Anhang A

Technische Parameter und Beschreibungen

Gelöscht: 03.08.2007

Inhaltsverzeichnis

1 ÜBERTRAGUNGSTECHNISCHE SCHNITTSTELLEN 4

1.1 LITERATURVERZEICHNIS 4
1.2 BITRATE 7
1.3 STRUKTUR 7
1.4 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN 7
1.4.1 Ausgang 7
1.4.2 Eingang 10
1.5 SICHERHEIT 12
1.5.1 Allgemeines 12
1.5.2 Berührungsstrom 12
1.6 FREMDSPANNUNGSBEEINFLUSSUNG 12
1.6.1 Längsspannung Ader gegen Erde 13
1.6.2 Querspannung Ader gegen Ader 13
1.6.3 Längsspannungsprüfung an der 230-V-Schnittstelle 13
1.6.4 Querspannungsprüfung an der 230-V-Schnittstelle 13
1.6.5 Impulstransfer aus dem 230-V-Netz (Längsspannung) 13
1.6.6 Impulstransfer aus dem 230-V-Netz (Querspannung) 13
1.6.7 Umwandlung von Längs- zu Querspannung 13
1.7 ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT 14
1.8 KLIMABEDINGUNGEN 14
1.9 MESS- UND TESTVERFAHREN 15
1.9.1 Allgemein 15
1.9.2 Jitter und Wander 16
1.9.3 Prüfung des Netzabschlusses 17
1.10 DEFINITION DES HDB3-CODE 26
1.10.1 Allgemeines 26
1.10.2 Definitionen 27
1.11 RAHMENSTRUKTUR 27
1.11.1 Rahmenlänge 27
1.11.2 Zuweisung der Bits 1 bis 8 27
1.11.3 Beschreibung des CRC-4 Verfahrens 28
1.12 VERLUST DER RAHMENSYNCHRONISATION 30

2 ÜBERTRAGUNGSPLAN 31

2.1 ALLGEMEINES 31
2.2 ZUSTÄNDIGKEIT 31
2.3 QUALITÄTSBESTIMMENDE PARAMETER 31
2.3.1 Bezugsdämpfung (LR) 32
2.3.2 Bezugsdämpfungen bei Übergang in andere Netze (z.B. T-Mobile, Vodafone D2, E-Plus, ...) 32
2.3.3 Laufzeit 33
2.3.4 Sprecherecho (TELR) 33
2.3.5 Stabilität 33
2.3.6 Quantisierungsverzerrungen 34
2.3.7 Codierverfahren 34
2.3.8 Dämpfungsverzerrungen 34

Formatiert ... [1]
Formatiert ... [2]
Formatiert ... [3]
Formatiert ... [4]
Formatiert ... [5]
Formatiert ... [6]
Formatiert ... [7]
Formatiert ... [8]
Formatiert ... [9]
Formatiert ... [10]
Formatiert ... [11]
Formatiert ... [12]
Formatiert ... [13]
Formatiert ... [14]
Formatiert ... [15]
Formatiert ... [16]
Formatiert ... [17]
Formatiert ... [18]
Formatiert ... [19]
Formatiert ... [20]
Formatiert ... [21]
Formatiert ... [22]
Formatiert ... [23]
Formatiert ... [24]
Formatiert ... [25]
Formatiert ... [26]
Formatiert ... [27]
Formatiert ... [28]
Formatiert ... [29]
Formatiert ... [30]
Formatiert ... [31]
Formatiert ... [32]
Formatiert ... [33]
Formatiert ... [34]
Formatiert ... [35]
Formatiert ... [36]
Formatiert ... [37]
Formatiert ... [38]
Formatiert ... [39]
Formatiert ... [40]
Formatiert ... [41]
Formatiert ... [42]
Formatiert ... [43]
Formatiert ... [44]
Formatiert ... [45]
Gelöscht: 03.08.2007

2.3.9 Gruppenlaufzeitverzerrung *34*
2.3.10 Geräusche (Grundgeräusch, Impulsgeräusch) *34*
2.3.11 Rückhören *34*
2.3.12 Bitfehler *35*
2.3.13 Nebensprechen *35*
2.4 TAKT (SYNCHRONISATIONSSTRATEGIE DES NETZES) 35
2.5 SENDEPEGEL 35
3 AUFSTELLUNG DER TECHNIK **36**
3.1 ABSCHLUSSEINRICHTUNG 36
3.1.1 Netzabschluss (NT) *36*
3.1.2 DS2-Verteiler (DS2-Vt) *37*
3.1.3 Infrastruktur (technische Schalteinrichtungen, Schaltmittel) *39*
3.2 INTERCONNECTION-ANSCHLUSS "CUSTOMER SITED" 40
3.2.1 Mögliche Aufstellvarianten *41*
3.3 INTERCONNECTION-ANSCHLUSS "PHYSICAL CO-LOCATION" 43
3.3.1 Mögliche Aufstellvarianten *44*
4 ZEICHENGABE / PROTOKOLLE **46**
4.1 ZEICHENGABESYSTEM (ZGS) NR. 7 46
4.1.1 ISUP-Zeichengabeversion *47*
4.1.2 Transit *47*
4.1.3 Supplementary Services *47*
4.1.4 Behandlung neuer Nachrichten und Parameter *47*
4.2 ZEICHENGABEZWISCHENNETZ 48
4.2.1 Allgemeines *48*
4.2.2 Netzgestaltung *49*
4.2.3 Dimensionierung *51*
4.2.4 MTP-Routing *52*
4.2.5 SCCP-Routing *54*
5 VERBINDUNGSNETZBETREIBERAUSWAHL (CARRIER SELECTION) **57**
6 UMSETZUNG DER SPEZIFIKATION "ENTGELTINFORMATION FÜR ENDKUNDEN ÜBER NETZGRENZEN (AOC99)" DES AKNN **57**

Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Leerraum zwischen asiatischem und westlichem Text nicht anpassen, Tabstopps: 56,7 pt, Links + Nicht an 48 pt
Formatiert ... [46]
Formatiert: Leerraum zwischen asiatischem und westlichem Text nicht anpassen, Tabstopps: 56,7 pt, Links + Nicht an 48 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert ... [47]
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert ... [48]
Formatiert ... [49]
Formatiert ... [50]
Formatiert ... [51]
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Formatiert ... [52]
Formatiert: Schriftart: 11 pt
Gelöscht: 1 ÜBERTR ... [53]
Formatiert ... [54]

Gelöscht: 03.08.2007

1 Übertragungstechnische Schnittstellen

1.1 Literaturverzeichnis

[1] ITU-T Recommendation E.164 (1991) "Telephone Network and ISDN; Operation, Numbering, Routing and Mobile Service"
— Numbering Plan for the ISDN Area —

[2] ITU-T Recommendation G.100-Serie

[3] ITU-T Recommendation G.111 (1993): "General Recommendations on the transmission quality for an entire international telephone connection"
— Loudness ratings (LRS) in an international connection —

[4] ITU-T Recommendation G.114 (2000): "General characteristics of international telephone connections and international circuits"
— Transmission impairments —

[5] ITU-T Recommendation G.122 (1996): "General characteristics of international systems forming part of international connections"
— Influence of national systems on stability and talker echo in international connections —

[6] ITU-T Recommendation G.131 (1996): "Control of talker echo"

[7] ITU-T Recommendation G.703 (2001): "Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces"

[8] ITU-T Recommendation G.704 (1998): "Synchronous frame structures used at primary and secondary hierarchical levels"

[9] ITU-T Recommendation G.711 (2000): "General aspects of digital transmission systems; terminal equipments"
— Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies —

[10] ITU-T Recommendation G.811 (1997): "Timing characteristics of primary reference clocks"

[11] ITU-T Recommendation G.812 (1998): "Timing requirements of slave clocks suitable for use as node clocks in synchronization networks"

[12] ITU-T Recommendation G.822 (1988): "Controlled slip rate objectives on an international digital connection"

[13] ITU-T Recommendation G.823 (2000): "The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy"

[14] ITU-T Recommendation G.826 (2001): "Error performance parameters and objectives for international constant bit rate path at or above primary rate"

[15] ITU-T Recommendation O.151 (2002): "Error performance measuring equipment for digital systems at the primary bit rate and above"

Gelöscht: 03.08.2007

[16] ITU-T Recommendation P.56 (1993): "Objective measurement of active speech level"

[17] ITU-T Recommendation P.79 (1999): "Calculation of loudness ratings for telephone sets"

[18] ITU-T Recommendation Q.551 (2002): "Transmission characteristics of digital exchanges"

[19] ITU-T Recommendation Q.552 (2001): "Transmission characteristics at 2-wire analogue interfaces of digital exchanges"

[20] ITU-T Recommendation Q.553 (2001): "Transmission characteristics at 4-wire analogue interfaces of digital exchanges"

[21] ITU-T Recommendation Q.554 (1996): "Transmission characteristics at digital interfaces of digital exchanges"

[22] EN 60 950-1 (2001): "Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements"

[23] EN 300 011 (2000): "Integrated Services Digital Network (ISDN); Primary rate user-network interface Layer 1 specification and test principles"

[24] EN 300 166 (2001): "Transmission and multiplexing physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces for equipment using the 2048 kbit-based plesiochronous digital hierarchies DE/TM-3002"

[25] EN 300 019-1-3 (2003): "Environmental conditions and environmental tests for tele-communications equipment, Part 1-3: Classification of environmental conditions - Stationary use at weather-protected locations"

[26] ETS 300 046 (1992): "Integrated Services Digital Network (ISDN); primary rate access safety and protection"

[27] ETSI ETR 275 (1996): "Transmission and multiplexing (TM); Considerations on transmission delay and transmission delay values for components and connections supporting speech communication over evolving digital networks"

[28] 89/336/EWG: "Richtlinie des Rates vom 03. Mai 1989 zur Angleichung der Rechts-vorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit"

[29] 92/31/EWG: "Richtlinie des Rates vom 28. April 1992 zur Änderung der Richtlinie 89/336/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit"

Gelöscht: 03.08.2007

[30] 93/68/EWG "Richtlinie des Rates vom 22. Juli 1993 zur Änderung der Richtlinien 87/404/EWG (einfache Druckbehälter), 88/378/EWG (Sicherheit von Spielzeug), 89/106/EWG (Bauprodukte), 89/336/EWG (elektromagnetische Verträglichkeit), 89/392/EWG (Maschinen), 89/686/EWG (persönliche Schutzausrüstungen), 90/384/EWG (nichtselbsttätige Waagen), 90/385/EWG (aktive implantierbare medizinische Geräte), 90/396/EWG (Gasverbrauchseinrichtungen), 91/263/EWG (Telekommunikationsendeinrichtungen), 92/42/EWG (mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickte neue Warmwasserheizkessel) und 73/23/EWG (elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen)"

[31] DIN EN 60721-3-3 (1995): "Klassifizierung von Umweltbedingungen Teil 3: Klassen von Umweltgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt"

[32] 1999/5/EEC: "Council Directive of 9th March 1999 on radio equipment and telecommunications equipment and the mutual recognition of their conformity (R&TT Directive)"

Gelöscht: 03.08.2007

1.2 Bitrate

Leistungsmerkmal: Mit dem Interconnection-Anschluss (ICAs) wird eine Bitrate von 2048 kbit/s erreicht.

Anmerkung: Die Toleranz der Bitrate ergibt sich aus der Genauigkeit des am Netzausgang zur Verfügung gestellten Taktes. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass die Endgeräte auf den Netztakt synchronisiert sind.

1.3 Struktur

Leistungsmerkmal: Die 2048-kbit/s-Digitalsignale weisen eine Grundrahmenstruktur entsprechend der ITU-T Recommendation G.704, Abschnitt 2.3 [8], auf. Ein Rahmen besteht aus 256 bit mit den Nummern 1 bis 256. Jeweils 16 Rahmen mit den Nummern 0 bis 15 werden zu einem Mehrfachrahmen zusammengefasst, wobei jeweils 8 Rahmen einen Mehrfachteilrahmen bilden. Die Bits 1 bis 8 jedes Rahmens bilden einen Servicekanal, in dem alternierend ein Rahmenkennungswort und ein Meldewort übertragen wird. In jedem Mehrfachteilrahmen wird ein CRC-4-Signal übertragen (siehe Abschnitt 1.11.3.4).
Die Schnittstelle verfügt über keine Stromversorgungsmöglichkeit für die angeschlossene Einrichtung.

1.4 Elektrische Eigenschaften

1.4.1 Ausgang

1.4.1.1 Maximaler Jitter/Wander am Netzausgang

Leistungsmerkmal: Der Jitter/Wander am Netzausgang übersteigt die Grenzen für den maximalen in Tabelle 1 beschriebenen Ausgangsjitter gem. ITU-T Recommendation G.823 [13] nicht.

Bandbreite des Messfilters		Jitter am Ausgang
Untere Grenzfrequenz (Hochpass)	Obere Grenzfrequenz (Tiefpass)	Ausgangsjitter Spitze-Spitze
20 Hz	100 kHz	1,1 UI
18 kHz	100 kHz	0,2 UI

Tabelle 1: Maximaler Jitter am Netzausgang

1.4.1.2 Signalcodierung

Leistungsmerkmal: Das vom Ausgang gesendete digitale Signal ist gem. ITU-T Recommendation G.703 [7] HDB3 codiert (siehe Abschnitt 1.10) mit einer Rahmenstruktur nach ITU-T Recommendation G.704 [8] (siehe Abschnitt 1.11).

Gelöscht: 03.08.2007

1.4.1.3 Impulsform

Leistungsmerkmal: Der Impuls am Ausgang erfüllt die in Tabelle 2 und Abbildung 1 aufgeführten Leistungsmerkmale, die der ITU-T Recommendation G.703 [7] entnommen sind.

Impulsform (nominal rechteckig)	Sämtliche Daten eines Impuls müssen der Maske (Abbildung 1) entsprechen, unabhängig von der Polarität.
Paar(e) in jeder Richtung	1 symmetrisches Paar
Abschlusswiderstand	120 Ω, reell
Nominale Amplitude eines Pulses	3 V
Spitzenspannung einer Pulspause	0 ±0,3 V
Nominale Impulsbreite	244 ns
Amplitudenverhältnis von positiven und negativen Impulsen in der Mitte des Impulsintervalls	0,95 bis 1,05
Breitenverhältnis von positiven und negativen Impulsen in der nominalen Amplitudenhälfte	0,95 bis 1,05

Tabelle 2: Signalform am Ausgang

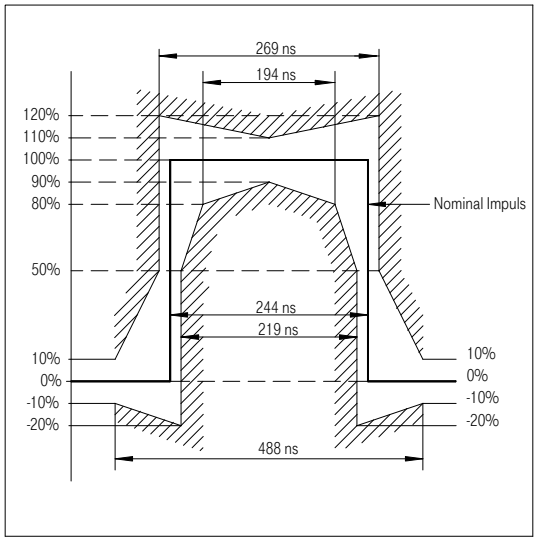


Abbildung 1: Impulsmaske für einen 2048-kbit/s-Impuls

Gelöscht: 03.08.2007

1.4.1.4 Taktgenauigkeit des Ausgangssignals

a. Normalbetrieb
Leistungsmerkmal: Im Normalbetrieb ist das Ausgangssignal auf den Takt des Telefonnetzes synchronisiert (Langzeittoleranz $\leq 10^{-11}$ gem. ITU-T Recommendation G.811 [10]; Kurzzeittoleranz $\leq 10^{-9}$ gem. ITU-T Recommendation G.812 [11])

b. Störungsfall
Leistungsmerkmal: Liegt AIS (Dauer-Eins-Signal) am Netzausgang an, so beträgt die Taktgenauigkeit ±50 ppm.

