

DIN EN 61375-2-6

ICS 35.240.60

Einsprüche bis 2016-07-27

Entwurf

**Elektronische Betriebsmittel für Bahnen –
Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN) –
Teil 2-6: Bord-Boden-Kommunikation
(IEC 9/2055/CD:2015);
Text in Englisch**

Electronic railway equipment –
Train Communication Network (TCN) –
Part 2-6: On-board to ground communication
(IEC 9/2055/CD:2015);
Text in English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-05-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 64 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 9/2055/CD:2015 „Electronic railway equipment – Train Communication Network (TCN) – Part 2-6: On-board to ground communication“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom TC 9 „Electrical equipment and systems for railways“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 351.1 „Fahrzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für den vorliegenden Normentwurf erfüllt.

Da sich die Benutzer des vorliegenden Normentwurfs der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die englische Fassung der IEC 9/2055/CD:2015 veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und deren Abschnitt 3, der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA des vorliegenden Normentwurfs hinzugefügt. Für viele der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Dieser Normentwurf steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Es ist vorgesehen, auch bei der entsprechenden zukünftigen Deutschen Norm auf die deutsche Sprachfassung zu verzichten und diese in der englischsprachigen Fassung zu veröffentlichen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Die deutsche Fassung wurde in den Abschnitten 2 und 3 an die aktuellen Standardsätze und Begriffe angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Die deutschen Übersetzungen haben Empfehlungscharakter und können nur die ungefähre Begrifflichkeit in Deutsch wiedergeben. Unter Experten wird empfohlen, ausschließlich die englischen Fachbegriffe zu verwenden, um die Gefahr von Missverständnissen zu reduzieren.

Einleitung^{N1)}

Dieser Entwurf wurde innerhalb der Untergruppe 4 der WG 43 aufgrund eines Auftrags von IEC/TC 9 erstellt.

Die mit diesem CD eingeführten Änderungen entsprechen den Entscheidungen der WG 43 sowie der Bewertung der dem Dokument 9/1564/RVN beigefügten und zur Kenntnis genommenen Kommentare.

In Anbetracht der Tatsache, dass die TCN Serie das IEC 61375-2-3 Kommunikationsprofil mit einschließt, werden zudem Referenzen zu diesem Dokument, da wo erforderlich, gemacht.

Das Dokument folgt dem ISO-OSI Modell.

Das Dokument beinhaltet nicht die für die drahtlose Kommunikation zwischen Bord und Boden relevante Spezifikation der Radiotechnologien und Protokolle.

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Nummerierung des IEC-Schriftstücks 9/2055/CD:2015-07 wurde beibehalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument spezifiziert die Kommunikation zwischen bordseitigen Subsystemen und landseitigen Subsystemen.

Das Kommunikationssystem, die Schnittstellen und die Protokolle werden als eine Mobil-Kommunikationsfunktion spezifiziert, welche alle verfügbaren drahtlosen Technologien nutzt.

Dieses Dokument definiert Anforderungen um:

1. das drahtlose Netzwerk auf der Basis von durch die Anwendung geforderten QoS Parametern zu wählen
2. TCMS und/oder OMTS Anwendungen, welche an Bord installiert sind und welche über das bordseitige Kommunikationsnetzwerk kommunizieren, einen Fernzugriff auf landseitige Anwendungen zu ermöglichen.
3. Anwendungen, welche landseitig installiert sind, einen Fernzugriff auf bordseitige TCMS und/oder OMTS Anwendungen zu ermöglichen.

Weiterhin spezifiziert dieses Dokument Anforderungen, welche es bordseitigen und landseitigen Anwendungen ermöglichen sich unter Anwendung des in IEC 61375-2-3 definierten virtuellen/funktionalen Adressierungsmechanismus zu verbinden, und welche den Austausch von Anwendungsdatensätzen ermöglichen, die durch die bordseitigen Funktionen, welche in an das TCN Netzwerk angeschlossenen Geräten implementiert sind, produziert oder konsumiert werden.

