



ROHDE & SCHWARZ

R&S BICK Mobilfunk GmbH

Schnittstellendefinition

ACCESSNET-T, TETRA



Historie

DVers.:	Datum	erstellt von	Änderung und Grund	Status
01	15.11.2000	VP-hc	Erstellt	gesperrt
02	15.11.2000	VP-hc	Schnittstellen beschrieben	Freigabe
03	6.04.2001	VM-hc	Kapitel Funkbasisparameter ergänzt	Freigabe
04	18.7.2001	VM-hc	Ergänzungen/Überarbeitung nach Frau Dr. Brandl, Frau Dr. Profanter	Freigabe
05	26.7.01	VM-hc	Korrektur Übertragungsfehler	Freigabe

Inhalt

1 Einleitung	3
1.1 Definitionen und Abkürzungen	3
2 Schnittstellendefinition	4
2.1 Schnittstelle im TETRA-Netz.....	4
2.2 Standards zur Schnittstelle.....	5
2.3 Funkparameter	6
2.3.1 Funkbasisparameter.....	6
2.3.2 Frequenzband und Betriebsfrequenzen.....	7
2.3.3 Strahlungsleistungen.....	9
2.3.4 Empfindlichkeit	9
3 Weitere Voraussetzungen	10
4 Literaturhinweise, Referenz	10
5 Kontakt	10

Alle Rechte an diesem Werk sind R&S BICK Mobilfunk GmbH vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist es auch nicht gestattet, das Dokument oder Teile daraus in irgendeiner Form zu vervielfältigen oder zu verbreiten. Schutzvermerk nach DIN 34 beachten.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.



ACCESSNET-T, TETRA



ROHDE & SCHWARZ
R&S BICK Mobilfunk GmbH

1 Einleitung

Erwägungsgrund 24 zur Richtlinie 99/5/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 1999 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität sieht vor, daß die Betreiber von öffentlichen Telekommunikationsnetzen die technischen Merkmale ihrer Schnittstellen vorbehaltlich der Wettbewerbsregeln des Vertrags selbst bestimmen können. Sie sollten allerdings genaue und angemessene technische Spezifikationen dieser Schnittstellen veröffentlichen, damit Hersteller ihre Telekommunikationsendeinrichtungen den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechend auslegen können.

Die vorliegende Schnittstellenbeschreibung definiert iSd Artikel 2 lit e Z ii der Richtlinie 99/5/EG die Luftschnittstelle für den Funkweg zwischen Funkanlagen.

Alle Geräte, die an dieser Schnittstelle betrieben werden sollen, müssen den für den Verwendungszweck gültigen Standards und Normen entsprechen. Dieses Dokument definiert einerseits die Schnittstelle, und gibt andererseits bezüglich der zusätzlich einzuhaltenden Richtlinien Hinweise.

1.1 Definitionen und Abkürzungen

BS	Base Station
DQPSK	Differential Quadratur Phase Shift Keying
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ETS	European Telecommunication Standard
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FTV662	Fermeldetechnische Vorschrift für Funkanlagen des digitalen Bündelfunknetzes "TETRA-zivil" 662
ISDN	Integrated Services Digital Network
MS	Mobile Station
PABX	Private Automatic Branch Exchange
TETRA	TErrestrial Trunked RAdio
TETRA MoU	The TETRA Memorandum of Understanding
TIP	TETRA Interoperability Profile

