

## Aplicaciones ferroviarias

### Material rodante

### Sistemas de alimentación trifásica en tierra (externos) y sus conectores para vehículos ferroviarios

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



## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 50546

UNE-EN 50546

Aplicaciones ferroviarias

Material rodante

Sistemas de alimentación trifásica en tierra (externos) y sus conectores para vehículos ferroviarios

*Railway applications. Rolling stock. Three-phase shore (external) supply system for rail vehicles and its connectors.*

*Applications ferroviaires. Matériel roulant. Système externe d'alimentation triphasée des véhicules ferroviaires par connecteurs.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN 50546:2020 y EN 50546:2020/AC:2021-09.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 50546**

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6

28004 MADRID-España

Tel.: 915 294 900

info@une.org

www.une.org

© UNE 2021

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

# Índice

Prólogo europeo .....	7
0 Introducción.....	9
1 Objeto y campo de aplicación.....	9
2 Normas para consulta.....	9
3 Términos y definiciones.....	10
4 Requisitos generales .....	14
4.1 Descripción funcional .....	14
4.2 Requisitos del sistema .....	14
4.2.1 Generalidades.....	14
4.2.2 Tensiones de alimentación del sistema de alimentación en tierra.....	15
4.2.3 Limitación de potencia .....	15
4.2.4 Interruptor de corte de emergencia.....	16
4.2.5 Sistema de defecto a tierra.....	16
4.2.6 Prevención de la puesta en tensión del conector fijo por parte del vehículo.....	16
4.2.7 Sistema (de infraestructura) de la parte de tierra .....	17
4.2.8 Protección contra sobrecargas.....	17
4.2.9 Enclavamiento de tracción y frenos.....	17
4.2.10 Cables.....	17
4.3 Instalación - Montaje del conector fijo.....	18
5 Clasificación.....	18
5.1 Generalidades.....	18
5.2 Uso previsto del material rodante .....	18
5.3 Ubicación de los conectores a bordo del material rodante.....	18
6 Requisitos de los conectores .....	18
6.1 Generalidades.....	18
6.1.1 Características de tensión asignada .....	18
6.1.2 Características de corriente asignada.....	18
6.1.3 Distribuciones de los conectores.....	19
6.1.4 Medidas de los conectores .....	19
6.1.5 Tipo de conector (macho o hembra) .....	20
6.1.6 Cables aceptados.....	20
6.1.7 Diseño de los contactos .....	20
6.1.8 Resistencia de contacto del par de contactos cableados por tipo de contacto.....	21
6.1.9 Caída de tensión de los contactos cableados vinculada a la sección del cable .....	22
6.1.10 Distancias de aislamiento y líneas de fuga.....	23
6.1.11 Maniobra por una sola persona .....	23
6.2 Marcado e identificación.....	23
6.2.1 Identificación .....	23
6.2.2 Marcado .....	23
6.3 Protección de los contactos ( <i>scoop-proof</i> ).....	23
6.4 Protección contra los choques eléctricos .....	24
6.5 Disposiciones para la puesta a tierra .....	24
6.6 Terminaciones y métodos de conexión.....	25
6.6.1 Conexiones por prensado.....	25

6.6.2	Conexiones soldadas .....	25
6.6.3	Herramientas .....	25
6.7	Resistencia al envejecimiento .....	26
6.8	Enclavamiento .....	26
6.8.1	Mecánico .....	26
6.8.2	Eléctrico .....	26
6.9	Grado de protección IP .....	26
6.10	Rigidez dieléctrica.....	27
6.11	Durabilidad mecánica y eléctrica .....	27
6.12	Arnés o dispositivo antitracción .....	27
6.13	Resistencia mecánica .....	27
6.13.1	Retención de los insertos en la carcasa .....	27
6.13.2	Retención de los contactos dentro del inserto.....	27
6.13.3	Durabilidad.....	28
6.13.4	Momento de flexión soportado.....	28
6.14	Vibración y choque .....	28
6.15	Aislamiento y coordinación de aislamiento .....	28
6.16	Clases de temperatura.....	28
6.17	Calentamiento.....	28
6.18	Protección contra la corrosión .....	28
6.19	Comportamiento de los materiales y componentes ante el fuego.....	28
6.20	Resistencia a las sustancias químicas activas y a los fluidos contaminantes .....	29
6.21	Resistencia al ozono .....	29
6.22	Resistencia a la radiación UV .....	29
6.23	Material de los conectores .....	29
6.24	Cubierta protectora .....	29
7	Ensayos.....	30
7.1	Introducción.....	30
7.1.1	Generalidades.....	30
7.1.2	Preacondicionamiento y preparación .....	30
7.1.3	Condiciones de ensayo.....	30
7.2	Programa de ensayos (Norma EN 60512-1-100 - Generalidades - Publicaciones aplicables) .....	31
7.2.1	Condiciones de ensayo para el grupo A.....	31
7.2.2	Condiciones de ensayo para el grupo B.....	33
7.2.3	Condiciones de ensayo para el grupo C.....	34
7.2.4	Condiciones de ensayo para el grupo D.....	35
7.2.5	Condiciones de ensayo para el grupo E .....	36
7.2.6	Condiciones de ensayo para el Grupo F - Fase de ensayo F1.....	36
7.2.7	Condiciones de ensayo para el grupo G.....	38
7.3	Ensayos de los materiales .....	38
7.4	Protección contra los choques eléctricos .....	39
7.5	Calentamiento.....	39
7.6	Funcionamiento mecánico .....	39
7.6.1	Generalidades.....	39
7.6.2	Condiciones de ensayo.....	39
7.7	Medición de la resistencia de contacto del par de contactos cableados.....	40
7.8	Ensayo de caída del conector libre.....	40
7.9	Medición de las distancias de aislamiento y las líneas de fuga.....	40
7.10	Rigidez dieléctrica.....	41
7.11	Resistencia entre el conductor de puesta a tierra del conector libre y la carcasa del conector fijo.....	41
7.12	Ensayo de corrosión .....	41

