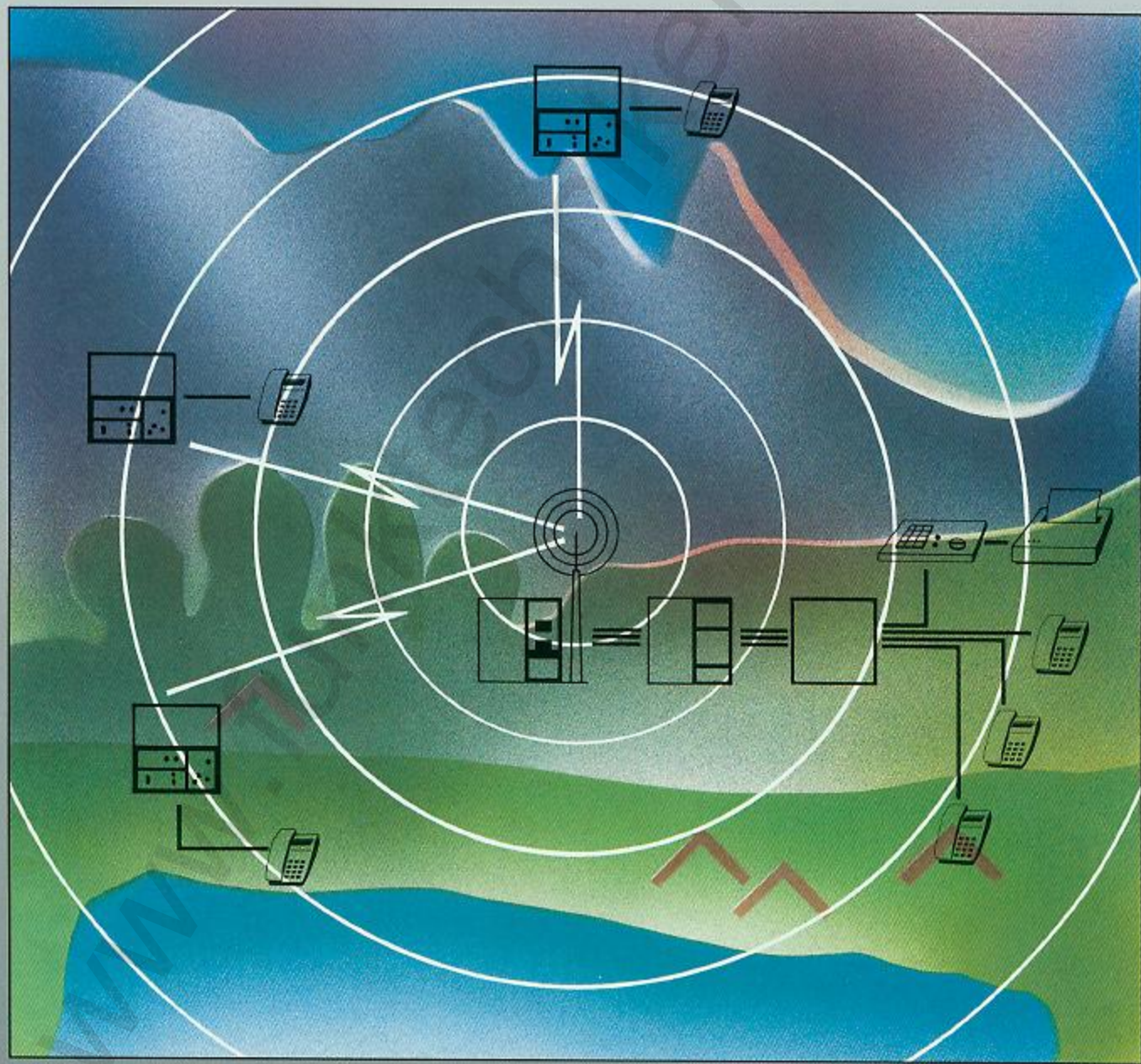




Funkwerk Köpenick GmbH

Radiotelefoniesystem



Das von der Funkwerk Köpenick GmbH entwickelte Radiotelefoniesystem gestattet die Ausdehnung des nationalen Telefonnetzes auf dünn besiedelte ländliche Gebiete zur Entwicklung der Infrastruktur und zum Aufbau der Wirtschaft. Bei einer territorialen Streuung der Teilnehmer über 4 ... 7 km von der Telefonvermittlungseinrichtung ist der Einsatz des Radiotelefoniesystems wirtschaftlicher als die Installation physikalischer Leitungen.