Zudem behandelt dieses Dokument Anforderungen zur Informationssicherheit, um nur authentifizierten und autorisierten Anwendungen einen Zugang zu gewähren und um eine Verschlüsselung ausgetauschter Daten zuzulassen.

Die Kommunikation sicherheitsbezogener Daten zwischen bord- und landseitigen Anwendungen, sowie der Internetzugang für Fahrgäste, sind außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Standards.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61375-2-3, *Electronic railway equipment – Train Communication Network – Part 2.3: TCN-Communication Profile*

IEC 61784-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3*

IEC 62280 *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety related communication in transmission systems*

IEC 62580-1, *Electronic railway equipment – On-board multimedia and telematic subsystems for railways – Part 1: General architecture*

ISO/IEC 7498, *Information Processing Systems – Open System Interconnection – Basic Reference Model*

UIC CODE 556, *Information transmission in the train (train-bus)*

3 Begriffe

3.1 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Authentisierung, Autorisierung, Accounting Service

Informationssicherheitsarchitektur für verteilte Systeme, welches eine Kontrolle darüber ermöglicht welche Nutzer welche Dienste zugreifen dürfen und wie viele der Ressourcen sie benutzt haben.

3.1.2

Anwendungsschicht

oberste Ebene im OSI-Modell, mit direkter Verbindung zur Anwendung

3.1.3

Anwendungsprozess

ein Element in einem realen offenen System, welches die Informationsverarbeitung für eine bestimmte Anwendung ausführt

3.1.4

Bitfehlerrate

Rate von Bitfehlern in einem Datenstrom, hauptsächlich durch Rauschen (zufällige Bitfehler), aber auch durch Speicherdefekte in datenspeichernden Geräten verursacht (systematische Bitfehler).

3.1.5

Bridge

Gerät, welches Frames zwischenspeichert und auf der Grundlage der Bitübertragungsschicht-Adressen von einem Bus zum anderen weiterleitet

3.1.6

Broadcast

nahezu zeitgleiche Übertragung derselben Information an mehrere Ziele. Broadcast wird im TCN als nicht zuverlässig angesehen, d. h. einige Ziele können die Informationen empfangen und andere nicht.

3.1.7

Bus

Kommunikationsmedium, welches dieselben Informationen nahezu zeitgleich an alle angeschlossenen Teilnehmer sendet und damit allen Geräten, zumindest zur Steuerung des Buszugriffs, eine gleiche Sicht des Buszustandes ermöglicht

3.1.8

Triebzug

aus einem oder mehreren Consists zusammengestellter Zug, wobei sich die Zusammenstellung während des Bahnbetriebs nicht ändert, zum Beispiel Stadt-/U-Bahn, Nahverkehrszüge oder Hochgeschwindigkeitszug

3.1.9

Kommunikationsgeräte

mit dem Consist-Netzwerk oder dem Zug-Backbone verbundene Geräte mit der Fähigkeit Daten zu übertragen, oder als Datenquelle oder Datensenke zu arbeiten

3.1.10

Kommunikations-Subsystem

Eine homogene Untermenge, bestehend aus Knoten und Netzwerken, zu einem vollständigen ICOM Subsystem – dieses Element zur Unterteilung hilft dabei die Gesamtkomplexität zu beherrschen

3.1.11

Komposition

Anzahl, Reihenfolge, Orientierung und Eigenschaften der Consists, die einen Zug bilden

3.1.12

Konfiguration

Definition der Topologie eines Netzwerks, den damit verbundenen Geräten, ihren Fähigkeiten und dem von ihnen verursachten Datenverkehr; außerdem das Verfahren Geräte mit Konfigurationsdaten zu laden bevor sie in den regulären Betrieb gehen.

