

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

**Railway applications –
Rolling stock –
Electric equipment in trolley buses –
Safety requirements and connection systems**
(CENELEC Technical Specification 50502:2007)

En teknisk specifikation, TS, utarbetad inom CENELEC är avsedd att ge beskrivningar som kan stödja den inre marknads utveckling, ge vägledning beträffande specifikationer eller provningsmetoder eller ge specifikationer för teknikområden under snabb utveckling. Ett förslag till europeisk standard, EN, som det inte varit möjligt att nå tillräcklig enighet kring, kan också fastställas som TS, för att användas på försök (som förstandard) och i syfte att efter eventuella justeringar eller bearbetningar senare fastställas som EN. En teknisk specifikation har en giltighetstid som inledningsvis är begränsad till tre år, men som kan förlängas ytterligare tre år.

ICS 45.060.01

Upplysningar om **sakinnehållet** i rapporten lämnas av
SEK Svensk Elstandard.
Postadress: SEK, Box 1284, 164 29 KISTA
Telefon: 08 - 444 14 00. Telefax: 08 - 444 14 30
E-post: sek@elstandard.se. Internet: www.elstandard.se

Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a säkerhet, prestanda, dokumentation, utförande och skötsel av elprodukter, elanläggningar och metoder. Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetskraven tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

Stora delar av arbetet sker internationellt

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

Var med och påverka!

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

SEK Svensk Elstandard

Box 1284
164 29 Kista
Tel 08-444 14 00
www.elstandard.se

English version

**Railway applications -
Rolling stock -
Electric equipment in trolley buses -
Safety requirements and connection systems**

Applications ferroviaires -
Matériel roulant -
Équipement électrique des trolleybus -
Exigences de sécurité
et systèmes de connexion

Bahnanwendungen -
Fahrzeuge -
Elektrische Ausrüstung in O-Bussen -
Sicherheitsanforderungen
und Verbindungssysteme

This Technical Specification was approved by CENELEC on 2007-04-20.

CENELEC members are required to announce the existence of this TS in the same way as for an EN and to make the TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

This Technical Specification was prepared by SC 9XB, Electromechanical material on board rolling stock, of Technical Committee CENELEC TC 9X, Electrical and electronic applications for railways.

The text of the draft was submitted to vote in accordance with the Internal Regulations, Part 2, Subclause 11.3.3.3 and was approved by CENELEC as CLC/TS 50502 on 2007-04-20.

The following date was fixed:

- latest date by which the existence of the CLC/TS
has to be announced at national level (doa) 2007-10-20

Contents

1	General	5
1.1	Scope	5
1.2	Normative references	5
1.3	Definitions.....	6
1.4	Voltages	8
1.5	Classification of the voltage bands	8
2	Trolley bus construction.....	9
2.1	Protection and electrical safety criteria	9
2.2	Electrical components in band III voltage (high voltage).....	10
2.3	Electric traction equipment.....	11
2.4	Emergency running equipment (independent from OHL)	12
2.5	Electrical components in band II voltage (medium voltage)	12
2.6	Electrical components in band I voltage (low voltage)	13
3	Checks and tests.....	13
3.1	General.....	13
3.2	New trolley vehicles.....	14
3.3	Overhauled trolley vehicles	20
3.4	On-duty trolley vehicles (periodical checks)	20
3.5	Leakage detectors	21
Annex A	(normative) Constructional detailed provisions.....	24
A.1	General.....	24
A.2	Attachment of the connection system.....	24
A.3	Insulations	24
A.4	Ventilation.....	24
A.5	Accessibility	24
A.6	Location of the main breaker	24
A.7	Income and outlet points of cables	24
A.8	Cabling	24
A.9	Test terminal board.....	25
A.10	Pre-alarm leakage detecting device	25
A.11	Equipment connected to different voltage band circuits.....	25
A.12	Segregation of band III circuits.....	25
A.13	Batteries	25
Annex B	(normative) Trolley buses – Connection system to overhead contact lines.....	26
B.1	Scope	26
B.2	General characteristics	26
B.3	Marking.....	35
B.4	Checks and tests.....	36
B.5	Inspections	41
B.6	Electromagnetic compatibility	41
Annex C	(normative) Constructional hints for connection systems.....	42
C.1	General.....	42
C.2	Material of the rods.....	42
C.3	Current connections	42
C.4	Joints.....	42
C.5	Cable insulation.....	42
C.6	Abnormal line height.....	42
Bibliography	43

Figure 1 – Test circuits	15
Figure 2 – Megaohmmeter connection	18
Figure 3 – Megaohmmeter connection	19
Figure 4 – Typical efficiency verification criteria for the leakage detector	22
Figure B.1 – General characteristics of a typical trolley	26
Figure B.2 – Preferred excursion of trolley poles versus distances of contact lines to ground	27
Figure B.3 – Example of coupling of rod with this head and underbase	29
Figure B.4 – Typical trolley	30
Figure B.5 – Typical slipper	31
Figure B.6 – Devices (if any) for recovering and excursion limiting of rod ropes position, overall dimensions and signalling	34
Figure B.7 – Composition of forces when handling rope is adopted	39
Figure B.8 – Scheme of the verification of the slipping off of the current collector head	40
Table 1 – Voltage bands for trolley buses	8
Table 2 – Test voltages U_a based on rated insulation voltage U_{Nm}	16
Table 3 – Calibration of the insulation resistance	22
Table 4 – Summary of electric tests	23
Table B.1 – Summary of tests and checks	36

1 General

1.1 Scope

This Technical Specification applies to electrical systems on board trolley buses, as defined in 1.3.1, fed with a nominal line voltage (U_n) between 600 V d.c. and 750 V d.c.

This Technical Specification defines the requirements and constructional hints, especially to avoid danger of electrical kind to the public and to the personnel.

CLC/TS 50502 is normative only for vehicles ordered and designed after publication of the same.

This Technical Specification covers vehicles intended for public transport of persons.

It refers mainly to earthed networks, but reference is made also to galvanically insulated networks.

Annexes B and C are related to the connection systems. The detailed scope of these annexes is given in Annex B.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 45	Definition of weldability
EN 50119	Railway applications – Fixed installations – Electric traction overhead contact lines
EN 50121 series	Railway applications – Electromagnetic compatibility
EN 50122-1	Railway applications – Fixed installations Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing
EN 50124 series	Railway applications – Insulation coordination
EN 50153	Railway applications – Rolling stock – Protective provisions relating to electrical hazards
EN 50155	Railway applications – Electronic equipment used on rolling stock
EN 50163	Railway applications – Supply voltages of traction systems
EN 50207	Railway applications – Electronic power converters for rolling stock
EN 50215	Railway applications – Testing of rolling stock after completion of construction and before entry into service
EN 50264 series	Railway applications – Railway rolling stock cables having special fire performance – Standard wall