2 Schnittstellendefinition

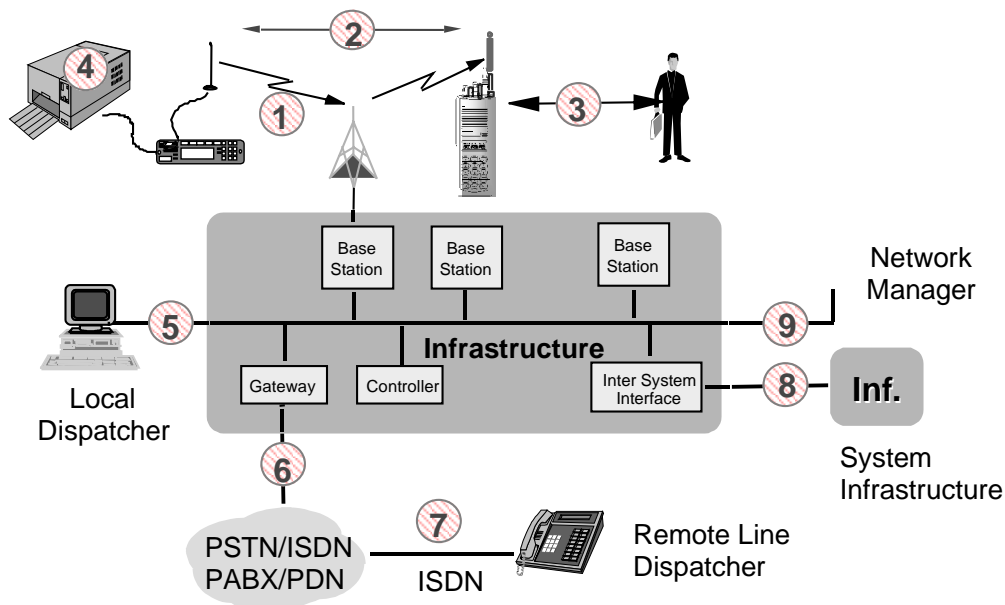
TETRA (Terrestrial Trunked Radio) ist ein europäischer digitaler Bündelfunkstandard. TETRA wurde von der ETSI (European Telecommunications Standards Institute) spezifiziert, um Anforderungen sowohl öffentlicher als auch privater Bündelfunknetzbetreiber zu genügen. Insbesondere stehen folgende Anforderungen im Vordergrund: Gleichbleibende gute Sprachqualität, Verschlüsselungsmechanismen für Authentifizierung und Übertragung von Nutzdaten, sehr schneller Gesprächsaufbau und erhöhte spektrale Effizienz.

Dieses Netz wird für funkgebundene Sprach- und Datenkommunikation verwendet und bietet Sprachkommunikation von und zu PABX bzw. ISDN.

Dieses Dokument beschreibt die Funkschnittstelle eines TETRA-Netzes.

2.1 Schnittstelle im TETRA-Netz

Die Abb.: 1 zeigt die Schnittstellen in einem TETRA-Netz.



Schnittstelle_Tetra.ppt

1. System air interface
2. Direct mode air interface
3. Man-machine interface
4. Peripheral Equipment Interface
5. Local dispatcher
6. Gateway to external network
7. Remote line connected terminal
8. Inter System Interface (ISI)
9. Network management interface

Abb.: 1 Schnittstellen im TETRA Netz



ACCESSNET-T, TETRA



ROHDE & SCHWARZ
R&S BICK Mobilfunk GmbH

Die Schnittstellenbezeichnungen sind im Einzelnen:

1. System air interface: Schnittstelle zwischen den Funkgeräten und der TETRA Infrastruktur für alle durch die Infrastruktur bereitgestellten Dienste.
2. Direct mode interface: Schnittstelle zur Direktkommunikation zwischen Funkgeräten ohne TETRA Infrastruktur.
3. Man machine interface: Bedienung des Funkgerätes durch den Anwender.
4. Peripheral Equipment Interface: Schnittstelle zwischen Funkgerät und Datenendgerät.
5. Local dispatcher: Schnittstelle der Infrastruktur zum drahtgebundenen Dispatcher.
6. Gateway to external network: Schnittstelle in das Festnetz für Sprach- oder Datenübertragung.
7. Remote line connected terminal: Schnittstelle für abgesetzte drahtgebundene Bedienstellen.
8. Inter System Interface: Schnittstelle zu anderen TETRA-Netzen.
9. Network management interface: Schnittstelle für übergreifendes Netzmanagement.

Die relevante öffentliche Schnittstelle ist Nummer 1, "System Air Interface" (Luftschnittstelle).

2.2 Standards zur Schnittstelle

Unter Einhaltung der Standards und Normen der vorliegenden Luftschnittstelle kann funkgebundene Sprach- und Datenkommunikation angeboten werden. Die TETRA-Luftschnittstelle ist in der ETS 300 392-2 definiert.

