

CRÓNICA

Reglamento de seguridad para instalacion de tranvías con traccion eléctrica.—Propuesto por la asociacion de ingenieros alemanes en el Congreso de Kiel, que sesionó desde el 17—20 de Junio de 1900.

(En el Congreso de Kiel estaban representadas 14 sociedades de ingenieros electricistas que cuentan con 2,874 miembros.)

Las medidas siguientes estan destinadas a reglamentar las instalaciones eléctricas de tranvías con líneas de trabajo aéreas i con acumuladores en cuanto la tension de explotacion se mantiene entre los límites de 250—1,000 volt.

Se reserva reglamentos complementarios para otros sistemas con una tension mayor de 1,000 volt, que se rijen por los reglamentos para instalaciones de alta tension.

I.—ESTACIONES CENTRALES JENERADORAS DE FUERZA

§ 1.

Las estaciones jeneradoras que sirven a la traccion eléctrica se rijen por el reglamento de seguridad para instalaciones de tension media.

Los galpones para tranvias deben considerarse para los efectos de la reglamentacion como pertenecientes a la misma categoría.

II.—INSTALACIONES DE LÍNEAS DE TRASPORTE I ALIMENTACION DE FUERZA

Tambien las líneas de alimentacion i de trabajo de tranvías eléctricos se rijen por el reglamento de seguridad para instalaciones de tension media pero con las siguientes excepciones:

§ 2.

Se sustituye el párrafo 9 del reglamento para instalaciones de tension media por las siguientes prescripciones:

a). Es admisible usar para tranvías conductos aéreos aislados i protegidos contra la accion de la intemperie.

b). Alambres de trabajo i líneas de distribucion que no estan colocados sobre aisladores de porcelana de doble campana deben tener doble aislacion con respecto a la tierra.

c). La altura de los alambres de trabajo sobre calles públicas no debe ser menor de 5 m. Una altura menor es admisible (en pasos inferiores) debajo de puentes, pero adoptando precauciones especiales o colocando planchas de aviso.

d). Tranvías eléctricos con plataforma o infraestructura especial i en cuanto estan resguardados del acceso del público, pueden colocar el alambre de trabajo a una altura arbitraria, presuponiéndose, que el tranvía sea explotado por personal instruido. En paraderos i pasos a nivel se asegurará el alambre de trabajo contra contacto por parte del público i se colocarán planchas de aviso.

e). Luz i flecha (comba) del conductor aéreo deben adoptarse considerando que los vástagos de madera presenten una seguridad permanente igual a 10, los de hierro igual a 4 i los cables conductores con 20° C igual a 5. (Cables de metal endurecido igual a 3). Debe tomarse en cuenta la presion del viento con 125 kg. por m² en un plano vertical.

f). En conformidad con las condiciones climatológicas locales deben protegerse cables descubiertos, por pararrayos que funcionen tambien despues de la descarga de un rayo. Deben adoptarse para éste objeto un buen conductor terrestre que se colocará evitando en lo posible sinuosidades. Los rieles pueden usarse como conductores terrestres.

g). Todos los cables aéreos descubiertos deben ser desconectables por secciones en las vias públicas.

h). Con respecto a la proteccion de instalaciones telefónicas i telegráficas existentes contra accidentes motivados por tranvías eléctricos, rije el § 12 de la lei de telégrafos del 6 de Abril de 1892. El párrafo 12 prescribe lo siguiente:

«Instalaciones eléctricas deben ejecutarse en lo posible de tal modo, que, cuando se interrumpa el funcionamiento de una instalacion por la otra o es inminente el peligro de interrupcion, se construyan por cuenta de la parte, que por sus instalaciones o modificaciones posteriores ocasione esta interrupcion o el peligro inminente para ello de modo que no se estorben mutuamente en su funcionamiento.»

§ 3.

Las líneas de trabajo no estan sujetas a la ordenanza que prescribe, que sus empalmes o bifurcaciones deben estar exentos de esfuerzos de tension; pero siempre deben estar asegurados por pernos en los puentes de interrupcion.