3.1.13

Consist

einzelnes Fahrzeug oder Gruppe von Fahrzeugen, welche im Normalbetrieb nicht getrennt werden. Ein Consist enthält kein, eines oder mehrere Consist-Netzwerke

3.1.14

Consist-Netzwerk

Kommunikationsnetzwerk, welches die Kommunikationsgeräte innerhalb eines Consists verbindet

3.1.15

Consist-Netzwerkadresse

Netzwerkadresse, welche sich nach Zugtaufen nicht ändert und welche zur Adressierung von Kommunikationsgeräten im eigenen Consist-Netzwerk verwendet wird

3.1.16

Endgerät

mit einem Consist-Netzwerk verbundene oder aus Redundanzgründen mit einer Gruppe von Consist-Netzwerken verbundene Einheit

3.1.17

Funktion

Anwendungsprozess, welcher Nachrichten mit einem anderen Anwendungsprozess austauscht

3.1.18

Gateway

Verbindung zwischen unterschiedlichen Kommunikationstechnologien

3.1.19

Gruppenadresse

Adresse einer Multicast-Gruppe zu der ein Gerät gehört

3.1.20

Host

Irgendeine mit dem Netzwerk verbundene Einheit: Endgerät, Netzwerkgerät, ...

3.1.21

Zugtaufe

Vorgang, der im Fall einer Kompositionsänderung ausgeführt wird, und der allen Knoten des Zug-Backbones ihre Zug-Backbone-Adresse, ihre Orientierung und Informationen bezüglich aller getauften Knoten im selben Backbone zuweist

3.1.22

Integrität

Fähigkeit eines Systems falsche Daten im Falle einer Fehlfunktion eines seiner Teile zu erkennen und zurückzuweisen

3.1.23

Zuglauf

Definition mit einer der beiden folgenden Bedeutungen

- a. Eine planmäßige Eisenbahnfahrt
- b. Eine Komposition/ein Zug auf einer solchen Zugfahrt

3.1.24

lokales Netzwerk

LAN

durch einen gemeinsamen Mediumzugriff und einen gemeinsamen Adressraum gekennzeichnete Teil eines Netzwerkes

3.1.25

Mediumzugriffssteuerung

MAC

Teil der Sicherungsschicht, welcher den Zugriff auf das Medium steuert (Arbitrierung, Busverwaltertransfer, Sendeaufforderung)

3.1.26

Medium

physischer Träger des Signals: elektrischer Draht, Lichtwellenleiter, usw.

3.1.27

Nachricht

in einem oder mehreren Paketen übertragenes Datenelement

3.1.28

Multicast

Übertragung der gleichen Nachricht an eine Gruppe von Empfängern, die durch ihre Gruppenadresse identifiziert sind. Der Begriff „Multicast“ wird auch verwendet wenn alle Empfänger in der Gruppe sind

3.1.29

Netzwerk

Gruppe möglicherweise unterschiedlicher Kommunikationssysteme, welche Informationen in einer gemeinsam vereinbarten Weise austauschen

3.1.30

Netzwerkadresse

Adresse zur Identifizierung eines Kommunikationsgerätes in der Vermittlungsschicht

3.1.31

Netzwerkgerät

Komponente zum Aufbau eines Consist-Netzwerks und eines Zugnetzwerks. Dies können passive Komponenten wie Kabel- oder Stecker sein, aktive, nicht gemanagte Komponenten wie Repeater, Medienkonverter oder (nicht gemanagte) Switches, oder gemanagte aktive Komponenten wie Gateways, Router und (gemanagte) Switches.

