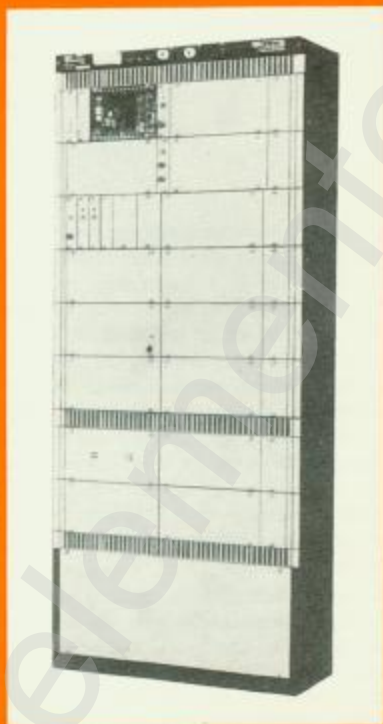




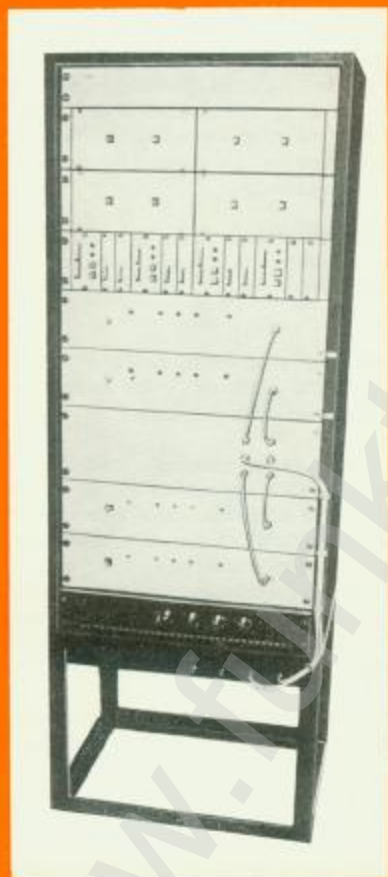
# Sistema de radiotelefonía



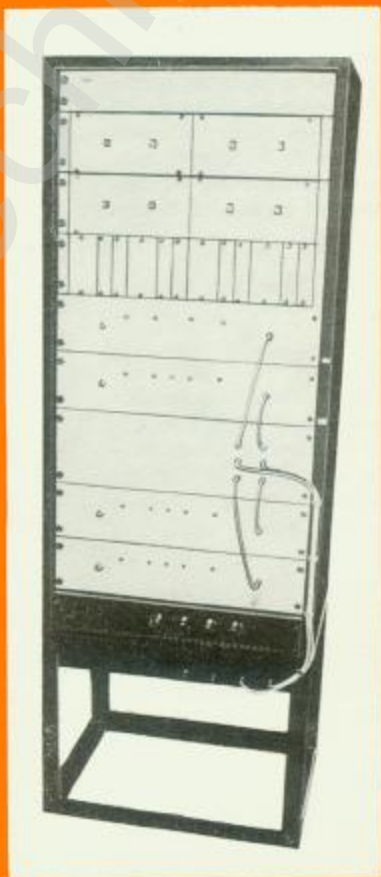
**URS**



**URT**



**URB**



**URR**



# RFT - sistema de radiotelefonía

## Función

El sistema radiotelefónico desarrollado por RFT VEB Kombinat Nachrichtenelektronik sirve para conectar un aparato telefónico estándar sin hilo físico con redes telefónicas existentes o para establecer nuevas redes telefónicas automáticas sin hilo. El coste de la radiotransmisión en la zona de alcance estando independiente de la distancia, el sistema radiotelefónico es especialmente económico para el abastecimiento telefónico de abonados dispersos en regiones poco pobladas. Dependiendo del número de abonados y del tipo de terreno, la coincidencia del coste de comunicaciones alámbricas y de comunicaciones S.H. es dada para distancias entre 3 y 9 kilómetros. Ese sistema radiotelefónico es por lo tanto especialmente idóneo para países en vías de desarrollo.

Al lado de las razones económicas existen otras condiciones que pueden excluir el establecimiento de líneas alámbricas hasta los abonados, como p. ej. terrenos intransitables, riesgos naturales frecuentes como inundaciones, avalanchas, arenas movedizas y riesgos de destrucción intencionada.

