

Anlage 3  
Technische Rahmenbedingungen «TDM»

zur

Netzzusammenschaltung  
Reference Interconnection Offer «RIO»  
Stand: 01.01.2019

der

Telecom Liechtenstein Aktiengesellschaft  
(nachfolgend Telecom Liechtenstein AG genannt)

Diese Anlage beschreibt zusammen mit der Anlage „Operationelle Bestimmungen“ die technischen Rahmenbedingungen, die zwischen der Telecom Liechtenstein AG und dem IC-Netzbetreiber für die funktionierende Zusammenschaltung beachtet werden müssen.

Die Anlage enthält jedoch keine technischen Vorschriften, die die Zusammenschaltung unterstützen und die vollständig innerhalb der Organisation einer der beiden Vertragspartner liegen.

1) Technische Parameter:

Physikalische und Signal-Charakteristik der Netzübergabepunkte:

- Als physikalischer Übergabepunkt wird generell ein Lichtwellenleiter eingesetzt. Dieser Lichtwellenleiter hat folgende technische Spezifikation:  
LWL Monomode 9/125 µm.
- Der Anschluss wird mit E2000 HRL / 8% Connectors durchgeführt.
- Für die Signalübertragung auf dem LWL ist eine Wellenlänge von 1310 nm festgelegt.
- Die Anbindung an das Netz hat optisch wahlweise mit dem STM 1- oder dem STM 4-Protokoll zu erfolgen.

2) Qualitäts- und Entstörungsparameter

Die Qualitäts- und Entstörungsparameter entsprechen den gesetzlich vorgeschriebenen Werten.

3) Weitere Regelungen

Weitere Regelungen ergeben sich aus dem nachfolgenden technischen Handbuch.

TDM SS7: GENERAL INTERCONNECTION DETAILS

Type of Interconnection TDM SS7	Number of E1s
Quality level Telecom Liechtenstein	<input type="checkbox"/> PREMIUM (Standard Routing)
<b>Quality level „PARTNER“</b>	
Traffic direction	<input type="checkbox"/> <b>From Telecom Liechtenstein to „PARTNER“</b> <input type="checkbox"/> <b>From „Partner“ to Telecom Liechtenstein</b>
Point of Interconnection (POI) (Address, Location)	
Planned Ready for Service (RFS)	

TDM SS7 ISUP: ROUTE INFORMATION DETAILS

Route and Transmission		
CIC selection	Idle list, ITU-T method 2	
Circuit mapping	Both way	
CRC-4	Yes / No	
Echo Cancellation	No	
Compression	No	
Timeslot 16 is used for speech	Yes / No	
Route IN		
Route OUT		

Circuit Allocation					
System No.	CIC	ISC Telecom Liechtenstein	IXE Telecom Liechtenstein	IXE Carrier	E1 name (..30N..)
1.	1-31				
2.	33-63				
3.	65-95				
4.	97-127				
5.	129-159				
6.	161-191				
7.	193-223				
8.	225-255				
9.	257-287				
10.	289-319				

Test requirements

- Transmission Test  
End to End bit error check
- Signalling Test  
Before test can be started the E1's must be in service and the SS7-analyser is connected for the signalling link(s). The test cases are in the external document „Telecom Liechtenstein SS7 Interconnection Test“.
- Traffic Test  
Prepared traffic test cases with following information: Calling-, called- and redirection number, date, time, protocol trace file(s), Ttfile(s) and call results.

