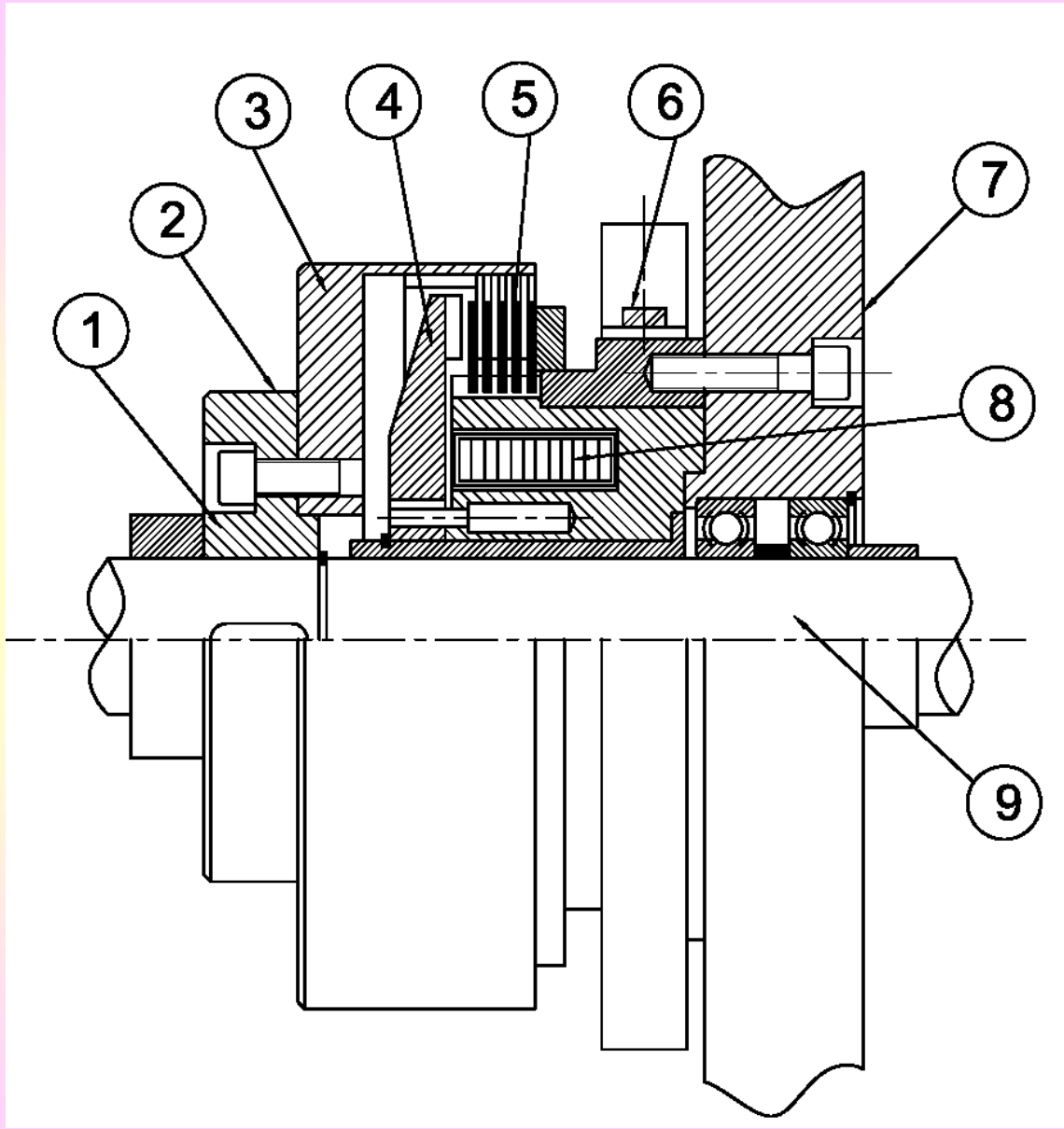


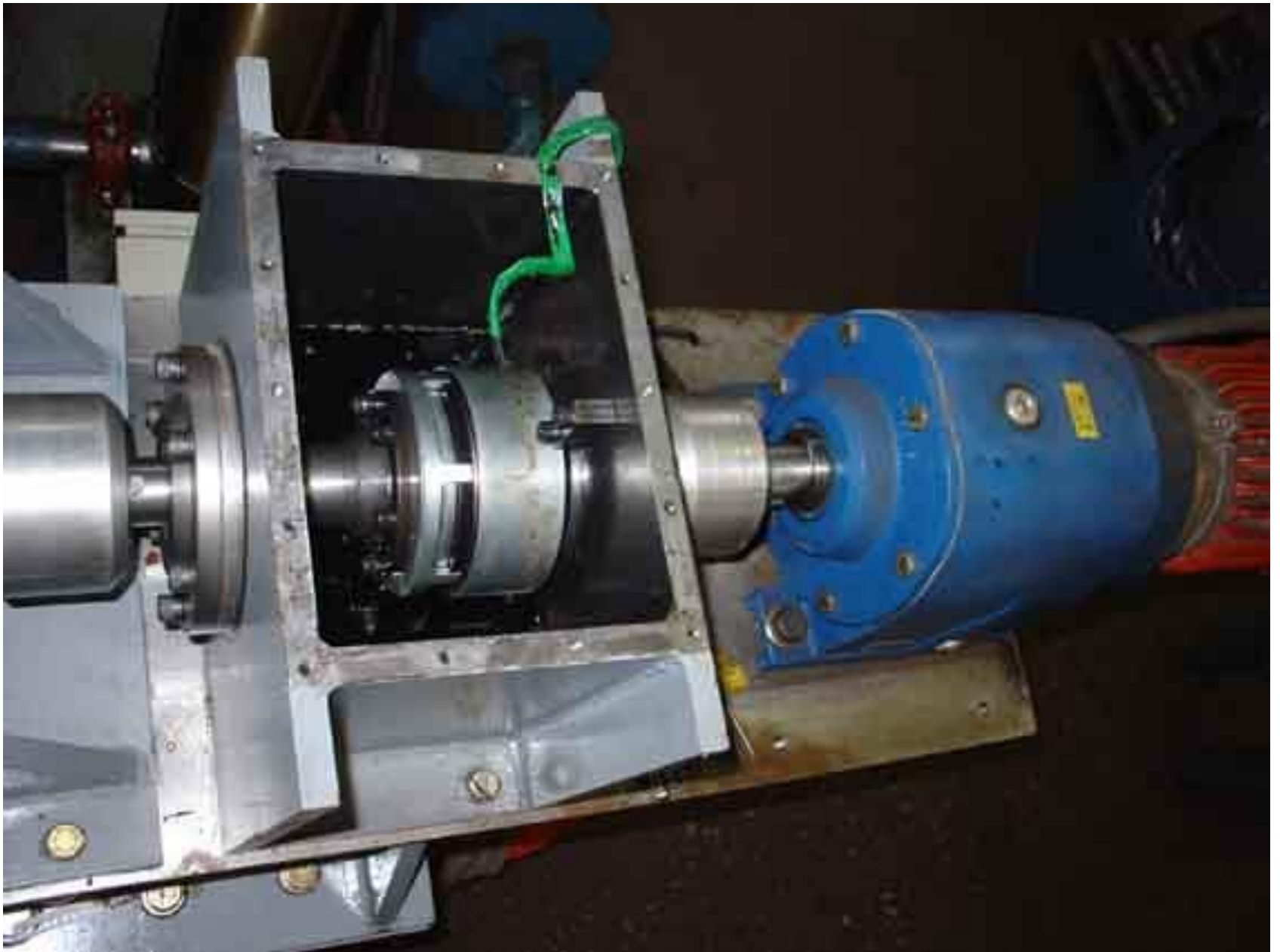


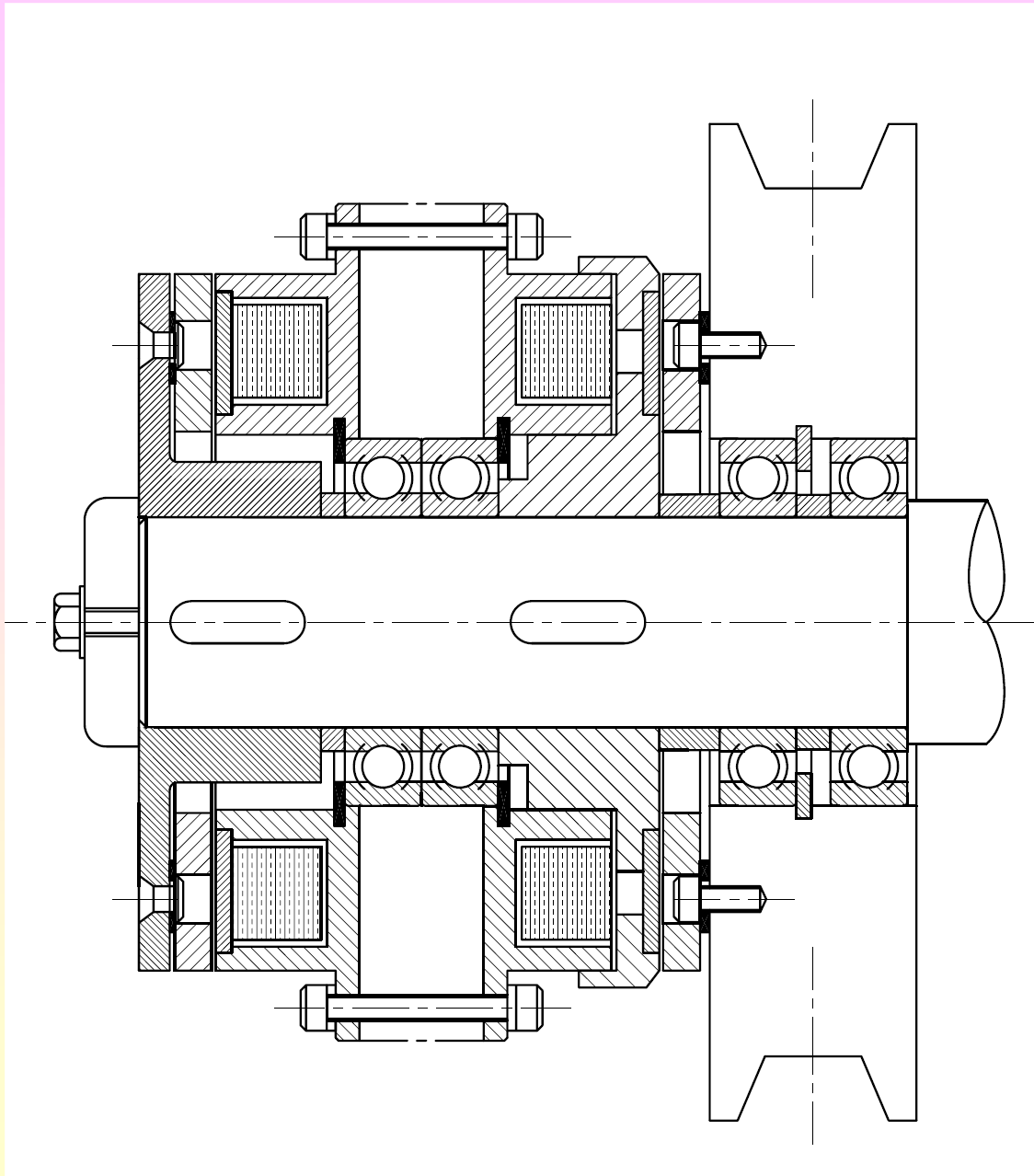


Montaje defectuoso







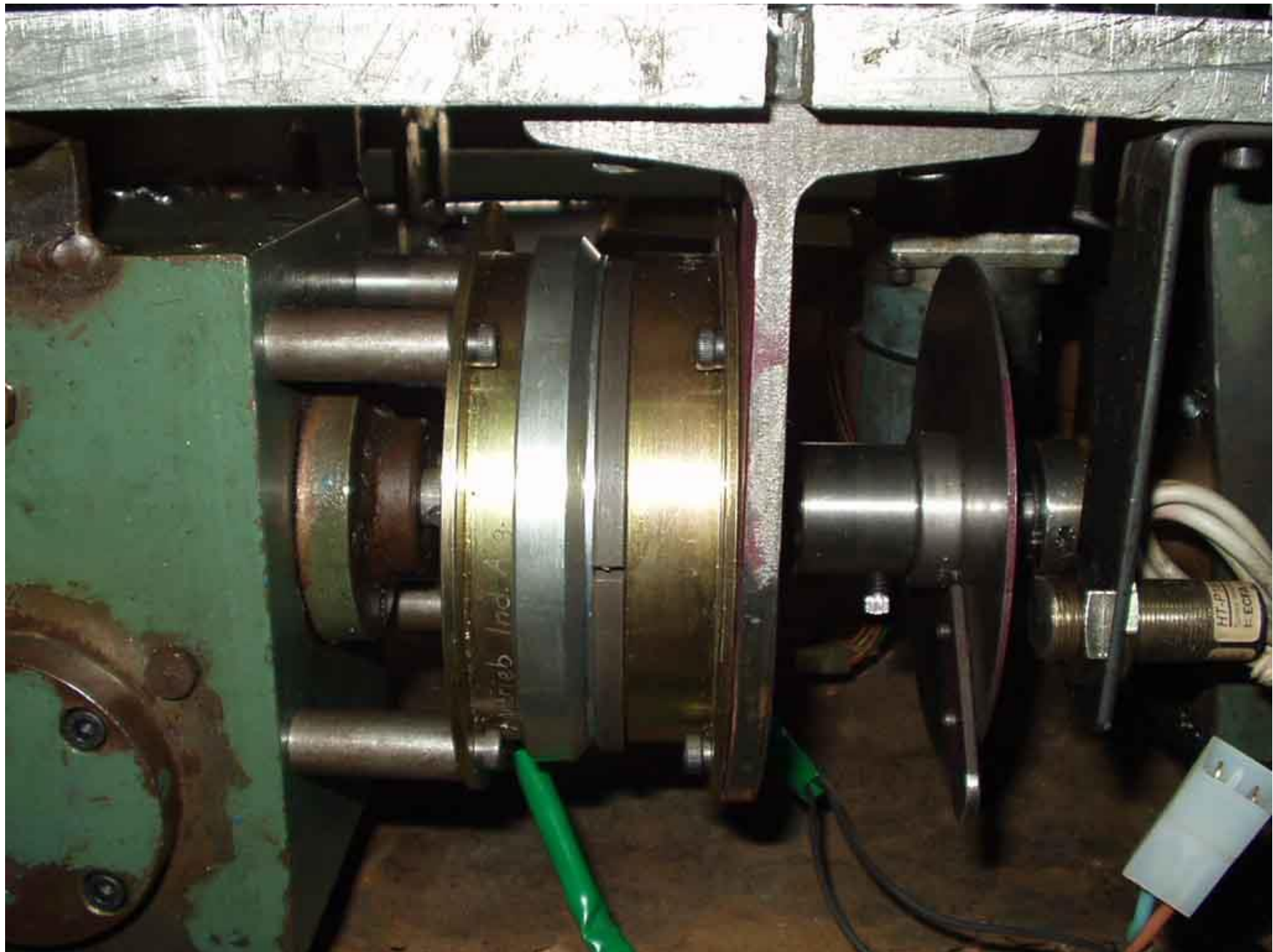














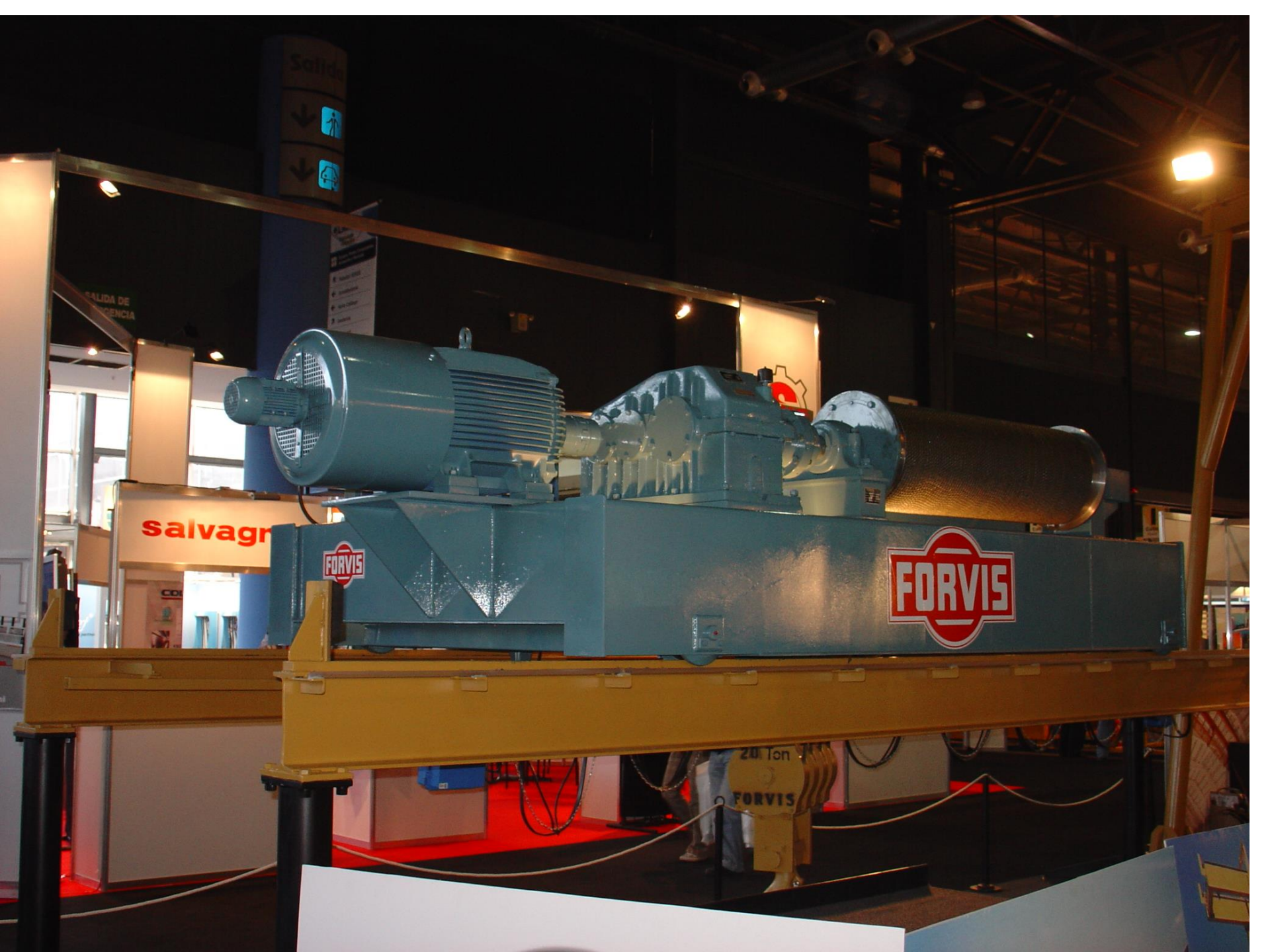
Advertencia:
SIN LUBRICANTE

-VF-