Disfrutando de la posibilidad de poder cambiar fácilmente el lugar de instalación de las estaciones de abonados, el sistema radiotelefónico puede servir también para el establecimiento rápido de conexiones telefónicas provisionales en lugares de obras o en casos de catástrofe y como precursor de redes cuya realización definitiva sea de un tipo diferente. Con ciertas restricciones marginales los aparatos de abonados pueden instalarse mismo en vehículos.

La distancia máxima entre el abonado y la estación central es determinada por el alcance límite de la radiotransmisión que, en función de la altura de las antenas y de las condiciones geográficas, es del orden de aproximadamente 60 kilómetros. Al no poder lograr una radiocomunicación directa, el sistema ofrece la posibilidad de instalar el aparato telefónico del abonado en una distancia de algunos kilómetros del transmisor o de emplear estaciones de retransmisión.

## Condiciones climáticas

En conformidad con las condiciones de ensayo, la función de los aparatos del sistema radiotelefónico de RFT es garantizada para una gama amplia de condiciones climáticas; se admiten temperaturas entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $+50^{\circ}\text{C}$  y una humedad atmosférica de 95% a  $+40^{\circ}\text{C}$ .

## Características específicas

- El sistema radiotelefónico de RFT ofrece a los abonados el cumplimiento de las mismas funciones como las redes convencionales, sin necesitar una línea alámbrica entre los abonados.
- Capacidad máxima: 120 abonados.
- La conexión del sistema radiotelefónico estando realizada en la misma técnica bifilar con distribución por abonados como la de los aparatos telefónicos en redes urbanas, las

centrales telefónicas no necesitan ningunas modificaciones o instalaciones suplementarias para la conexión de ese sistema.

- El sistema radiotelefónico permite comunicaciones automáticas entre los abonados del sistema y con los otros abonados alcanzables por la central telefónica.
- La flexibilidad del sistema permite una buena adaptación a las condiciones geográficas. La estación radiotelefónica central trabaja automáticamente y puede instalarse apartado de la central telefónica. Estaciones de retransmisión sirven para aumentar el radio de acción. El aparato telefónico del abonado puede instalarse a algunos kilómetros del transmisor correspondiente, con el cual es conectado por medio de una línea bifilar.
- La concepción modular permite un mantenimiento fácil y una adaptación óptima a las necesidades del cliente en cuanto al número de abonados y a los valores de comunicación. Una ampliación del sistema hasta 120 abonados y 8 canales por estación central es posible.
- La función de cada línea de abonado puede ser verificada en la central telefónica sin molestar al abonado.
- La estación del abonado cuenta con un aparato telefónico estándar convencional. Teniendo una construcción sólida y resistente a la intemperie, el transmisor puede ser instalado con facilidad en edificios o en el exterior, sobre un mástil cerca de la antena. Una versión especial para vehículos es disponible.
- La selección de la comunicación por los abonados es automática y se utilizan las técnicas de señalización y de valorización usuales de las centrales telefónicas existentes.
- El secreto postal es asegurado por procedimientos de identificación y por el bloqueo de los canales ocupados para los abonados desinteresados.
- La utilización eficaz de los canales disponibles es asegurada por el principio de concentración de la técnica de "multi-access". Cada abonado tiene acceso para cada canal libre de ese sistema que puede comprender hasta 8 canales. La conmutación de los canales es automática. La falla de un canal no produce una falla de la comunicación con un o más abonados. De tal falla resulta únicamente una reducción de la capacidad de establecer comunicaciones.
- Por las tecnologías modernas de semiconductores se logran un bajo consumo de energía y una buena fiabilidad.
- El sistema radiotelefónico de RFT puede ser previsto para diferentes gamas de frecuencia U.H.F. y V.H.F., en conformidad con las peculiaridades territoriales del servicio radioeléctrico.
- En todas las unidades del sistema radiotelefónico se utiliza un tipo unificado de aparatos radioeléctricos para facilitar el servicio postventa y el almacenamiento de piezas de repuesto.

## Construcción y funcionamiento

El sistema radiotelefónico de RFT comprende los dispositivos siguientes:

- estación radioeléctrica de abonado URS
- estación radioeléctrica central URB
- dispositivo transitorio URT
- estación radioeléctrica de retransmisión URR

La estación radioeléctrica de abonado URS es el radio-terminal para el abonado. Por ella, el aparato telefónico convencional del abonado es conectado con la red urbana automática. Circuitos lógicos aseguran automáticamente el servicio sobre un canal libre del sistema así como el control de los procesos de identificación y de señalización. El aparato radioeléctrico del tipo U 700 para servicio Duplex en las bandas de U.H.F. o de V.H.F. trabaja con antenas dirigidas gananciosas y es alimentado por una tensión de 12 V c. c. suministrada por un equipo de alimentación correspondiente.