Anmerkung: Bei einer Störung des ICAs wird im Telefonnetz von dem Gerät, welches die Störung erkennt, in der gestörten Richtung ein AIS (Dauer-Eins-Signal) gesendet. Bei einer Bitfehlerhäufigkeit von $\geq 10^{-3}$ kann der ICAs automatisch außer Betrieb genommen und AIS gesendet werden.

1.4.1.5 Synchronisation

Die aus dem Ausgangssignal abgeleiteten Taktinformationen sind primär geeignet, die Senderichtung der Einrichtung von *ICP* zu synchronisieren (Taktschleife). Sie sind in der Regel nicht geeignet, das Netz von *ICP* zu synchronisieren (siehe Abschnitt 2.4).

Das Netz von *ICP* soll plesiochron zum Telefonnetz der Deutschen Telekom betrieben werden. Die Taktgenauigkeit nach ITU-T Recommendation G.811 [10] muss von beiden Netzen eingehalten werden.

1.4.1.6 Impedanz gegen Erde

Leistungsmerkmal: Bei einer sinusförmigen Prüfspannung von $U_{eff} = 2$ V und f = 10 Hz bis 1 MHz ist die Impedanz des Ausgangs gegen Erde $\geq 1000\ \Omega$.

1.4.1.7 Reflexionsdämpfung am Ausgang

Leistungsmerkmal: Die Reflexionsdämpfung gegen eine Impedanz von 120 Ω ist größer als die in Tabelle 3 aufgeführten Werte, die dem EN 300 166 [24] entnommen wurden.

Frequenzbereich in kHz	Reflexionsdämpfung in dB
51 bis 102	6
102 bis 3.072	8

Tabelle 3: Mindest-Reflexionsdämpfung am Ausgang

Gelöscht: 03.08.2007

1.4.1.8 Ausgangssignal-Unsymmetrie

Im Rahmen dieser Zusammenschaltungsvereinbarung werden keine Forderungen hinsichtlich einer Ausgangssignal-Unsymmetrie erhoben.

Anmerkung: Die Auswirkungen der Ausgangssignal-Unsymmetrie fallen unter die EMV-Richtlinie [28].

1.4.2 Eingang

1.4.2.1 Jitter-/Wanderverträglichkeit am Netzeingang

Leistungsmerkmal: Der ICAs arbeitet wie beschrieben, wenn das Eingangssignal mit einem gem. Tabelle 4 gefilterten Rauschsignal phasenmoduliert ist.

Bandbreite des Messfilters		Jitter am Eingang
Untere Grenzfrequenz (Hochpass)	Obere Grenzfrequenz (Tiefpass)	Eingangsjitter Spitze-Spitze
40 Hz	100 kHz	0,11 UI

Tabelle 4: Jitter-Toleranz am Netzeingang

1.4.2.2 Signalcodierung

Leistungsmerkmal: Am Eingang werden nach HDB3 (gem. ITU-T Recommendation G.703 [7] in Abschnitt 1.10) codierte Signale mit einer Rahmenstruktur (siehe Abschnitt 1.11) fehlerfrei empfangen.

1.4.2.3 Reflexionsdämpfung am Eingang

Leistungsmerkmal: Die Reflexionsdämpfung gegen eine Impedanz von 120 Ω an der Schnittstelle ist größer als die in Tabelle 5 aufgeführten Werte, die der ITU-T Recommendation G.703, Abschnitt 6.3.3 [7], entnommen wurden.

Frequenzbereich in kHz	Reflexionsdämpfung in dB
51 bis 102	12
102 bis 2 048	18
2 048 bis 3 072	14

Tabelle 5: Mindest-Reflexionsdämpfung am Eingang

Gelöscht: 03.08.2007

1.4.2.4 Empfängerempfindlichkeit

Leistungsmerkmal: Ein Eingangssignal mit einer Bitrate von 2048 kbit/s, welches den Abschnitten 1.4.1.2 und 1.4.1.3 entspricht und durch die Eigenschaften des Installationskabels verändert wurde, wird korrekt erkannt, wenn das Kabel folgende Eigenschaften hat:

a) Dämpfung nach dem $\sqrt{f}$-Gesetz mit einem Wert von 0 bis 6 dB bei 1024 kHz,

b) Wellenwiderstand von 120 Ω mit einer Toleranz von ±20 % im Frequenzbereich von 200 kHz bis 1 MHz sowie ±10 % bei 1 MHz.

1.4.2.5 Unempfindlichkeit gegen Reflexionen

Um eine ausreichende Unempfindlichkeit gegen Signalreflexionen sicherzustellen, die an der Schnittstelle aufgrund von Fehlanpassungen entstehen können, entsprechen die Eingänge den folgenden aus der ITU-T Recommendation G.703, Abschnitt 6.3.4 [7] entnommenen Leistungsmerkmalen.

Leistungsmerkmale: Einem in HDB3 codierten Nutzsignal (Impulsform gem. Abbildung 1) wird ein Störsignal mit derselben Impulsform wie das Nutzsignal hinzugefügt. Das Störsignal hat eine innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegende Bitrate, ist jedoch nicht synchron mit dem Nutzsignal. Die Überlagerung erfolgt derart, dass ein Störabstand von 18 dB entsteht und das Nutzsignal nicht gedämpft wird. Der nominelle Ausgangswiderstand des Überlagerungsnetzwerks beträgt 120 Ω. Der Binärgehalt des Störsignals entspricht der ITU-T Recommendation O.151 [15] (Quasizufallsfolge 2^{15}-1).

1.4.2.6 Zulässige Längsspannungen

Leistungsmerkmal: Ein mit einer Längsspannung (U_{eff} = 2 V über einen Frequenzbereich von 10 Hz bis 30 MHz) überlagertes Nutzsignal wird fehlerfrei empfangen.

1.4.2.7 Impedanz gegen Erde

Leistungsmerkmal: Bei einer sinusförmigen Prüfspannung von U_{eff} = 2 V und f = 10 Hz bis 1 MHz ist die Impedanz des Eingangs gegen Erde ≥ 1000 Ω.

Gelöscht: 03.08.2007

1.5 Sicherheit

1.5.1 Allgemeines

Leistungsmerkmal: Die zugänglichen Teile der Schnittstelle des Übertragungsweges (Üw) entsprechen unter normalen Betriebsbedingungen den Anforderungen eines SELV-Stromkreises nach EN 60 950-1 [22].

Eine der beiden nachstehenden Schutzmaßnahmen zum Schutz gegen Spannungsspitzen ist realisiert:

a) zweifache oder verstärkte Isolierung gem. EN 60 950-1, Abschnitt 2.3.4 [22],
b) Grundisolierung plus Schutzabschirmung gem. EN 60 950-1, Abschnitt 2.3.5 [22].

Prüfung: Die Prüfung ist gem. EN 60 950-1, Abschnitte 2.3.4 und 2.3.5 [22] durchzuführen.

Die Anforderungen hinsichtlich Brandbeständigkeit nach EN 60 950-1, Abschnitt 4.7 [22] sind erfüllt.

1.5.2 Berührungsstrom

Leistungsmerkmal: Der an der Schnittstelle gemessene Berührungsstrom ist ≤ 0,25 mA.

1.6 Fremdspannungsbeeinflussung

Der Überspannungsschutz ist gem. den in ETS 300 046, Teil 5 [26] beschriebenen und nachstehend im einzelnen aufgeführten Verfahren realisiert. Die Kriterien A und B für die Überspannungsschutzprüfungen nach den Abschnitten 1.6.1 bis 1.6.7 auf der Grundlage der in den ITU-T Recommendations der K-Serie verwendeten Definitionen sehen wie folgt aus:

Kriterium A: Der Netzabschluss des ICAs arbeitet innerhalb der in diese Anlage festgelegten Grenzen, ohne dass dabei nach der Prüfung:

- eine Rückstellung der Fehlerschutzeinrichtungen erforderlich ist;
- Änderungen an den Hardwarekomponenten durchzuführen sind;
- Daten neu zu laden sind, ausgenommen der Daten, die in der Bedienungsanleitung als ungeschützte Daten ausgewiesen sind.

Kriterium B: Die Prüfungen dürfen keine Brandgefahr für den Netzabschluss darstellen.

Gelöscht: 03.08.2007

1.6.1 Längsspannung Ader gegen Erde

Leistungsmerkmal: Der Netzabschluss entspricht Kriterium A nach 10 Impulsen der Form (1,2 µs/50 µs) mit einem Scheitelwert von 1 kV an der Schnittstelle des Üw.

1.6.2 Querspannung Ader gegen Ader

Leistungsmerkmal: Der Netzabschluss entspricht Kriterium A nach 10 Impulsen der Form (1,2 µs/50 µs) mit einem Scheitelwert von 250 V auf der Schnittstelle des Üw.

1.6.3 Längsspannungsprüfung an der 230-V-Schnittstelle

Leistungsmerkmal: Die 230-V-Schnittstelle des Netzabschlusses erfüllt das Kriterium A nach 10 Impulsen der Form (10 µs/700 µs) mit einem Scheitelwert von U_S = 2,5 kV.

1.6.4 Querspannungsprüfung an der 230-V-Schnittstelle

Leistungsmerkmal: Der 230-V-Schnittstelle des Netzabschlusses erfüllt das Kriterium A nach 10 Impulsen der Form (10 µs/700 µs) mit einem Scheitelwert von U_S = 2,5 kV.

1.6.5 Impulstransfer aus dem 230-V-Netz (Längsspannung)

Leistungsmerkmal: An der Schnittstelle des Üw treten weniger als 1 kV Längsspannung bzw. 250 V Querspannung auf, wenn an der 230-V-Schnittstelle ein Impuls der Form (10 µs/700 µs) mit einem Scheitelwert von U_S = 2,5 kV als Längsspannung anliegt.

1.6.6 Impulstransfer aus dem 230-V-Netz (Querspannung)

Leistungsmerkmal: An der Schnittstelle des Üw treten weniger als 1 kV Längsspannung bzw. 250 V Querspannung auf, wenn an der 230-V-Schnittstelle ein Impuls (Querspannung) der Form (10 µs/700 µs) mit einem Scheitelwert von U_S = 2,5 kV anliegt.

1.6.7 Umwandlung von Längs- zu Querspannung

Leistungsmerkmal: An der Schnittstelle des Üw treten weniger als 250 V Querspannung auf, wenn an die Schnittstelle ein Impuls der Form (1,2 µs/50 µs) mit einem Scheitelwert von U_S = 1 kV als Längsspannung — einem von jeder Polarität — angelegt wird.

Gelöscht: 03.08.2007

1.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Bestimmungen des EMV-Gesetzes entsprechend den Richtlinien 89/336/EWG [28], 92/31/EWG [29], 93/68/EWG [30] und 1999/5/EEC [32] sind einzuhalten.

1.8 Klimabedingungen

Die eingesetzten Netzabschlusseinrichtungen sind geeignet, in einem Umgebungsklima nach EN 300 019-1-3 [25] Umweltklasse 3.1 mit der Kombination der Klassen 3K3 / 3Z2 / 3B1 / 3C2 / 3S2 / 3M1 (3M3) entsprechend dem Standard DIN EN 60721-3-3 [31] betrieben zu werden.

Eine Be- und Entfeuchtung der Entwärmungsluft ist entsprechend EN 300 019-1-3, Abschnitt 4.1 [25] nicht vorgesehen.

Gelöscht: 03.08.2007

1.9 Mess- und Testverfahren

1.9.1 Allgemein

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen zur Überprüfung der in dieser technischen Beschreibung angegebenen Leistungsmerkmale beschrieben. Sie sind in der Reihenfolge der Beschreibung der Leistungsmerkmale aufgeführt. Die folgenden Tests sind nicht auf betriebsbereite ICAs anwendbar: 1.9.3.2 und 1.9.3.4.

Dieser Abschnitt enthält die prinzipiellen Anweisungen zur Durchführung der Tests. Die Angaben zur Genauigkeit der Messgeräte und Messhilfsmittel werden zur Erläuterung angegeben und sind als Richtwerte zu betrachten.

Bei den Messgeräten muss es sich um Geräte oder Gerätegruppen handeln, die das geforderte auslösende Signal (= Stimulus) erzeugen können und in der Lage sind, das Empfangssignal von der Schnittstelle aufzunehmen/auszuwerten.

Die vorgeschlagenen Messanordnungen implizieren keine spezifische Ausführung der Messgeräte oder die Benutzung besonderer Messgeräte für Konformitätsprüfungen. Für jede einzelne Prüfung muss die Messanordnung die unter ”Verbindung/Netzabschluss, Stimulus” und ”Messung/Auswertung” aufgeführten Bedingungen erfüllen.

1.9.1.1 Geräteverbindung

Die Durchführung der Prüfungen erfolgt an dem definierten Netzabschluss. Dies ist der Punkt, an dem die Leistungsmerkmale angeboten werden.

1.9.1.2 Prüfverfahren

Eine Prüfung kann mehr als ein Leistungsmerkmal umfassen. Der Umfang einer jeden Prüfung wird unter der Überschrift ”Zweck” definiert.

1.9.1.3 Zeitliche Reihenfolge der Prüfungen

Aus technischen Gründen müssen die Prüfungen in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden:

1. Bitfehler und Schlupf;
2. Jitter und Laufzeit;
3. Verbindungsmerkmale.

Gelöscht: 03.08.2007

1.9.2 Jitter und Wander

Zweck: Überprüfen der Jitter-/Wanderverträglichkeit am Netzeingang und messen des Jitters am Netzausgang.

Messanordnung: Die Messgeräte werden an beide Enden des Üw angeschlossen. Jede Richtung wird getrennt überprüft (siehe Abbildung 2).

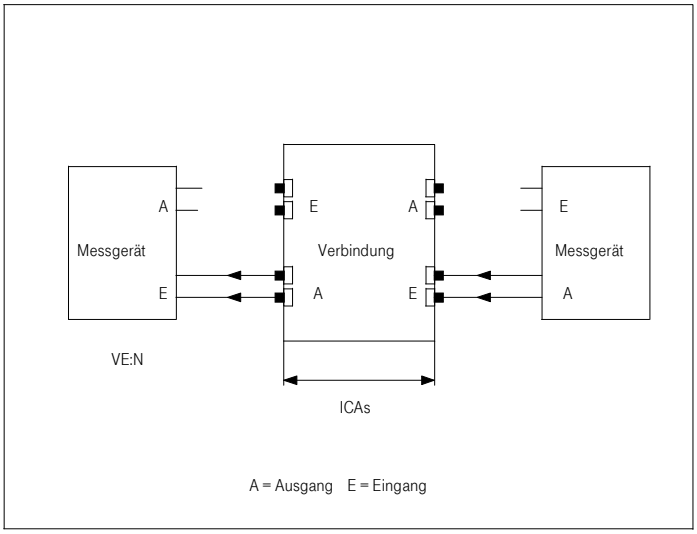


Abbildung 2: Jitter

Verbindung: Verfügbar.

Stimulus: Zwei auf den Netztakt synchronisierte Signale, die gem. Abschnitt 1.4.2.1 verjittert sind. Beide Signale müssen den Regelungen unter Abschnitt 1.11 entsprechen. Ihr Nutzsignal ist eine Quasizufallsfolge (2^{15}-1).

Messung:
a) Ausgangsjitter am fernen Ende.
b) Nutzsignal am fernen Ende.

Ergebnisse:
a) Der Ausgangsjitter am fernen Ende soll der Beschreibung nach Abschnitt 1.4.1.1 entsprechen.

b) Für mindestens eine von zehn Messungen der Dauer 10 s darf keine Störung des Nutzsignals vorliegen.

Gelöscht: 03.08.2007

1.9.3 Prüfung des Netzabschlusses

1.9.3.1 Zusatzinformationen zur Durchführung der Prüfungen

Die Beschreibung der Prüfungen sind von dem EN 300 011 [23] abgeleitet. Die Prüfungen erfolgen ohne Eingriff in den Netzabschluss bzw. in den Üw.