3.1.32

Vermittlungsschicht

für die Datenvermittlung zwischen unterschiedlichen Bussen verantwortliche Schicht des OSI-Modells

3.1.33

Netzwerk-Management

Notwendige Vorgänge zur ferngesteuerten Konfiguration, Überwachung, Diagnose und Wartung des Netzwerks

3.1.34

Knoten

Gerät am Zug-Backbone, welches als Gateway zwischen Zug-Backbone und Consist-Netzwerk fungieren kann

3.1.35

Oktet

Byte

Im Speicher abgelegtes oder als eine Einheit übertragenes 8-bit Wort

3.1.36

freigebildeter Zug

aus einem oder mehreren Consists zusammengestellter Zug, wobei sich die Konfiguration während des Bahnbetriebs ändern kann, wie beispielsweise lokbespannte internationale UIC-Züge

3.1.37

Betreiber

Unternehmen oder Organisation, welche/s Züge betreibt

3.1.38

Paket

Einheit einer Nachricht (Information, Bestätigung oder Steuerung), die durch Protokolle auf der Vermittlungsschicht oder der Transportschicht übertragen wird

3.1.39

Router

Verbindung von zwei Netzwerken in der Vermittlungsschicht, welche Datenpakete von einem Netzwerk zu einem anderen auf der Grundlage ihrer Netzwerkadressen weiterleitet

3.1.40

Dienst

Das Wort „Dienst“ hat eine ziemlich allgemeine und weitgehende Bedeutung. Somit wird eine mehr restriktive Definition benötigt.

Eisenbahnen leisten (Transport-) Dienste welche mithilfe von Systemen und Subsystemen gebildet werden.

In ICT ist ein Dienst eine Menge von einer oder mehreren Funktionen, welche von einer Anwendung für eine andere bereitgestellt wird.

Ein Dienst verfügt über eine Art unterlagertes Computersystem welches die angebotenen Verbindungen unterstützt.

Eine Dienstfestlegung basiert auf einer oder verschiedenen, von je einem System (oder Subsystem) unterstützten, Funktionen. Ein Dienst kann auch andere Dienste mitverwenden.

Ein Diensteanbieter ist in der Lage, einem Dienstnehmer auf Anforderung nützliche Arbeiten zu erbringen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Unterschied zwischen Dienst und Funktion ist verschwommen: für ein korrektes Verständnis werden folgende Sichtweisen herangezogen: verhaltensorientiert, strukturell, extern, intern.

3.1.43

Switch

MAC-Bridge wie in IEEE 802.1D definiert.

3.1.44

Topologie

mögliche Leitungsverbindungen und Geräteanzahl in einem gegebenen Netzwerk

3.1.45

Zug

Zusammenstellung aus einem oder mehreren Consists, welche als eigenständige Einheit betrieben werden kann, z. B. wenn es Antriebe und mindestens einen Führerstand enthält. Züge können in freigebildete Züge (siehe 3.1.36), Triebzüge (siehe 3.1.8) klassifiziert werden.

3.1.46

Zug-Kommunikations-Netzwerk

Daten-Kommunikationsnetzwerk zur Verbindung programmierbarer elektronischer Betriebsmittel an Bord von Bahnfahrzeugen

3.1.47

Zug-Backbone

Bus zur Verbindung der Fahrzeuge eines Zuges, welcher konform zu den TCN Protokollen ist

3.1.48

Transportschicht

für die Steuerung des Ende-zu-Ende-Flusses und für die Behandlung von Fehlern zuständige Schicht des OSI-Modells

3.2 Abkürzungen

AAA	Authentication Authorization Accounting
ALG	Gateway der Applikationsschicht
ANSI	American National Standard Institute, ein Standardisierungsinstitut der Vereinigten Staaten
ARP	Address Resolution Protocol
BER	Bit Error Rate
CCTV	Closed Circuit Television
CN	Consist-Netzwerk
COS	Kundenorientierte Dienste
CRC	zyklische Redundanzprüfung
CSC	Zentrale Komponente der Informationssicherheit
CSS	Kommunikations-Subsystem
DDNS	Dynamischer Domain Name Server
DDS	Datenverteildienst
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIN	Deutsches Institut für Normung
DNS	Domain Name Server
DoS	Dienstverweigerung (en: Denial of Service)
ECM	für die Instandhaltung verantwortliche Stelle
ECN	Ethernet-Consist-Netzwerk
ED	Endgerät
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
ERA	Europäische Eisenbahnagentur
ETB	Ethernet-Zug-Backbone
ETBN	ETB Knoten (spezialisierte TBN, welche die Ethernet Technologie für den Zug-Backbone benutzt)
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EVN	Europäische Fahrzeugnummer
FBS	Funktionale Untergliederungsstruktur
FCG	Flotten Kommunikationsgateway
FQDN	Full Qualified Domain Name
FTP	File Transfer Protokoll
GCG	Landseitiges Kommunikationsgateway
GNSS	Globales Satellitennavigationssystem
GSM	Globales System für mobile Kommunikation
GSM-R	Globales System für mobile Kommunikation – Eisenbahn
GPRS	Allgemeiner paketorientierter Funkdienst

