



IEC 62425

Edition 1.0 2007-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Railway applications – Communication, signalling and processing systems –
Safety related electronic systems for signalling**

**Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et
de traitement – Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XD

ICS 45.060

ISBN 2-8318-9310-0

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	9
3 Terms, definitions and abbreviations	10
3.1 Definitions	10
3.2 Abbreviations.....	15
4 Overall framework of this standard	16
5 Conditions for safety acceptance and approval.....	17
5.1 The safety case	17
5.2 Evidence of quality management.....	19
5.3 Evidence of safety management	21
5.3.1 Introduction	21
5.3.2 Safety life-cycle	22
5.3.3 Safety organisation	23
5.3.4 Safety plan	24
5.3.5 Hazard log	25
5.3.6 Safety requirements specification.....	25
5.3.7 System/sub-system/equipment design.....	25
5.3.8 Safety reviews	25
5.3.9 Safety verification and validation	25
5.3.10 Safety justification.....	26
5.3.11 System/sub-system/equipment handover.....	26
5.3.12 Operation and maintenance	26
5.3.13 Decommissioning and disposal	26
5.4 Evidence of functional and technical safety	26
5.5 Safety acceptance and approval	29
5.5.1 Introduction	29
5.5.2 Safety approval process.....	30
5.5.3 After safety approval	32
5.5.4 Dependency between safety approvals.....	32
Annex A (normative) Safety integrity levels	33
Annex B (normative) Detailed technical requirements	47
Annex C (normative) Identification of hardware component failure modes	62
Annex D (informative) Supplementary technical information.....	79
Annex E (informative) Techniques and measures for safety-related electronic systems for signalling for the avoidance of systematic faults and the control of random and systematic faults	86
Bibliography	95
Figure 1 – Scope of the main IEC railway application standards.....	9
Figure 2 – Structure of IEC 62425	17

Figure 3 – Structure of safety case	19
Figure 4 – Example of system life-cycle (from IEC 62278)	21
Figure 5 – Example of design and validation portion of system life-cycle	23
Figure 6 – Arrangements for independence	24
Figure 7 – Structure of technical safety report.....	29
Figure 8 – Typical safety acceptance and approval process	31
Figure 9 – Examples of dependencies between safety cases/safety approval	32
Figure A.1 – Safety requirements and safety integrity	34
Figure A.2 – Global process overview.....	36
Figure A.3 – Example risk analysis process	37
Figure A.4 – Definition of hazards with respect to the system boundary.....	38
Figure A.5 – Example hazard control process	40
Figure A.6 – Interpretation of failure and repair times	41
Figure A.7 – Treatment of functional independence by FTA	42
Figure A.8 – Relationship between SILs and techniques	45
Figure B.1 – Influences affecting the independence of items	52
Figure B.2 – Detection and negation of single faults.....	55
Figure C.1 – Example of a 4-terminal resistor, using a hybrid thick layer technique	65
Figure D.1 – Example of a fault analysis method	83
Table A.1 – SIL-table	45
Table C.1 – Resistors.....	68
Table C.2 – Capacitors.....	69
Table C.3 – Electromagnetic components.....	69
Table C.4 – Diodes	71
Table C.5 – Transistors	72
Table C.6 – Controlled rectifiers	73
Table C.7 – Surge suppressors	74
Table C.8 – Opto-electronic components	75
Table C.9 – Filters.....	76
Table C.10 – Interconnection assemblies	76
Table C.11 – Fuses.....	77
Table C.12 – Switches and push/pull buttons.....	77
Table C.13 – Lamps	77
Table C.14 – Batteries.....	78
Table C.15 – Transducers/sensors (not including those with internal electronic circuitry).....	78
Table C.16 – Integrated circuits.....	78
Table D.1 – Examples of measures to detect faults in large-scale integrated circuits by means of periodic on-line testing, with comparison (SW or HW), in a 2-out-of- <i>n</i> system	84
Table E.1 – Safety planning and quality assurance activities (referred to in 5.2 and 5.3.4).....	88
Table E.2 – System requirements specification (referred to in 5.3.6).....	88
Table E.3 – Safety organisation (referred to in 5.3.3)	89
Table E.4 – Architecture of system/sub-system/equipment (referred to in 5.4).....	89