Anmerkung: Die Überprüfungen von Signalcodierung, Empfängerempfindlichkeit, Unempfindlichkeit gegen Reflexionen und zulässigen Längsspannungen werden unter Zuhilfenahme des CRC-4-Verfahrens durchgeführt.

1.9.3.2 Signalcodierung am Netzausgang

Zweck: Prüfung der korrekten Signalcodierung am Netzausgang des ICAs.

Messanordnung:

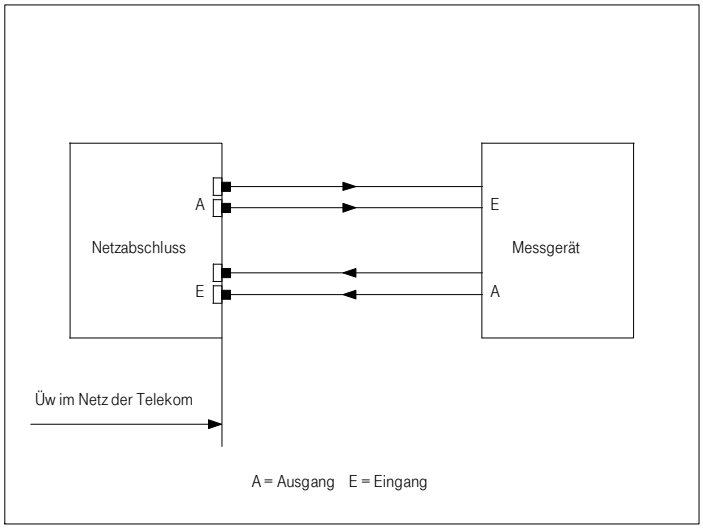


Abbildung 3: Prüfung der Signalcodierung am Ausgang

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Der Übertragungsweg sendet einen Bitstrom einschließlich der Folgen <0000><beliebige gerade Anzahl binärer "1"><0000> und <0000><beliebige ungerade Anzahl binärer "1"><0000>, die in HDB3 codiert sein müssen (siehe Anmerkung 1 und 2).

Auswertung: Ausgangsbitstrom für einen genügend langen Zeitraum, der die Übertragung von 100 der o.g. Bitmuster zulässt, plus der Latenzzeit für den Fehlererkennungsmechanismus.

Gelöscht: 03.08.2007

Ergebnisse: Die HDB3-Codierung muss fehlerfrei sein.

Anmerkung 1: "0" = Pulspause und "1" = Puls zum HDB3-Codierer.

Anmerkung 2: Eine Quasizufallsfolge (z.B. 2^{15}-1) ist akzeptabel, falls die o.g. Bitmuster in dem Bitstrom enthalten sind.

1.9.3.3 Pulsform am Netzausgang

Zweck: Überprüfung der Pulsform am Netzausgang.

Messanordnung:

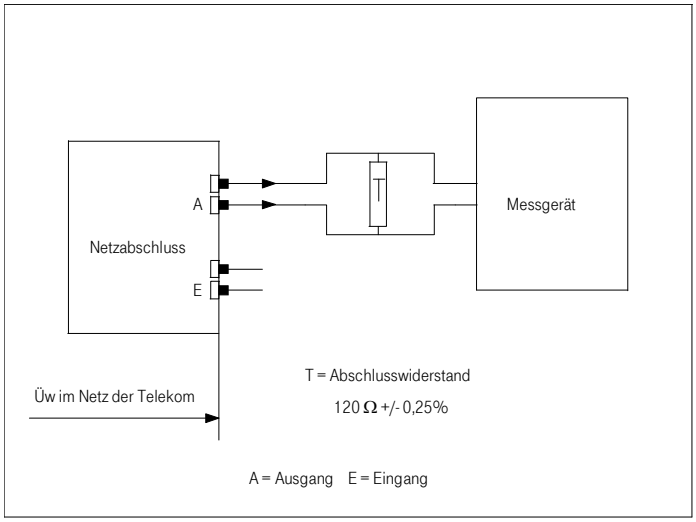


Abbildung 4: Messen der Pulsform am Netzausgang

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Nicht definiert.

Messung:
- Pulse und Pulspausen am Netzausgang.
- Form und Amplitude von positiven und negativen Pulsen.
- Amplituden der Pulspausen.
- Amplitude in der Mitte der halben nominellen Amplitude von positiven und negativen Pulsen.
- Pulsbreite bei der halben nominellen Amplitude (1,5 V) von positiven und negativen Pulsen.

Ergebnisse: Positive und negative Pulse befinden sich innerhalb der Maske von Abbildung 1 unter der Voraussetzung, dass die nominelle Amplitude (U = 3 V) 100 % entspricht.

Gelöscht: 03.08.2007

Die Amplitude einer Pulspause ist 0 V ±0,3 V.

Das Verhältnis der Amplituden von benachbarten positiven und negativen Pulsen liegt im Bereich von 0,95 bis 1,05.

Das Verhältnis der Pulsbreiten von benachbarten positiven und negativen Pulsen liegt im Bereich von 0,95 bis 1,05.

1.9.3.4 Taktgenauigkeit bei AIS

Zweck: Messung der Taktgenauigkeit eines AIS.

Messanordnung:

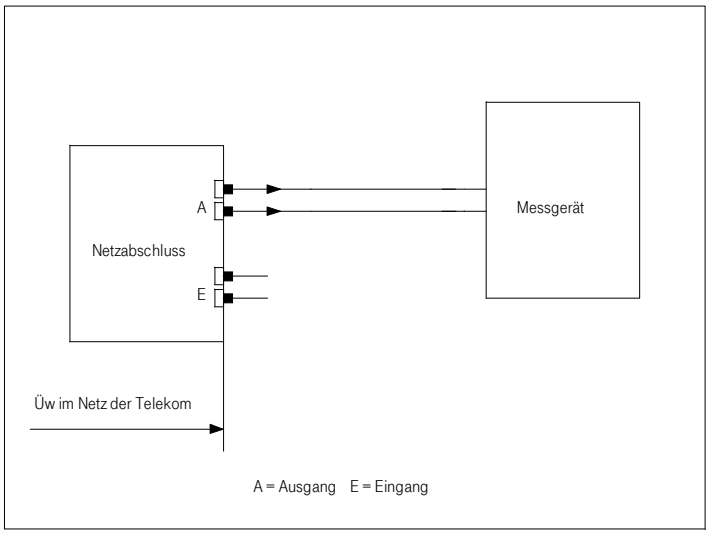


Abbildung 5: Taktgenauigkeit eines AIS

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Der Üw ist so beschaffen, dass AIS gesendet wird.

Messung: Bitrate am Netzausgang.

Ergebnisse: Die Bitrate des Ausgangssignals liegt innerhalb der Grenzen von 2048 kbit/s ±50 ppm.

Gelöscht: 03.08.2007

1.9.3.5 Impedanz gegen Erde

Zweck: Überprüfung der Impedanz gegen Erde am Netzeingang und -ausgang.

Messanordnung:

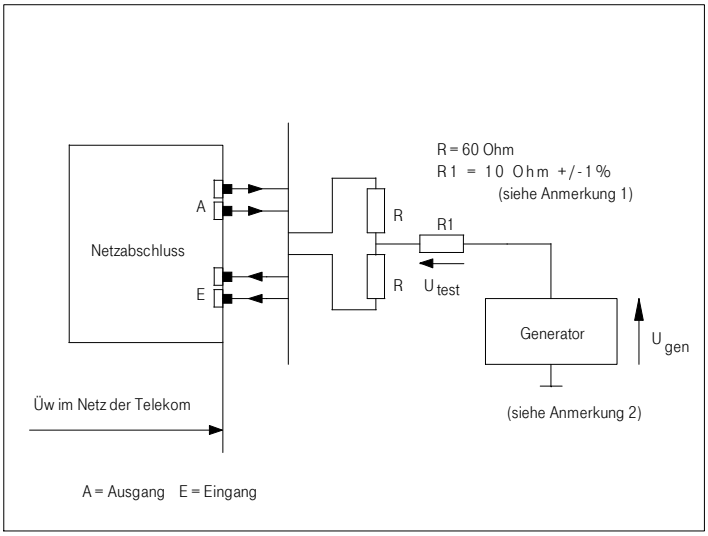


Abbildung 6: Impedanz gegen Erde

Anmerkung 1: Die Widerstände R müssen 60 Ω ±1 % betragen. Ihre Abweichung untereinander muss ≤ 0,1 % sein.

Anmerkung 2: Dieser Punkt kann Stift 3 oder 6 an der Anschlussbuchse sein oder der äquivalente Referenzpunkt bei einer fest verdrahteten Verbindung.

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Sinusförmige Spannung; Effektivwert von U_{gen} = 2 V ± 20 mV im Frequenzbereich von 10 Hz bis 1 MHz.

Messung: Effektivwert der Spannung U_{test} .

Ergebnisse: $U_{test} \leq 19{,}2$ mV

Gelöscht: 03.08.2007

1.9.3.6 Reflexionsdämpfung am Netzausgang

Zweck: Messung der Reflexionsdämpfung gegen einen Abschlusswiderstand von 120 Ω.

Messanordnung:

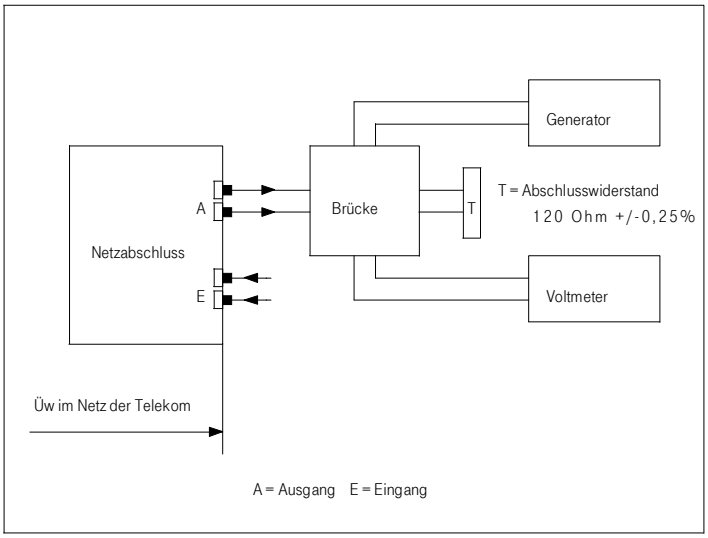


Abbildung 7: Reflexionsdämpfung am Netzausgang

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Sinusförmige Spannung mit einer Amplitude von 3 V am Netzeingang und einer Frequenz im Bereich von 51 bis 3072 kHz.

Messung: Die an der Brücke gemessene Spannung gegen einen Abschlusswiderstand von 120 Ω. Die Bandbreite des selektiven Voltmeters muss ≤ 1 kHz sein.

Ergebnisse: Die gemessene Reflexionsdämpfung muss größer oder gleich den in Tabelle 6 angegebenen Werten sein.

Frequenzbereich in kHz	Reflexionsdämpfung in dB
51 bis 102	6
102 bis 3 072	8

Tabelle 6: Reflexionsdämpfung am Netzausgang

Gelöscht: 03.08.2007

Anmerkung: Die Eigenschaften des Generators und des Voltmeters können unterschiedlich sein in Abhängigkeit von der Implementierung der Brückenschaltung. Der Gesamtfehler der Messanordnung muss ≤ 0,5 dB betragen in dem Bereich von 10 bis 20 dB. Bei Anschluss an einen 120 Ω ±0,25 % Widerstand muss die gemessene Reflexionsdämpfung der Brücke 20 dB höher sein als die für diese Schnittstelle spezifizierten Grenzwerte.

1.9.3.7 Zulässige Längsspannung, HDB3-Decodierung und Rahmenerkennung

Zweck: Überprüfung der Verträglichkeit gegenüber Längsspannungen am Netzeingang sowie die richtige Erkennung des HDB3-Codes und der Empfangsrahmen.

Messanordnung:

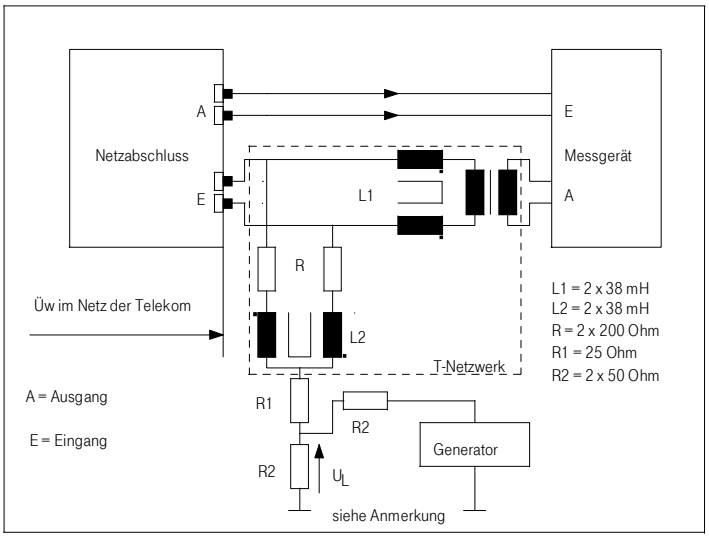


Abbildung 8: Zulässige Längsspannung und HDB3-Decodierung

Anmerkung: Dieser Punkt kann Stift 3 oder 6 auf der Anschlussbuchse sein oder der äquivalente Referenzpunkt bei einer festverdrahteten Verbindung.

Netzabschluss: Betriebsbereit, wobei die empfangenen Daten durch Schleifenbildung zur Ausgangsschnittstelle zurückübertragen werden.

Gelöscht: 03.08.2007

Stimulus: Das Ausgangssignal der Testgeräte ist mit einer Pulsform gem. Abschnitt 1.4.1.3 codiert. Der Bitstrom ist rahmenstrukturiert und enthält im Meldewort das CRC-4-Verfahren gem. Abschnitt 1.11.3. Im Meldewort wird Bit 3 (RAI) auf "0" eingestellt und die Bits 4 bis 8 (Sa4 bis Sa8) auf "1". In den Bits 9 bis 256 eines Rahmens wird eine Quasizufallsfolge von $(2^{15}-1)$ eingefügt.
Es wird Längsspannung von UL = 2 V ±20 mV im Frequenzbereich von 10 Hz bis 30 MHz geprüft.

Auswertung: CRC-4-Fehlermeldungen am Netzausgang:
- ohne Längsspannung,
- mit Längsspannung.

Ergebnisse: Während eines Zeitraums von mindestens einer Minute darf kein E-Bit auf binär "0" gesetzt sein.

Anmerkung: Die Unsymmetriedämpfung des T-Gliedes muss ≥ 30 dB sein.

1.9.3.8 Reflexionsdämpfung am Netzeingang

Zweck: Messung der Reflexionsdämpfung gegen einen Abschlusswiderstand von 120 Ω.

Messanordnung:

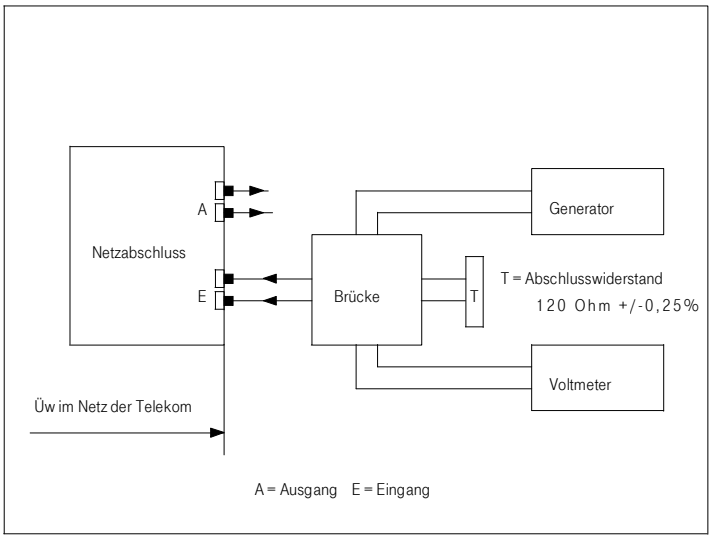


Abbildung 9: Messung der Reflexionsdämpfung am Eingang

Gelöscht: 03.08.2007

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Sinusförmige Spannung mit einer Amplitude von 3 V am Netzeingang im Frequenzbereich von 51 bis 3072 kHz.