La estación radioeléctrica central URB es el punto radio-eléctrico central de todos los abonados agrupados en una red. Trabajando automáticamente, ella es instalada en un punto favorable para realizar la radiocomunicación con los abonados. En cada canal trabaja un aparato radioeléctrico Duplex del tipo U 700. El número de canales depende del número de abonados y del valor de comunicaciones. La versión normal cuenta con 4 canales, otras versiones con 2 o 8 canales. La adaptación de los aparatos radioeléctricos al servicio apartado en técnica tetrafilar es asegurada por unidades de emplame. Un multiplexor sirve para conectar la(s) antena(s). La emisora es alimentada únicamente cuando el canal correspondiente es ocupado, logrando así un consumo económico de energía. La tensión de alimentación de 12 V c. c. es suministrada por un equipo de alimentación correspondiente. La estación central trabaja con antenas omnidireccionales gananciosas.

El dispositivo transitorio URT se encuentra en la central telefónica y sirve para compatibilizar las señales radio-eléctricas a las condiciones técnicas de la central telefónica convencional y para repartir los  $s$  abonados por los  $c$  canales. El dispone para esto de un módulo asignado para cada abonado y de una unidad de empalme para cada canal. La versión máxima tiene un número de abonados  $s = 120$  y un número de canales  $c = 8$ . Hay la posibilidad de suministrar otras versiones menores, en conformidad con las necesidades del cliente, y de ampliarlas posteriormente. La interconexión entre los módulos de abonados y las unidades de empalme de los canales se realiza electrónicamente y es controlada por circuitos lógicos que excluyen la utilización múltiple de canales ya ocupados. Canales en falla son detectados y no se utilizan. El tiempo de espera es limitado automáticamente cuando todos los canales son ocupados o cuando no se logra establecer la comunicación. La función de cada línea de abonado puede ser verificada. La tensión de alimentación es suministrada por un equipo de alimentación correspondiente.

La estación radioeléctrica de retransmisión URR sirve para establecer las comunicaciones con abonados fuera del alcance de la estación central. La retransmisión de cada canal de la estación central se hace por medio de 2 aparatos radioeléctricos Duplex con conversión de frecuencia. El abastecimiento de un pequeño número de abonados puede ser asegurado sin restricciones con un número reducido de canales. La estación de retransmisión se distingue de la estación central por la utilización de circuitos de mando especiales en el lugar de las unidades de empalme.

## Conexión aparato telefónico/URS

La línea bifilar permite distancias de algunos kilómetros entre el aparato telefónico y la estación radioeléctrica.

## Conexión URT/URB

Cada uno de los  $c$  canales necesita una línea tetrafilar de un tipo independiente. La transmisión de las frecuencias vocales puede realizarse también mediante líneas de ondas portadoras, radioenlaces dirigidos o por satélite.

## Conexión URT/central telefónica

Conexión mediante línea bifilar para cada abonado y con parámetros correspondientes a los de la red urbana.

## Principio funcional

Sustituyendo la comunicación alámbrica bifilar convencional, la comunicación S.H. del sistema radiotelefónico debe asegurar la transmisión de todas las funciones de un aparato telefónico estándar:

- frecuencias vocales en la gama 300 ... 3400 Hz en ambas direcciones
- bucle c. c.
- interrupción del bucle para impulsos de selección, 8 ... 12 p/s
- llamada, 25 Hz, 55 ... 75 V
- señales acústicas
- alimentación con 30 ... 60 mA c. c.
- impulsos de tasación (para modelo especial)

La radiocomunicación se hace separadamente para ambas direcciones por un canal Duplex. Todas las funciones precitadas son transformadas en señales audiofrecuentes de la banda de transmisión del equipo radioeléctrico y después restituidas. Cada abonado recibe además una identificación propia para asegurar la comunicación correcta y para garantizar así también el secreto postal. La exactitud de la identificación es controlada antes de establecer la comunicación.

El siguiente código de señales es utilizado:

$f_v$ 2400 Hz	señal para el establecimiento de la comunicación por la central telefónica
$f_p$ 3800 Hz *)	señal piloto para controlar la ocupación del canal, utilización para bucle, llamada y impulsos de tasación
$f_u$ 2600 Hz	impulsos de selección
$f_s$ 2200 Hz	
$f_1 \dots f_4, f_w$	frecuencias según ZVEI identificación por señal secuencial de 5 sonidos con paso inicial codificado y 5 frecuencias

\*)  $f_p$  sobre demanda especial con frecuencia interior de la banda de 2800 Hz y limitación de la banda vocal.