GPS	Globales Positionsbestimmungssystem
HSCSD	schnelle leitungsvermittelte Datenübertragung
HSPA	High Speed Packet Access
ICMP	Internet Control Message Protokoll
IDS	Intrusion Detection System
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission, Genf
IEEE	Institut für Elektrotechnik- und Elektronik-Ingenieure, New York
IETF	Arbeitsgruppe für Internettechnik
IP	Internetprotokolle
ISO	Internationale Standard Organisation, Genf
ITU	Internationale Telekommunikationsunion, eine internationale Standardisierungs-Behörde mit Sitz in Genf
LTE	Long Term Evolution
MAC	Media Access Control, eine Unterschicht der Bitübertragungsschicht welche regelt welches Gerät am Bus senden darf
MCG	Mobiles Kommunikationsgateway
MVB	Multifunktions-Fahrzeugbus
ND	Netzwerkgerät
OMTS	Bordseitige Multimedia- und Telematikdienste
OOS	Betreiberorientierte Dienste
OSI	Offenes Kommunikationssystem
OTIF	Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail
PCG	Partner Kommunikationsgateway
PNAT	Port Netzwerk Adressübersetzung
POS	Fahrgastbezogene Dienste
QoS	Dienstqualität
RFC	Request For Comments
RTP	Echtzeit Protokoll
RTPC	Echtzeit Steuerungsprotokoll
RU	Eisenbahnunternehmen
SBS	System Untergliederungsstruktur
SCP	Secure Copy
SDT	Sichere Datenübertragung
SFTP	Sicheres File Transfer Protokoll
SNMP	Einfaches Netzwerk-Management Protokoll
SOAP	Simple Object Access Protocol
SSH	Secure Shell
SSL	Secure Socket Layer
TBN	Zug-Backbone Knoten
TCMS	Zug Steuer- und Überwachungssystem
TCN	Zugkommunikationsnetzwerk
TCP	Übertragungssteuerungsprotokoll
TFTP	Triviales File Transfer Protokoll

TLS	Transport Layer Security
TRDP	Zug Echtzeitdaten Protokoll
UDP	User Datagram Protokoll
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
UML	vereinheitlichte Modellierungssprache
URI	Uniform Resource Identifier
VPN	Virtuelles Privates Netzwerk
XML	Extensible Markup Language
WiFi	Wireless Fidelity
WLAN	Drahtloses lokales Netzwerk
WTB	Drahtgebundener Zugbus

3.3 Konventionen Zustandsdiagramm

Zustandsdiagramme werden in der Notation von UML-Zustandsmaschinen definiert.

CONTENTS

FOREWORD.....	2
INTRODUCTION.....	4
1 Scope.....	5
2 Normative references	6
3 Definitions	6
3.1 Terms and definitions	6
3.2 Symbols and abbreviated terms.....	10
3.3 State diagram conventions	13
4 Board to Ground Communication system architecture.....	14
4.1 General	14
4.2 Essential Requirements.....	14
4.3 Mobile communication network architecture	16
4.4 System breakdown structure	17
4.5 Functional breakdown structure.....	19
4.6 Mobile Communication Gateway architecture	20
4.7 Mobile communication redundancy.....	22
4.8 Train composition changes	22
5 Communication framework	23
5.1 General	23
5.2 Mobile communication gateway	23
5.3 Addressing	26
5.4 Security.....	28
5.5 Communication services.....	32
6 Services and interfaces (MCG).....	38
6.1 MCG Overview	38
6.2 Data Classes	38
6.3 Protocol stack	42
6.4 MCG Services	42
7 Services and interfaces (GCG)	44
7.1 GCG Overview	44
7.2 GCG Addressing	46
7.3 GCG Implementation	47
7.4 GCG Services	48
Annex A (informative) - Request for Comments.....	50