Table E.5 – Design features (referred to in 5.4)	90
Table E.6 – Failure and hazard analysis methods (referred to in 5.4)	91
Table E.7 – Design and development of system/sub-system/equipment (referred to in 5.3.7)	91
Table E.8 – Design phase documentation (referred to in 5.2)	92
Table E.9 – Verification and validation of the system and product design (referred to in 5.3.9)	93
Table E.10 – Application, operation and maintenance (referred to in 5.3.12 and 5.4)	94

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
COMMUNICATION, SIGNALLING AND PROCESSING SYSTEMS –
SAFETY RELATED ELECTRONIC SYSTEMS FOR SIGNALLING**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62425 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure as the following documents:

FDIS	Report on voting
9/1057/FDIS	9/1087/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document is based on EN 50129.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

This standard is the first International Standard defining requirements for the acceptance and approval of safety-related electronic systems in the railway signalling field. This standard is derived from the European Standard EN 50129.

Safety-related electronic systems for signalling include hardware and software aspects. To install complete safety-related systems, both parts within the whole life-cycle of the system have to be taken into account. The requirements for safety-related hardware and for the overall system are defined in this standard. Other requirements are defined in associated IEC standards.

This standard is the common base for safety acceptance and approval of electronic systems for railway signalling applications. The aim of railway authorities and railway industry is to develop railway systems based on common standards. The safety authorities having jurisdiction can apply this standard to the relevant matters they choose. On this basis, cross-acceptance of safety approvals for sub-systems and equipment can be applied by the different national safety authorities. Cross-acceptance is applicable to generic approval, not to specific applications.

The standard consists of the main part (Clause 1 to Clause 5) and Annexes A, B, C, D and E. The requirements defined in the main part of the standard and in Annexes A, B and C are normative, whilst Annexes D and E are informative.

This standard is in line with, and uses relevant sections of IEC 62278: "Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)". This standard and IEC 62278 are based on the system life-cycle and are in line with IEC 61508-1, which is replaced by the set of IEC 62278/ IEC 62279/ IEC 62425, as far as railway communication, signalling and processing systems are involved. Meeting the requirements in these standards is sufficient to ensure that further compliance to IEC 61508-1 need not be evaluated.

Because this standard is concerned with the evidence to be presented for the acceptance of safety-related systems, it specifies those life-cycle activities which shall be completed before the acceptance stage, followed by additional planned activities to be carried out after the acceptance stage. Safety justification for the whole of the life-cycle is therefore required.

This standard is concerned with what evidence is to be presented. Except where considered appropriate, it does not specify who should carry out the necessary work, since this may vary in different circumstances.

For safety-related systems which include programmable electronics, additional conditions for the software are defined in IEC 62279.

Additional requirements for safety-related data communication are defined in IEC 62280-1 and IEC 62280-2.

RAILWAY APPLICATIONS – COMMUNICATION, SIGNALLING AND PROCESSING SYSTEMS – SAFETY RELATED ELECTRONIC SYSTEMS FOR SIGNALLING

1 Scope

This International Standard is applicable to safety-related electronic systems (including sub-systems and equipment) for railway signalling applications.

The scope of this standard, and its relationship with other IEC standards, are shown in Figure 1.

This standard is intended to apply to all safety-related railway signalling systems/sub-system/equipment. However, the hazard analysis and risk assessment processes defined in IEC 62278 and this standard are necessary for all railway signalling systems/sub-systems/equipment, in order to identify any safety requirements. If analysis reveals that no safety requirements exist (i.e.: that the situation is non-safety-related), and provided the conclusion is not revised as a consequence of later changes, this safety standard ceases to be applicable.

This standard applies to the specification, design, construction, installation, acceptance, operation, maintenance and modification/extension phases of complete signalling systems, and also to individual sub-systems and equipment within the complete system. Annex C includes procedures relating to electronic hardware components.

This standard applies to generic sub-systems and equipment (both application-independent and those intended for a particular class of application), and also to systems/sub-systems/equipment for specific applications.

This standard is not applicable to existing systems/sub-systems/equipment (i.e. those which had already been accepted prior to the creation of this standard). However, as far as reasonably practicable, this standard should be applied to modifications and extensions to existing systems, sub-systems and equipment.