§ 4.

En reemplazo del párrafo 24 b. del reglamento para instalaciones eléctricas de tension media rije la siguiente prescripcion:

La resistencia de aislacion de cables de trabajo aéreo debe ascender en tiempo de lluvia i con voltaje de esplotacion a lo ménos a 50,000 ohm. por km. de longitud simple.

A lo ménos en turnos semestrales debe efectuarse mensuras especiales de comprobacion, en las cuales cada circuito de distribucion se considerará en conjunto con la parte de línea de trabajo como circuito aparte para los efectos de comprobacion.

Deben anotarse los resultados de la mensura.

A lo ménos en turnos semestrales debe comprobarse todos los aisladores.

§ 5.

En reemplazo del párrafo 26, inciso 1 del reglamento para tensiones medias rije la siguiente disposicion:

Es permitido operar en el cable de trabajo i de distribucion únicamente por obreros instruidos sobre carros, andamios o escaleras aisladas.

Para los efectos de evitar accidentes i de prestarse mutuamente auxilio, deben trabajar siempre dos obreros juntos.

§ 6.

Los tranvías cuyos rieles sirven de conductos de retorno, deben tener conectados los rieles con el polo negativo del dinamo por medio de cables aislados.

III. — VEHÍCULOS

Para carros automóviles i carros de remolque, en cuanto éstos últimos estan provistos con instalaciones de alta tension, rijen esclusivamente en las siguientes prescripciones.

§ 7.

NOMINACIONES I DEFINICIONES

a) *Aislacion.* — Una aislacion se considera suficiente, cuando se emplean los materiales aisladores en tal cantidad, que no sean perforados con una tension que supere por 1,000 volt. la tension de esplotacion.

El material aislador debe tener ademas tales dimensiones i formas que una derivacion de corriente sobre su superficie no tenga lugar en condiciones normales.

Para los «controles reguladores» se admite la madera impregnada con materia de aislacion.

b) *Conexcion con la tierra.* — En los vehículos se considera como suficiente una conexcion de la tierra con las llantas del «truck».

c) *Cables aislados (protejidos).* — Como cables aislados se consideran aquellos cables protegidos que despues de estar colocados 24 horas en el agua soporten una tension adicional de 1,000 volt. contra el agua durante 1 hora.

d) *Objetos incombustibles* — Se consideran incombustibles aquellos objetos que no pueden encenderse o que una vez encendidos no puedan continuar ardiendo.

§ 8

GENERADORES, MOTORES I TRASFORMADORES

Las armaduras de generadores accesibles, como también de motores i transformadores deben estar conectadas de un modo invariable con la tierra. Ya sea por la disposición adoptada para la colocación o por barandas i rejas especiales debe prevenirse el acceso a piezas conductoras descubiertas o en movimiento motivado por las trepidaciones del vehículo.

El montaje debe llevarse a cabo de manera que chispas o llamas producidas por el funcionamiento no encuentren materias inflamables.

§ 9.

ACUMULADORES

Los acumuladores de carros eléctricos pueden tener armadura de madera, bastando para esto una aislación sencilla por materiales antihigroscópicos. En lo referente al personal instruido para el servicio, existe la probabilidad que un empleado se ponga en contacto simultáneamente con piezas de distinta tensión. Durante la explotación normal no debe tener el público acceso a los acumuladores.

Celuloide debe rechazarse como material para cajones i para su uso en el interior del electrólito.

§ 10.

TABLAS DE DISTRIBUCION (CONMUTADORES COLECTORES)

En tablas de distribución debe usarse la madera únicamente como material para su construcción. Piezas metálicas conductoras descubiertas, i aquellos aparatos que originan chispas durante el funcionamiento, deben tener una armadura a prueba de fuego i deben estar provistas de tales disposiciones que las chispas no puedan amenazar personas ni tampoco poner en peligro materias inflamables. Piezas metálicas conductoras i descubiertas deben estar protegidas contra contacto involuntario.