Figures

Figure 1 – Train on-board communication system (example).....	16
Figure 2 – Ground communication system (example)	17
Figure 3 – Option 1: End Device board-to-ground communication via MCG	21
Figure 4 – Option 2: End Device board-to-ground communication via embedded interface	21
Figure 5 – MCG abstract model block diagram.....	23
Figure 6 – MCG configured as ALG	24
Figure 7 – Illustration of radio selection	25
Figure 8 - Consist, train composition and journey train identification	27
Figure 9 – Security zones (simplified)	29
Figure 10 – MCG connecting open and closed transmission systems	32
Figure 11 – File transfer from train to ground (example).....	33
Figure 12 – Train to Ground file transfer sequence chart.....	34
Figure 13 – Ground to Train file transfer sequence chart.....	36
Figure 14 – MCG Service Architecture	38

Tables

Table 1 – Board to ground essential requirements	15
Table 2 – board-to-ground system breakdown.....	18
Table 3 – MCG sub-system breakdown	18
Table 4 – GCG sub-system breakdown	19
Table 5 – MCG functional breakdown.....	19
Table 6 – GCG functional breakdown	20
Table 7 – Train label syntax	27
Table 8 – Train label definition.....	28
Table 9 – Security measures.....	30
Table 10 – Recommended Service parameters for Process Data	39
Table 11 – Recommended Service parameters for Message Data.....	40
Table 12 – Recommended Service parameters for Stream Data.....	41
Table 13 – Recommended Service parameters for Best Effort Data	41

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRONIC RAILWAY EQUIPMENT –
TRAIN COMMUNICATION NETWORK (TCN) –**

Part 2-6: On-board to Ground Communication

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 61375-2-3 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
9/XX/FDIS	9XX/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 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 stability 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

- 2 • reconfirmed,
- 3 • withdrawn,
- 4 • replaced by a revised edition, or
- 5 • amended.

6

7 The National Committees are requested to note that for this publication the stability date
8 is

9 THIS TEXT IS INCLUDED FOR THE INFORMATION OF THE NATIONAL COMMITTEES AND WILL BE
10 DELETED AT THE PUBLICATION STAGE.

11

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

12

13

14

INTRODUCTION

15 This Committee Draft was prepared by the WG43 Sub Group 4 following the task received
16 from IEC TC9.

17 The changes introduced in this CD are according to the decision taken by the WG43 and the
18 consideration of the comments attached to the document 9/1564/RVN, which were noted.

19 Furthermore, considering that the TCN series includes *IEC61375-2-3: Communication Profile*,
20 references to this document is given when the case applies.

21
22 The document follows the ISO-OSI model

23 This document does not cover the specification of the radio technologies and protocols
24 relevant to the wireless communication between train and ground.

25

**ELECTRONIC RAILWAY EQUIPMENT –
TRAIN COMMUNICATION NETWORK (TCN) –**

Part 2-6: On-board to Ground Communication

1 Scope

This document covers the specification of the communication between the on-board subsystems and the ground subsystems.

The communication system, interfaces and protocols are specified as a Mobile Communication function, using any available wireless technology.

This document provides requirements in order to:

1. select the wireless network on the basis of QoS parameters requested by the application;

2. allow TCMS and/or OMTS applications, installed on-board and communicating on the on-board communication network, to have a remote access to applications running on ground installations;

3. allow applications running on ground installations to have a remote access to the TCMS and/or OMTS applications installed on-board.