Messung: Die an der Brücke gemessene Spannung gegen einen Abschlusswiderstand von 120 Ω. Die Bandbreite des selektiven Voltmeters muss ≤ 1 kHz sein.

Ergebnisse: Die gemessene Reflexionsdämpfung muss größer oder gleich den in Tabelle 7 angegebenen Werten sein.

Frequenzbereich in kHz	Reflexionsdämpfung in dB
51 bis 102	12
102 bis 2 048	18
2 048 bis 3 072	14

Tabelle 7: Reflexionsdämpfung am Netzeingang

Anmerkung: Die Eigenschaften des Generators und des Voltmeters können unterschiedlich sein in Abhängigkeit von der Implementierung der Brückenschaltung. Der Gesamtfehler der Messanordnung muss ≤ 0,5 dB betragen in dem Bereich von 10 bis 20 dB. Bei Anschluss an einen 120 Ω ±0,25 % Widerstand muss die gemessene Reflexionsdämpfung der Brücke 20 dB höher sein als die für diese Schnittstelle spezifizierten Grenzwerte.

Gelöscht: 03.08.2007

1.9.3.9 Empfängerempfindlichkeit und Unempfindlichkeit gegen Reflexionen

Zweck: Überprüfung der Empfängerempfindlichkeit bei einer Kabeldämpfung von 6 dB und einem Eingangssignal, das mit einem Störsignal überlagert ist.

Messanordnung:

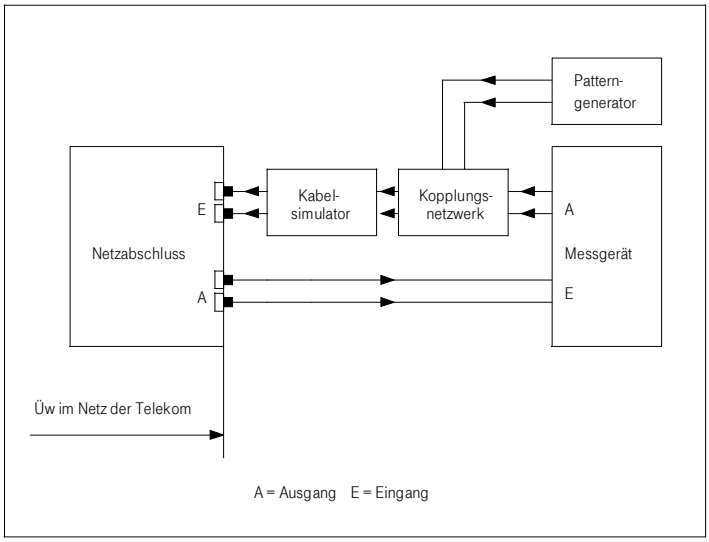


Abbildung 10: Unempfindlichkeit gegen Reflexionen

Einem in HDB3 codierten Nutzsignal wird ein Störsignal mit derselben Impulsform wie das Nutzsignal hinzugefügt. Das Störsignal hat eine innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegende Bitrate (2048 kbit/s ±50 ppm), ist jedoch nicht synchron mit dem Nutzsignal. Die Überlagerung erfolgt derart, dass ein Störabstand von 18 dB entsteht und das Nutzsignal nicht gedämpft wird. Der nominelle Ausgangswiderstand des Überlagerungsnetzwerks beträgt 120 Ω. Der Binärgehalt des Störsignals entspricht der ITU-T Recommendation O.151 [15] (Quasizufallsfolge 2^{15}-1).

Der Kabelsimulator hat eine Dämpfung von 6 dB bei 1024 kHz sowie einen frequenzabhängigen Dämpfungsverlauf gem. dem $\sqrt{f}$-Gesetz im Frequenzbereich von 0,1 bis 10 MHz.

Gelöscht: 03.08.2007

Die Konformität der Schnittstelle wird unter den folgenden Bedingungen überprüft:

- mit Kabelsimulator und ohne überlagertes Störsignal;
- ohne Kabelsimulator und mit überlagertem Störsignal;
- mit Kabelsimulator und mit überlagertem Störsignal.

Die Prüfung wird mit beiden Polaritäten am Netzeingang durchgeführt.

Netzabschluss: Betriebsbereit.

Stimulus: Das Ausgangssignal der Testgeräte ist mit einer Pulsform gem. Abschnitt 1.4.1.3 HDB3 codiert. Der Bitstrom ist rahmenstrukturiert und enthält im Meldewort das CRC-4-Verfahren gem. Abschnitt 1.11. Im Meldewort wird Bit 3 (RAI) auf "0" eingestellt und die Bits 4 bis 8 (Sa4 bis Sa8) auf "1". In den Bit 9 bis 256 eines Rahmens wird eine Quasizufallsfolge von (2^{15}-1) eingefügt.

Das Störsignal des Bitmuster-Generators ist mit einer Pulsform gem. Abschnitt 1.4.1.3 HDB3 codiert. Der Binärgehalt ist eine Quasizufallsfolge (2^{15}-1). Die Bitrate beträgt 2048 kbit/s ±50 ppm. Das Störsignal darf nicht mit dem Nutzsignal synchronisiert sein.

Auswertung: CRC-4-Fehlermeldungen am Netzausgang.

Ergebnisse: Während einer Zeitdauer von mindestens einer Minute darf kein E-Bit auf binär "0" gesetzt sein.

1.10 Definition des HDB3-Code

1.10.1 Allgemeines

In diesem Anhang wird ein modifizierter AMI-Code (HDB3) gem. der ITU-T Recommendation G.703, Annex A [7] beschrieben.

In diesem Code werden binäre "1" durch wechselnde positive und negative Pulse dargestellt und binäre "0" durch Pulspausen. Es gibt Ausnahmen, wenn Folgen mehrerer aufeinanderfolgender Nullen in dem binären Signal enthalten sind.

In der nachfolgenden Definition stellt B einen Puls gem. AMI-Gesetz dar und V einen Puls mit Codeverletzung.

Gelöscht: 03.08.2007

1.10.2 Definitionen

Jeder aus vier aufeinanderfolgenden Nullen bestehende Block wird durch 000V oder B00V ersetzt. Die Wahl zwischen 000V und B00V wird so getroffen, dass die Anzahl von B-Impulsen zwischen aufeinanderfolgenden V-Impulsen ungerade ist. Anders ausgedrückt heißt dies, dass aufeinanderfolgende V-Impulse von abwechselnder Polarität sind, so dass kein Gleichstromanteil entsteht.

1.11 Rahmenstruktur

1.11.1 Rahmenlänge

Die Rahmenlänge beträgt 256 bit, die von 1 bis 256 nummeriert sind. Die Rahmenwiederholungsfrequenz ist 8000 Hz.

1.11.2 Zuweisung der Bits 1 bis 8

Die Zuweisung der Bits 1 bis 8 eines jeden Rahmens ist wie in Tabelle 8 dargestellt.

Bitnr.	Rahmenkennungswort	Meldewort
1	(siehe Tabelle 9)	(siehe Tabelle 9)
2	0	1
3	0	A [1)]
4	1	Sa4 [2)]
5	1	Sa5 [2)]
6	0	Sa6 [2)]
7	1	Sa7 [2)]
8	1	Sa8 [2)]

Tabelle 8: Zuweisung der Bits 1 bis 8

1) A = RAI-Signal. Bei ungestörtem Betrieb auf 0 zu setzen, im Alarmzustand auf 1.
2) Die Bits Sa4 bis Sa8 stehen dem Netzbetreiber zur Verfügung. Ihr Wert am Netzabschluss eines Üw ist nicht definiert.

Gelöscht: 03.08.2007

1.11.3 Beschreibung des CRC-4 Verfahrens

1.11.3.1 Allgemeines

Die Zuweisung der CRC-4-Bits für einen vollständigen CRC-4-Mehrfachrahmen ergibt sich aus Tabelle 9. Jeder CRC-4-Mehrfachrahmen besteht aus 16 Rahmen mit einer Nummerierung von 0 bis 15. Er setzt sich aus zwei Mehrfachrahmenteilen (SMF I und SMF II) mit je 8 Rahmen zusammen. Ein Mehrfachrahmenteil ist die Blockgröße der zyklischen Redundanzprüfung 4 (CRC-4), d.h. 2048 bit.

Im Rahmenkennungswort wird Bit 1 zur Übertragung der CRC-4-Bits verwendet. Dabei handelt es sich um die vier Bits, die in jedem Mehrfachrahmenteil als C1, C2, C3 und C4 bezeichnet werden. In den Meldewörtern wird Bit 1 zur Übertragung des aus sechs Bit bestehenden Mehrfachrahmen-Kennungswortes und der zwei E-Bit zur CRC-4-Fehleranzeige verwendet. Das Mehrfachrahmen-Kennungswort hat die Form 001011. Die E-Bit werden bis zur Herstellung der Rahmen- und Mehrfachrahmen-Synchronisation auf "0" gesetzt. Danach melden sie das Ergebnis des CRC-4-Signaturvergleichs.

E = "1": fehlerfreier CRC-4-Signaturvergleich.
E = "0": fehlerhafter CRC-4-Signaturvergleich.

Die Verzögerung zwischen Empfang eines fehlerhaften Mehrfachrahmenteils und der Meldung eines CRC-4-Fehlers (E = "0") beträgt weniger als 1 Sekunde.

	Mehrfachrahmenteil	Rahmen	Bit 1
Mehrfachrahmen	SMF I	0	C_1
		1	0
		2	C_2
		3	0
		4	C_3
		5	1
		6	C_4
		7	0
	SMF II	8	C_1
		9	1
		10	C_2
		11	1
		12	C_3
		13	E
		14	C_4
		15	E

Tabelle 9: Zuordnung der Bit 1 im Zeitschlitz 0

Gelöscht: 03.08.2007

1.11.3.2 CRC-4-Verfahren

Aus einem Datenblock von 8 Rahmen (2048 bit), der genau einem Mehrfachrahmenteil entspricht, wird eine Signatur von 4 bit gebildet und im nächsten Mehrfachrahmenteil übertragen. Zur Bildung der Signatur ist eine Operation nötig, die mathematisch einer Multiplikation mit anschließender Division entspricht.

Hierzu wird der Datenblock als Polynom in x betrachtet, dessen Koeffizienten den Wert 0 oder 1 annehmen können; das erste Bit entspricht dem Koeffizienten der höchsten Potenz in x. Der Block wird zunächst mit x^4 multipliziert und dann durch das Polynom x^4+x+1 dividiert (alle Operationen modulo 2). Der verbleibende Divisionsrest bildet die 4-Bit-Signatur C_1 C_2 C_3 C_4, wobei C_1 das höchstwertige Bit ist.

1.11.3.3 Codierungsvorschrift

Die Berechnung der CRC-4-Signatur C_1 C_2 C_3 C_4 muss wie folgt vorgenommen werden:

a) Für einen Mehrfachrahmenteil werden die Bits C_1, C_2, C_3, und C_4 zunächst auf binär "0" gesetzt.

b) Dieser Mehrfachrahmenteil wird dann der Multiplikations-Divisions-Operation gem. Abschnitt unterworfen und die 4-Bit-Signatur wird gespeichert.

c) Diese Signatur C_1 C_2 C_3 C_4 wird im darauffolgenden Mehrfachrahmenteil an den in Tabelle 9 angegebenen Positionen eingefügt.

Anmerkung: Die auf diese Weise erzeugte Signatur beeinträchtigt nicht das Ergebnis der Multiplikations-Divisions-Operation in dem nächsten Mehrfachrahmenteil, weil, wie unter a) gezeigt, die Bits C1, C2, C3 und C4 während der Multiplikations-Divisions-Operation zuerst auf 0 gesetzt werden.

1.11.3.4 CRC-4-Signaturvergleich

CRC-4-Signaturvergleiche werden durchgeführt, wenn Rahmen- und Mehrfachrahmen-Synchronismus besteht.

a) Ein empfangener Mehrfachrahmenteil wird der Multiplikations-Divisions-Operation gem. Abschnitt 1.11.3.2, 1.11.3.3 unterworfen, nachdem die Bits C_1, C_2, C_3 und C_4 auf binär "0" gesetzt wurden.

b) Die so berechnete 4-Bit-Signatur wird gespeichert und mit der im folgenden Mehrfachrahmenteil empfangenen Signatur Stelle für Stelle verglichen.

c) Nur bei Übereinstimmung in allen Stellen wird der Block als fehlerfrei gemeldet. Andernfalls enthält der Block einen oder mehrere Fehler.

Gelöscht: 03.08.2007

1.11.3.5 RAI-Signal

Das RAI-Signal zeigt, dass die Gegenrichtung der Nutzer-Netz-Schnittstelle nicht zur Verfügung steht. Das RAI-Signal wird in Richtung Üw gesendet, wenn der Abschnitt Netzausgang-EE-Eingang nicht zur Verfügung steht. Es wird in Richtung EE gesendet, wenn der Abschnitt EE Ausgang-Netzeingang nicht zu Verfügung steht. Das RAI-Signal wird in Bit A codiert, d.h. Bit 3 des Meldewortes.

RAI vorhanden: A-Bit wird auf "1" eingestellt
RAI nicht vorhanden: A-Bit wird auf "0" eingestellt.

Anmerkung: Das RAI-Signal zeigt den Verlust der Übertragungsfähigkeit in Gegenrichtung an. Es wird verwendet, um
- den Verlust eines Signals oder
- einen Rahmenverlust oder
- schwerwiegende CRC-4 Fehler

anzuzeigen.

1.12 Verlust der Rahmensynchronisation

Definitionen

Die Rahmensynchronisation gilt unter den folgenden Voraussetzungen als verloren:

a) falls drei aufeinanderfolgende unkorrekte Rahmenkennungswörter empfangen wurden;

b) falls das Mehrfachrahmen-Kennungswort nicht innerhalb eines Zeitraumes von 100 bis 500 ms nach der Rahmensynchronisation erkannt wurde;

c) falls von 1000 aufeinanderfolgenden CRC-4-Blöcken 915 oder mehr Blöcke fehlerhaft empfangen wurden.

Die Rahmensynchronisation kann auch als verloren gelten, falls Bit 2 des Meldewortes dreimal hintereinander mit einem Fehler empfangen wurde.

Gelöscht: 03.08.2007

2 Übertragungsplan

2.1 Allgemeines

Für die Qualität eines Dienstes (z.B. Sprachtelefondienst) sind die übertragungstechnischen Eigenschaften der beteiligten Telekommunikationsnetze von entscheidender Bedeutung. Für Internationale Verbindungen sind in den einschlägigen ITU-T Recommendations die qualitätsbestimmenden Parameter und deren Aufteilung auf nationale und internationale Abschnitte einer Verbindung festgelegt.

Für das Telefonnetz der Deutschen Telekom wurde auf der Grundlage der ITU-T Recommendations der G.100-Serie [2], [3], [4], [5] und [6] der Übertragungsplan (FTZ-Richtlinie 1 TR 800 ÜPlan) erstellt.

Die Übertragungsqualität Ende zu Ende wird von den Eigenschaften der Endeinrichtungen der Kunden wesentlich mitbestimmt. Diese Eigenschaften liegen jedoch nicht im Einflussbereich der Vertragspartner.

Der Bezugspunkt zum Anschlusskunden ist definiert: NTA bei analogem und NT (Netzabschluss) bei digitalem Netzzugang.

2.2 Zuständigkeit

Jeder Vertragspartner gewährleistet die Einhaltung der unter 2.3 aufgeführten qualitätsbestimmenden Parameter innerhalb seines Telefonnetzes einschließlich der Netzgrenzen.