CABLES DE CONDUCTO

a) La sección transversal de todos los cables de transporte de energía eléctrica en el interior del vehículo debe ajustarse a la intensidad de corriente en los cortacircuitos, conforme a la indicación de la tabla siguiente:

PIEZAS METÁLICAS DE CONDUCTO DEBEN PROTEGERSE CONTRA CONTACTO
INVOLUNTARIO:

Seccion en kmm.	Intensidad normal de corriente de los corta-circuitos	Seccion en kmm.	Intensidad normal de corriente de los corta-circuitos
0.75	2	35	80
1.00	4	50	100
1.50	6	70	130
2.50	10	95	165
4	15	120	200
6	20	150	235
10	30	185	275
16	40	240	330
25	60		

b) Cables aislados deben estar provistos de una aislacion de goma en forma de una envoltura continúa (sin costura) i a prueba de agua.

La aislacion de goma debe protegerse ademas por un material fibroso.

c) Cables múltiples son aceptables cuando cada cable está protegido por aislacion segun b. En este caso se permite cubrir los cables por material fibroso en conjunto en vez de separadamente.

d) Si se emplea aislacion de goma vulcanizada, debe cubrirse el cable con estaño.

e) Pueden permitirse cables descubiertos como miembros de union entre pilas de bateria o de elementos de resistencia solamente cuando se colocan con aislacion segura contra todo contacto exterior.

f) Cables aislados en vehículos deben colocarse de manera que la materia aisladora, no sea espuesta al efecto calorífico de resistencias vecinas.

g) Todos los cables de colocacion permanente deben ser accesibles para los empleados pero no para el público.

h) Deben unirse los cables únicamente por soldaduras, empernaduras o procedimientos equivalentes. La juntura de cables por entre lazaduras es inaceptable. No debe emplearse para la soldadura, materias que ataquen al metal.

La juntura debe protegerse por aislacion en conformidad con la clase de cable.

l) La union de los cables con los aparatos debe efectuarse por medio de tuercas aseguradas o por soldaduras. Cables de alambre hasta 25 kmm. de seccion i alambres con 25 kmm. de seccion de cobre pueden unirse al aparato con abrazaderas (ojetes).

Cables de alambre de mas de 6 kmm. i alambres de mas de 25 kmm. de seccion de cobre deben estar provistos de casquetes o de otros medios de union equivalentes. Cables de alambre de menor seccion deben soldarse en sus extremos si no se proveen de casquetes.

k) Líneas paralelas aisladas deben formar líneas múltiples con una envoltura comun

a prueba de agua, de modo, que un movimiento o rozamiento de las líneas entre sí quede excluido. La envoltura aisladora debe protegerse a prueba de agua en las partes en que se descubra el cable.

También pueden colocarse las líneas separadamente por medio de aisladores i cuando tocan paredes o el suelo, resguardarlas por capas aisladoras para que no se rocen en estos puntos.

l) Alambres aislados pueden colocarse directamente sobre madera i pueden admitirse listones de madera para resguardarlos.

m) Cables conectadores entre carros automóviles i carros de remolque deben colocarse en condiciones que no esten al alcance del público.

Piezas móviles de acoplamiento deben cubrirse de material aislador para que piezas sueltas de conexión no formen circuito al caer sobre otros conductos.

n) Conductos que estan espuestos a flecciones o torceduras, deben fabricarse de cables flexibles i con una protección a prueba de agua.

o) A inmediaciones de piezas metálicas debe cubrirse las líneas sobre la aislación con un tubo o manguera a prueba de agua i de material aislador; en estos casos se hace innecesaria la conexión con el suelo i la unión de las piezas metálicas.

p) Grampas se admiten únicamente para ajustar líneas descubiertas que estan conectadas de una manera inconveniente con el «truc».

q) Pueden emplearse tubos para colocar líneas aisladas en i sobre murallas, techos i pisos, en cuanto protejen la línea de la influencia de la humedad. Pueden ser de metal o de material a prueba de agua o de metal con el interior aislado. Si se emplean tubos de fierro para conductos de corriente mono o cepolifásicas, debe colocarse en el mismo tubo todas las líneas pertenecientes a un circuito. Las uniones de los conductos no deben efectuarse en el tubo sino en cajas de revisión especiales que permitan fácil acceso a las partes unidas.