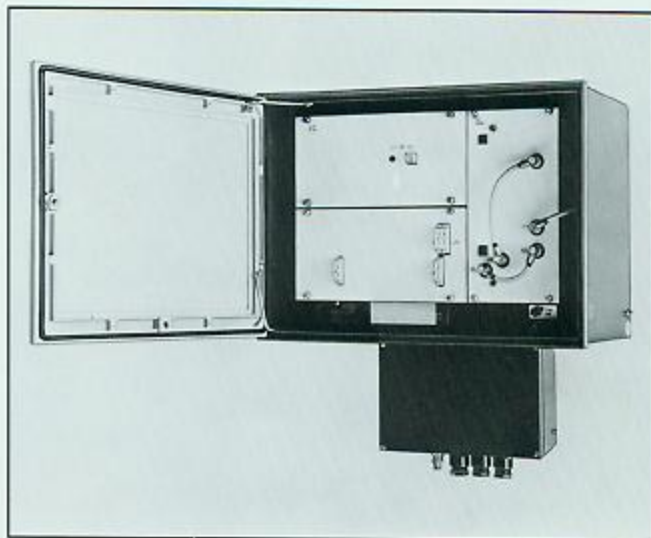
Weitere Einsatzbeispiele für das Radiotelefoniesystem:

- Fernsprechverbindungen in unwegsamen Gebieten
- Vorläufer von Netzen, deren endgültige Realisierung in anderer Art geplant ist
- kurzfristiger Aufbau zeitweiliger Fernsprechverbindungen zu Baustellen
- schneller Aufbau eines Telefonnetzes in Katastrophenfällen
- Fernsprechverbindungen in Fällen, bei denen häufig naturgegebene Gefahren wie Hochwasser, Lawinen, Erdbeben, Treibsand oder mutwillige Zerstörungen erwartet werden.

Unter Verwendung des Daten-Modems VM 2400 kann ein Fernschreibbetrieb über das Telefonnetz ohne eine Fernschreibvermittlungszentrale und die Übertragung von Daten mit 2400 bit/s bzw. 1200 bit/s realisiert werden. Die Datenschnittstelle entspricht der internationalen Norm V 24. Mit einer Basisfunkeinrichtung lassen sich Inselnetze, die durch die Radiosichtweite begrenzt sind, aufbauen. Eine Erweiterung des Funkversorgungsbereiches ist durch Relaisfunkeinrichtungen möglich.

- Maximale Anschlußmöglichkeiten von 120 Teilnehmern.
- Das Modulkonzept gestattet eine einfache Wartung und optimale Anpassung an Kundenerfordernisse. Eine nachträgliche Erweiterung der Teilnehmerzahl auf maximal 120 und der Kanalzahl auf maximal 8 ist möglich.
- Die Überwachung des gesamten Radiotelefonienetzes erfolgt am Ort des Vermittlungsamtes von der Überleiteinrichtung aus, ohne daß die Teilnehmer belästigt werden.
- Wahrung des Fernsprechheimnisses durch Sprachverschleierung.
- Das System ist zur Nutzung von Telefax geeignet.
- Die verfügbaren Funkkanäle werden durch das Konzentrationsprinzip der Multi-access-Technik effektiv genutzt. Jeder Teilnehmer hat Zugriff zu jedem freien Kanal des Systems. Die Kanalzuordnung erfolgt automatisch. Der Ausfall von Einrichtungen eines Kanals hat keine Auswirkungen auf die Betriebsfähigkeit des Systems. Dieser Störfall verringert vorübergehend lediglich die Verkehrskapazität.
- Durch die Anwendung moderner Halbleiter-Technologien werden niedriger Leistungsverbrauch und gute Zuverlässigkeit erreicht.
- Das Sortiment von Stromversorgungsmodulen gestattet die problemlose Anpassung aller Einrichtungen des Radiotelefoniesystems an die unterschiedlichsten Primärspannungsquellen. Ein Austausch der Module ist jederzeit möglich.

