

Julio 2016

### TÍTULO

**Aplicaciones ferroviarias**

**Instalaciones fijas**

**Pararrayos y limitadores de tensión para uso específico en sistemas de corriente continua**

**Parte 3: Guía de aplicación**

*Railway application. Fixed installations. D.C. surge arresters and voltage limiting devices. Part 3: Application guide.*

*Applications ferroviaires. Installations fixes. Parafoudres et limiteurs de tension pour systèmes à courant continu. Partie 3: Guide d'application.*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 50526-3:2016.

### OBSERVACIONES

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 203 *Equipamiento eléctrico y sistemas automáticos para la industria* cuya Secretaría desempeña SERCOBE.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 50526-3

# Índice

Prólogo.....	6
0 <b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
1 <b>Objeto y campo de aplicación.....</b>	<b>7</b>
2 <b>Normas para consulta .....</b>	<b>7</b>
3 <b>Términos y definiciones.....</b>	<b>8</b>
4 <b>Consideraciones generales .....</b>	<b>14</b>
4.1 <b>Generalidades .....</b>	<b>14</b>
4.2 <b>Instalación de los pararrayos.....</b>	<b>14</b>
4.2.1 <b>Generalidades .....</b>	<b>14</b>
4.2.2 <b>Nivel de asilamiento del equipo que debe protegerse .....</b>	<b>15</b>
4.2.3 <b>Sobretensiones internas.....</b>	<b>15</b>
4.2.4 <b>Sobretensiones tipo rayo .....</b>	<b>15</b>
4.3 <b>Instalación de los VLD .....</b>	<b>16</b>
4.3.1 <b>Generalidades .....</b>	<b>16</b>
4.3.2 <b>Protección a corto plazo .....</b>	<b>17</b>
4.3.3 <b>Protección a largo plazo.....</b>	<b>17</b>
4.3.4 <b>Selección de un VLD-F o de un VLD-O.....</b>	<b>18</b>
5 <b>Símbolos para los pararrayos y los VLD .....</b>	<b>18</b>
6 <b>Guía para los pararrayos .....</b>	<b>19</b>
6.1 <b>Generalidades .....</b>	<b>19</b>
6.1.1 <b>Características eléctricas .....</b>	<b>19</b>
6.1.2 <b>Carcasas .....</b>	<b>20</b>
6.1.3 <b>Pararrayos con carcasa de porcelana .....</b>	<b>20</b>
6.1.4 <b>Pararrayos con envoltente polimérica.....</b>	<b>20</b>
6.2 <b>Sistemas y equipos que deben protegerse con pararrayos .....</b>	<b>21</b>
6.3 <b>Corriente nominal de descarga <math>I_n</math>.....</b>	<b>24</b>
6.4 <b>Selección de la tensión de funcionamiento continua .....</b>	<b>24</b>
6.4.1 <b>Tensión de funcionamiento continua <math>U_c</math> en pararrayos de tipo A1.....</b>	<b>24</b>
6.4.2 <b>Nivel de funcionamiento continua <math>U_c</math> en pararrayos de tipo A2.....</b>	<b>25</b>
6.5 <b>Nivel de protección de los pararrayos de tipo A1 y de tipo A2 .....</b>	<b>25</b>
6.6 <b>Capacidad de transferencia de carga.....</b>	<b>28</b>
6.6.1 <b>Generalidades .....</b>	<b>28</b>
6.6.2 <b>Sobretensiones típicas al compensar una avería en la línea.....</b>	<b>28</b>
6.6.3 <b>Pararrayos de tipo A1 .....</b>	<b>34</b>
6.6.4 <b>Pararrayos de tipo A2 .....</b>	<b>35</b>
6.7 <b>Procedimiento para seleccionar un pararrayos de tipo A1.....</b>	<b>35</b>
6.8 <b>Procedimiento para seleccionar un pararrayos de tipo A2.....</b>	<b>39</b>
6.9 <b>Hilos de conexión de los pararrayos.....</b>	<b>39</b>
6.10 <b>Requisitos para la puesta a tierra.....</b>	<b>39</b>
7 <b>Guía para los VLD.....</b>	<b>41</b>
7.1 <b>Introducción.....</b>	<b>41</b>
7.2 <b>Generalidades .....</b>	<b>41</b>
7.3 <b>Ferrocarriles y tranvías de transporte masivo (<math>U_n</math> de hasta 750 V en corriente continua).....</b>	<b>41</b>
7.3.1 <b>Generalidades .....</b>	<b>41</b>
7.3.2 <b>Tranvías con LAC .....</b>	<b>42</b>