2.3 Qualitätsbestimmende Parameter

Die wichtigsten zu betrachtenden Parameter einer Gesamtverbindung

- Bezugsdämpfung (OLR, SLR, RLR),
- Laufzeit,
- Echos und Stabilität,
- Quantisierungsverzerrungen,
- Codierverfahren,
- Dämpfungsverzerrungen,
- Gruppenlaufzeitverzerrung,
- Geräusche (Grundgeräusch, Impulsgeräusch),
- Rückhören,
- Bitfehler,
- Nebensprechen und
- Takt (Synchronisationsstrategie des Netzes)

müssen in die Qualitätsbetrachtungen einbezogen werden.

Gelöscht: 03.08.2007

2.3.1 Bezugsdämpfung (LR)

Die Bezugsdämpfung ist ein Maß für den Lautstärkeunterschied zwischen einer Fernsprechverbindung oder Teile davon und einem von der ITU-T festgelegten Bezugssystem. Die Bezugsdämpfung wird nach der ITU-T Recommendation P.79 [17] als "Loudness Rating" gemessen.
Für die angeschlossenen Endeinrichtungen werden die in den jeweiligen Zulassungsvorschriften angegebenen Werte für die Bezugsdämpfungen unterstellt.

2.3.1.1 Gesamtbezugsdämpfung (OLR)

Für die Gesamtbezugsdämpfung wird nach ITU-T Recommendation G.111 [3] ein verkehrsgewichteter Mittelwert von

OLR = 8 bis 21 dB

und ein Maximalwert von 29 dB empfohlen.

2.3.1.2 Sendebezugsdämpfung (SLR)

Die Sendebezugsdämpfung für den nationalen Abschnitt beträgt:

SLR = 7 bis 14 dB

und der Maximalwert 16,5 dB.

2.3.1.3 Empfangsbezugsdämpfung (RLR)

Die Empfangsbezugsdämpfung für den nationalen Abschnitt beträgt:

RLR = 2 bis 9 dB

und der Maximalwert 12,5 dB.

Für die Werte nach Abschnitt 2.3.1.2 und 2.3.1.3 wird von einer SLR = 4 dB und einer RLR = -8 dB bei analogen Endeinrichtungen und von einer SLR = 7 dB und einer RLR = 3 dB bei digitalen Endeinrichtungen ausgegangen.

2.3.2 Bezugsdämpfungen bei Übergang in andere Netze (z.B. T-Mobile, Vodafone D2, E-Plus, ...)

Anzustreben ist die Einhaltung der Bedingungen nach Abschnitt 2.3.1.1, 2.3.1.2 und 2.3.1.3.

Gelöscht: 03.08.2007

2.3.3 Laufzeit

2.3.3.1 Laufzeit von Netzkomponenten

Für die im Telefonnetz verwendeten Übertragungs- und Vermittlungseinrichtungen gelten die in ITU-T Recommendation G.114 [4] angegebenen Laufzeiten. Weitere Informationen zur Laufzeit können dem ETSI ETR 275 [27] entnommen werden.

2.3.3.2 Gesamtlaufzeit

Für Verbindungen im Telefonnetz wird angestrebt, auf den Einsatz von echounterdrückenden Maßnahmen zu verzichten.

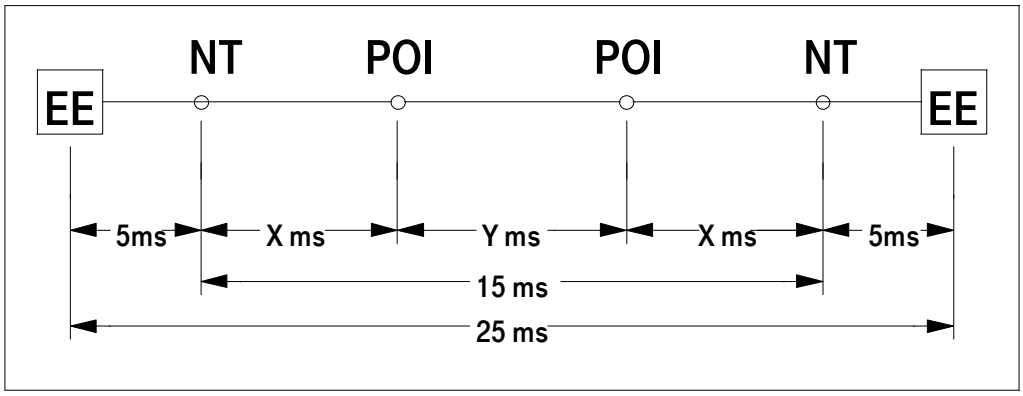


Abbildung 11: Laufzeitverteilung bei Interconnection-Verbindungen

2.3.4 Sprecherecho (TELR)

Die Bedingungen der Figur 1 in ITU-T Recommendation G.131 [6] müssen eingehalten werden.

$$TELR = SLR + RLR + Le$$

$$Le = R + T + Lr$$

Le = Pegel am Eingang
Lr = gewichteter Mittelwert der Gabelübergangsdämpfung

2.3.5 Stabilität

Die Stabilitätsbedingungen der ITU-T Recommendation G.122 [5] werden vom Telefonnetz eingehalten.

Gelöscht: 03.08.2007

2.3.6 Quantisierungsverzerrungen

Die Aufteilung der QDU im Telefonnetz der Deutschen Telekom ist wie folgt festgelegt:

- Zugangsnetz 5 QDU
- Verbindungsnetz 0 QDU
- International Connecting Point 7 QDU

2.3.7 Codierverfahren

Die A/D-Wandlung erfolgt nach A-Gesetz der ITU-T Recommendation G.711 [9].

2.3.8 Dämpfungsverzerrungen

Die im Telefonnetz verwendeten Vermittlungseinrichtungen erfüllen die Bedingungen der ITU-T Recommendation Q.551 bis Q.554 [18 bis 21].

2.3.9 Gruppenlaufzeitverzerrung

Die im Telefonnetz verwendeten Vermittlungseinrichtungen erfüllen die Bedingungen der ITU-T Recommendation Q.551 bis Q.554 [18 bis 21].

2.3.10 Geräusche (Grundgeräusch, Impulsgeräusch)

Die im Telefonnetz verwendeten Vermittlungseinrichtungen erfüllen die Bedingungen der ITU-T Recommendation Q.551 bis Q.554 [18 bis 21].

2.3.11 Rückhören

Für Planungszwecke wird eine STMR (Side Tone Masking Ratio) für Telefone von 7 dB unterstellt.

Gelöscht: 03.08.2007

2.3.12 Bitfehler

Das Fehlerverhalten des Telefonnetzes ist auf der Basis der ITU-T Recommendation G.822 [12], G.826 [14] geplant.

2.3.13 Nebensprechen

Die im Telefonnetz verwendeten Vermittlungseinrichtungen erfüllen die Bedingungen der ITU-T Recommendation Q.551 bis Q.554 [18 bis 21].

2.4 Takt (Synchronisationsstrategie des Netzes)

Das Netz von *ICP* ist plesiochron zum Telefonnetz der Deutschen Telekom zu betreiben, wobei die Taktgenauigkeit nach ITU-T Recommendation G.811 [10] einzuhalten ist (siehe Abschnitt 1.4.1.5).

2.5 Sendepegel

Da der ICAs eine digitale Schnittstelle darstellt, kann innerhalb des Dynamikbereichs des Codiergesetzes jeder Pegel übertragen werden.

Der Aussteuergrenze ist ein absoluter Pegel von +3,14 dBm zugeordnet.

Die digitale Schnittstelle entspricht einem 0-dBr-Punkt mit dem relativen Pegel 0 dBr. Ein Testsignal nach ITU-T Recommendation G.711 [9] erzeugt nach D/A-Wandlung einen absoluten Leistungspegel von 0 dBm.
Um die in Telekommunikationsnetzen eingesetzten technischen Einrichtungen z.B. Echo-Cancelers (EC), Digital Circuit Multiplication Equipment (DCME) u.v.m. optimal auszusteuern, ist der mittlere maximale Sendepegel auf –15 dBm0, gemessen nach ITU-T Recommendation P.56 [16], festgelegt.

Gelöscht: 03.08.2007

3 Aufstellung der Technik

3.1 Abschlusseinrichtung

Zur Realisierung des Übergabepunktes werden in Abhängigkeit von der Anzahl der ICAs bzw. der Ausführungsvariante der Kollokation unterschiedliche Abschlusseinrichtungen bereitgestellt.

3.1.1 Netzabschluss (NT)

Als Abschlusseinrichtung an den ICAs ”Customer Sited” bzw. ICAs ”Physical Co-location” im SKR sind bei einer Menge von bis zu acht Anschlüssen Schraub-/Klemmverbindungen am NT vorgesehen (Abbildung 12).

Die Belegung der Klemmen am NT ergibt sich aus der dem jeweiligen ICAs beigefügten Beschreibung/Beschriftung.

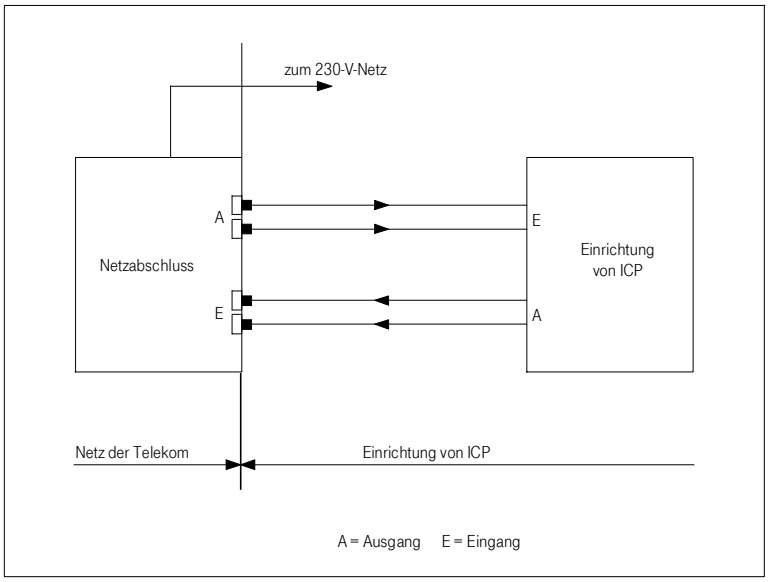


Abbildung 12: Netzschnittstelle/Endeinrichtung

Gelöscht: 03.08.2007

3.1.2 DS2-Verteiler (DS2-Vt)

3.1.2.1 DS2-Vt in der Ausführung Wrap-Technik

Für ICAs ”Customer Sited” und ICAs ”Physical Co-location” im SKR:

Ab acht Anschlüssen wird die Abschlusseinrichtung am DS2-Vt, untere Hälfte, realisiert (vgl. Abbildung 13).

Für die Verbindung vom NT bis zum DS2-Vt, untere Hälfte, müssen die Eigenschaften des Installationskabels berücksichtigt werden.

Gelöscht: 03.08.2007

Die Belegung der Stifte am DS2-Vt ergibt sich aus der dem jeweiligen ICAs beigefügten Beschreibung/Beschriftung.

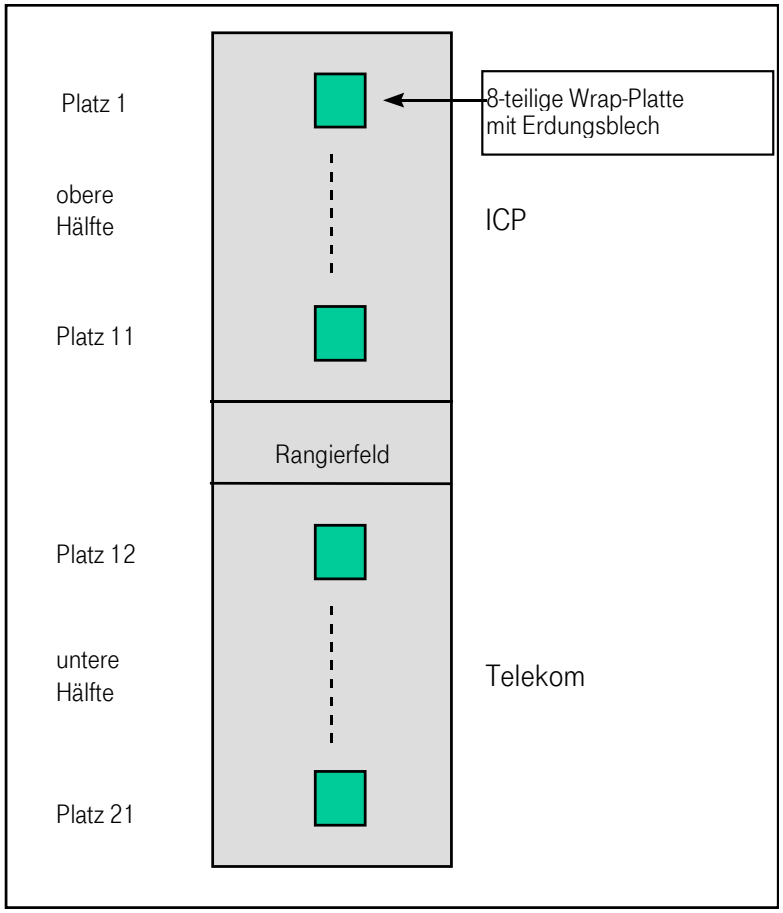


Abbildung 13: DS2-Verteilergestell

Bei Kürzen des Gestells auf 2,20 m wird die obere Hälfte des Verteilers auf die Unterbringung von nur noch 9 Wrap-Platten eingeschränkt.

3.1.2.2 DS2-Vt in der Ausführung Schneid-Klemm-Technik

Für ICAs ”Customer Sited” und ICAs ”Physical Co-location” auf Kollokationsflächen (nicht im SKR):

Der Abschluss der ICAs erfolgt auf Endverschlüssen in der Ausführung Schneid-Klemm-Technik nach der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation.

Gelöscht: 03.08.2007

3.1.2.3 DS2-Vt bei gemeinsamer Nutzung eines vorhandenen SKR

Es wird ein gemeinsamer DS2-Vt für *ICP* und andere ICP (Mitnutzer) in diesem SKR aufgebaut bzw. der vorhandene DS2-Vt wird von *ICP* und andere ICP (Mitnutzer) in diesem SKR gemeinsam genutzt. Die Nutzungsaufteilung, obere Hälfte für *ICP* und andere ICP (Mitnutzer), die untere Hälfte für die Deutsche Telekom, bleibt bestehen. Als Verteilerabschlusselemente werden bis auf weiteres Wrap-Platten eingesetzt.

3.1.2.4 Wechsel der Verteiler-Technik

Die Deutsche Telekom ist berechtigt, einen Wechsel der Verteiler-Technik auf eine andere Verteiler-Technik vorzunehmen. In diesem Fall wird *ICP* von dem geplanten Wechsel sechs Monate vorher informiert. Sofern *ICP* durch die Anpassung der von *ICP* eingesetzten Technik Kosten entstehen, trägt *ICP* diese Kosten selbst.

3.1.3 Infrastruktur (technische Schalteinrichtungen, Schaltmittel)

Für ICAs ”Customer Sited” und ICAs ”Physical Co-location”:

Für das Schalten von Verbindungsleitungen sind als Schaltmittel für den DS2-Vt die Wrap-Platte Typ 3, 8-reihig mit Erdungsblech freigegeben sowie die Endverschlüsse mit Schneid-Klemm-Technik nach der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation.

Folgendes Zubehör ist für die Wrap-Technik erforderlich:

- Wrap-Platte Typ 3 Deutsche Telekom-MatNr.: 10023600

  Firmensachnummer Alcatel: 38 923 21 021
  Firmensachnummer Siemens: S42025-P122-A2

- Wrap-Stecker 3-polig Deutsche Telekom-MatNr.: 10023600

  Firmensachnummer Alcatel: 97 243 21 211
  Firmensachnummer Siemens: C42393-A32-A8

- Rangierkabel S-02YS(St) Y1x2x0,4/1,0
  Deutsche Telekom-MatNr.: 40144088
  Hersteller: Alcatel, FMGM.

