

	<p>Normes Europees de Modelisme</p> <p>Conductors</p> <p>Seccions, Llargada dels conductors</p>	<p>NEM</p> <p>604</p> <p>Pàgina 1 de 2</p>
---	---	--

Recomanació

Edició 2007
(substitueix l'edició 2000)

1. Objectiu de la norma

La recomanació ha d'ajudar els usuaris a l'optimització de les llargades i seccions dels conductors elèctrics i la seva instal·lació. A causa de la extensió de la superfície de les instal·lacions de modelisme ferroviari, es necessari evitar les pèrdues de tensió inútils i sobrecàrrega dels conductors (risc d'incendi o curtcircuit!) gràcies a la elecció de la llargada i secció dels conductors.

2. Conductors en les instal·lacions de modelisme ferroviari

En les instal·lacions de modelisme ferroviari, els conductors transmeten corrents molt diverses. El que pot portar a efectes que provoquin perjudicis al circuit. Això demana el càlcul de llargada i secció admissibles per a cadascú dels conductors.

2.1. Càlcul de la llargada admissible dels conductors

La caiguda de tensió ΔU en un conductor depèn de la resistència del conductor R ¹ i la intensitat del corrent I . La llargada admissible dels conductors² (es tracta de la llargada del conductor d'anada i tornada) depèn de la secció transversal q , de la caiguda de tensió ΔU i la intensitat del corrent I , i és el resultat de la següent fórmula:

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

κ (conductivitat) = 56 m / Ω mm²
 conducció especificada³ pel coure a 20° C⁴

2.2. Influència de la tensió d'alimentació

La caiguda de tensió en els conductors no hauria de passar del 10% de la tensió d'alimentació. Per a la mateixa secció dels conductors d'anada i tornada, cada conductor provoca el 5% de la caiguda, $\Delta U = 0,8$ volts per 16 volts i $\Delta U = 0,6$ volts per 12 volts de tensió d'alimentació. Per càlculs pràctics es pot admetre una caiguda de tensió d'1 volt repartida entre els dos conductors d'anada i tornada (0,5 V). Si el conductor de retorn es d'una secció notablement superior (de 3 a 5 vegades), es pot admetre la caiguda de tensió total en el conductor d'alimentació. Es dobla pràcticament la seva possible llargada!

2.3. Influència de la intensitat del corrent

La intensitat de corrent es reparteix de forma diferent en les diferents parts del circuit de via: s'ha de tenir sempre en consideració la intensitat del corrent màxima, ja que aquesta intensitat influeix en la longitud admissible dels conductors segons 2.1.

1) La resistència R del conductor determina la caiguda de tensió ΔU per a una intensitat donada, es per aquest motiu que R es substitueix per $\Delta U/I$.

2) La llargada admissible dels conductors es la llargada, respectant les condicions d'explotació (secció; intensitat màxima; i la caiguda de tensió admissible) que no pot provocar danys en la explotació per escalfament; excloentels curtcircuits..

3) Es llegeix „Kappa“

4) La dependència de la temperatura de -0,4% per °C i els canvis de temperatura poden ser oblidats pels conductors que s'instal·lin a l'aire lliure.

2.4. Els exemples de càlcul elegits pel cas d'una caiguda de tensió $\Delta U = 0,5$ volts i una intensitat de corrent $I = 1$ A

Quadre 1 : longituduts admissibles per a fils rígids

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

Quadre 2: longituduts admissibles per a fils flexibles

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

Exemple de càlcul:

Per al diàmetre de fil rígid $d = 0,5$ mm la llargada del conductor admissible s'ha de calcular per a una caiguda de tensió $\Delta U = 0,5$ volts i un corrent de càrrega de $I = 1,2$ ampers. Per els fils, s'ha de calcular abans de res la secció q amb la fórmula coneguda, aplicable als fils rígids, $q = \pi d^2 / 4$. Per al nostre cas $q = 0,20$ mil·límetres². En la fórmula de sota això dona:

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

- Càlcul:
1. Si s'expressa la mida de la secció en mm², i tenint en compte que $\Omega = V/A$, el resultat s'expressa en metres (m).
 2. El càlcul da la llargada admissible es de 4,7 m.