INDUSTRIA

VFC-80
ARGENTINA

25

NIVEL
↓



Salida

SALIDA DE EMERGENCIA

salvagn

FORVIS

FORVIS

20 Ton

FORVIS



LOP
EAS HIDRAULICAS

FANTE

Chiappero
Hnos.
HYUNDAI-KIA MACHINE
Venta y service de CNC

perof...s.com.ar

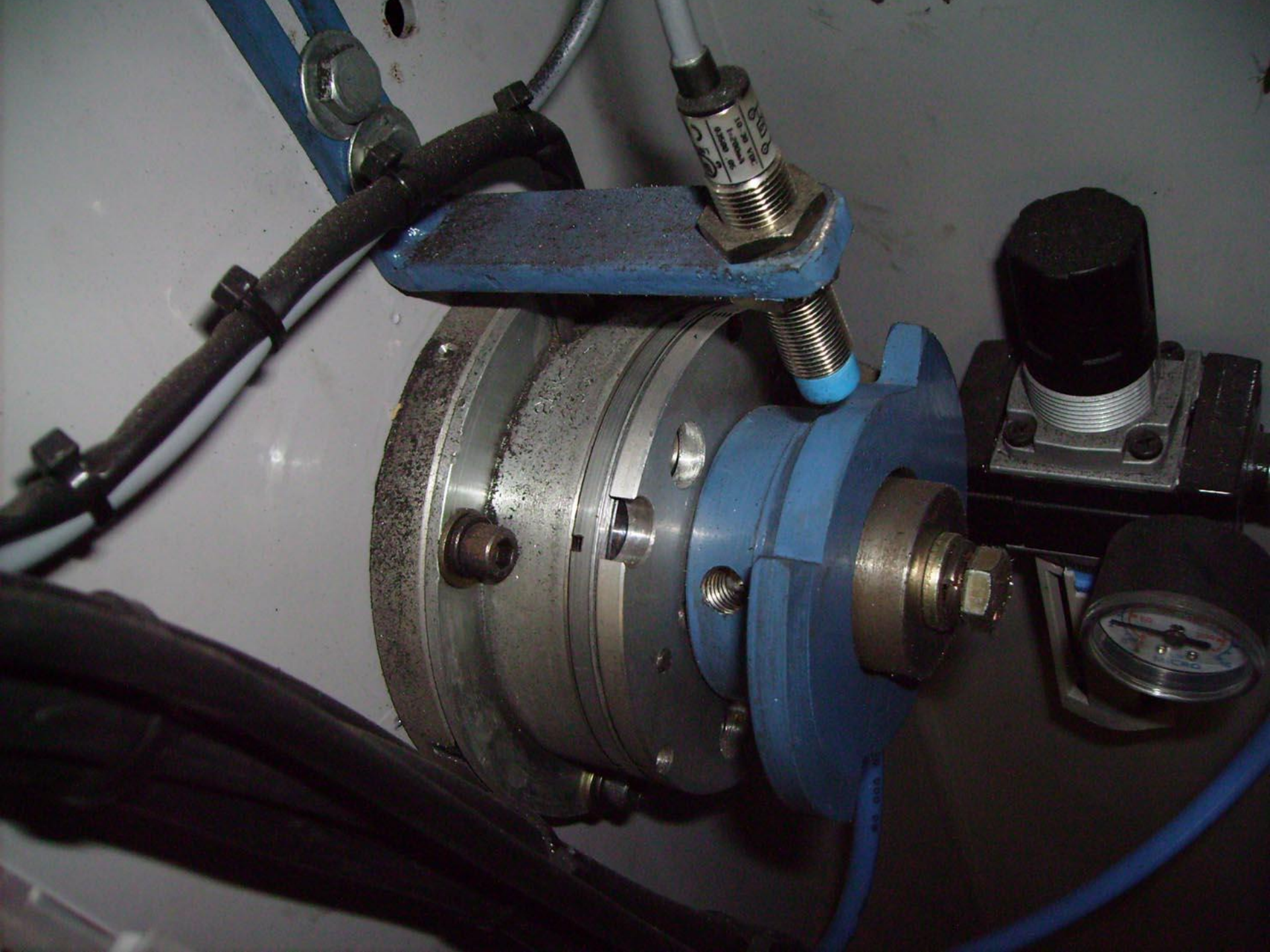
HERMAC S.A.I.C.
Mod. EX-100 14 14 42
Capacidad: 18 Tm
Grupo S.F. E.M. 1987050 MS

JASO

davonia







Determinación del tamaño de embrague.

1º alternativa.

En el caso que la inercia de las masas a acelerar no sean relevantes, se puede calcular el momento de torsión del embrague a partir de la potencia del motor:

$$M = 955 \cdot N/n$$

Donde:

N = Potencia del motor en kw.

n = Velocidad del embrague en r.p.m.

M = momento de torsión del embrague en daNm.

Determinación del tamaño de embrague.

2º alternativa.

Cuando la inercia de las masas son significativas, el momento de torsión necesario para acelerarlas (o detenerlas) hasta una velocidad dada, en un tiempo deseado se obtiene, aplicando:

$$\sum M = I \cdot \alpha$$

Operando:

$$M = \frac{I \cdot (n_2 - n_1)}{955 \cdot \Delta t}$$

EJEMPLO 1 DE CALCULO DE TAMAÑO

Los datos de la instalación

son:

$$I = 0,10 \text{ kg.m}^2.$$

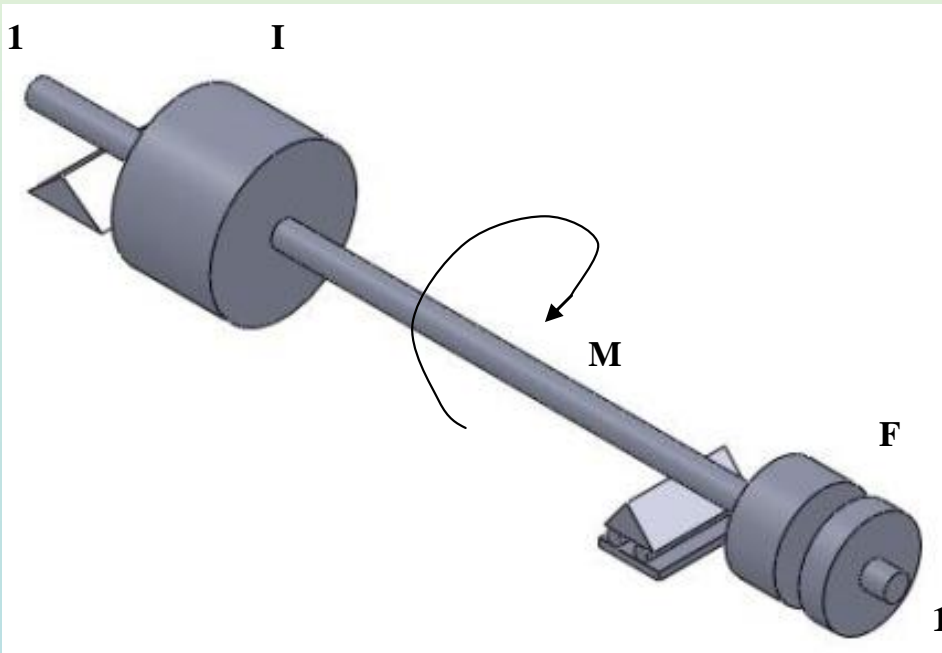
$$n = 1450 \text{ min}^{-1}$$

$$\sum M = I \cdot \alpha = M_f$$

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_i - \omega_f}{\Delta t} = \frac{151,84}{\Delta t}$$

$$\omega_i = \frac{2 \cdot \pi \cdot 1450}{60} = 151,84 \frac{1}{s}$$

$$\omega_f = 0$$



$$M_f = I \cdot \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = 0.10 \cdot \frac{151.84}{\Delta t}$$

Lapso de tiempo: Δ_t	Aceleración angular: α	Momento <i>torsor</i> de frenado M_f
s	rad/s²	N.m
1	151,84	15,18
0,50	303,68	30,37
0,25	607,36	60,74
0,10	1518,40	151,84

EJEMPLO 2 DE CALCULO DE TAMAÑO

Los datos de la instalación son:

$$I_1 = 0,10 \text{ kg.m}^2.$$

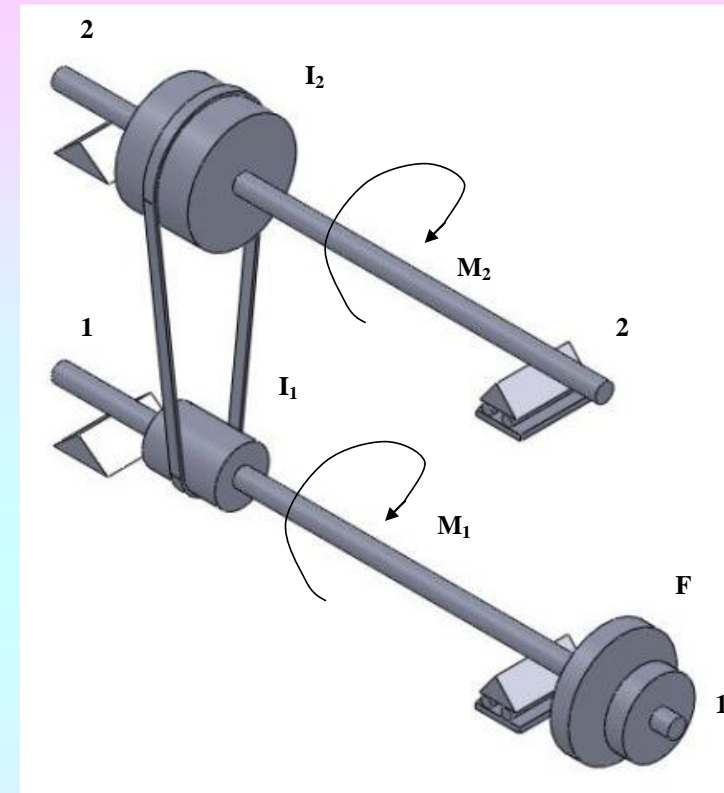
$$I_2 = 0,50 \text{ kg.m}^2.$$

$$n_1 = 1450 \text{ min}^{-1}.$$

$$n_2 = 725 \text{ min}^{-1}.$$

$$\omega_1 = 151,84 \text{ rad/s}$$

$$\omega_2 = 75,92 \text{ rad/s}$$



$$I_0 = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot \omega_i^2}{\omega_0^2} = \sum_{i=1}^n I_i \cdot \frac{\omega_i^2}{\omega_0^2} = 0,50 \cdot \frac{75,92^2}{151,84^2} + 0,10 \cdot \frac{151,84^2}{151,84^2}$$