This standard is primarily applicable to systems/sub-systems/equipment which have been specifically designed and manufactured for railway signalling applications. It should also be applied, as far as reasonably practicable, to general-purpose or industrial equipment (e.g.: power supplies, modems, etc.), which is procured for use as part of a safety-related signalling system. As a minimum, evidence shall be provided in such cases to demonstrate

- either that the equipment is not relied on for safety,
- or that the equipment can be relied on for those functions which relate to safety.

This standard is applicable to the functional safety of railway signalling systems. It is not intended to deal with the occupational health and safety of personnel; this subject is covered by other standards.

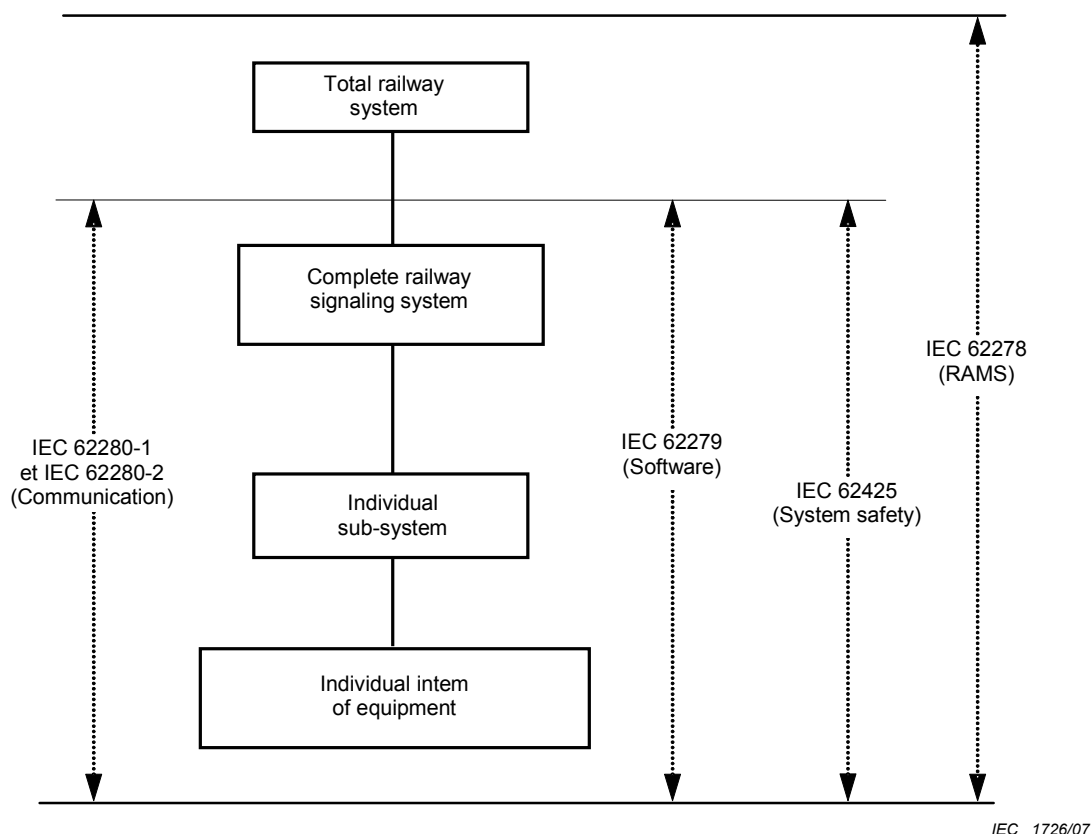


Figure 1 – Scope of the main IEC railway application standards

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.

NOTE 1 Additional informative references are included in the Bibliography.