Teilnehmer-Funkeinrichtung URS



Die **Teilnehmer-Funkeinrichtung URS** ist die Funkendstelle für den Radiotelefonieteilnehmer. Mit dem Anschluß eines konventionellen Telefonapparates ist der Teilnehmer über Funk mit einer automatischen Telefonzentrale verbunden. Logikeinrichtungen überwachen ständig alle Funkkanäle des Radiotelefonienetzes und organisieren selbständig alle Identifizierungs- und Signalisierungsvorgänge. Die Logik erkennt belegte Kanäle und wählt bei Gesprächswünschen freie Kanäle aus. Als Duplexfunkgerät im UHF- oder VHF-Bereich arbeitet ein Sende-Empfangsgerät vom Typ U 700. Die Teilnehmerfunkeinrichtung arbeitet mit 13,8 V dc und kann durch steckbare Stromversorgungsmodule an die bestehenden Erfordernisse angepaßt werden. Als Antennen werden vorwiegend Richtstrahler mit Gewinn eingesetzt. Für ortsveränderliche Einsatzbedingungen besteht eine Variante URS-A2 mit ausschließlich 13,8-V-dc-Versorgungsspannung.

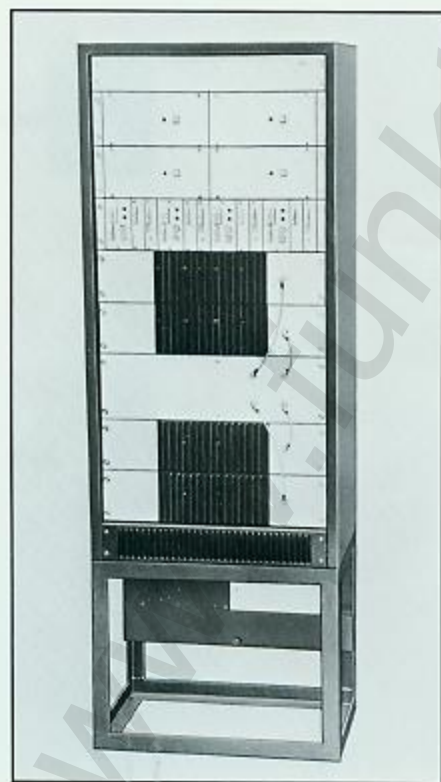
Die **Basis-Funkeinrichtung URB** ist der funktechnische Konzentrationspunkt aller Teilnehmer einer Radiotelefonienetzgruppe. Sie wird an einer funktechnisch optimalen Stelle der Netzgruppe errichtet. Sie arbeitet unbemannt und wird pro Kanal über eine Vierdrahtverbindung von der Überleiteinrichtung URT aus gesteuert. Die Normalausführung enthält 4 Kanäle. Varianten gestatten den Einsatz von nur 2 Kanälen bis 8 Kanälen entsprechend der Anzahl der Teilnehmer und des Verkehrswertes. Als Duplexfunkgerät ist ein Sende-Empfangsgerät vom Typ U 700 im UHF- bzw. VHF-Bereich pro Kanal eingesetzt. Zur Anpassung der Funkgeräte an die Bedingungen eines abgesetzten Betriebes in Vierdraht-Technik dienen Kanalanschlußeinheiten für Kabel- bzw. Richtfunkstrecken.

Über einen Multiplexer werden die Antennen-Anschlüsse der Funkgeräte mit einer oder mehreren Antennen verbunden. Für einen sparsamen Energieverbrauch werden die Sender nur bei Kanalbelegung eingeschaltet. Jeder Funkkanal arbeitet mit 13,8 Vdc und wird über einen eigenen steckbaren Stromversorgungsmodul an die bestehenden Erfordernisse angepaßt. Als Antennen werden vorwiegend Rundstrahler mit Gewinn eingesetzt.