In der ETS 300 392-2 sind auch die vollständigen Protokolle der Luftschnittstelle definiert. Um die Interoperabilität mit Geräten unterschiedlicher Hersteller zu gewährleisten, pflegt die TETRA MoU einen technischen Report. Dieser Report dokumentiert die Dienste und die für die jeweiligen Basisdienste zwischen den Herstellern verabredeten Details der Protokolle. Aktuell gilt der Report TTR 001 Ver.2.1.1.

Geräte, die ein TIP-Zertifikat (TETRA Interoperability Profile-Zertifikat) der entsprechenden TIP-Version haben, sind an der Luftschnittstelle kompatibel.

Zur Sprachkodierung wird das in ETS 300 395 beschriebene Verfahren verwendet.



2.3 Funkparameter

2.3.1 Funkbasisparameter

Für das Netz ist in Österreich die Schnittstelle FSB-LM004 ("TETRA Privat") des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Sektion IV veröffentlicht. Das Netz arbeitet nach dieser Schnittstelle.

Weiters besteht in Österreich eine Fernmeldetechnische Vorschrift für Funkanlagen des digitalen Bündelfunknetzes "TETRA-zivil" des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Sektion IV (FTV662). Das Netz hält auch diese Vorschrift ein.

Die Funkbasisparameter sind im Einzelnen

Parameter	Wert
Frequenzband	385 MHz - 390 MHz 395 MHz - 399,9 MHz vgl. in der Folge die genaue Aufschlüsselung des master-talk zugewiesenen Frequenzbandes unter 2.3.2 Frequenzband und Betriebsfrequenzen
HF-Leistung	44 dBm am Transceiverausgang
HF-Strahlungsleistung	40-50 dBm EIRP (Equivalent Isotropic Radiation Power)
Kanalabstand	25 KHz
Duplexabstand	10 MHz
Bandbreite	25 KHz
Modulationsbandbreite	25 KHz
Modulation	$\pi/4$ DQPSK
Übertragungskontrolle	mobile transmit control

Tab.: 1 Funkbasisparameter für "TETRA Privat"



ACCESSNET-T, TETRA



ROHDE & SCHWARZ
R&S BICK Mobilfunk GmbH

Der zusätzliche Betrieb nach FSB-LM003 ("TETRA Emergency") des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Sektion IV ist unter der Bedingung der Adaption der Basisstationen seitens des Netzes ebenfalls möglich. Dort gelten folgende Funkbasisparameter:

Parameter	Wert
Frequenzband	380 MHz - 385 MHz 390 MHz - 395 MHz
HF-Leistung	noch nicht festgelegt
HF-Strahlungsleistung	noch nicht festgelegt
Kanalabstand	25 KHz
Duplexabstand	10 MHz
Bandbreite	25 KHz
Modulationsbandbreite	25 KHz
Modulation	$\pi/4$ DQPSK
Übertragungskontrolle	mobile transmit control

Tab.: 2 Funkbasisparameter für "TETRA Emergency"

2.3.2 Frequenzband und Betriebsfrequenzen

Das TETRA-Netz der master-talk arbeitet nach der Schnittstelle FSB-LM004 ("TETRA Privat") des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Sektion IV.

Der zusätzliche Betrieb nach FSB-LM003 ("TETRA Emergency") des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Sektion IV ist seitens des master-talk Netzes unter der Bedingung gewisser Adaptionen der Basisstationen ebenfalls möglich.

Es werden die Betriebsfrequenzen (siehe Tab.: 3) aus dem oben angeführten Frequenzband (siehe Tab.: 1) verwendet.



ACCESSNET-T, TETRA



ROHDE & SCHWARZ
R&S BICK Mobilfunk GmbH

Gemäß der Konzessionsurkunde der Telekom-Control-Kommission K 50/98 vom 07.02.2000 stehen der Firma master-talk folgende, in der nachstehenden Tabelle (siehe Tab.: 3) aufgeführten, TETRA - Paarfrequenzen als Betriebsfrequenzen entsprechend der FTV 662 mit einer Kanalbandbreite von 25 kHz zur Verfügung.

Der Duplexabstand ergibt sich gemäß TETRA-Spezifikation ETS 300 392-2 zu 10 MHz.