Die Endverschlüsse für die Schneid-Klemm-Technik sind in der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation beschrieben.

Gelöscht: 03.08.2007

3.2 Interconnection-Anschluss ”Customer Sited”

Für den Aufbau der Technik zur Realisierung des Übergabepunktes [Übertragungseinrichtung (PDH oder SDH) einschließlich NTPM und DS2-Vt] wird ein trockener, frostfreier und gut zugänglicher Raum benötigt. Bei der Raumgröße ist zu beachten, dass neben der Aufbaufläche auch genügend Platz für Mess- und Entstörungsarbeiten zur Verfügung steht.

Die erforderliche Raumhöhe beträgt 2,90 m. In Ausnahmefällen kann 2,50 m zugelassen werden, in diesem Fall müssen jedoch gekürzte DS2-Verteilergestelle bei geringem Flächenmehrbedarf eingesetzt werden.

Für die einzusetzende Technik sind die klimatischen Bedingungen nach EN 300 019-1-3 [25] Umweltklasse 3.1 (DIN EN 60721-3-3 [31]) bereitzustellen.

Es sind folgende elektrische Versorgungen bereitzustellen:
- Fernmeldestromversorgung: Gleichspannung 48 V oder 60 V unterbrechungsfrei oder
- Wechselspannung 230 V unterbrechungsfrei.
- Niederspannungsversorgung: Wechselspannung 230 V, 3 kVA.

Anmerkung: Die Verfügbarkeit des ICAs ist somit auch von diesen Energieversorgungen abhängig.

Zur Erdung der Metallkonstruktion ist ein Schutzleiter mit mindestens 35 mm² zur Verfügung zu stellen.

Die Technik und Schaltmittel (Gestelle, Kabelroste usw.) zur Realisierung des Übergabepunktes werden durch die Deutsche Telekom bereitgestellt.

Die Bestückung des oberen Anschlussfeldes des DS2-Vt (*ICP*-Seite) mit Wrap-Verteilereinheiten liegt in der Zuständigkeit von *ICP*.

Die Grenze der Verantwortungsbereiche liegt beim Übergabepunkt (unteres Anschlussfeld des DS2-Vt).

Bei der Schneid-Klemm-Technik erfolgt die Bestückung und Belegung des DS2-Vt nach der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation.

Der Flächenbedarf und die Verlustleistung für die Technik der Deutschen Telekom ist der Tabelle 3.2.1.4 zu entnehmen.

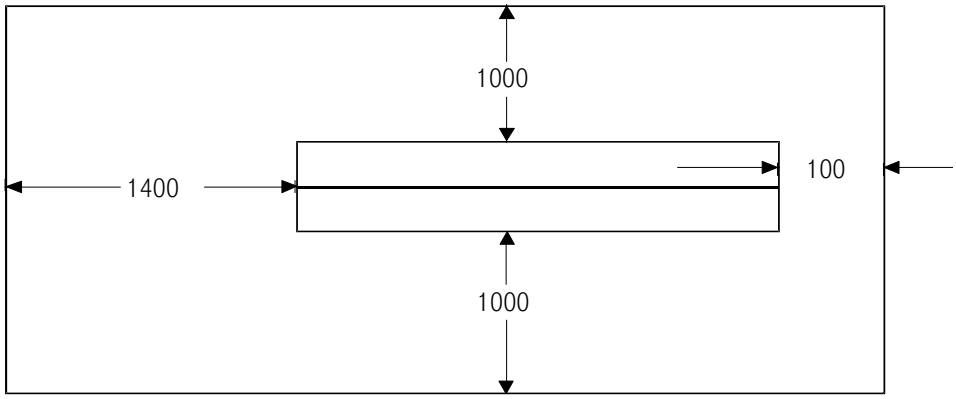
Gelöscht: 03.08.2007

3.2.1 Mögliche Aufstellvarianten

Die Aufstellvarianten richten sich nach der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation. Wird der DS2-Vt in der Ausführung Wrap-Technik aufgebaut, sind die nachfolgenden Aufstellvarianten möglich.

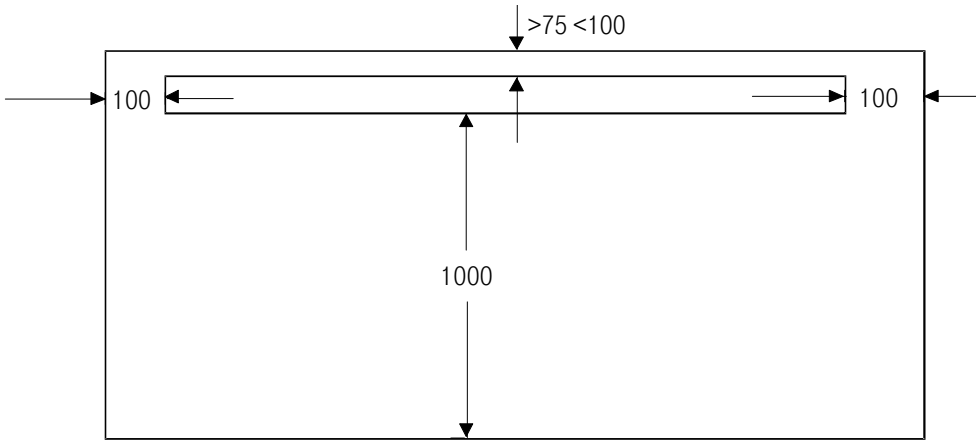
3.2.1.1 Raumaufstellung

Angaben in mm



3.2.1.2 Wandaufstellung Variante 1

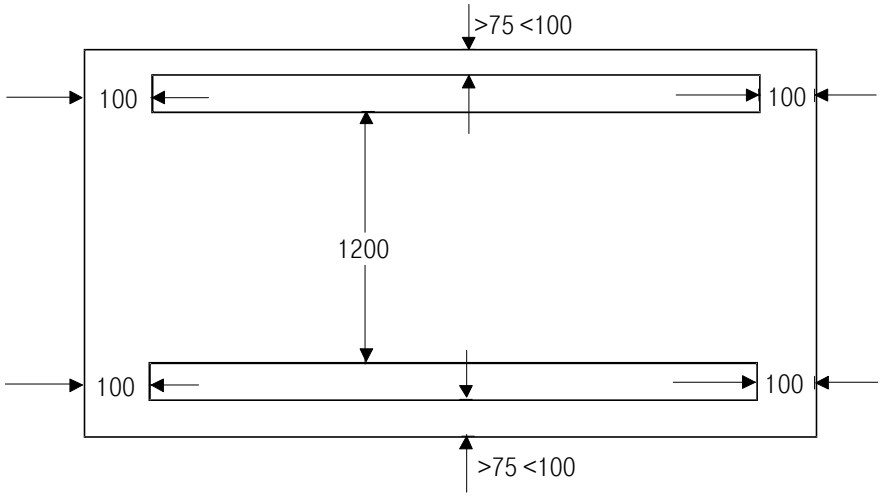
Angaben in mm



Gelöscht: 03.08.2007

3.2.1.3 Wandaufstellung Variante 2

Angaben in mm



3.2.1.4 Tabelle

Anzahl ICAs	Gestellreihen-längenbedarf ca.	geschätzter Flächenbedarf in m² bei Aufstellvariante			Verlustleistung ca.
	in mm	Variante 1	Variante 2	Variante 3	in W
1 - 28	1440	-	2,5	-	120
29 - 56	2040	7,0	3,0	-	240
57 - 84	2880	8,5	4,5	4,0	360
85 - 112	3480	9,5	5,0	4,0	480
113 - 140	4320	10,5	6,5	5,5	600
141 - 168	4920	10,5	7,0	5,5	720
169 - 196	6360	12,5	9,0	7,5	840
197 - 244	6960	14,0	10,0	10,0	1050

Gelöscht: 03.08.2007

3.3 Interconnection-Anschluss ”Physical Co-location”

Die Technik zur Realisierung des Übergabepunktes im SKR bzw. auf der Kollokationsfläche besteht aus DS2-Vt und NTPM. Darüber hinaus wird die Übertragungstechnik von *ICP* mit im SKR bzw. auf der Kollokationsfläche aufgebaut.

Die Technik und die Schaltmittel (Gestelle, Kabelroste usw.) zur Realisierung des Übergabepunktes werden durch die Deutsche Telekom bereitgestellt. Ausgenommen hiervon ist der abschließbare Verteilerschrank auf der Kollokationsfläche.

Die Bestückung des oberen Anschlussfeldes des DS2-Vt (*ICP*-Seite) mit Wrap-Verteilereinheiten liegt in der Zuständigkeit von *ICP*.

Die Grenze der Verantwortungsbereiche liegt beim Übergabepunkt (unteres Anschlussfeld des DS2-Vt).

Bei der Schneid-Klemm-Technik erfolgt die Bestückung und Belegung des DS2-Vt nach der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation.

Zum Betreiben des ICAs ist in der Regel eine Gleichspannung von 48 bis 60 V vorgesehen.

Der Flächenbedarf und die Verlustleistung für die Technik der Deutschen Telekom ist der Tabelle 3.3.1.3 zu entnehmen.

Gelöscht: 03.08.2007

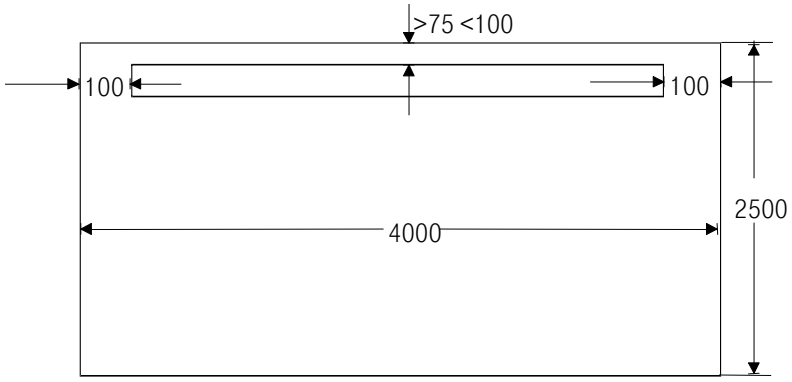
3.3.1 Mögliche Aufstellvarianten

Auf der Kollokationsfläche richten sich die Aufstellvarianten nach der aktuellen im Extranet hinterlegten ÜVt-Spezifikation.

Im SKR, in dem der DS2-Vt in der Ausführung Wrap-Technik aufgebaut wird, sind die nachfolgenden Aufstellvarianten möglich.

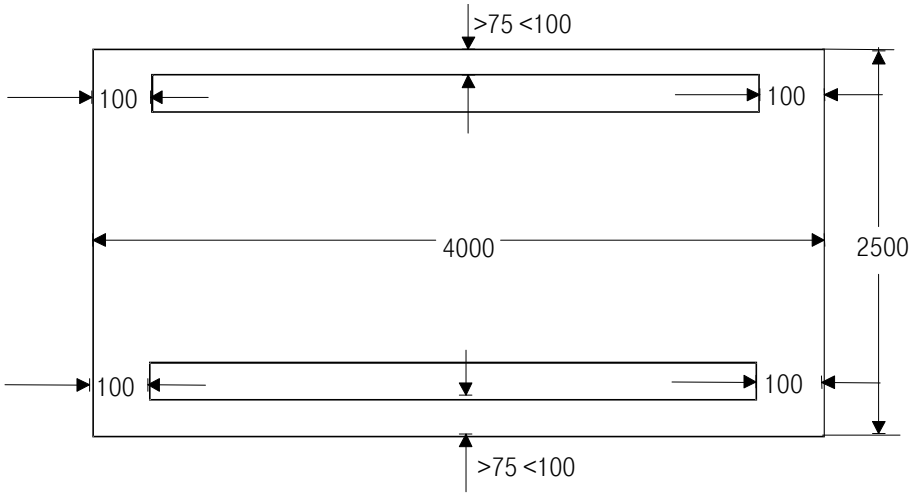
3.3.1.1 Wandaufstellung Variante 1

Angaben in mm



3.3.1.2 Wandaufstellung Variante 2

Angaben in mm



Gelöscht: 03.08.2007

3.3.1.3 Tabelle

Anzahl ICAs	Gestellreihenbedarf (*ICP* geschätzt) ca.		Summe	Aufstellvariante	Verlustleistung ca. für
	ICP (ÜT) in mm	Deutsche Telekom (NT+Vt) in mm			Technik der Deutschen Telekom in W
1 - 28	600	840	1440	1	100
29 - 56	1200	1440	2640	1 oder 2	200
57 - 84	1200	2160	3360	1 oder 2	300
85 - 112	1200	2760	3960	2	400
113 - 140	1800	3360	5160	2	450
141 - 168	1800	4080	5880	2	550
169 - 196	1800	4680	6480	2	600
197 - 244	1800	5400	7200	2	750

Gelöscht: 03.08.2007

4 Zeichengabe / Protokolle

Die technische Realisierung der Netzzusammenschaltung erfolgt auf Basis von Empfehlungen/Spezifikationen des Arbeitskreises für technische und betriebliche Fragen für Nummerierung und Netzzusammenschaltung (AKNN).

Für den Nummerierungsplan sind die ITU-T Empfehlung E.164 [1] sowie die Vorgaben der BNetzA heranzuziehen.

4.1 Zeichengabesystem (ZGS) Nr. 7

Die technische Realisierung der Netzzusammenschaltung erfolgt auf Basis des Referenzdokumentes "Zeichengabe im ZZN7", in der Version 4.0.0 mit dem Stand vom 08.06.2004, herausgegeben vom Unterarbeitskreis Signalisierung des AKNN und auf Basis der im Extranet veröffentlichten Spezifikationen der Deutschen Telekom "Anhang "CCNR" zur Schnittstellenspezifikation "Zeichengabe im ZZN7"", in der Version 1.0.0 mit dem Stand vom 14.03.2003, und der "Spezifikation für SCCP-Routing für ISUP-basierte Dienste" mit dem Stand vom 28.07.2003.

Ergänzend gelten folgende Festlegungen:

Folgende Kapitel der Schnittstellenvereinbarung der Version 4.0.0 kommen nicht zur Anwendung (werden nicht vereinbart):

Kapitel 4.3.1.2; Abs. 2.N.2: Carrier Selection

Formatiert: Englisch (Großbritannien)

Kapitel 4.3.1.2; Abs. 2.N.3: Multi carrier environment

Kapitel 4.3.1.3; Abs. 3.1 Parameter names:
Carrier selection
Multi carrier environment

Kapitel 4.3.1.3; Abs. 3.N.2: Carrier selection

Kapitel 4.3.1.3; Abs. 3.N.3: Multi Carrier Environment

Kapitel 4.3.1.3; Abs. 4. IAM: Carrier selection
Multi carrier environment

Kapitel 4.3.1.4; Abs. 2.17 Use of carrier selection (N) einschließlich der zugehörigen Absätze 2.17.1, 2.17.2 und 2.17.3

Kapitel 4.3.1.4; Abs. 2.19 Use of multicarrier environment parameter (MCE) einschließlich der zugehörigen Absätze 2.19.1, 2.19.2 und 2.19.3

Gelöscht: 03.08.2007

4.1.1 ISUP-Zeichengabeversion

Als Basis für die Zeichengabeprotokolle kommt der ISUP in der Version 2 zur Anwendung. Darüber hinaus werden Protokollelemente der ISUP Version 3 verwendet.

4.1.2 Transit

Sofern Transit als Begriff erwähnt ist, ist damit die Weitergabe von Nutzkanalverkehr in ein anderes Netz gemeint, nicht die transparente Weitergabe von Zusatzinformationen. Jeglicher Zeichengabeverkehr aus dem Netz von *ICP*, der das Netz der Deutschen Telekom passiert, unterliegt dem Interworking zwischen den Protokollvarianten des ZZN7 und den Protokollvarianten der Deutschen Telekom.