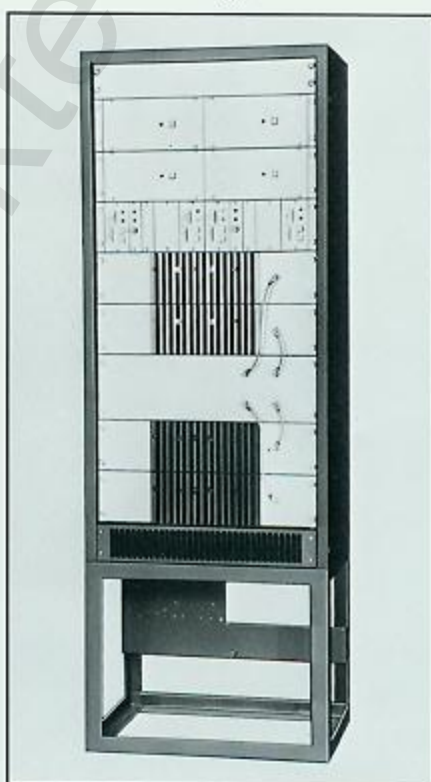
Die **Relais-Funkeinrichtung URR** ermöglicht den Anschluß der Teilnehmer an die Radiotelefonienetzgruppen, zu denen von der Basisstation URB keine Radiosicht besteht. Gerätetechnisch unterscheidet sich die URR von der URB durch den Einsatz besonderer Steuerbaugruppen anstelle der Kanalanschlußeinheiten. Die Normalausführung der URR ist mit 4 Sende-Empfangsgeräten bestückt und überträgt 2 Basisstationskanäle. Varianten bestehen als Ein-Kanal-URR oder Vier-Kanal-URR.

Die **Überleiteinrichtung URT** befindet sich am Ort der Vermittlungszentrale. Sie konzentriert „s“ konventionelle 2-Draht-Teilnehmeranschlüsse der Vermittlung auf „C“ Übertragungskanäle des Radiotelefonienetzes. Für die maximale Ausstattung ist $s = 120$ und $C = 8$. Zur Anpassung an die Bedingungen des Anwenders ist eine beliebige Teilbestückung ab zwei Kanälen und deren spätere Erweiterung möglich. Die URT ist pro Kanal über Kanalanschlußeinheiten und Vierdrahtverbindungen durch Kabel oder Richtfunk mit der URB verbunden. Die Zuordnung der Teilnehmermodule zu den Kanälen erfolgt elektronisch und wird durch Logikbaugruppen gesteuert. Besetzte Kanäle werden erkannt und nicht mehr belegt, ausgefallene Kanäle werden signalisiert und nicht genutzt. Um die Wartezeiten für Anrufer zu minimieren, werden erfolglose Verbindungsaufbauversuche durch automatische Zeitbegrenzungen eingeschränkt. Von der URT aus kann eine Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Kanäle und der Teilnehmeranlagen durchgeführt werden. Defekte Kanäle und Teilnehmeranlagen werden automatisch signalisiert. Die URT arbeitet mit 9 V dc und kann durch steckbare Stromversorgungsmodule an bestehende Erfordernisse angepaßt werden.