7.3.3	Metros con carriles de contacto.....	43
7.3.4	Ferrocarriles ligeros con LAC.....	45
7.4	Ferrocarriles (1 500 V – 3 000 V en corriente continua) .....	45
7.4.1	Generalidades .....	45
7.4.2	Instalación de los VLD a lo largo de las líneas o en las subestaciones y en los puestos de seccionamiento.....	45
7.4.3	Características recomendadas de los VLD.....	47
7.5	Talleres .....	47
7.5.1	Instalación de VLD-O .....	47
7.5.2	Instalación de un VLD-F.....	47
8	Otras consideraciones.....	48
8.1	Recomendaciones de instalación .....	48
8.1.1	Aspectos relativos al montaje .....	48
8.1.2	Periodicidad de la inspección y gestión de las alarmas.....	50
8.1.3	Colores de los cables .....	50
8.2	Interacción entre pararrayos y VLD .....	51
8.3	Interacción con otros sistemas.....	51
8.3.1	Interacción con sistemas de señalización .....	51
8.3.2	Interacción con los sistemas de puesta a tierra .....	51
8.3.3	Interacción con sistemas de puesta a tierra de túneles.....	52
8.3.4	Separación de pantallas de cables en corriente alterna.....	52
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>53</b>

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta guía de aplicación sirve de apoyo para las Normas Europeas EN 50526-1 y EN 50526-2.

Se proporcionan directrices en las siguientes áreas:

- selección e instalación de pararrayos;
- selección e instalación de dispositivos limitadores de tensión, como VLD-O y VLD-F;
- disposición de los pararrayos y de los VLD.

Dadas las diferencias que existen entre los métodos probados y establecidos, los sistemas de tracción eléctrica con tensión nominal de entre 600 V y 750 V en corriente continua se tratan de manera diferente a los sistemas con tensiones nominales más altas.

Esta guía de aplicación se refiere solo a los sistemas de tracción en corriente continua.

## 2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

EN 50122-1:2011, *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos.*

EN 50122-2:2010, *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 2: Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continua.*

EN 50123-2:2003, *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 2: Interruptores automáticos de corriente continua.*

EN 50123-7-1:2003, *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Aparamenta de corriente continua. Parte 7-1: Dispositivos de medida, control y protección para uso específico en sistemas de tracción de corriente continua. Guía de aplicación.*

EN 50124-1:2001, *Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*

EN 50163:2004, *Aplicaciones ferroviarias. Tensiones de alimentación de las redes de tracción.*

EN 50526-1:2012, *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Pararrayos y limitadores de tensión para uso específico en sistemas de corriente continua. Parte 1: Pararrayos.*

EN 50526-2:2014, *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Pararrayos y limitadores de tensión para uso específico en sistemas de corriente continua. Parte 2: Dispositivos limitadores de tensión.*

EN 62305-2, *Protección contra el rayo. Parte 2: Evaluación del riesgo.*

IEC 60050-195:1998, *Vocabulario electrotécnico internacional. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.*

IEC 60050-441:1984, *Vocabulario electrotécnico internacional. Capítulo 441: Aparamenta y fusibles.*

IEC 60050-604:1987, *Vocabulario electrotécnico internacional. Capítulo 604: Producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. Explotación.*

IEC 60050-811:1991, *Vocabulario electrotécnico internacional. Capítulo 811: Tracción eléctrica.*