4.1.3 Supplementary Services

Das Referenzdokument "Zeichengabe im ZZN7", in der Version 4.0.0 mit dem Stand vom 08.06.2004, beschreibt die technischen Voraussetzungen zur Unterstützung der ISDN-Leistungsmerkmale. Diese sind auf der Schnittstelle *ICP* - Deutsche Telekom nur soweit zu unterstützen wie sie in Teil 2 und 3 der *Anlage C - Diensteportfolio* angegeben sind.

4.1.4 Behandlung neuer Nachrichten und Parameter

Aufgrund von Weiterentwicklungen der internationalen Basisspezifikationen oder Erweiterungen gem. Referenzdokument "Zeichengabe im ZZN7" in der o.g. Version, können neue Nachrichten und Parameter unter Beachtung des Kompatibilitätsverfahren der ISUP Version 2 zu anderen Netzbetreibern gesendet werden. Das empfangende Gateway-System muss die Informationen entsprechend der ISUP Version 2 Kompatibiltätsinformationen behandeln.
Die erstmalige Anwendung neuer Zeichengabe-Informationen unterliegt den Regelungen zum Interoperabilitätstestverfahrens entsprechend *Anhang C - Test*.

Gelöscht: **4.1.5 Abstimmungsverfahren der codierten Rufnummern**¶
¶
Abweichend von dem in Anlage 5 (Notrufkonzept) des Referenzdokumentes genannten Abstimmungsverfahrens hinsichtlich der codierten Rufnummern wird das in Teil 2 und 3 der *Anlage C - Diensteportfolio* beschriebene Verfahren zur Bereitstellung dieser Codierungen angewandt.¶
¶
¶

Gelöscht: 03.08.2007

4.2 Zeichengabezwischennetz

Im folgenden werden die Grundsätze für den Zugang zu den nationalen ZGS Nr.7-Netzen festgelegt. Für diese Schnittstelle wird der Begriff Zeichengabezwischennetz (ZZN7) verwendet.

Referenzdokument ist das Dokument "Netzkonzept des Zeichengabezwischennetzes (ZZN7)" in der Version 1.0.0 mit dem Stand 31.03.1997.

Ergänzend gelten folgende Festlegungen:

4.2.1 Allgemeines

4.2.1.1 Zielsetzung

Im folgenden sind bilaterale Festlegungen zur Zusammenschaltung der ZGS Nr.7-Netze der Deutschen Telekom und von *ICP* aufgeführt, die die im o.g. Referenzdokument enthaltene Grundsätze ergänzen.

Bei den nachfolgenden Festlegungen zum Zeichengabezwischennetz können Abweichungen zwischen der Gestaltung des ZZN7 und des Nutzkanalnetzes auftreten, da in diesem Kapitel ”Zeichengabezwischennetz” vereinfachende Darstellungen der Nutzkanalnetzstruktur gewählt wurden.

Für die Gestaltung des Nutzkanalnetzes gelten die entsprechenden Regelungen und Vereinbarungen im Rahmen der Planungsabsprachen und Bestellungen, welche durch die Vereinfachung dieses Kapitels (ZZN7) nicht außer Kraft gesetzt werden.

4.2.1.2 Zuständigkeit

Die bilateralen Details zum Netzkonzept des ZZN7 werden von der Deutschen Telekom in Zusammenarbeit mit *ICP* geplant.

Dies umfasst Festlegungen

- zur Netzkonfiguration im ZZN7,
- zur Bezeichnung der Zeichengabepunkte (SP),
- zur Dimensionierung der Signalling Linksets (LS),
- zu den Routingregeln für das ZZN7,
- für die Verkehrsmessanforderungen.

Gelöscht: 03.08.2007

4.2.1.3 Geltungsbereich

Die Festlegungen sind von allen an der Gestaltung und Planung des ZZN7 beteiligten Mitarbeitern der Vertragspartner einzuhalten.

4.2.1.4 Weiterentwicklung

Änderungen können sowohl aus technischen als auch aus organisatorischen Gründen, deren Ursache in den Netzen der Deutschen Telekom oder von *ICP* liegt, notwendig werden. Alle Anpassungen geschehen in Abstimmung zwischen den Vertragspartnern unter Berücksichtigung des o.g. Referenzdokumentes.

4.2.2 Netzgestaltung

4.2.2.1 Führung der Zeichengabekanäle in einer DSV2

Bei quasiassoziierter Zeichengabe über Signalling Transfer Points (STP) können die für die Zeichengabekanäle (ZZK) zu benutzenden Zeitschlitze einer DSV2 wahlfrei vereinbart werden.

Die Zeichengabekanäle (ZZK) eines Signalling Linksets (LS) werden bei assoziierter Zeichengabe (siehe Abschnitt 4.2.4.3) vorzugsweise im 16. Zeitschlitz einer DSV2 geführt.

4.2.2.2 SEP/STP-Funktion

4.2.2.2.1 Allgemeines

Nach Absprache zwischen der Deutschen Telekom und *ICP* ist es grundsätzlich möglich, mehr als zwei Gateway-STP bereitzustellen.

4.2.2.2.2 Gateway-Anlagen der Deutschen Telekom

Die Deutsche Telekom stellt Gateway-Anlagen mit STP-Funktion und Gateway-Anlagen mit SEP-Funktion bereit.

Die Gateway-SEP der Deutschen Telekom werden nachfolgend als GW (Deutsche Telekom) bzw. als VE:N bezeichnet.

Die Gateway-STP der Deutschen Telekom werden nachfolgend als GW-STP (Deutsche Telekom) bezeichnet. Diese können als Stand-alone-STP oder als Gateway mit integrierter STP-Funktion bereitgestellt werden.

Gelöscht: 03.08.2007

4.2.2.2.3 Gateway-Anlagen von *ICP*

Wenn nur eine Gateway-Anlage von *ICP* angeschlossen wird, hat diese ausschließlich SEP-Funktion. Der SEP muss quasiassoziierte Zeichengabe unterstützen.

Bei zwei Gateway-Anlagen haben beide Anlagen STP- und SEP-Funktion. Ab drei Gateway-Anlagen stellt *ICP* zwei Gateway-STP bereit. Diese können als Stand-alone-STP oder als Gateway mit integrierter STP-Funktion bereitgestellt werden.

Die Gateway-SEP von *ICP* werden nachfolgend als GW (ICP) bezeichnet.

Die Gateway-STP von *ICP* werden nachfolgend als GW-STP (ICP) bezeichnet.

4.2.2.3 Netzaufbau des ZZN7

Zwischen den Gateway-Anlagen der Deutschen Telekom und von *ICP* werden ICAs geschaltet.
Die ZZK werden in den ICAs geführt und sind unabhängig von ihrer Anzahl und Führung integrierter Bestandteil der ICAs.

Die Gateway-STP des jeweiligen Netzbetreibers müssen alle Gateway-Anlagen, die bei der Netzzusammenschaltung beteiligt sind, erreichen bzw. haben einen entsprechenden Weg in ihrer Routingtabelle eingetragen.
Der Netzaufbau des ZZN7 ist in Bild 2-1 beispielhaft dargestellt. Es sind nur die möglichen LS des ZZN7 zwischen den Gateway-Anlagen der Deutschen Telekom und von *ICP* dargestellt. Die anderen Verbindungen der Gateway-Anlagen sind in diesem Zusammenhang nicht relevant.

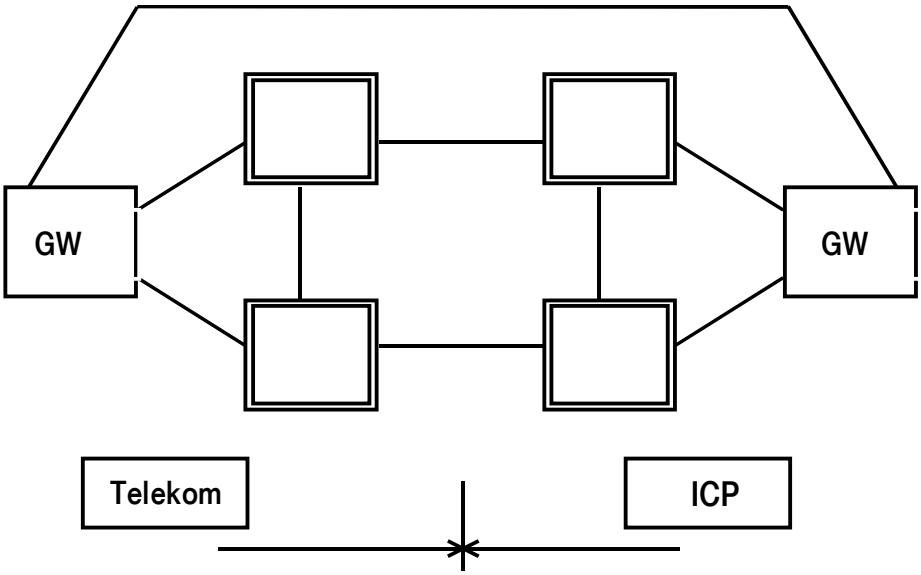


Bild 2-1: Netzaufbau des ZZN7 zwischen der Deutschen Telekom und ICP (Beispiel möglicher LS)

Gelöscht: 03.08.2007

Die Zeichengabe für die Zusammenschaltung zwischen der Deutschen Telekom und *ICP* erfolgt abhängig vom Diensteportfolio sowie technischen und netzgestalterischen Randbedingungen.
Für ISDN-Leistungsmerkmale, die den SCCP benötigen, ist eine Anschaltung an STP/SPR der Deutschen Telekom erforderlich. Die VE:N der Deutschen Telekom haben keine STP/SPR-Funktion.

Die Zeichengabe für ISUP-Verkehr erfolgt grundsätzlich quasiassoziiert; hierzu werden Zentrale Zeichengabekanäle (ZZK) zwischen einem GW-STP Paar der Deutschen Telekom und einem GW-STP Paar von *ICP* geschaltet. Die Deutsche Telekom und *ICP* stützen jede ihrer GW-Anlagen auf jeweils zwei GW-STP, die ein STP-Paar bilden, ab.

Wenn nur eine Gateway-Anlage von *ICP* anzuschalten ist, dann wird diese GW (ICP) aus Verfügbarkeitsgründen an zwei GW-STP (Deutsche Telekom) angeschaltet.

Zur Führung der ZZK in den ICAs eines Netzübergangs sollten die LS in Mehrwegeführung realisiert werden.

4.2.2.4 Verwaltung der unbekannten Signalling Point Codes

Unter unbekannte Signalling Point Codes (SPC) fallen diejenigen SPC, die noch nicht im Nummerierungsplan für das ZZN7 vergeben sind bzw. die für einen ZGS Nr.7-Netzbetreiber nicht relevant sind.

Die Vertragspartner verwalten die unbekannten SPC entsprechend den im o.g. Referenzdokument beschriebenen Anforderungen an die Sicherheit des ZZN7.

4.2.3 Dimensionierung

1) Planlastwert:

Als Hauptkriterium für die Dimensionierung gilt der Planlastwert von 0,2 Erlang pro ZZK.

Wird der Planlastwert regelmäßig erreicht bzw. überschritten sollten aus Kapazitätsgründen weitere ZZK eingerichtet werden.

Aus Gründen der Verfügbarkeit sollen Zeichengabebeziehungen grundsätzlich mit mehr als nur einem ZZK bedient werden.

Bzgl. einer Erhöhung der Anzahl ZZK eines LS gilt:
Aus Gründen der Lastteilung ist bei einer Verstärkung des LS um weitere ZZK die Anzahl der ZZK jeweils zu verdoppeln.

Gelöscht: 03.08.2007

2) Mehrwegeführung:

Besteht ein LS aus mehr als einem ZZK, so ist dieser LS aus Verfügbarkeitsgründen in Mehrwegeführung zu realisieren. Dabei werden die ZZK auf die getrennten Wege aufgeteilt.

3) Assoziierte ZZK:

Zur Entlastung der STP und zur Erhöhung der Verfügbarkeit können für hoch ausgelastete Nutzkanalverkehrsbeziehungen zwischen einer GW (ICP) und einer GW (Deutsche Telekom) assoziierte ZZK geschaltet werden, wenn die Anzahl zu steuernder ICAs folgende Größenordnungen erreicht und sich nach Schaltung der assoziierten ZZK ein Lastwert von wenigstens 0,1 Erlang pro ZZK einstellt:

bis 30 zu steuernde ICAs	keine assoziierten ZZK; quasiassoziierte Zeichengabe über die STP
mit dem 31. und 32. zu steuernden ICAs	1. und 2. assoziierter ZZK zwischen den GW; quasiassoziierter Ersatzweg über die STP
mit dem 61. und 62. zu steuernden ICAs	3. und 4. assoziierter ZZK zwischen den GW; quasiassoziierter Ersatzweg über die STP

4) Planungsgrundlage / Startwert:

Festlegung für die Dimensionierung der Erstrealisierung der Zusammenschaltung:

Bzgl. der Abwicklung von ISUP-Verkehr gelten 30 ICAs (2Mbit-Systeme) mit einem ZZK als steuerbar, sofern der Planlastwert eingehalten wird.

4.2.4 MTP-Routing

4.2.4.1 Allgemeines

Ergänzend zu den MTP-Routinggrundsätzen des Bezugsdokumentes gilt:

Bei der bilateralen Netzplanung und Netzkonfiguration des ZZN7 ist auf Einhaltung der Bidirektionalität zu achten.

Gelöscht: 03.08.2007

4.2.4.2 Routing zwischen GW (ICP) und VE:N

1) quasiassoziierte Zeichengabe

Die aufkommenden MTP-Nachrichten zwischen GW (ICP) und VE:N (und umgekehrt) werden quasiassoziiert über die GW-STP geroutet.

Um eine gleichmäßige Auslastung der STP zu gewährleisten, wird dynamische Lastteilung (loadsharing between linksets) angestrebt.

2) assoziierte Zeichengabe mit quasiassoziiertem Ersatzweg

Die aufkommenden MTP-Nachrichten zwischen GW (ICP) und VE:N (und umgekehrt) werden auf dem direkten LS als Regelweg geroutet. Nachrichten, die nicht für das gegenüberliegende Ziel bestimmt sind, werden nicht über den direkten LS geroutet.

Als Ersatzwege werden die LS zu den zugehörigen STP genutzt.

4.2.4.3 Routing zwischen den GW-STP

Auf einem LS zwischen einem GW-STP (ICP) und einem GW-STP (Deutsche Telekom) werden nur Nachrichten geroutet, deren Destination Point Codes (DPC) bzw. Originating Point Codes (OPC) zu der Deutschen Telekom bzw. zu *ICP* gehören.

4.2.4.4 Routing zwischen Gateway-Anlagen mit SCCP-Funktion

Die Deutsche Telekom stellt die SCCP-Relay-Funktion in zentralen Knoten bereit.

Der Destination Point Code (DPC) für diese Nachrichten entspricht dem des jeweiligen Gateway mit SCCP-Funktion (GW-SCCP).

Zur Unterstützung von SCCP-Funktionen sind zusätzliche bilaterale Absprachen für die Anwendung des MTP-Routings zwischen Gateway-Anlagen erforderlich.
Weitere Ausführungen sind im Kapitel 4.2.5 zu finden.

4.2.4.5 Signalling Network Management

In allen GW einschließlich der GW-STP wird für alle SPC, die geroutet werden, das Signalling Network Management (SNM) entsprechend den in dem Dokument "Zeichengabe im ZZN7" beschriebenen Vereinbarungen durchgeführt.

Gelöscht: 03.08.2007

4.2.5 SCCP-Routing

Bei Anwendung des SCCP-Routings sind zusätzliche bilaterale Absprachen zur Implementierung der SCCP-Routing-Informationen und des zugehörigen MTP-Routings erforderlich. Für das SCCP-Routing werden SPR verwendet.

4.2.5.1 SCCP-Routing über Netzgrenzen für ISUP-basierte Dienste

Referenzdokument ist die im Extranet veröffentlichte "Spezifikation für SCCP-Routing für ISUP-basierte Dienste".