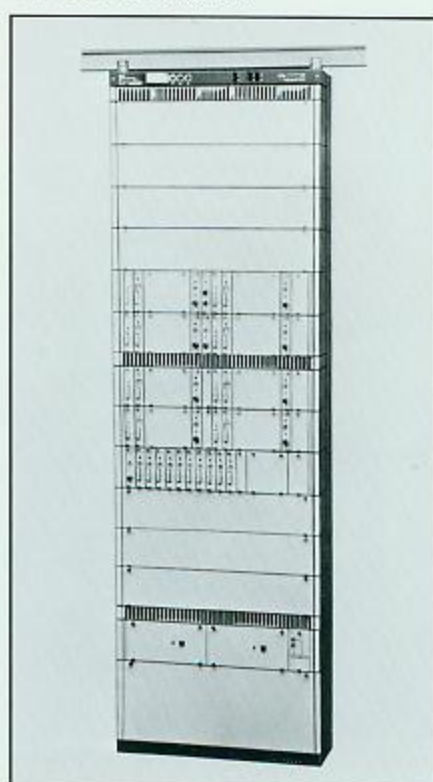
Basis-Funkeinrichtung URB

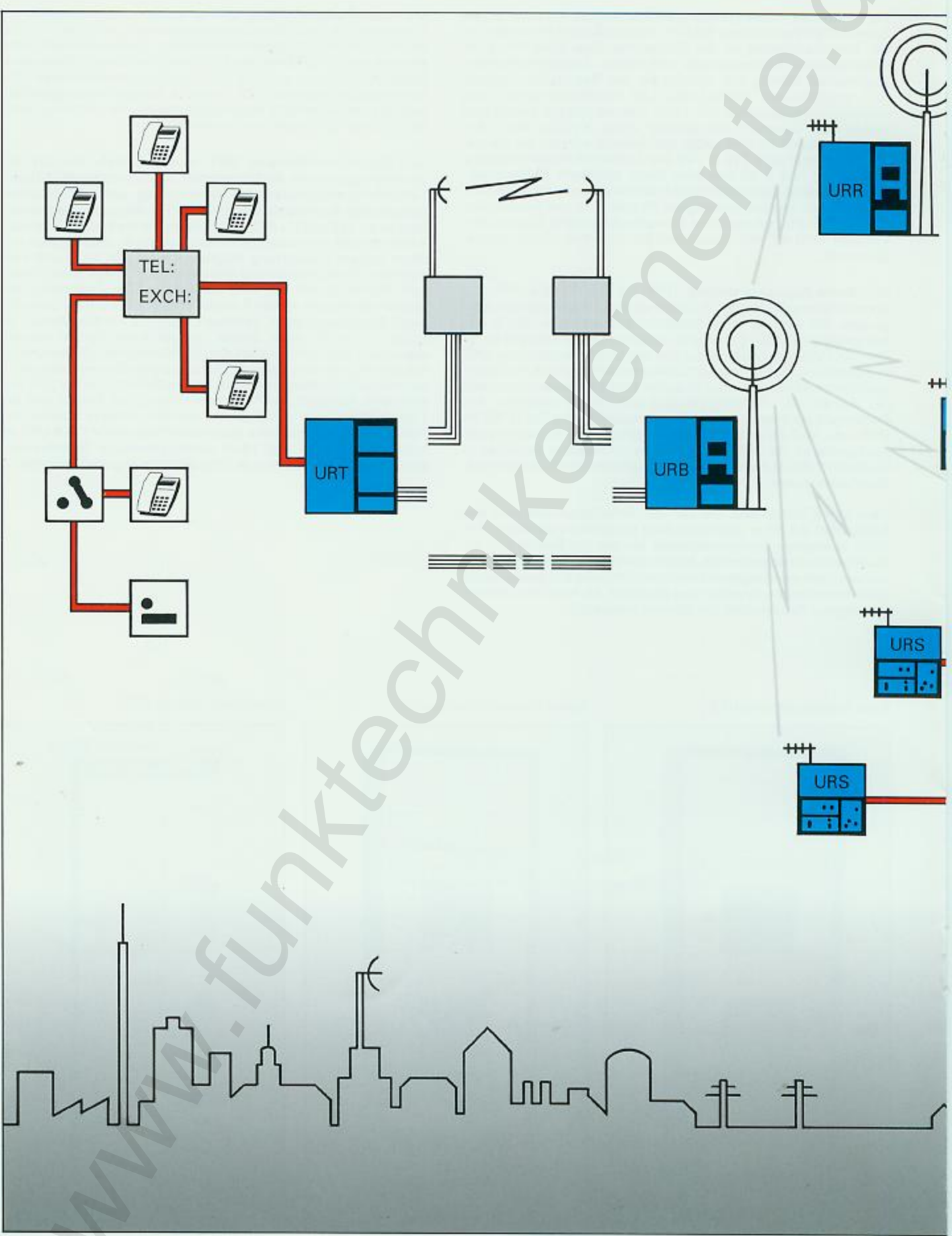


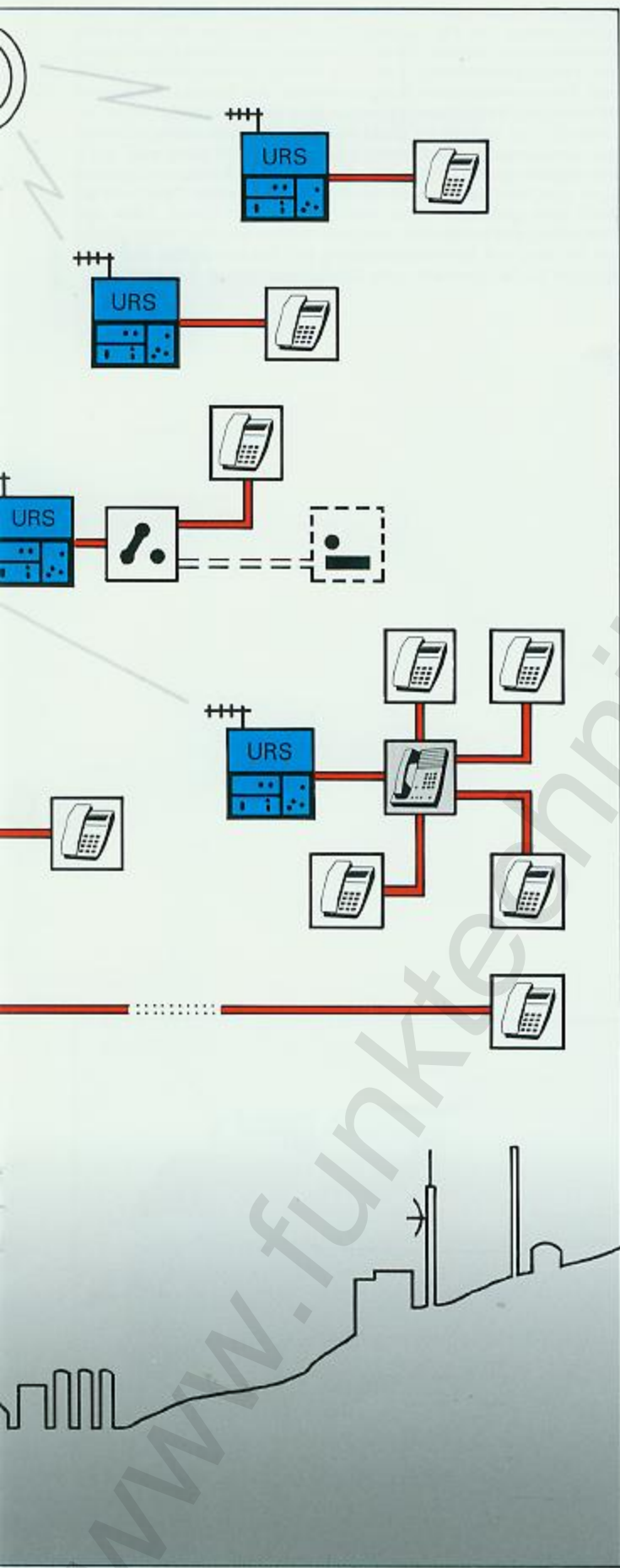
Relais-Funkeinrichtung URR



Überleiteinrichtung URT







Überleiteneinrichtung URT



Basis-Funkeinrichtung URB



Teilnehmer-Funkeinrichtung URS



Relais-Funkeinrichtung



Teilnehmeranschlußschaltung



Fernsprechteilnehmer



Fernschreiber



Telefonzentrale (Wählbetrieb)



Richtfunkübertragungsstrecke



Telefonzentrale (handvermittelt)

Die Duplexfunkkanäle des Radiotelefoniesystems ersetzen die konventionellen physikalischen Leitungen zu den Telefonteilnehmern. Es müssen daher alle Funktionen eines Standard-Telefonapparates mit funkttechnischen Mitteln übertragen werden. Dazu werden die erforderlichen richtungsabhängigen Signale in den tonfrequenten Übertragungsbereich der Funkgeräte transformiert und in den Duplexkanälen übertragen bzw. aus logischen Kombinationen gewonnen.