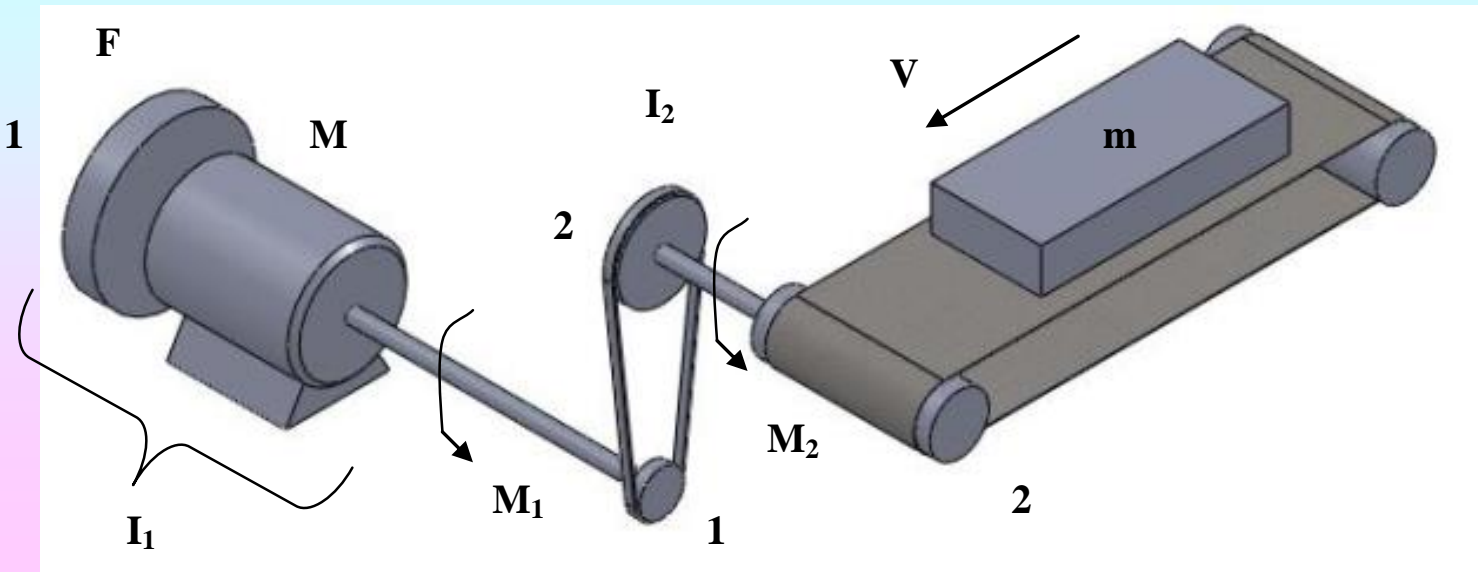
$$I_0 = 0,225 \text{ kg.m}^2$$

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_i - \omega_f}{\Delta_t} = \frac{151,84}{0,50} = 303,68 \frac{1}{s}$$

$$\sum M = I \cdot \alpha$$

$$M_f = 0,225 \cdot 303,68 = 68,33 Nm$$

EJEMPLO 3 DE CALCULO DE TAMAÑO



Los datos de la instalación son:

$$I_1 = 0,10 \text{ kg.m}^2.$$

$$I_2 = 0,50 \text{ kg.m}^2.$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$m = 30 \text{ kg.}$$

$$n_1 = 1450 \text{ min}^{-1}. \quad \omega_1 = 151,84 \text{ rad/s}$$

$$n_2 = 725 \text{ min}^{-1}. \quad \omega_2 = 75,92 \text{ rad/s}$$

$$\sum M = I_0 \cdot \alpha$$

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_i - \omega_f}{\Delta t} = \frac{151,84}{0,50} = 303,68 \frac{1}{s}$$

$$I_0 = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot \omega_i^2 + \sum_{j=1}^n m_j \cdot v_j^2}{\omega_0^2} = I_1 \cdot \left(\frac{\omega_1^2}{\omega_0^2} \right) + I_2 \cdot \left(\frac{\omega_2^2}{\omega_0^2} \right) + m \cdot \frac{v^2}{\omega_0^2}$$

$$I_0 = 0,10 \cdot \left(\frac{151,84^2}{151,84^2} \right) + 0,50 \cdot \left(\frac{75,92^2}{151,84^2} \right) + 30 \cdot \left(\frac{1^2}{151,84^2} \right)$$