IEC 60664 (all parts), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 61508-1, *Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements*

IEC 62236 (all parts), *Railway applications – Electromagnetic compatibility*

IEC 62236-4, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus*

IEC 62278, *Railway applications – The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)*

IEC 62279, *Railway applications – Communications, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems*

IEC 62280-1, *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems*

IEC 62280-2, *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Part 2: Safety-related communication in open transmission systems*

EN 50124-1, *Railway applications – Insulation coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment*

EN 50125-1, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 1: Equipment on board rolling stock*

EN 50125-3, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 3: Equipment for signalling and telecommunications*

EN 50155, *Railway applications – Electronic equipment used on rolling stock*

NOTE 2 EN 50124 (series), EN 50125 (series) and EN 50155 will be converted to IEC standards according to the merging strategy between IEC TC9 and CENELEC TC9X.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	99
INTRODUCTION.....	101
1 Domaine d'application.....	102
2 Références normatives	103
3 Termes, définitions et abréviations.....	104
3.1 Définitions	104
3.2 Abréviations	109
4 Cadre général de la présente norme	110
5 Conditions pour l'acceptation et l'approbation de la sécurité	111
5.1 Le dossier de sécurité.....	111
5.2 Preuve de la gestion de la qualité	113
5.3 Preuve de la gestion de la sécurité	115
5.3.1 Introduction	115
5.3.2 Cycle de vie sécurité.....	116
5.3.3 Organisation sécurité.....	117
5.3.4 Plan d'assurance sécurité	118
5.3.5 Registre des situations dangereuses.....	119
5.3.6 Spécification des exigences de sécurité	119
5.3.7 Conception du système/sous-système/équipement.....	119
5.3.8 Revues de sécurité	119
5.3.9 Vérification et validation de la sécurité	119
5.3.10 Justification de la sécurité.....	120
5.3.11 Remise du système/sous-système/équipement.....	120
5.3.12 Exploitation et maintenance	120
5.3.13 Retrait du service et dépose.....	120
5.4 Preuve de la sécurité fonctionnelle et technique.....	120
5.5 Acceptation et approbation de la sécurité	123
5.5.1 Introduction	123
5.5.2 Processus d'approbation de la sécurité	124
5.5.3 Après approbation de la sécurité	126
5.5.4 Dépendance entre les approbations de la sécurité.....	127
Annexe A (normative) Niveaux d'intégrité de la sécurité.....	128
Annexe B (normative) Exigences techniques détaillées.....	143
Annexe C (normative) Identification des modes de défaillance des composants matériels.....	158
Annexe D (informative) Informations techniques supplémentaires.....	176
Annexe E (informative) Techniques et mesures à mettre en œuvre pour éviter les pannes systématiques et contrôler les pannes systématiques et aléatoires des systèmes électroniques de signalisation relatifs à la sécurité	184
Bibliographie	194
Figure 1 – Domaine d'application des principales normes ferroviaires CEI	103

Figure 2 – Structure de la CEI 62425.....	111
Figure 3 – Plan du dossier de sécurité.....	113
Figure 4 – Exemple de cycle de vie système (issu de la CEI 62278).....	115
Figure 5 – Exemple de la partie conception et validation du cycle de vie système.....	117
Figure 6 – Arrangements pour l'indépendance	118
Figure 7 – Plan du rapport de sécurité technique	123
Figure 8 – Processus type d'approbation et d'acceptation de la sécurité.....	126
Figure 9 – Exemples de dépendances entre dossiers de sécurité/ approbation de la sécurité.....	127
Figure A.1 – Exigences de sécurité et intégrité de la sécurité.....	129
Figure A.2 – Vue d'ensemble du processus global	131
Figure A.3 – Exemple de processus d'analyse des risques	132
Figure A.4 – Définition des situations dangereuses par rapport aux limites du système	133
Figure A.5 – Exemple de processus de maîtrise d'une situation dangereuse (H)	136
Figure A.6 – Interprétation des temps de défaillance et de réparation	137
Figure A.7 – Traitement de l'indépendance fonctionnelle par analyse par arbre des défauts	138
Figure A.8 – Liens entre les niveaux d'intégrité de la sécurité et les techniques	141
Figure B.1 – Influences affectant l'indépendance d'entités	148
Figure B.2 – Détection et passivation de pannes simples.....	151
Figure C.1 – Exemple de résistance à quatre connexions utilisant une technique hybride couche épaisse	161
Figure D.1 – Exemple d'une méthode de détection de pannes	181
 Tableau A.1 – Tableau des SIL	 142
Tableau C.1 – Résistances.....	165
Tableau C.2 – Condensateurs	166
Tableau C.3 – Composants électromagnétiques	166
Tableau C.4 – Diodes.....	168
Tableau C.5 – Transistors	168
Tableau C.6 – Redresseurs contrôlés.....	170
Tableau C.7 – Suppresseurs de surtension	171
Tableau C.8 – Composants optoélectroniques.....	171
Tableau C.9 – Filtres.....	172
Tableau C.10 – Assemblages d'interconnexion.....	173
Tableau C.11 – Fusibles.....	174
Tableau C.12 – Interrupteurs et boutons-poussoirs.....	174
Tableau C.13 – Lampes	174
Tableau C.14 – Batteries.....	174
Tableau C.15 – Transducteurs/capteurs (n'incluant pas ceux avec un circuit électronique intégré)	174
Tableau C.16 – Circuits intégrés.....	175