Zusätzlich erhält jeder Teilnehmer eine ihm eigene Identifikation, die vor jeder Durchschaltung der Sprechwege durch ein Quittungssystem auf Richtigkeit überprüft wird und die Gewährleistung des Gesprächsgeheimnisses sicherstellt. Mit Rücksicht auf einen sparsamen Energieverbrauch senden alle Funkgeräte nur während eines Verbindungsaufbaues und während der Gespräche. Belegte Kanäle signalisieren durch ständige Ausstrahlung eines Pilottones ihren Besetztzustand. Ständig tasten die Teilnehmerfunkeinrichtungen URS zyklisch alle Kanäle der Basisfunkeinrichtung bzw. der Relaisfunkeinrichtung ab und prüfen, ob sie gerufen werden. Nur die gerufene Teilnehmerfunkeinrichtung URS quittiert und löst den Ruf in dem angeschlossenen Telefonapparat aus. Alle anderen URS setzen ihren Prüfzyklus fort. Geht der Verbindungsaufbau von einer URS aus, so wird durch Abheben des Handapparates auf einem freien Kanal automatisch die Verbindung zur Vermittlungszentrale aufgebaut.

In einem Radiotelefonienetz kann bei jeder beliebigen Netzkonfiguration die Fernschreibübertragung nach dem Modem-Prinzip realisiert werden. Diese Variante ermöglicht die Übertragung von Fernschreibsignalen über das Fernsprechnet ohne zusätzliche Fernschreibvermittlungszentrale. An bereits in Betrieb befindlichen Radiotelefonienetzen sind keine Veränderungen erforderlich, so daß die MODEM-Variante jederzeit nachrüstbar ist. Bei Verwendung des Datenmodems VM 2400 wird eine V-24-Schnittstelle an der URS geschaffen, die neben Fernschreibbetrieb auch den Anschluß von Bürocomputern mit einer Datenrate bis 2400 bit/s gestattet. Jede Verbindung wird zuerst über den Telefonapparat hergestellt und dann durch manuelle Umschaltung am Modem auf Datenübertragung auf beiden Seiten nach Absprache die Fernschreib- oder Datenübertragung durchgeführt.

Datenmodem VM 2400



Übertragungstechnische Daten

Betriebsart	Duplex
Sendearart	G3E
Frequenzhub	± 5 kHz max.
Kanalabstand	25 kHz, 20 kHz
Frequenzbereich	wahlweise: 146...174 MHz Duplexabstand 4,5 MHz * 440...470 MHz**
Frequenzstabilität	Duplexabstand 10 MHz* URS ± 2 kHz URB ± 1 kHz URR ± 1 kHz
Sprachfrequenzbereich	300 Hz...3400 Hz
Unerwünschte Aussendung	1 µW max. 0,25 µW im Bereich 174 ... 230 MHz und 470 ... 790 MHz
Intermodulationsdämpfung max. Funkfelddämpfung	75 dB min. 112 dB*** bei 20 dB Empfangsreserve

max. Datenrate bei Modem-Betrieb 2400 bit/s

- * andere Duplexabstände nach Anfrage
** anderer Frequenzbereich nach Anfrage
*** ohne Berücksichtigung der Antennenanlage

Anschlußbedingungen

Teilnehmerfunkeinrichtung URS Telefonapparat	Anschluß an Wählfersprech- apparat gemäß CCITT Schleifen- widerstand der Zweidraht- Zuleitung max. 300 Ohm Zweidrahtanschluß gemäß CCITT
MODEM	über Modem entsprechend V-24-Schnittstelle
Fernschreiber	Nennimpedanz 50 Ohm Koax. Typ N
Antenne Antennenanschlußbuchse Stromversorgung	13,8 V dc (Minus geerdet) oder 220/127/110 V ac 50...60 Hz mit automatischer Notbatterie- ladung und Umschaltung oder 11 ... 36 F dc oder 33...70 V dc