La estación central transmite únicamente durante las conferencias y durante el establecimiento de la comunicación sobre los canales ocupados para lograr así un consumo económico de energía. Todos los equipos de los canales libre son listos para la recepción. Todos los aparatos radio-

eléctricos libres de abonados exploran ciclicamente todos los canales de la red para buscar la señal  $f_v$  transmitida por la estación central antes del orden de identificación y ocupan un canal libre para el establecimiento de una comunicación propia.

## Datos técnicos

### Condiciones de conexión

#### Estación radioeléctrica de abonado URS

aparato telefónico	conexión con aparato telefónico selector según CCITT resistencia en bucle de la línea bifilar max. 300 ohmios
antena	impedancia nominal 50 ohmios coax.
alimentación	13,8 V c. c. polo neg. a tierra o 220/127/110 V c. a. 50 ... 60 Hz 11 ... 36 V c. a. 33 ... 70 V c. a.

#### Estación radioeléctrica central URB

equipo de transmisión hacia URT	conexión por cable tetrafililar impedancia 600 ohmios sim. nivel optativo entrada -26 dBm salida +4 dBm (cable) entrada +4 dBm (TF) salida -14 dBm
antena(s)	impedancia nominal 50 ohmios coax.
alimentación	13,8 V c. c. polo neg. a tierra o 220/127/110 V c. a. 50 ... 60 Hz 11 ... 36 V c. c. 33 ... 70 V c. c.

#### Dispositivo transitorio URT

equipo de transmisión hacia URB central telefónica	conexión por cable tetrafililar parámetros como para URB
central telefónica	max. 60 circuitos de abonados por bastidor impedancia 600 ohmios sim. (bifilar)
alimentación	220/127/110 V c. a. 50 ... 60 Hz o 11 ... 36 V c. c. 33 ... 70 V c. c.

#### Estación de retransmisión URR

antena(s)	impedancia nominal 50 ohmios coax.
alimentación	13,8 V c. c. polo neg. a tierra o 220/127/110 V c. a. 50 ... 60 Hz 11 ... 36 V c. c. 33 ... 70 V c. c.

#### Características de transmisión

modalidad	Duplex
tipo de emisión	F 3
desviación de frecuencia	$\pm 5$ kHz max.
distancia entre canales	25 kHz

número de canales	optat. 2, 4 o 8 en 1,1 MHz
gama de frecuencias	optat. 68-87,5 MHz dist. E/R 4,5 MHz *) 146-174 MHz " 4,5 MHz 408-420 MHz " 10 MHz 440-470 MHz " 10 MHz *) otras distancias del Duplex según pedido
estabilidad de frecuencia	UDS $\pm 2$ kHz para URS UDZ $\pm 1$ Hz para URB y URR
potencia de emisión	optat. 10 W regulable 3 ... 10 W 20 W " 6 ... 20 W 2 W " 0,6 ... 2 W potencia de radiación teniendo en cuenta la ganancia de antena y la atenuación por cables y elementos de interconexión
emisión parasitaria	1 $\mu$ W max. 0,25 $\mu$ W en la gama 174 ... 230 MHz y 470 ... 790 MHz
sensibilidad	0,5 $\mu$ V max. (11 dB SINAD)
atenuación de la intermodulation	75 dB min.

Dimensiones		altura	anchura	profund.
estación de abonado	URS	320 mm	440 mm	260 mm
estación central 4 c.	URB	1650 mm	575 mm	400 mm
disp. trans 60 abon.	URT (1400 mm *)		600 mm	225 mm
120 abon.	URT (2600 mm)			
est. retr. 2x2 canal.	URR	1650 mm	575 mm	400 mm
	*) como variante:		2000 mm	2300 mm

#### Condiciones climáticas

estación de abonado URS	-10 °C ... +50 °C
estación central URB	-10 °C ... +50 °C
disp. transitorio URT	-10 °C ... +50 °C
estación de retrans. URR	-10 °C ... +50 °C