Los tubos no deben tener partes sobresalientes o filos que deterioren los conductos, las uniones deben poder empaquetarse. Tubos metálicos deben tener conexión eléctrica i de tierra.

La colocación de los tubos debe hacerse en condiciones que en ninguna parte se pueda acumular agua.

APARATOS

§ 12

Las partes conductoras de los aparatos eléctricos deben estar resguardados del contacto exterior por parte del público en cajas de protección.

Las dimensiones de las conexiones deben ser tales que en el funcionamiento no pueda subir la temperatura á mas de 50° c. sobre la temperatura del aire.

APARATOS REGULADORES.

§ 13.

Los manubrios de los aparatos reguladores deben poder retirarse de los aparatos únicamente en posición desconectada.

CORTA CIRCUITO

§ 14.

a) Cada vehículo automóvil debe estar provisto a lo menos de un corta-circuito principal para las piezas motrices. Los conductos para la luz i la calefacción deben estar provistos de corta-circuitos especiales lo mismo los de los acumuladores.

El freno de contacto directo no debe tener corta-circuito.

b) Los corta-circuitos (plomos) entre los cuales se cuentan también los automáticos, deben ser de una construcción que en funcionamiento (hasta en caso de contacto directo) no aparezcan en arcos luminosos constantes. Con el empleo de fusibles como corta-circuitos, no debe transmitirse la conexión directamente por metales i aleaciones blandas, sino que deben soldarse los fusibles en cuanto consisten de metales blandos, con piezas de conexión de cobre o de metal equivalente.

La tensión máxima i la intensidad normal de corriente deben estar grabados en las piezas reemplazables del corta-circuito.

c) Los corta-circuitos deben colocarse de modo que al funcionar no presenten peligro para el público ni den origen a incendio de los objetos inflamables.

INTERRUPTORES, DESCONECTADORES

§ 15.

El circuito que alimenta a las lámparas, i cuando existe calefacción i acumuladores, el que alimenta a estos debe poder desconectarse automáticamente. Debe construirse la conexión de manera que no pueda dar origen a que se forme un arco luminoso constante i que se pueda comprobar si el circuito está cerrado o no.

Las conexiones (contactos) metálicas deben ser flotantes.

El conmutador debe estar resguardado para no presentar peligro para el público i objetos inflamables.

Llaves i cajas de protección deben construirse en lo posible de masa aisladora.

RESISTENCIAS

§ 16.

Aparatos de resistencia i calefaccion deben colocarse en condiciones que las partes caloríferas esten fuera del alcance del público i no pongan en peligro materias inflamables: los aparatos mismos no deben llegar a un calentamiento peligroso.

Tambien las partes conductoras deben colocarse fuera del alcance del público durante el funcionamiento normal.

LÁMPARAS I ACCESORIOS

§ 17.

Aquellas piezas de las lámparas i sus accesorios que se encuentran bajo tension, deben protegerse por una envoltura de masa aisladora siempre que esten al alcance del público.

Las partes conductoras de las guarniciones de las lámparas deben colocarse sobre un basamento a prueba de fuego i protegerse de contacto exterior con envoltura a prueba de fuego.

Materias fácilmente inflamables o que varian su forma estan escludidas como material para el interior de las guarniciones.

No se permiten guarniciones con llaves.

Para las lámparas de arco rije el reglamento para instalaciones eléctricas de tension media.

§ 18.

El cuerpo de ingenieros electricistas alemanes se reserva el derecho, de publicar modificaciones i amplificaciones de estos reglamentos segun las necesidades del caso.

(Traducido del periódico aleman «Elektrotechnische Zeitschrift». 1900 Heft 31. 2. Agosto 1900.)

CÁRLOS EHLERS DUBLÉ.

