

1. But de la norme

La recommandation doit aider les utilisateurs à optimiser les longueurs et les sections des conducteurs électriques et leur installation. A cause de l'extension de la taille des installations de modélisme ferroviaire, il faut éviter les pertes de tension inutiles et la surchauffe des conducteurs (danger d'incendie ou de court-circuit!) par le choix correct de la longueur et de la section des conducteurs.

2. Conducteurs dans les installations de modélisme ferroviaires.

Dans les installations de modélisme ferroviaires, les conducteurs transmettent des courants fort divers. Ce qui peut mener à des effets nuisibles dans le circuit. Cela demande le calcul de la longueur admissible et de la section de chaque conducteur.

2.1. Le calcul de la longueur admissible des conducteurs.

La chute de tension ΔU dans un conducteur dépend de la résistance du conducteur R ¹ et de l'intensité du courant I . La longueur de conducteur admissible² (il s'agit de la longueur du conducteur aller et retour) dépend de la section transversale q , de la chute de tension ΔU et le courant d'intensité I et résulte de la formule suivante :

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

χ (conductivité) = 56 m/ Ω mm²
conduction spécifiée³ pour le cuivre
à 20°C⁴

2.2. L'influence de la tension d'alimentation

La chute de tension dans les conducteurs ne devrait pas excéder **10%** de la tension d'alimentation. Pour la même section des conducteurs aller et retour chaque conducteur provoque **5% de chute**, $\Delta U = 0,8$ volt pour 16 volts et $\Delta U = 0,6$ volts pour 12 volts de tension d'alimentation. Pour les calculs pratiques, on peut admettre une chute de tension de 1 volt répartie entre les deux conducteurs aller et retour (0,5 V). Si le conducteur de retour est d'une section nettement supérieure (3 – 5 fois), l'on peut admettre la chute de tension totale dans le conducteur d'alimentation. Pratiquement sa longueur possible est alors doublée!

2.3. L'influence de l'intensité du courant

L'intensité du courant se répartit différemment dans les différentes parties du réseau : il doit toujours être pris en considération l'intensité du courant maximale, puisque cette intensité influence la longueur admissible des conducteurs suivant 2.1.

-
- 1) La résistance R du conducteur détermine la chute de tension ΔU pour une intensité donnée, C'est pour cela que R est remplacé par $\Delta U / I$.
 - 2) La longueur admissible des conducteurs est la longueur, en respectant les conditions d'exploitations (section; intensité maximale; et chute de tension admissible) qui ne peuvent provoquer des dangers d'exploitation par échauffement ; hormis les courts-circuits.
 - 3) Lu "Kappa".
 - 4) La dépendance de la température de - 0,4% par °C et les changements de température peuvent être négligés pour les conducteurs placés à l'air libre dans l'installation.
-

2.4. Les exemples de calcul choisis pour le cas d'une chute de tension $\Delta U = 0,5$ volts et une intensité de courant $I = 1$ A

Tableau 1 : longueurs admissibles pour fils rigides Tableau 2 : longueurs admissibles pour fils souples

d en mm	q en mm ²	l_{zul} en m	q en mm ²	l_{zul} en m
0,40	0,13	3,5	0,14	3,9
0,80	0,50	14,1	0,75	21,0
1,50	1,77	49,6	1,50	42,0

Exemple de calcul:

Pour le diamètre de fil rigide $d = 0,5$ mm la longueur de conducteur admissible doit être calculée pour une chute de tension $\Delta U = 0,5$ V volts et un courant de charge de $I = 1,2$ ampères. Pour les fils, c'est la section q qui doit être calculée avant tout avec la formule connue, applicable aux fils rigides, $q = \pi d^2 / 4$. Pour notre cas $q = 0,20$ millimètres². Dans la formule ci-dessus cela donne :

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

- Calcul:
1. En exprimant la mesure de la section en mm², et le Ω en tenant compte de $V/A = \Omega$! le résultat s'exprime en mètres (m).
 2. Le calcul donne la longueur admissible de 4,7 m.