Basisfunkeinrichtung URB

Übertragungseinrichtung zur URT	Vierdrahtanschluß pro Kanal Impedanz 600 Ohm symm. Pegel-Kabel Eingang - 26 dBm Ausgang + 4 dBm Pegel-Richt- Eingang + 4 dBm, funk Ausgang - 14 dBm Nennimpedanz 50 Ohm Koax. Typ 7/16
Antenne(n) Antennenanschlußbuchse(n) Stromversorgung	13,8 V dc (Minus geerdet) oder 220/127/110 V ac 50 ... 60 Hz oder 11 ... 36 V dc oder 33 ... 70 V dc

Relaisfunkeinrichtung URR

Antennen Antennenanschlußbuchsen Stromversorgung	Nennimpedanz 50 Ohm Koax. 7/16 13,8 V dc (Minus geerdet) oder 220/127/110 V ac 50 ... 60 Hz oder 11 ... 36 V dc oder 33 ... 70 V dc
--	---

Überleiteinrichtung URT

Übertragungseinrichtung zur URB	Vierdrahtanschluß pro Kanal Impedanz 600 Ohm symm. Pegel-Kabel Eingang - 26 dBm Ausgang + 4 dBm Pegel-Richt- Eingang + 4 dBm, funk Ausgang - 14 dBm max. 120 Teilnehmer- Zweidraht-Anschlüsse Impedanz 600 Ohm symm. 13,8 V dc (Minus geerdet) oder 220/127/110 V ac 50 ... 60 Hz oder 11 ... 36 V dc oder 33 ... 70 V dc
Telefonzentrale	
Stromversorgung	

Mechanische Abmessungen

	Höhe	Breite	Tiefe
Teilnehmerfunkeinrichtung URS	320 mm	440 mm	260 mm
Basisfunkeinrichtung 4 K URB 8 Δ K2 x 4 K	1680 mm	575 mm	400 mm
Relaisfunkeinrichtung 2 K URR 4 K Δ 2 x 2 K	1680 mm	575 mm	400 mm
Überleiteinrichtung 60 Tln URT 120 Tln	1400 mm 2000 mm* 2300 mm	600 mm	225 mm 225 mm
	2600 mm als Variante		

Klimabedingungen

Teilnehmerfunkeinrichtung URS	-10 °C...+ 50 °C
Basisfunkeinrichtung URB	-10 °C...+ 50 °C
Relaisfunkeinrichtung URR	-10 °C...+ 50 °C
Überleiteinrichtung URT	-10 °C...+ 50 °C

Antennentypen

2 m-Band			
Rundstrahlantenne 2AR20			Gewinn 4,3 dB
Richtantenne 2AY10			Gewinn 6 dB
Richtantenne 2AY11			Gewinn 9 dB
0,7 m-Band			
Rundstrahlantenne	Typ	Frequenzbereich	Gewinn
	UAZ 770	420...470 MHz	2 dB
	UAZ 771	450...470 MHz	8 dB
Richtantenne	UAZ 777	420...470 MHz	13 dB
	UAZ 778	420...470 MHz	16 dB

Bestellangaben

Bei einer Bestellung sind pro Radiotelefonie-Netz anzugeben:

- Art der Übertragungseinrichtung zwischen URT und URB
- Anzahl der Kanäle URT/URB
- Anzahl der URR mit Angabe der Kanalzahl
- Anzahl der URS, die über URB arbeiten
- Anzahl der URS, die über die jeweiligen URR arbeiten
- Angaben der Frequenzen für URB und jede URR*
- Angabe der Stromversorgung für URT, URB, URR und URS
- Angabe der Anzahl der Teilnehmeretagen für die URT mit Anzahl der Teilnehmer pro Etage unter Berücksichtigung der Bestückung mit Servicebaugruppen
- Angaben über Typen und Anzahl der Antennen

* Auf Anforderung wird Unterstützung bei der Projektierung des Netzes gegeben.

Überreicht durch:



Funkwerk Köpenick GmbH

*Kompetent
für Kommunikation*

Wendenschloßstraße 142
0-1170 Berlin
Telefon: 6530 Telex: 11-2366