

Información general sobre polipastos eléctricos de cadena

Aparte del criterio habitual como la capacidad de elevación, velocidad de elevación y dimensiones también se ha de considerar lo siguiente::

1. Eligiendo un motor de acuerdo a FEM 9.683

El criterio decisivo para clasificar un motor eléctrico además del par de potencia, es el calor que genera.

Aquí diferenciamos entre dos modos de funcionamiento:

1.1 Trabajo intermitente

En este caso el motor está diseñado para una serie de ciclos iguales consistentes en periodos de trabajo con periodos constantes de carga y descanso. La generación de calor depende del ciclo de trabajo relativo, esto es, la relación entre el periodo de funcionamiento bajo carga, tiempo total de funcionamiento y el número de arranques/hora.

$$ED = \frac{\text{Periodo de funcionamiento}}{\text{Periodo de funcionamiento} + \text{periodos de descanso}} \%$$

El número de ciclos que pueden realizarse bajo la carga máxima se calcula como sigue:

$$S \approx 0,3x \frac{ED \times V}{H}$$

- S = Ciclos por hora
- ED = Servicio nominal en %
- V = Velocidad de elevación en m/min
- H = Altura de elevación media en m.

Un ciclo consiste en el movimiento de elevación, bajada y periodo de descanso. Uno debe asegurarse que la altura de elevación no excede el valor permitido por el porcentaje de servicio nominal referido a un ciclo periódico de 10 minutos

$$H \leq \frac{ED \times V}{20}$$

y que simultáneamente el número permisible de arranques no es excedido. Está generalmente aceptado que un ciclo consiste en 6 arranques.

1.2 Trabajo por periodo corto de tiempo

Donde existen condiciones especiales (por ejemplo largo recorrido del gancho) el periodo de funcionamiento debe ser tal longitud que el limite de temperatura admisible del motor no sea excedido. Para estos casos el trabajo intermitente debe ser sustituido por trabajos cortos. Esto es, el motor puede ser utilizado en hasta 10 arranques sobre un cierto periodo de tiempo (30 min en los productos Yale). Después de esto el motor ha de enfriarse a temperatura ambiente.

1.3 Ejemplo de cálculo de trabajo intermitente

Polipasto eléctrico	:	CPV 5-8
Velocidad de elevación	:	8 m/min
Altura de elevación	:	2,8 m
Servicio nominal ED	:	50 %
c/h	:	180

Número de ciclos por hora

$$S = 0,3 \times \frac{50 \times 8}{2,8} = 42,8$$

Altura máxima de elevación

$$H = 2,8 \leq \frac{50 \times 8}{20} = 20 \text{ m}$$

Número de arranques

$$N = \frac{25 \text{ ciclos}}{\text{hora}} \times \frac{6 \text{ arranques}}{\text{ciclo}} = 150 \text{ c/h}$$

2. Clasificación de los equipos de elevación según FEM 9.511

Para elegir un polipasto óptimo han de conocerse la capacidad de elevación y también la clasificación del polipasto. El grupo de clasificación indica el tiempo teórico de funcionamiento de los componentes mecánicos bajo carga máxima:

Grupo de clasificación	FEM ISO	1 Bm M3	1 Am M4	2 m M5	3 m M6
Tiempo de func. en h		400	800	1.600	3.200

Si el polipasto se usa según indica su clasificación se pueden tener expectativas de 10 años de vida útil. Después de este periodo es necesaria una revisión general.

Para definir el grupo de clasificación los siguientes valores han de ser determinados:

2.1 Tiempo de funcionamiento medio diario

El tiempo medio de funcionamiento puede ser estimado o calculado de la siguiente forma:

$$\text{Tiempo de func./ día} = \frac{2 \times \text{recorrido medio gancho} \times \text{ciclos / hora} \times \text{tiempo de func./ día}}{60 \times \text{velocidad elevación}}$$

2.2 Espectro de carga

El espectro de carga indica hasta que punto el polipasto o las piezas que lo componen están sujetas a un estrés máximo o si están sujetas sólo a pequeñas cargas.

Puede ser calculado o estimado de acuerdo a los diagramas de la derecha.

1 ligero
Polipastos y sus partes, por lo general sujetos a cargas muy pequeñas y sólo en casos excepcionales a cargas máximas.

2 medio
Polipastos y sus partes normalmente sujetas a cargas pequeñas pero menos habitualmente a cargas máximas.

3 pesado
Polipastos y sus partes normalmente sujetas a cargas medianas pero frecuentemente sujetas a cargas máximas.

4 muy pesado
Polipastos y sus partes sujetas a cargas máximas o muy pesadas.

2.3 Clasificación

El grupo de clasificación es definido por las horas de funcionamiento y el espectro de carga:

Espectro de carga	Horas de funcionamiento medio por día		
1 ligero	hasta 2	2-4	4-8
2 medio	hasta 1	1-2	2-4
3 pesado	hasta 0,5	0,5-1	1-2
4 muy pesado	hasta 0,25	0,25-0,5	0,5-1
Grupo de clasificación según FEM/ISO	1 Bm/M3	1 Am/M4	2 m/M5



Protección IP según EN 60529

Dependiendo de las condiciones de trabajo y ambientales el efecto dañino del agua, partículas externas y polvo y el contacto con partes móviles dentro del motor debe ser evitado eligiendo una protección adecuada.