#### Antenas

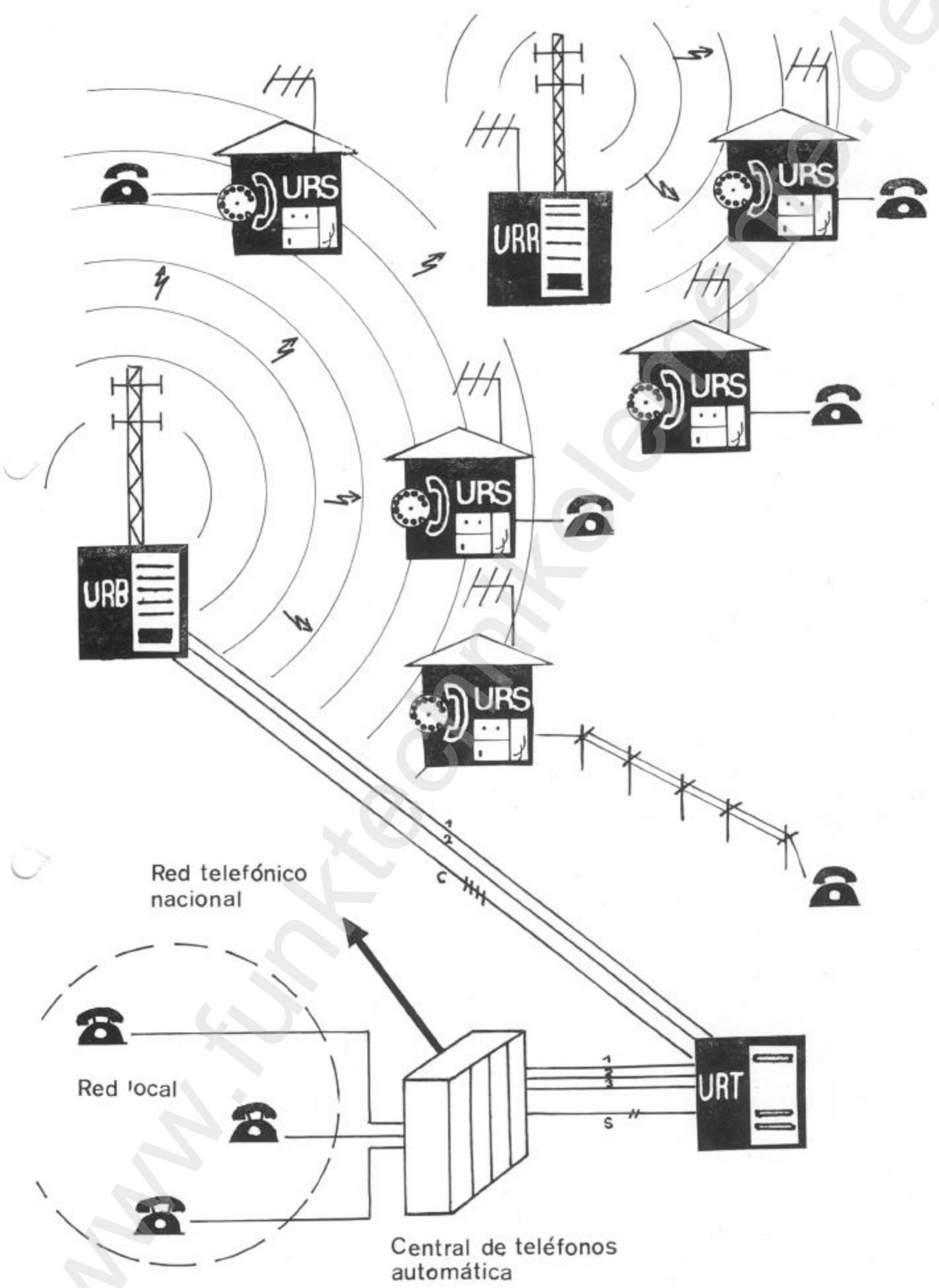
antena omnidireccional	2 AR 7 (montaje lateral)	gan. 0 dB
	2 AR 10 (montaje embrid.)	gan. 0 dB
	2 AR 20 (montaje lateral)	gan. 4,3 dB
antena dirigida	2 AR 11 2 elementos vert.	gan. 3 dB
	2 AY 10 Yagi de 5 elem.	gan. 6 dB
	2 AY 11 Yagi de 2x5 elem.	gan. 9 dB

#### Especificaciones para el pedido

El pedido debe especificar para cada red:

- el número de abonados
- el número de canales y las frecuencias respectivas \*)
- la gama de frecuencias
- el tipo del equipo de transmisión URB-URT, específicamente las posibilidades para la utilización de canales de señalización
- las potencias de emisión para URS, URB \*)
- el número de antenas para URB \*)
- la alimentación para URS, URB, URT
- las características específicas de aparatos telefónicos y centrales telefónicas a conectar

\*) a pedido se presta asistencia para determinar ese parámetro durante el estudio de la red radioeléctrica



Red telefónico nacional

Red local

Central de teléfonos automática

URT

URS

URR

URS

URS

URS

URS

URB

1

2

C

1

3

S

www.funktel.com.de