7.13	Retención de los contactos.....	41
<b>Anexo A (Normativo) Diseño del conector de 63 A/125 A.....</b>		
A.1	Conector fijo .....	42
A.1.1	Disposición de los contactos.....	42
A.1.2	Mecanismo de bloqueo.....	43
A.1.3	Medidas de los contactos macho.....	44
A.1.4	Medidas de la cubierta protectora .....	47
A.2	Conector libre .....	47
A.2.1	Generalidades.....	47
A.2.2	Disposición de los contactos y del pasador de bloqueo .....	48
A.2.3	Medidas de los contactos de potencia.....	50
A.2.4	Medidas de los contactos piloto y de codificación.....	50
<b>Anexo B (Normativo) Diseño del conector de 600 A.....</b>		
B.1	Conector fijo .....	52
B.1.1	Generalidades.....	52
B.1.2	Disposición de los contactos.....	54
B.1.3	Mecanismo de bloqueo.....	56
B.1.4	Medidas de los contactos .....	58
B.2	Conector libre .....	59
B.2.1	Generalidades.....	59
B.2.2	Medidas del dispositivo de bloqueo .....	61
B.2.3	Medidas de los contactos de potencia.....	64
B.2.4	Medidas de los contactos piloto y de codificación.....	65
<b>Anexo ZZ (Informativo) Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva (UE) 2016/797 [2016 DO L138] .....</b>		
		67
<b>Bibliografía .....</b>		<b>69</b>

## 1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica los requisitos para los sistemas de alimentación en tierra para sistemas auxiliares y preacondicionamiento, así como los pares de conectores acoplables relacionados. Esta norma especifica las características de los conectores para lograr la interoperabilidad en la interfaz material rodante/fuente de alimentación en tierra.

Este documento no se aplica a los sistemas de alimentación en tierra destinados a mover el material rodante.

## 2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 45545-2:2013+A1:2015, *Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 2: Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes.*

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 50124-1:2017, *Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.*

EN 50125-1:2014, *Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 1: Material rodante y equipos embarcados.*

EN 50153:2014, *Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Medidas de protección relativas a riesgos eléctricos.*

EN 50160, *Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.*

EN 50264-3-1:2008, *Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 3-1: Cables con aislamiento elastomérico reticulado de dimensiones reducidas. Cables unipolares.*

EN 50467:2011, *Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Conectores eléctricos, requisitos y métodos de ensayo.*

EN 50533:2011, *Aplicaciones ferroviarias. Características de la tensión de la línea trifásica del tren.<sup>1)</sup>*

EN 60512-1-4:1997, *Componentes electromecánicos para equipos electrónicos. Procedimientos básicos de ensayo y métodos de medida. Parte 1: Generalidades. Sección 4: Ensayo 1d: Eficacia de la protección de los contactos (scoop-proof) (IEC 60512-1-4:1997).*

EN 60529:1991, *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP) (IEC 60529).<sup>2)</sup>*

EN 61373:2010, *Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Ensayos de choque y vibración (IEC 61373:2010).*

EN ISO 4892-2:2013, *Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón (ISO 4892-2:2013).*

ISO 1431-1:2012, *Caucho vulcanizado o termoplástico. Resistencia al agrietamiento por ozono. Parte 1: Ensayo de deformación en condiciones estáticas y dinámicas.*

---

1) Tal y como está modificada por la Norma EN 50533:2011/A1:2016.

2) Tal y como está modificada por las Normas EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 y EN 60529:1991/AC:2016-12.