Tableau D.1 – Exemples de mesures permettant de détecter des pannes dans des circuits intégrés à grande échelle au moyen d'un essai périodique en ligne, avec comparaison (SW ou HW), dans un système "2 parmi n "	182
Tableau E.1 – Activités d'assurance qualité et de planification de la sécurité (référéncées en 5.2 et 5.3.4)	186
Tableau E.2 – Spécification des exigences du système (référéncée en 5.3.6)	186
Tableau E.3 – Organisation de la sécurité (référéncée en 5.3.3)	187
Tableau E.4 – Architecture d'un système/sous-système/équipement (référéncée en 5.4).....	187
Tableau E.5 – Caractéristiques de conception (référéncées en 5.4)	188
Tableau E.6 – Méthodes d'analyse des situations dangereuses et des défaillances (référéncées en 5.4).....	190
Tableau E.7 – Conception et développement d'un système/sous-système/équipement (référéncés en 5.3.7).....	190
Tableau E.8 – Documentation de la phase de conception (référéncée en 5.2)	191
Tableau E.9 – Vérification et validation de la conception du produit et du système (référéncées en 5.3.9).....	192
Tableau E.10 – Application, exploitation et maintenance (référéncées en 5.3.12 et 5.4)	193

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**APPLICATIONS FERROVIAIRES –
SYSTÈMES DE SIGNALISATION, DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
ET DE TRAITEMENT –
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES DE SÉCURITÉ
POUR LA SIGNALISATION****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62425 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Elle a été soumise aux Comités Nationaux pour vote suivant la procédure par voie express, par les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1057/FDIS	9/1087/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Ce document est basé sur la norme européenne EN 50129.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

Le présent document est la première Norme internationale qui définit les exigences pour l'acceptation et l'approbation des systèmes électroniques relatifs à la sécurité dans le domaine de la signalisation ferroviaire. La présente norme est issue de la Norme européenne EN 50129.

Les systèmes électroniques relatifs à la sécurité pour la signalisation incluent les aspects matériels et logiciels. Pour installer des systèmes complets relatifs à la sécurité, ces deux parties sont à prendre en compte lors du cycle de vie entier du système. Les exigences concernant le matériel relatif à la sécurité et le système global sont définies dans la présente norme. Les autres exigences sont définies dans les normes CEI associées.

Le présent document est le référentiel commun pour l'acceptation et l'approbation de la sécurité des systèmes électroniques pour des applications de signalisation ferroviaire. Le but des sociétés d'exploitation ferroviaire et de l'industrie ferroviaire est de développer des systèmes ferroviaires basés sur des normes communes. Les autorités de tutelle compétentes peuvent appliquer la présente norme aux domaines pertinents qu'elles choisissent. Sur cette base, l'acceptation réciproque des approbations de la sécurité pour des sous-systèmes et équipements peut être appliquée par les différentes autorités de tutelle nationales. L'acceptation réciproque est applicable à l'approbation générique et non à des applications spécifiques.

La présente norme comprend un corps principal (Article 1 à Article 5) et des Annexes A, B, C, D et E. Les exigences définies dans le corps principal de la présente norme et dans les Annexes A, B et C sont normatives, alors que les Annexes D et E sont informatives.