4.2.5.2 Schutz der Zeichengabenetze vor Kreisrouting im SCCP-Routing

Beim SCCP-Routing über Netzgrenzen besteht u.a. durch Portierungsvorgänge die Gefahr von Kreisrouting. Zur Vermeidung von Kreisrouting sind deshalb von den Vertragspartnern SCCP-Nachrichten vom Typ XUDT statt UDT zu verwenden. Bei XUDT-Nachrichten existiert ein Hopcounter, der herunterzuzählen ist. Dadurch werden aufkommende Kreisrouting-Fälle begrenzt.

4.2.5.3 Beschreibung der ZZN7-Netzkonfiguration

Für das SCCP-Routing stellt die Deutsche Telekom eigene zentrale Netzknoten in Form von Gateway-Anlagen als SPR-Paar bereit. Die Gateway-Anlagen mit SPR-Funktion werden nachfolgend als GW-SPR (Deutsche Telekom) bezeichnet. Die beiden GW-SPR (Deutsche Telekom) eines SPR-Paares sind mit einem LS miteinander verbunden und haben SEP- und STP-Funktion.

Für das SCCP-Routing stellt *ICP* eigene zentrale Netzknoten in Form von Gateway-Anlagen als SPR-Paar bereit. Die Gateway-Anlagen mit SPR-Funktion werden nachfolgend als GW-SPR (ICP) bezeichnet. Die beiden GW-SPR (ICP) eines SPR-Paares sind mit einem LS miteinander verbunden und haben SEP- und STP-Funktion.
Sonderfall: *ICP* besitzt nur einen Netzknoten in Form einer Gateway-Anlage mit SPR-Funktion.

Für den Transport der SCCP-Nachrichten ist es vorgesehen, dass die im Rahmen der Zusammenschaltung bereits vorhandenen Netzstrukturen verwendet werden. Dies bedeutet für die Netzkonfiguration an der Schnittstelle, dass entweder eine direkte Zusammenschaltung der SPR, oder eine Nutzung von STP erfolgt. Für die Bestellung/Bereitstellung ggf. erforderlicher ZZK gelten die in *Anhang B - Bestellung/Bereitstellung* enthaltenen Regelungen.

Gelöscht: 03.08.2007

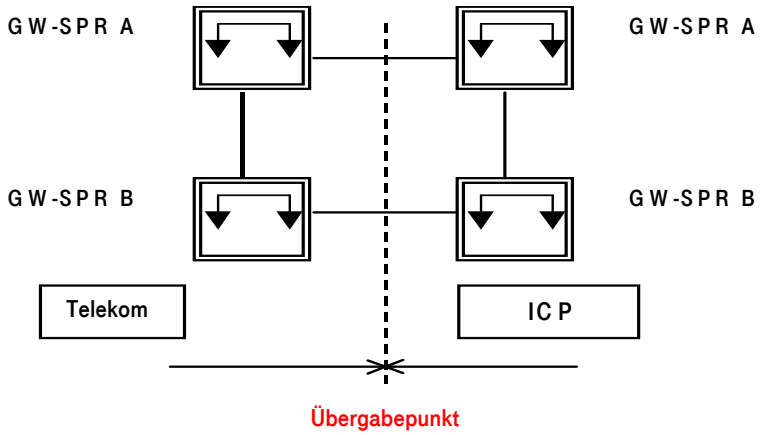


Bild 2-2: Logische Netzstruktur im ZZN7 (Prinzipdarstellung)

Die GW-SPR der Deutschen Telekom und von *ICP* können mit direkten LS oder über zusätzliche STP-Paare (MTP-Level 3) zusammengeschaltet sein.
Sonderfall: Besitzt *ICP* nur einen Netzknoten in Form einer Gateway-Anlage mit SPR-Funktion, dann ist dieser als GW-SPR A mit beiden GW-SPR der Deutschen Telekom zusammengeschaltet.

Durch geeignete Maßnahmen in den Netzen der Vertragspartner ist eine gleichmäßige Belastung der Konfiguration anzustreben.

MTP-Routing:
Jeder zentrale Netzknoten ist als SEP Ursprung und Ziel von SCCP-Nachrichten. Aus Sicht des MTP-Routings haben die zentralen Netzknoten SEP- und STP-Funktion. Beim Sonderfall ist der zentrale Netzknoten von *ICP* nur ein SEP.

Zwischen der Deutschen Telekom und *ICP* existieren folgende MTP-Routingbeziehungen für SCCP-Nachrichten:

- GW-SPR (Deutsche Telekom) A ↔ GW-SPR (ICP) A
- GW-SPR (Deutsche Telekom) A ↔ GW-SPR (ICP) B (entfällt beim Sonderfall)
- GW-SPR (Deutsche Telekom) B ↔ GW-SPR (ICP) B (entfällt beim Sonderfall)
- GW-SPR (Deutsche Telekom) B ↔ GW-SPR (ICP) A

Deutsche Telekom:
Als Regelweg in einem GW-SPR (Deutsche Telekom) wird jeweils der direkte LS zum *ICP* genutzt. Als Ersatzweg wird jeweils der LS zum zweiten GW-SPR (Deutsche Telekom) des SPR-Paares genutzt. Weitere Ersatzwege werden nicht verwendet.

Gelöscht: 03.08.2007

ICP:
Als Regelweg in einem GW-SPR (ICP) wird jeweils der direkte LS zu der Deutschen Telekom genutzt. Als Ersatzweg wird jeweils der LS zum zweiten GW-SPR (ICP) des SPR-Paares genutzt. Weitere Ersatzwege werden nicht verwendet.
Sonderfall: Als Regelweg im GW-SPR (ICP) wird der LS zum GW-SPR (Deutsche Telekom) A der Deutschen Telekom genutzt. Als Ersatzweg wird der LS zum GW-SPR (Deutsche Telekom) B der Deutschen Telekom genutzt. Weitere Ersatzwege werden nicht verwendet.

SCCP-Routing:
Das SCCP-Routing im ZZN7 zwischen GW-SPR (Deutsche Telekom) und GW-SPR (ICP) erfolgt aufgrund des Global Title (GT), Format GTI = 4. Die Adress Information des GT der Called Party Adress enthält entweder die B-Teilnehmer-Rufnummer (erste SCCP-Nachricht) oder die SCA (Folgenachrichten).
Für das SCCP-Routing wird in den GW-SPR (Deutsche Telekom) und in den GW-SPR (ICP) eine Global Title Translation (GTT) durchgeführt. Als Ergebnis der GTT stehen maximal zwei MTP-Zieladressen zur Verfügung, die Primär-Adresse und eine Backup-Adresse. Diese MTP-Zieladresse setzt sich aus dem Network Indicator (NI) und dem SPC zusammen. Als Numbering Plan wird die E.164-Nummerierung verwendet.
Anmerkung: Die Adress Information der GTT-Tabelle in den GW-SPR muss neben den relevanten Stellen der SCA des Vertragspartners auch den kompletten B-Teilnehmer-Rufnummernbereich enthalten.

Primär- und Backup-Adressen werden bei der Deutschen Telekom in folgender Weise genutzt:
- im GW-SPR (Deutsche Telekom) A wird das GW-SPR (ICP) A als Primär-Adresse und das GW-SPR (ICP) B als Backup-Adresse verwendet. Beim Sonderfall wird nur GW-SPR (ICP) A als Primär-Adresse verwendet.
- im GW-SPR (Deutsche Telekom) B wird das GW-SPR (ICP) B als Primär-Adresse und das GW-SPR (ICP) A als Backup-Adresse verwendet. Beim Sonderfall wird nur GW-SPR (ICP) A als Primär-Adresse verwendet.

Primär- und Backup-Adressen werden bei *ICP* in folgender Weise genutzt:
- im GW-SPR (ICP) A wird die GW-SPR (Deutsche Telekom) A als Primär-Adresse und das GW-SPR (Deutsche Telekom) B als Backup-Adresse verwendet.
- im GW-SPR (ICP) B wird die GW-SPR (Deutsche Telekom) B als Primär-Adresse und das GW-SPR (Deutsche Telekom) A als Backup-Adresse verwendet (entfällt beim Sonderfall).

Gelöscht: 03.08.2007

5 Verbindungsnetzbetreiberauswahl (Carrier Selection)

Die zwischen den Vertragspartnern anzuwendenden technischen Verfahren und Schnittstellen an den Netzübergängen zur Sicherstellung der fallweisen oder dauerhaften Auswahl des Verbindungsnetzbetreibers richten sich nach der jeweils aktuellen Version der Spezifikation "Betreiberauswahl (Carrier Selection)" des Arbeitskreises für technische und betriebliche Fragen der Nummerierung und Netzzusammenschaltung (AKNN).

Bei einer Änderung der Spezifikation und einer daraus ggf. resultierenden Änderung der Verkehrsführung erfolgt die Aktivierung der geänderten Verkehrsführung durch die Vertragspartner für die Zusammenschaltungsdienste des Diensteportfolios gem. Teil 2 und 3 der *Anlage C - Diensteportfolio* zu dem im AKNN hierzu festgelegten Zeitpunkt.

6 Umsetzung der Spezifikation "Entgeltinformation für Endkunden über Netzgrenzen (AOC99)" des AKNN

Die Technik der Deutschen Telekom unterstützt die Spezifikation "Entgeltinformation für Endkunden über Netzgrenzen (AOC99)" des AKNN in der jeweils abgestimmten Fassung.

Die Vertragspartner stellen die Übergabe und den Transport der Entgeltinformationen gem. o.g. Spezifikation über die Netzgrenze sicher. Bei Nichteinhaltung dieser Verpflichtung ist mit Verbindungsabbrüchen zu rechnen.

Gelöscht: 03.08.2007

Seite 2: [1] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [1] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [2] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [3] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [4] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [5] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [6] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [7] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [8] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [9] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [10] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [11] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [12] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [13] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [14] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [15] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [16] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [17] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [18] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [19] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [20] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [21] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [22] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [23] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [24] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [25] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [26] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [27] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [28] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [29] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [30] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [31] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [32] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [33] Formatiert	Westerholt.Jutta	19.11.2009 11:21:00

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [34] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [35] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [36] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [37] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [38] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:23:00**

Einzug: Links: 12 pt, Hängend: 44,7 pt, Leerraum zwischen asiatischem und westlichem Text nicht anpassen

Seite 2: [39] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [39] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [40] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [41] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [42] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [43] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [44] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 2: [45] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [46] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt, Deutsch (Deutschland)

Seite 3: [46] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [46] Formatiert	**Westerholt.Jutta**	**19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt, Deutsch (Deutschland)

Seite 3: [46] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [46] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [47] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: Times New Roman, 11 pt

Seite 3: [47] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [47] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [48] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt, Englisch (Großbritannien)

Seite 3: [48] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [48] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt, Englisch (Großbritannien)

Seite 3: [49] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [49] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt, Englisch (Großbritannien)

Seite 3: [50] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [50] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt, Englisch (Großbritannien)

Seite 3: [51] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [51] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: 11 pt

Seite 3: [52] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:24:00**

Einzug: Links: 0 pt, Hängend: 24 pt, Leerraum zwischen asiatischem und westlichem Text nicht anpassen

Seite 3: [53] Gelöscht **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:20:00**

1 ÜBERTRAGUNGSTECHNISCHE SCHNITTSTELLEN 4

1.1 LITERATURVERZEICHNIS 4
1.2 BITRATE 7
1.3 STRUKTUR 7
1.4 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN 7
1.4.1 Ausgang *7*
1.4.2 Eingang *10*
1.5 SICHERHEIT 12
1.5.1 Allgemeines *12*
1.5.2 Berührungsstrom *12*
1.6 FREMDSPANNUNGSBEEINFLUSSUNG 12
1.6.1 Längsspannung Ader gegen Erde *13*
1.6.2 Querspannung Ader gegen Ader *13*
1.6.3 Längsspannungsprüfung an der 230-V-Schnittstelle *13*
1.6.4 Querspannungsprüfung an der 230-V-Schnittstelle *13*
1.6.5 Impulstransfer aus dem 230-V-Netz (Längsspannung) *13*
1.6.6 Impulstransfer aus dem 230-V-Netz (Querspannung) *13*
1.6.7 Umwandlung von Längs- zu Querspannung *13*
1.7 ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT 14
1.8 KLIMABEDINGUNGEN 14
1.9 MESS- UND TESTVERFAHREN 15
1.9.1 Allgemein *15*
1.9.2 Jitter und Wander *16*
1.9.3 Prüfung des Netzabschlusses *17*
1.10 DEFINITION DES HDB3-CODE 26
1.10.1 Allgemeines *26*
1.10.2 Definitionen *27*
1.11 RAHMENSTRUKTUR 27
1.11.1 Rahmenlänge *27*
1.11.2 Zuweisung der Bits 1 bis 8 ..... *27*
1.11.3 Beschreibung des CRC-4 Verfahrens *28*
1.12 VERLUST DER RAHMENSYNCHRONISATION 30

2 ÜBERTRAGUNGSPLAN 31

2.1 ALLGEMEINES 31
2.2 ZUSTÄNDIGKEIT 31
2.3 QUALITÄTSBESTIMMENDE PARAMETER 31
2.3.1 Bezugsdämpfung (LR) *32*
2.3.2 Bezugsdämpfungen bei Übergang in andere Netze (z.B. T-Mobile, Vodafone D2, E-Plus, ...) *32*
2.3.3 Laufzeit *33*
2.3.4 Sprecherecho (TELR) *33*
2.3.5 Stabilität *33*
2.3.6 Quantisierungsverzerrungen *34*
2.3.7 Codierverfahren *34*
2.3.8 Dämpfungsverzerrungen *34*
2.3.9 Gruppenlaufzeitverzerrung *34*
2.3.10 Geräusche (Grundgeräusch, Impulsgeräusch) *34*
2.3.11 Rückhören *34*
2.3.12 Bitfehler *35*
2.3.13 Nebensprechen *35*
2.4 TAKT (SYNCHRONISATIONSSTRATEGIE DES NETZES) 35
2.5 SENDEPEGEL 35

3 AUFSTELLUNG DER TECHNIK 36

3.1 ABSCHLUSSEINRICHTUNG 36
3.1.1 Netzabschluss (NT) *36*

3.1.2 DS2-Verteiler (DS2-Vt) ... *37*
3.1.3 Infrastruktur (technische Schalteinrichtungen, Schaltmittel) ... *39*
3.2 INTERCONNECTION-ANSCHLUSS ”CUSTOMER SITED” ... 40
3.2.1 Mögliche Aufstellvarianten ... *41*
3.3 INTERCONNECTION-ANSCHLUSS ”PHYSICAL CO-LOCATION” ... 43
3.3.1 Mögliche Aufstellvarianten ... *44*
4 ZEICHENGABE / PROTOKOLLE ... **46**
4.1 ZEICHENGABESYSTEM (ZGS) NR. 7 ... 46
4.1.1 ISUP-Zeichengabeversion ... *47*
4.1.2 Transit ... *47*
4.1.3 Supplementary Services ... *47*
4.1.4 Behandlung neuer Nachrichten und Parameter ... *47*
4.1.5 Abstimmungsverfahren der codierten Rufnummern ... *47*
4.2 ZEICHENGABEZWISCHENNETZ ... 48
4.2.1 Allgemeines ... *48*
4.2.2 Netzgestaltung ... *49*
4.2.3 Dimensionierung ... *51*
4.2.4 MTP-Routing ... *52*
4.2.5 SCCP-Routing ... *54*
5 VERBINDUNGSNETZBETREIBERAUSWAHL (CARRIER SELECTION) ... **57**
6 UMSETZUNG DER SPEZIFIKATION "ENTGELTINFORMATION FÜR ENDKUNDEN ÜBER NETZGRENZEN (AOC99)" DES AKNN ... **57**

Seite 3: [54] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Schriftart: Times New Roman

Seite 3: [54] Formatiert **Westerholt.Jutta** **19.11.2009 11:21:00**

Deutsch (Deutschland)