TDM CCS INTERCONNECTION DETAILS

Exchange		
Exchange name	IZ Vaduz	
Type	Ericsson AXE 10	
Location	Liechtenstein / Vaduz	

Signalling		
Type	SS7	
Version	ETSI ISUP v.2 or 3	
Network Indicator	0	
Signalling Point Code 3-8-3 / Dec	2-00-0 / 4096	
STP1		
STP2		
Number of Signaling Links		
Signalling Time Slot	1	
Load Sharing		
Continuity Check	No	

Numbering and Dialing		
Numbering Plan	ISDN E.164	
Dialing mode	Both overlap and En-bloc	
Calling Party ( Both directions):		
Nature of Address	International	
Country code	Yes ( Without leading zeroes)	
Called Party ( Both directions):		
Nature of Address	International	
Country Code	Yes (Without leading zeroes)	
Bearer Services		
Speech	Yes *	
3,1 kHz audio	Yes *	
64 kbit/s	Yes *	
*Guaranteed for Liechtenstein Termination, other destinations upon request		

# Technisches Handbuch

## Inhaltsverzeichnis

1.	Das Übertragungssystem besteht aus folgenden Elementen (kumulativ): .....	6
2.	Eigenschaften anderer Übertragungsmedien (Netzübergangspunkt – NÜP) .....	7
3.	Definition von Fernsprechverbindungen (Simple Call, Enhanced Call) .....	7
a)	Simple Call:       7	
b)	Enhanced Call:   7	
4.	Routing unter der Bedingung einer Überlastung des joining links .....	8
5.	Tests .....	8
6.	Inbetriebnahmemessungen .....	8
8.	Inbetriebnahmemessungen der Signalisierung .....	9
9.	Kompatibilitätstests, Service Performance .....	10

Technische Standards für die Zusammenschaltung mit dem Netz der Telecom Liechtenstein AG - Verbindungsleitung (joining link)

Die Übertragungseinrichtungen (ÜE) haben aus  $n \cdot 2048\text{ kbit/s}$  Übertragungssystemen zu bestehen und den vereinbarten Normen dieser Anlage zu entsprechen.

1. Das Übertragungssystem besteht aus folgenden Elementen (kumulativ):

- 2048 kbit/s – Verteiler für die einzelnen Verbindungsleitungen
- Leitungsend – Geräte (oder deren Funktionalität) für Glasfaser oder Kupferkabel,
- 155 Mbit/s (unter Verwendung eines STM-1Übertragungssystems) und 622 Mbit/s (unter Verwendung eines STM-4Übertragungssystems)

Die Wahl des geeigneten Übertragungssystems wird einvernehmlich zwischen den Vertragsparteien festgelegt. Wenn Telecom Liechtenstein AG den Lösungsvorschlag vom IC-Netzbetreiber aufgreift und dadurch Zusatzkosten für Telecom Liechtenstein AG entstehen, werden diese dem IC-Netzbetreiber verrechnet. Gibt es keine einvernehmliche Lösung, wird das Übertragungssystem durch Telecom Liechtenstein AG festgelegt. Die Übertragungssysteme für die Zusammenschaltung sind standardmässig nicht durch einen physikalischen Zweitweg gegen Ausfall geschützt. Auf Nachfrage des IC-Netzbetreibers kann ein gesonderter Dienstvertrag hinsichtlich der physikalischen Zweiführung gegen Verrechnung der Kosten gesondert vereinbart werden. Die Übertragungseinrichtungen können mehr als eine 2048kbit/s Verbindungsleitung durch Verwendung eines STM-1 oder STM-4 Übertragungssystems unterstützen. Diese bestehen aus SDH Terminals oder Add-Drop Multiplexer an der jeweiligen Netzseite sowie zwei Glasfaserkabel, die am Netzübergangspunkt (NÜP) mittels Patchkabel zusammengefügt werden und den vereinbarten Normen entsprechen. Die SDH Terminals oder Add-Drop Multiplexern sowie die Glasfaserkabel auf dem Hoheitsgebiet des Fürstentum Liechtenstein werden von Telecom Liechtenstein AG bereitgestellt. Bis zu  $63 \cdot 2048\text{ bit/s}$  Verbindungsleitung kann ein Übertragungssystem mit einer Übertragungsrate von (155Mbit/s)(STM-1) eingesetzt werden. Dieses System hat eine Übertragungskapazität von maximal  $63 \cdot 2048\text{ kbit/s}$  Verbindungsleitungen.

