

	Normas Europeas de Modelismo Conductores Secciones, Logitud de los conductores	NEM 604 Página 1 de 2
---	--	---

Recomendación

Edición de 2007
(reemplaza la edición del 2000)

1. Objetivo de la norma

La recomendación debe ayudar a los usuarios a optimizar las longitudes y secciones de los conductores eléctricos y su instalación. A causa de la extensión de la superficie de las instalaciones de modelismo ferroviario, es necesario evitar las pérdidas de tensión inútiles y la sobrecarga de los conductores (¡riesgo de incendio o de cortocircuito!) gracias a la correcta elección de la longitud y sección de los conductores.

2. Conductores en las instalaciones de modelismo ferroviarios

En las instalaciones de modelismo ferroviario, los conductores transmiten corrientes muy diversas. Lo que puede llevar a efectos perjudiciales en el circuito. Esto demanda el cálculo de la longitud y sección admisibles para cada conductor.

2.1. Cálculo de la longitud admisible de los conductores

La caída de tensión ΔU en un conductor depende de la resistencia del conductor R ¹ y la intensidad de la corriente I . La longitud admisible de los conductores² (se trata de la longitud del conductor de ida y vuelta) depende de la sección transversal q , de la caída de tensión ΔU y la intensidad de la corriente I , y resulta de la siguiente fórmula:

$$l = \frac{\kappa \cdot \Delta U \cdot q}{I}$$

κ (conductividad) = 56 m / Ω mm² conducción especificada³ para el cobre a 20° C⁴

2.2. Influencia de la tensión de alimentación

La caída de tensión en los conductores no debería exceder del 10% de la tensión de alimentación. Para la misma sección de los conductores de ida y vuelta cada conductor provoca el 5% de la caída, $\Delta U = 0,8$ voltios para 16 voltios y $\Delta U = 0,6$ voltios para 12 voltios de tensión de alimentación. Para cálculos prácticos se puede admitir una caída de tensión de 1 voltio repartida entre los dos conductores de ida y vuelta (0,5 V). Si el conductor de retorno es de una sección netamente superior (de 3 a 5 veces), se puede admitir la caída de tensión total en el conductor de alimentación. ¡Prácticamente se dobla su posible longitud!

2.3. Influencia de la intensidad de corriente

La intensidad de corriente se reparte de forma diferente en las diferentes partes del circuito de vía: se tiene que tener siempre en consideración la intensidad de corriente máxima, ya que esta intensidad influye en la longitud admisible de los conductores según 2.1.

1) La resistencia R del conductor determina la caída de tensión ΔU para una intensidad dada, es por este motivo que R se reemplaza por $\Delta U/I$.

2) La longitud admisible de los conductores es la longitud, respetando las condiciones de explotación (sección; intensidad máxima; y la caída de tensión admisible) que no pueden provocar daños en la explotación por calentamiento; excluyendo los cortocircuitos.

3) Se lee „Kappa“

4) La dependencia de la temperatura de -0,4% por °C y los cambios de temperatura pueden ser olvidados para los conductores que se instalen al aire libre.

2.4. Los ejemplos de cálculo elegidos para el caso de una caída de tensión $\Delta U = 0,5$ voltios y una intensidad de corriente $I = 1$ A

Tabla 1 : longitudes admisibles para hilos rígidos

d en mm.	q en mm ²	l _{zul} en m
0,40	0,13	3,5
0,80	0,50	14,1
1,50	1,77	49,6

Tabla 2: longitudes admisibles para hilos flexibles

q en mm ²	l _{zul} en m
0,14	3,9
0,75	21,0
1,50	42,0

Ejemplo de cálculo:

Para el diámetro de hilo rígido $d = 0,5$ mm la longitud del conductor admisible debe calcularse para una caída de tensión $\Delta U = 0,5$ voltios y una corriente de carga de $I = 1,2$ amperios. Para los hilos, se debe calcular antes que nada la sección q con la fórmula conocida, aplicable a los hilos rígidos, $q = \pi d^2 / 4$. Para nuestro caso $q = 0,20$ milímetros². En la fórmula de debajo esto da:

$$l = \frac{56 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ V} \cdot 0,20 \text{ mm}^2}{\Omega \text{ mm}^2 \cdot 1,2 \text{ A}}$$

- Cálculo:
1. Expresando la medida de la sección en mm², y teniendo en cuenta que $\Omega = V/A$, el resultado se expresa en metros (m).
 2. El cálculo da la longitud admisible de 4,7 m.