

Proyecto de prensadora eléctrica
2º de Mecatrónica Industrial

Anexo Cálculos

Código ACP



Autor: Carlos López Jiménez

Índice

1. Prensadora	43
1.1 Cálculos mecánicos	43
1.2 Cálculos eléctricos circuito prensadora.....	44
1.2.1 Corrección del factor de potencia del motor de la prensadora.1.2.1 Corrección del factor de potencia del motor de la prensadora.	44
1.2.2 Cálculo de sección y caída de tensión	47
1.2.3 Elección de condensadores.....	48
1.2.3.1 Condensador de arranque.	48
1.2.3.2 Descarga de los condensadores.....	48
1.2.3.3 Contactor de los condensadores.....	49
1.2.4 Ruidos de la línea.	49
1.2.5. Elección de protecciones.....	49
2. Cintas transportadoras.....	50
2.1 Cálculos mecánicos	50
2.2 Cálculos eléctricos circuito cinta transportadora.....	53
2.2.1 Cálculo de sección y caída de tensión	53
2.2.2. Elección de protecciones.....	54
3. Actuadores.	55
3.1 Cálculos mecánicos.	55
3.2 Cálculos eléctricos	55
2.2.1 Cálculo de sección y caída de tensión	56
2.2.1.1 Circuito motor compuerta latas	56
2.2.1.1.1 Elección de protecciones circuito motor compuerta latas	56
2.2.1.2 Circuito motor desplazador de latas y cubos de latas	57
2.2.1.2.1 Elección de protecciones circuito motor desplazador de latas y cubos de latas	58
2.2.1.3 Cálculo de corriente y sección total de circuito actuadores.	59
2.2.1.4 Elección de diferencial y sección de conductor	60
4. Circuito de control.....	60
4.1 Datos técnicos PLC	60
4.2 Datos técnicos sensores	61
4.3 Datos técnicos Finales de carrera.....	61
4.4 Cálculo de fuente de alimentación.....	61
4.5 Cálculo de sección	62
4.6 Elección de protecciones circuito de control	62

1. Prensadora

1.1 Cálculos mecánicos

Para realizar la adaptación de la prensadora se debe cambiar el motor de serie por uno tipo universal para abaratar costes.

	Nombre	λ/Δ	$V_{nominal}$	$n_{Nominal}$	$Mt_{Nominal}$	$P_{Nominal}$	I_N		
Motor de serie	Bosch – Rexroth MAD130B-0050 asíncrono	λ	380/660V	500 r.p.m	660 Nm	34,56 Kw	72 A		
Motor nuevo	Motor eléctrico trifásico Cemer	λ	380/660V	1480 r.p.m	239 Nm	37 Kw	70,2 A	φ	η

Se observa que el motor nuevo elegido carece de las revoluciones y momento de torsión diferentes pero la potencia elegida es superior (más favorable) a la del motor de serie.

Se ha elegido dicho motor porque se añadirá una reductora de engranajes que acercará el par de torsión al necesario (más favorable por encima) y las revoluciones las acercará de la misma manera obteniendo el suficiente par de fuerza sin más potencia de la necesaria ya que de esta forma se abaratrán costes. A continuación, se demostrará teóricamente como se solucionará este problema:

Los cálculos siguientes son referentes a árboles de transmisión:

$$N = \frac{Mt_{entrada} \cdot n_{entrada}}{716} = CV$$

$$i = \frac{Z_2 \text{ (conducida)}}{Z_1 \text{ (conductora)}} \quad i = \frac{Mt_{salida}}{Mt_{entrada}} \quad i = \frac{n_{entrada}}{n_{salida}}$$

Estableciendo que las r.p.m que necesitamos son 500 obtenemos:

$$i = \frac{1480}{500} = 2,96:1 \text{ La reductora comercial sería 3:1}$$

$$Mt_{salida} = i \cdot Mt_{entrada} = 3 \cdot 239 = 717 \text{ Nm} == 73,1137 \text{ Kgf} \cdot m$$

Sabiendo la potencia en CV también se puede obtener el momento de torsión de salida tras poner la reductora:

$$37\text{Kw} = 50 \text{ CV} \quad Mt_{salida} = \frac{N \cdot 716}{n_{salida}} \quad Mt_{salida} = \frac{50 \cdot 716}{500} = 72 \text{ Kgf} \cdot \text{m}$$

Por lo tanto, tras poner la reductora obtendremos estos datos:

	Datos actuales	Datos anteriores
$n_{Nominal}$	500 r.p.m	1480
$Mt_{Nominal}$	717 Nm	239 Nm
$P_{Nominal}$	37 Kw	37 Kw

1.2 Cálculos eléctricos circuito prensadora

1.2.1 Corrección del factor de potencia del motor de la prensadora.

El motor eléctrico trifásico será alimentado en estrella, el cliente pide que el factor de potencia sea de 0,95 por lo que se procede a corregir dicho factor ya que este motor tiene un factor de potencia de 0,87

$$\cos \varphi_{actual} = 0,87$$

$$\cos \varphi_{deseado} = 0,95$$

$$\varphi_{actual} = \cos^{-1}(0,87) = 29,5413$$

$$\varphi_{actual} = \cos^{-1}(0,95) = 18,1948$$

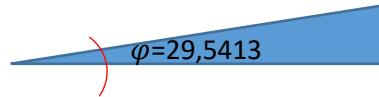
Procedemos a hallar la potencia reactiva actual:

La potencia activa queda en fase por lo que procedemos a calcular la potencia reactiva producida por las bobinas del motor:

$$\tan \varphi = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}} = \frac{Q_L}{P} \quad Q_L = \tan \varphi \cdot P = \tan(29,5413) \cdot 37 \times 10^3 = 20968,5587 \text{ VAr}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{37 \times 10^3{}^2 + 20968,5587^2} = 42528,58396 \text{ VA} == 42,528 \text{ KVA}$$

$$S = 42,528 \text{ KVA}$$



$$QL = 20,968 \text{ KVAr}$$

$$P = 37 \text{ Kw}$$