Die Schnittstelle der 2048kbit/s Verbindungsleitungen (Joining Links) beim Anschlusspunkt des IC-Netzbetreibers hat den folgenden Standards zu entsprechen:

Leitungscodierung	ITU-T G.703,
Rahmenstruktur	ITU-T G.704 und
Physikalische Schnittstelle	120 Ohm symmetrisch.

Die folgenden ITU-T Standards sind auf den NÜP anzuwenden, wenn STM-1 Übertragungssysteme verwendet werden: ITU-T G.957 Schnittstelle über Telecom Liechtenstein Standard-Single Mode Glasfaserkabel (gemäss ITU-T G.652 mit E 2000 Connectors ITU-T G.707) für die Multiplexstruktur. Technische Details und Informationen über Interconnections-Mietleitungen sind im Telecom Liechtenstein AG Mietleitungsproduktportfolio ersichtlich. Das Mietleitungsportfolio ist bei der in der Anlage Kontakte angeführten Person erhältlich.

2. Eigenschaften anderer Übertragungsmedien (Netzübergangspunkt – NÜP)

Werden andere Übertragungsmöglichkeiten eingesetzt, haben die Vertragspartner vor deren Aufbau und Inbetriebnahmen Einigung zu erzielen.

3. Definition von Fernsprechverbindungen (Simple Call, Enhanced Call)

a) Simple Call:

Entspricht einer Fernsprechverbindung, für die der ISUP „transmission medium requirement“ Parameter auf „3.1 kHz audio“ oder „speech“ gestellt ist (ITU-T Q.767).

b) Enhanced Call:

Entspricht einer Fernsprechverbindung für die der ISUP „transmission medium requirement“ Parameter auf „64kBit/s unrestricted“ ist (ITU-TQ.767).

Über die genaue Liste der zu unterstützenden Dienste (Aufbau der Fernsprechverbindung (Call Setup), Verrechnungsbeginn (Call Start) und Verrechnungsende (Call End) für Verbindungen in Richtung vom Netz der Telecom Liechtenstein AG des IC-Netzbetreibers) muss in einer eigenen Vereinbarung eine Übereinstimmung der Parteien sowohl in technischer wie auch in kommerzieller Hinsicht erzielt werden. Die Bedingung, Call Setup ist erfüllt, wenn die ISUP Address Complete Message (ACM) vom Netz des IC-Netzbetreibers an das Netz der Telecom Liechtenstein AG übermittelt wird. Die Verrechnung (Call Start for Billing) beginnt, wenn die ISUP Answer/Connect Message (ANM) vom Netz des IC-Netzbetreibers an das Netz der Telecom Liechtenstein AG übermittelt wird.

Die Verrechnung (Call End for Billing) endet, wenn entweder:

- a) ISUP Release Message (REL) oder Release Complete Message (RLC) vom Netz des IC-Netzbetreibers an das Netz der Telecom Liechtenstein AG übermittelt wird oder ISUP Release Message (REL) oder Release Complete Message (RLC) vom Netz der Telecom Liechtenstein AG an das Netz des IC-Netzbetreibers übermittelt wird. Aufbau der Fernsprechverbindung (Call Setup), Verrechnungsbeginn (Call Start) und Verrechnungsende (Call End) für Verbindungen in der Richtung vom Netz des IC-Netzbetreibers zum Netz der Telecom Liechtenstein AG. Die Bedingung Call Setup ist erfüllt, wenn die ISUP Address Complete Message (ACM) vom Netz der Telecom Liechtenstein AG an das Netz des IC-Netzbetreibers übermittelt wird. Verrechnungsbeginn (Call Start for Billing) tritt ein, wenn die ISUP Answer / Connect Message (ANM) vom Netz der Telecom Liechtenstein AG an das Netz des IC-Netzbetreibers übermittelt wird.
- b) Das Verrechnungsende (Call End for Billing) tritt ein, wenn entweder ISUP Release Message (REL) oder Release Complete Message (RLC) vom Netz der Telecom Liechtenstein AG an das Netz des IC-Netzbetreibers übermittelt wird oder ISUP Release Message (REL) oder Release Complete Message (RLC) vom Netz des IC-Netzbetreibers an das Netz der Telecom Liechtenstein AG übermittelt wird.