El marcaje usado para indicar el grado de protección consiste en las letras IP seguidas de dos números característicos.

El marcaje se aplica a la unidad tal y como es suministrada y a la localización normal de la misma.

La protección puede cambiar si la unidad es localizada o montada de forma diferente.

Superficie del motor refrigerada por

Protección	1 ^{er} dígito		2 ^{do} dígito	
	Protección de contacto	Ingreso de partículas externas sólidas	Ingreso de líquido	
IP 44	contacto con herramientas o similar	contra objetos externos sólidos de más de 1 mm Ø	salpicando en todas direcciones	
IP 50	protección completa contra el contacto	depósitos dañinos de polvo	sin protección	
IP 54	contacto con herramientas o similar	contra objetos externos sólidos de más de 1 mm Ø	salpicando en todas direcciones	
IP 55	protección completa contra el contacto	depósitos dañinos de polvo	chorros de agua en todas direcciones	
IP 56	protección completa contra el contacto	depósitos dañinos de polvo	inundaciones momentáneas	
IP 65	protección completa contra el contacto	contra la entrada de polvo	chorros de agua en todas direcciones	

Protección contra el contacto y partículas sólidas externas

Primer dígito 0 Sin protección

Sin protección para las personas contra el contacto con las partes móviles dentro de la carcasa. Sin protección en el equipo contra la entrada de partículas sólidas externas.

Primer dígito 1 Protección contra partículas sólidas externas grandes

Protección contra el contacto accidental o inadvertido con partes móviles dentro de la carcasa por una gran superficie del cuerpo humano, p.e. la mano, pero sin protección contra acceso deliberado a estas partes.

Primer dígito 2 Protección contra partículas sólidas externas medianas

Protección contra el contacto de los dedos con partes móviles dentro de la carcasa. Protección contra la entrada de partículas sólidas externas medianas de un diámetro superior a 12 mm.

Primer dígito 3 Protección contra partículas sólidas externas pequeñas

Protección contra el contacto de herramientas, cables u otros objetos con grosor mayor de 2,5 mm con partes móviles dentro de la carcasa. Protección contra la entrada de partículas sólidas externas pequeñas de un diámetro mayor de 2,5 mm.

Primer dígito 4 Protección contra partículas sólidas externas de estructura granulada

Protección contra el contacto de herramientas, cables u otros objetos con grosor mayor de 1 mm con partes móviles dentro de la carcasa. Protección contra la entrada de partículas sólidas externas de estructura granulada con diámetro externo mayor de 1 mm.

Primer dígito 5 Protección contra depósitos de polvo

Protección completa contra el contacto con partes móviles dentro de la carcasa. Protección contra depósitos dañinos de polvo. La entrada de polvo no se previene totalmente, pero el polvo no debe entrar en suficiente cantidad para interferir en el funcionamiento satisfactorio del equipo.

Primer dígito 6 Protección completa

Protección completa contra el contacto con partes móviles dentro de la carcasa. Protegido contra la entrada de polvo.

Protección contra líquidos

Segundo dígito 0 Sin protección

Sin protección en particular

Segundo dígito 1 Protección contra gotas de agua en vertical

Gotas o condensación de agua en la carcasa no debe tener efectos dañinos.

Segundo dígito 2 Protección contra caída diagonal de gotas de agua

Protección contra líquidos en goteo. La caída de gotas de líquido no debe tener un efecto dañino cuando la carcasa es inclinada hasta en un ángulo de 15° desde la vertical.

Segundo dígito 3 Protección contra agua pulverizada

Protección contra líquidos en goteo. La caída de agua en forma de lluvia en un ángulo igual o menor a 60° con respecto a la vertical no debe tener ningún efecto pernicioso.

Segundo dígito 4 Protección contra salpicaduras

La salpicadura de líquidos desde cualquier dirección no debe tener ningún efecto dañino.

Segundo dígito 5 Protección contra chorros de agua

Agua proyectada y pulverizada desde cualquier dirección bajo condiciones controladas no deben tener efectos dañinos.

Segundo dígito 6 Protección contra inundación

Protección contra condiciones en cubiertas de barcos (equipos de cubierta estancos). El agua de mar no debe entrar en la carcasa en condiciones controladas²⁾.

Segundo dígito 7 Protección contra inmersión en agua

No debe ser posible para el agua entrar en la carcasa bajo las condiciones indicadas de presión y tiempo²⁾.

Segundo dígito 8 Protección contra inmersión indefinida

Protección contra la inmersión en agua durante un tiempo indefinido. Bajo una presión específica no debe ser posible que el agua entre en la carcasa²⁾.

²⁾ En ciertos casos el agua no debe entrar. Esto es definido en la siguiente página de la unidad en cuestión.