La présente norme est conforme à la CEI 62278: "Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS)", et utilise les sections applicables de cette dernière. La présente norme et la CEI 62278 sont basées sur le cycle de vie système et sont conformes à la CEI 61508-1, laquelle est remplacée par l'ensemble des CEI 62278/ CEI 62279/ CEI 62425, pour autant que les systèmes ferroviaires de signalisation, de télécommunications et de traitement soient concernés. Le respect des exigences de ces normes suffit à assurer la conformité à la CEI 61508-1 sans qu'une évaluation complémentaire ne soit nécessaire.

Etant donné que la présente norme concerne les preuves à fournir pour l'acceptation de systèmes relatifs à la sécurité, elle spécifie les activités du cycle de vie qui doivent être terminées avant la phase d'acceptation, puis suivies d'activités planifiées supplémentaires à réaliser après la phase d'acceptation. La justification de la sécurité pour la totalité du cycle de vie est donc exigée.

La présente norme précise quelles sont les preuves qui doivent être établies. Sauf si cela est considéré comme opportun, elle ne spécifie pas par qui il est recommandé que le travail nécessaire soit réalisé, cela pouvant varier en fonction des diverses circonstances.

Pour les systèmes relatifs à la sécurité qui comprennent de l'électronique programmable, des conditions supplémentaires sont définies, pour le logiciel, dans la CEI 62279.

Des exigences supplémentaires pour la transmission de données de sécurité sont définies dans les CEI 62280-1 et CEI 62280-2.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – SYSTÈMES DE SIGNALISATION, DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET DE TRAITEMENT – SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES DE SÉCURITÉ POUR LA SIGNALISATION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux systèmes électroniques relatifs à la sécurité (en incluant les sous-systèmes et les équipements) pour des applications de signalisation ferroviaire.

Le domaine d'application de la présente norme et ses relations avec les autres normes CEI sont illustrés à la Figure 1.

La présente norme est applicable à tous les systèmes/sous-systèmes/équipements de signalisation ferroviaire relatifs à la sécurité. Cependant, les processus d'analyse des situations dangereuses et d'évaluation des risques définis dans la CEI 62278 et dans la présente norme sont nécessaires pour tous les systèmes/sous-systèmes/équipements de signalisation ferroviaire, de manière à identifier les exigences de sécurité pour chaque situation particulière. Si l'analyse montre qu'il n'existe aucune exigence de sécurité (c'est-à-dire que la situation n'est pas relative à la sécurité), et sous réserve que la conclusion n'est pas remise en cause suite à des évolutions ultérieures, la présente norme de sécurité cesse d'être applicable.

La présente norme est applicable aux phases de spécification, de conception, de réalisation, d'installation, d'acceptation, de fonctionnement, de maintenance et de modification/ d'extension de systèmes complets de signalisation, ainsi qu'à des sous-systèmes et à des équipements faisant partie d'un système complet. L'Annexe C inclut des procédures traitant des composants électroniques.

La présente norme est applicable aux sous systèmes et équipements génériques (qu'ils soient indépendants de l'application ou prévus pour une classe particulière d'application), et aussi aux systèmes/sous-systèmes/équipements pour des applications spécifiques.

La présente norme n'est pas applicable à des systèmes/sous-systèmes/équipements existants (c'est-à-dire à ceux qui ont déjà été acceptés avant l'élaboration de la présente norme). Toutefois, dans la mesure où cela est raisonnablement possible, il convient que la présente norme soit appliquée à des modifications et à des extensions de systèmes, de sous-systèmes et d'équipements existants.

La présente norme est d'abord applicable aux systèmes/sous-systèmes/équipements qui ont été spécialement conçus et réalisés pour des applications de signalisation ferroviaire. Il est aussi recommandé de l'appliquer, dans la limite du raisonnable, à des équipements généraux ou industriels (par exemple alimentations, modems, etc.) qui sont utilisés comme partie d'un système de signalisation ferroviaire relatif à la sécurité. Dans de tels cas, il doit être, au minimum, apporté des preuves démontrant:

- soit que la sécurité ne repose pas sur cet équipement,
- soit que les fonctions en relation avec la sécurité peuvent reposer sur cet équipement.

La présente norme est applicable à la sécurité fonctionnelle des systèmes de signalisation ferroviaire. Elle n'est pas destinée à traiter de la santé des travailleurs et de la sécurité du personnel; ce sujet est couvert par d'autres normes.