Der folgende Parameter der Verfügbarkeit ist für jede 2048kbit/s Verbindungsleitung (Joining Link) und die jeweilig angeschlossenen Übertragungseinrichtungen zwischen den Vermittlungsstellen der Telecom Liechtenstein AG und des IC-Netzbetreibers anzuwenden. Jeder Vertragspartner hat zu gewährleisten, dass der geforderte Verfügbarkeitswert in seinem Teil des Netzwerks erreicht wird.

Verfügbarkeit (auf das Jahr bezogen) der 2048 kbit/s Verbindungsleitung (Transmission path)	= 98,0%
---	---------

Die beiden Vertragspartner kommen überein, sich über den Zeitraum und Zeitplan der Messung dieser Parameter zu einigen. Das National Loudness Rating hat den Empfehlungen ITU-T G.111 und ITU-T G.121 zu entsprechen.

#### 4. Routing unter der Bedingung einer Überlastung des joining links

Das Routing von Verkehr unter der Bedingung einer Überlast der Verbindungsleitung (Joining Link) ist in diesem Zusammenschaltungsvertrag nicht vorgesehen. Auf Anfrage des IC-Netzbetreibers können über ein derartiges Routing Gespräche aufgenommen werden.

#### 5. Tests

Beide Vertragspartner haben sich über einen Testplan zu einigen, der die Beziehung der einzelnen Tests zueinander und den Zeitrahmen für die Durchführung der Tests festlegt. Für jede neue oder zusätzliche Inbetriebnahme ist ein eigener Testplan aufzustellen. Jeder Test, der durchgeführt werden soll, ist in einer Testbeschreibung zu definieren. Alle Testbeschreibungen haben auf den vorhandenen Standards und Empfehlungen zu basieren. Es sind die folgenden drei Arten von Tests zwischen den Vertragspartnern durchzuführen:

- Inbetriebnahmemessungen, als Teil des Prozesses bei der Inbetriebnahme der ersten 2048kbit/s Verbindungsleitung (Joining Link) zwischen Telecom Liechtenstein AG und dem IC-Netzbetreiber,
- Kompatibilitätstests werden durchgeführt, wenn neue oder zusätzliche Dienste zwischen Telecom Liechtenstein AG und dem IC-Netzbetreiber in Betrieb genommen werden.
- Kompatibilitätstests werden durchgeführt, wenn neue oder zusätzliche Hardware-Komponenten (HW) bzw. Software-Releases (SW) der Telecom Liechtenstein AG oder des IC-Netzbetreibers in Betrieb genommen werden.

#### 6. Inbetriebnahmemessungen

Inbetriebnahmemessungen haben das Interworking und End-to-End-Funktionalitäten der beiden Netzwerke auf dem Übertragungs-, Signalisierungs-, und Dienstenniveau zu gewährleisten.

#### 7. Inbetriebnahmemessungen der Übertragung

Diese Tests haben das Ziel, den fehlerfreien Transport von Informationen zwischen den Vermittlungsstellen der beiden Vertragspartner zu gewährleisten. Die Tests haben die Einhaltung des elektrischen Pegels, einschliesslich der Impulsform und der Jitter Performance, zu gewährleisten.