Kanalnummer	Oberband (BS -> MS) [MHz]	Unterband (MS -> BS)) [MHz]
3801	395,0375	385,0375
3802	395,0625	385,0625
3803	395,0875	385,0875
3804	395,1125	385,1125
3805	395,1375	385,1375
3806	395,1625	385,1625
3808	395,2125	385,2125
3810	395,2625	385,2625
3811	395,2875	385,2875
3814	395,3625	385,3625
3816	395,4125	385,4125
3818	395,4625	385,4625
3824	395,6125	385,6125
3826	395,6625	385,6625
3827	395,6875	385,6875
3828	395,7125	385,7125
3829	395,7375	385,7375
3830	395,7625	385,7625
3831	395,7875	385,7875
3832	395,8125	385,8125
3833	395,8375	385,8375
3834	395,8625	385,8625
3867	396,6875	386,6875
3868	396,7125	386,7125
3869	396,7375	386,7375
3872	396,8125	386,8125
3873	396,8375	386,8375
3874	396,8625	386,8625
3877	396,9375	386,9375
3878	396,9625	386,9625
3881	397,0375	387,0375
3882	397,0625	387,0625
3957	398,9375	388,9375
3958	398,9625	388,9625
3960	399,0125	389,0125
3961	399,0375	389,0375
3979	399,4875	389,4875
3984	399,6125	389,6125
3985	399,6375	389,6375
3986	399,6625	389,6625

Tab.: 3 Frequenzkanalraster



ACCESSNET-T, TETRA



ROHDE & SCHWARZ
R&S BICK Mobilfunk GmbH

2.3.3 Strahlungsleistungen

Mit den in Kapitel 2.3.2 genannten Frequenzkanälen errichtet master-talk ein flächendeckendes zellulARES TETRA - Bündelfunknetz im master-talk zugewiesenen Frequenzgebiet (vgl. Tab.: 4).

Die verwendeten Abstrahlleistungen in Antennenhauptstrahlrichtung EIRP (equivalent isotropic radiation power) liegen zwischen zwischen ca. 40 und 50 dBm.

Das flächendeckende TETRA – Bündelfunknetz erstreckt sich über das Lizenzgebiet, welches sich aus folgenden politischen Bezirken bzw. Gemeinden zusammensetzt:

Bezirk/Gemeinde
Wien
Wien – Umgebung
Mödling
Baden
Klosterneuburg
Korneuburg
Gänserndorf (Notiz 1)

Tab.: 4 Lizenzgebiet

Notiz 1 zu Tab.: 4: Die Erweiterung des Lizenzgebietes um den politischen Bezirk Gänserndorf erfolgte mit dem Bescheid K50/98-51 vom 18. Mai 2001.

2.3.4 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Funkgerätes muß nach der ETS 300 392-2
Kapitel 6.6.2.2 dynamisch -103 dBm und
Kapitel 6.6.2.4 statisch -112 dBm
betragen.



ACCESSNET-T, TETRA



ROHDE & SCHWARZ
R&S BICK Mobilfunk GmbH

3 Weitere Voraussetzungen

Mit der Einhaltung der oben aufgeführten Normen ist das Endgerät kompatibel an der Luftschnittstelle. Für das Inverkehrbringen der Geräte gelten weitere Standards, deren Einhaltung durch die Konformitätserklärung des Herstellers oder Inverkehrbringers bescheinigt wird.

Die Einhaltung der Anforderungen der R&TTE in bezug auf Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und Elektromagnetische Verträglichkeit 89/337/EWG ist Voraussetzung zum Betrieb am Netz.

4 Literaturhinweise, Referenz

ETS 300 392-2	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Voice plus Data (V+D); Part 2: Air Interface (AI)
ETS 300 394	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Conformance testing specification
ETS 300 395	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Speech codec for full-rate traffic channel
TTR 001 Ver.2.1.1	TETRA Memorandum of Understanding (TETRA MoU); TETRA Interoperability Profile (TIP), Version 2
EN 300 827	Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for Terrestrial Trunked Radio (TETRA) and ancillary equipment

5 Kontakt

Fragen zu diesem Dokument oder zur Schnittstelle sind zu richten an:

R&S BICK Mobilfunk GmbH
Holger Cremonke
Fritz-Hahne-Straße 7

D-31848 Bad Münder
Germany

Telefon: +49 5042 998-303
Fax: +49 5042 998-305
e-mail: Holger_Cremonke@rsbick.de

R&S BICK Mobilfunk GmbH
i.A. Holger Cremonke (NTÜ)