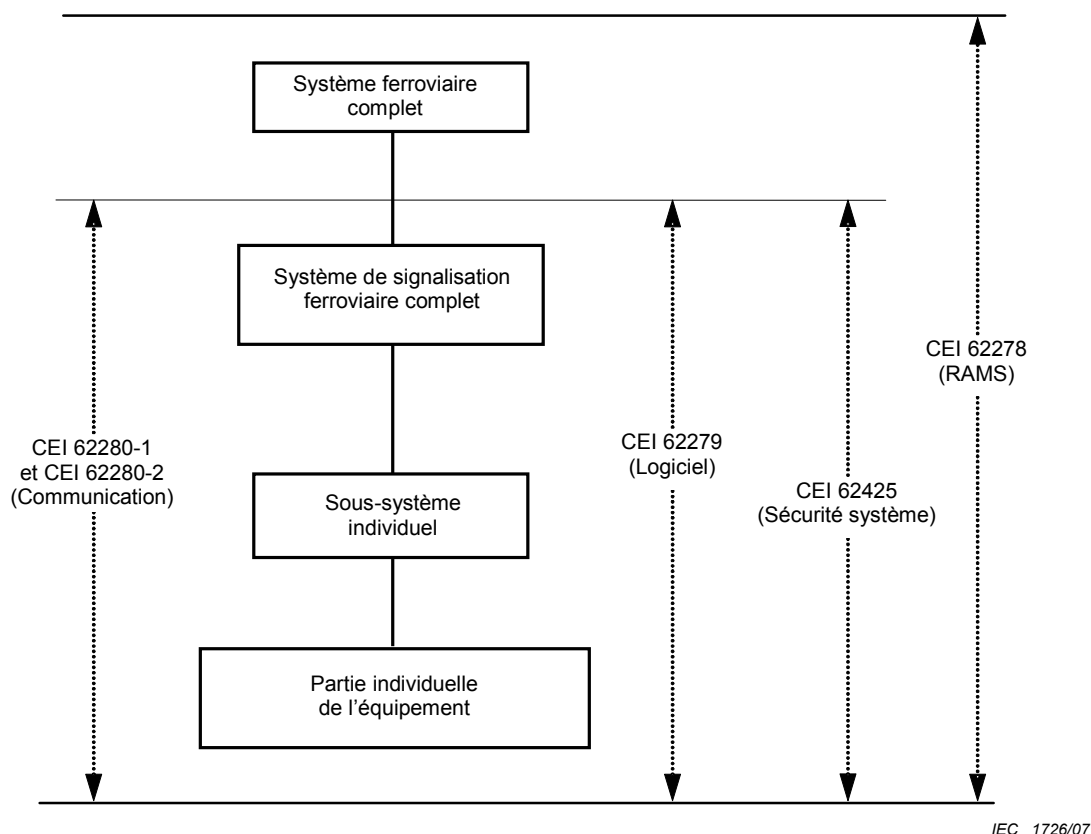


Figure 1 – Domaine d'application des principales normes ferroviaires CEI

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE 1 Des références informatives additionnelles sont incluses dans la Bibliographie.

CEI 60664 (toutes les parties), *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*

CEI 61508-1, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 62236 (toutes les parties), *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique*

CEI 62236-4, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 4: Emission et immunité des appareils de signalisation et de télécommunication*

CEI 62278, *Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenabilité et de la sécurité (FDMS)*

CEI 62279, *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Logiciels pour systèmes de commande et de protection ferroviaire*

CEI 62280-1, *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés*

CEI 62280-2, *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Partie 2: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission ouverts*

EN 50124-1, *Applications ferroviaires – Coordination de l'isolement – Partie 1: Prescriptions fondamentales – Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique*

EN 50125-1, *Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 1: Equipement embarqué du matériel roulant*

EN 50125-3, *Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 3: Equipement pour la signalisation et les télécommunications*

EN 50155, *Applications ferroviaires – Equipements électroniques utilisés sur le matériel roulant*

NOTE 2 La série EN 50124, la série EN 50125 et l'EN 50155 seront transformées en normes CEI, conformément à la stratégie de convergence entre le CE 9 de la CEI et le TC9X du CENELEC.