## 8. Inbetriebnahmemessungen der Signalisierung

Die Signalling Links folgen dem ISUP V2 Standard und sind entsprechend den folgenden ITU.T-Empfehlungen und für den jeweiligen vereinbarten Leistungsumfang zu testen:

- Q. 780 , allgemeine Testbeschreibung
- Q. 781, MTP Layer 2 Tests
- Q. 782, MTP Layer 3 Tests
- Q. 786 SCCP Tests
- Q. 784, Tests zu ISUP Simple Call, Enhanced Call
- Q. 785, Tests zu ISUP Dienste, und
- Q. 788, UNI to UNI Kompatibilitätstest für ISDN und Undetermined Accesses Interworking über International ISUP.

9. Kompatibilitätstests, Service Performance

Allgemeine Qualitätsparameter für das Netz der Telecom Liechtenstein AG und des IC-Netzbetreibers.

Telecom Liechtenstein AG erfüllt folgende Qualitätsparameter im eigenen Netz:

Parameter	Zielwert	Grundlage für die Messungen	Messzeitraum
Zeit für den Aufbau der Fernsprechverbindung (Call set-up time)	Sekunden <3	Zeit zwischen C7IAM und Rückgabe des bei der VSt. des Link gemessenen ACM, auf Basis einer Stichprobe von Datensätzen. (Zielwert gilt nur für durchgehende#7 Signalisierung)	Messung für einen Zeitraum von einem Tag pro Monat des Jahrs als Mittel über alle Verkehrsarten und Netzübergangspunkte
Verhältnis erfolgreicher Fernsprechverbindungen (Network efficiency ratio)	<97%	Gemäss ETSI Etr 138 Abschnitt 6.2.1 für Fernsprechverbindungen gemessen, die nicht die Werte 34-47 zur Bestimmung der Fehlerursache (Ressource Unavailable Cause Values) gemäss ITU-T Q. 850 zurückgeben.	Kontinuierlich 24 Stunden pro Tag, als Mittel überein 1 Monat und als Mittel über alle Verkehrsarten/Netzübergangspunkte gemessen.
Prozentsatz durch Service oder durch Status „nicht verfügbar“ erfolgloser Verbindungen	<1,5%	Gemäss ITU-T E422 gemessen, basierend auf der Anzahl der Fernsprechverbindungen, die die Werte 50-63 zur Bestimmung der Fehlerursache (Cause Values) gemäss ITU-T Q.850 zurückgeben.	Kontinuierlich 24 Stunden pro Tag als Mittel über ein 1 Monat gemessen

Parameter	Zielwert	Grundlage für die Messungen	Messzeitraum
Prozentsatz durch Service oder Option „nicht implementiert“ erfolgloser Verbindungen	<1,5%	Gemäss ITU-T E.422 gemessen, basierend auf der Anzahl der Fernsprechverbindungen, die die Werte 65-79 zur Bestimmung der Fehlerursache (Cause Values) zurückgeben <i>wie in ITU-T Q.850 definiert.</i>	Kontinuierlich 24 Stunden pro Tag als Mittel über ein 1 Monat und als Mittel über Verkehrsarten/Netzübergangspunkte gemessen.
Prozentsatz durch andere technische Fehler erfolgloser Verbindungen	<1,5 %	Gemäss ITU-T E.422 gemessen, basierend auf der Anzahl der Fernsprechverbindungen, die die Werte 27, 87-95 oder 102-127 zur Bestimmung der Fehlerursache (Cause Values) zurückgeben <i>wie in ITU-T Q.850 definiert.</i>	Kontinuierlich 24 Stunden pro Tag als Mittel über 1 Monat und als Mittel über Verkehrsarten / Netzübergangspunkte gemessen.
Bereich der Operational ASR (Operational Answer/Seize Ratio Range)	Bereich 50% - 75%	Gemäss ITU-T E.411 Abschnitt 3 gemessen.	Kontinuierlich für jede Verkehrsart und jeden Netzübergangspunkt gemessen.
CCI Wert	3,5	Gemäss ETR 250 [4]	Kontinuierlich über alle Destinationen und Bündel