This document specifies further requirements which allow the applications running on-board and the applications running on ground to connect each other applying the virtual/functional addressing mechanism specified by IEC 61375-2-3 and exchanging application data sets produced or consumed by the on-board functions implemented in the devices attached to the TCN network.

Furthermore this document covers the security requirements in order to grant the access only to authenticated and authorised applications and to allow encryption of exchanged data.

The communication of safety related data between on-board applications and ground applications are out of the scope of this standard as well as Internet connectivity service for passengers.

57

58 **2 Normative references**

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

62

63 IEC 61375-2-3 *Electronic railway equipment – Train Communication Network – Part 2.3 –*
64 *TCN - Communication Profile*

65 IEC 61784-2 *Industrial communication networks - Profiles - Part 2: Additional fieldbus*
66 *profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3*

67 IEC 62280 *Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety*
68 *related communication in transmission systems*

69

70 IEC 62580-1 *Electronic railway equipment - On-board multimedia and telematic subsystems*
71 *for railways - Part 1: General architecture*

72 ISO/IEC 7498 *Information Processing Systems – Open System Interconnection – Basic*
73 *Reference Model.*

74 UIC CODE 556 *Information transmission in the train (train-bus)*

75

76 **3 Definitions**

77 **3.1 Terms and definitions**

78 For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

79 **3.1.1**

80 **Authentication Authorization Accounting service**

81 Security architecture for distributed systems, which enables control over which users are
82 allowed access to which services, and how much of the resources they have used

83 **3.1.2**

84 **Application Layer**

85 upper layer in the OSI model, interfacing directly to the Application

86 **3.1.3**

87 **Application process**

88 element within a real open system which performs the information processing for a particular
89 application

90 **3.1.4**

91 **Bit Error Rate**

92 the rate of bit errors in a data stream, mainly caused by noise (random bit errors), but also
93 caused by memory defects in data storing devices (systematic bit errors).

94 **3.1.5**

95 **bridge**

96 device which stores and forwards frames from one bus to another on the base of their Link
97 Layer addresses

98 **3.1.6**

99 **broadcast**

100 nearly simultaneous transmission of the same information to several destinations. Broadcast
101 in the TCN is not considered reliable, i.e. some destinations may receive the information and
102 others not

103 **3.1.7**

104 **bus**

105 communication medium which broadcasts the same information to all attached participants at
106 nearly the same time, allowing all devices to obtain the same sight of its state, at least for the
107 purpose of arbitration

108 **3.1.8**

109 **closed train**

110 train composed of one or a set of Consists, where the configuration does not change during
111 normal operation, for instance metro, sub-urban train, or high speed train units.

112 **3.1.9**

113 **communication devices**

114 devices connected to Consist Network or Train Backbone with the ability to source and sink
115 data.

116 **3.1.10**

117 **communication Sub-System**

118 A homogeneous subset of the nodes and networks of a whole ICOM sub-system – this
119 decomposition element helps to manage overall complexity.

120 **3.1.11**

121 **composition**

122 number and characteristics of the vehicles forming a train

123 **3.1.12**

124 **configuration**

125 definition of the topology of a network, the devices connected to it, their capabilities and the
126 traffic they produce; by extension, the operation of loading the devices with the configuration
127 information before going to regular operation

128 **3.1.13**

129 **Consist**

130 train set

131 rake of coaches

132 single vehicle or a group of vehicles which are not separated during normal operation. A
133 Consist contains no, one or several Consist networks.

134 **3.1.14**

135 **Consist Network**

136 communication network interconnecting communication devices in one Consist.

137 **3.1.15**

138 **Consist network address**

139 network address, which does not change after inauguration and which is used to address
140 communication device in the own consist network

141 **3.1.16**

142 **End Device**

143 unit connected to one Consist Network or to one set of Consist Networks prepared for
144 redundancy reasons