$$I_0 = 0,226 \text{ kg.m}^2$$

$$\sum M = I_0 \cdot \alpha$$

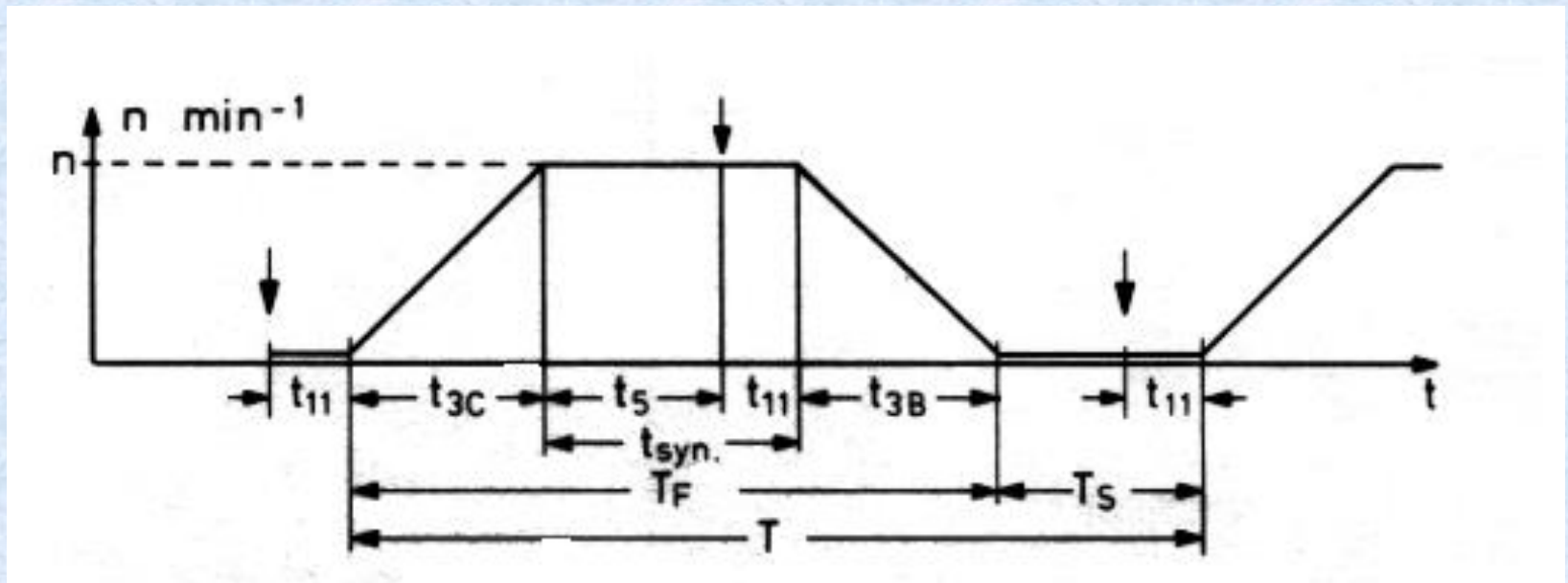
$$M_f = 0,226 \cdot 303,68 = 68,72 \text{ N.m}$$

En este ejemplo se ha incluido el momento de inercia del motor y de las partes propias del freno que están girando, y que también forman parte de los cuerpos que deben ser detenidos.

Todos los embragues y frenos electromagnéticos tienen un tiempo de demora comprendido entre el instante que reciben la excitación hasta que desarrollan el momento de torsión.

En algunos catálogos se la identifica con t_{11} .

En el lapso de tiempo Δt (t_{3C}) utilizado en las relaciones matemáticas vistas, no debe estar considerado dicho valor.



COMENTARIOS FINALES

Los valores obtenidos del momento de torsión, no son los definitivos, éste debe ser superior en un factor de servicio adecuado.

$$M_F = M_f \cdot K$$

Luego debe seleccionarse aquel equipo que lo cumpla o sea mayor.

VALORES DEL FACTOR DE SEGURIDAD K

Tipo de máquina receptora	Tipo de máquina motriz			
	Motor eléctrico	Motor explosión 4 ó 6 cilind.	Motor explosión 2 ó 3 cilind.	Motor explosion Monocilindr.
J muy reducido Bombas centrífugas, pequeños ventiladores, compresor centrífugo.	1,5	1,8	2	2,5
J pequeño Elevadores, Grandes ventiladores, Transportadores a cinta, Máquinas herramientas para madera y metal, Pequeña máquina textil.	1,7	2	2,2	2,8
J mediano Horno rotativo, montacargas, Mezcladoras, Cizalla, Máquina de estampar, Bomba y compresor de pistón, Afiladora, Máquina textil pesada, Molinos	2	2,3	2,5	3,2
J elevado y fuertes puntas de carga Palas, Pulidoras, Tractores, Laminadoras de metales ligeros, Trituradoras, Grandes ventiladores, Prensas de matricular, Locomotoras, Bombas grandes de pistón, Grúas.	2,5	2,7	3	3,5
J muy elevado y fuertes puntas de carga Prensas de forjar, Compresor de pistón grande, Laminadoras para acero y caucho, Sierras alternativas, Rodillos transportadores, Limadoras, Bancos de estiraje, Plegadoras, Grandes trituradores, Calandras para papel, Centrifugadoras.	3	3,2	3,5	4

Del catálogo Goizper

VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE CALOR

En cada trabajo de acople, el embrague o freno, desarrolla calor que debe ser transmitido al aire, por las superficies del mismo, de modo de no acumular un valor superior a su capacidad calorífica.

$$Q = \frac{I \cdot (n_2 - n_1)^2}{764 \cdot 10^3} \cdot \frac{M}{M - M_R} \rightarrow [kcal]$$

La cantidad de accionamientos está limitado por estos valores.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN !!!