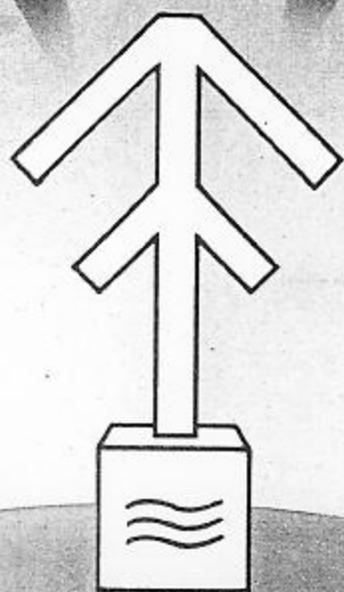




Funkwerk Köpenick GmbH

# Sendeanlagen 20 kW und 5 kW



## Sendeanlagen 20 kW und 5 kW

---

### Nachrichtenübertragung auf Kurzwelle – für jede Entfernung ökonomisch, zuverlässig und zukunftssicher

Kurzwellenfunksysteme arbeiten zur Zufriedenheit vieler Anwender. Ständige technische Weiterentwicklungen haben die bei der Nachrichtenübertragung wirkenden Einflußfaktoren wie ionosphärische Wellenausbreitung, atmosphärische und man-made Störungen weitgehend eliminiert, Qualitätsschwankungen reduziert und die Verfügbarkeit der Funkverbindung verbessert. Der Einsatz von Mikroprozessoren führte zur Rechnersteuerung des Verbindungsaufbaus und der Auswahl der optimalen Betriebsfrequenz. Fehlererkennung, Fehlerkorrektur und Datensicherung als Bestandteile der Software erhöhen die Attraktivität für die Nutzer. Mehr Informationen können in kürzeren Zeiträumen sicherer übertragen werden.

Die Optimierung des Übertragungsmediums Funk durch den Einsatz von Prozessoren integriert die Funkverbindung in das komplexe Informationssystem. Die Nachrichtenübertragung und -verarbeitung entwickeln sich zu einem einheitlichen Kommunikationssystem.

Der VEB Funkwerk Köpenick besitzt langjährige Erfahrungen bei der Entwicklung und Produktion von Sendeeinrichtungen für die Überbrückung beliebiger Entfernungen, für den Aufbau von nationalen, kontinentalen und globalen Verbindungen für Nachrichtendienste aller Art.

Die Konzeption der Grundgeräte der HF-Funksysteme und adäquate Ergänzungseinrichtungen ermöglichen eine anwenderspezifische Anlagengestaltung.



# Sendeanlagen 20 kW und 5 kW

Detaillierte Informationen bieten die Prospekte:

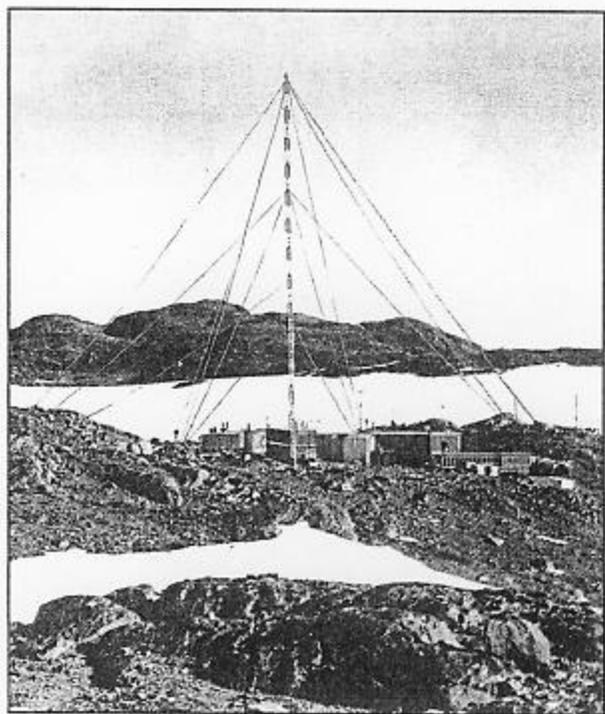
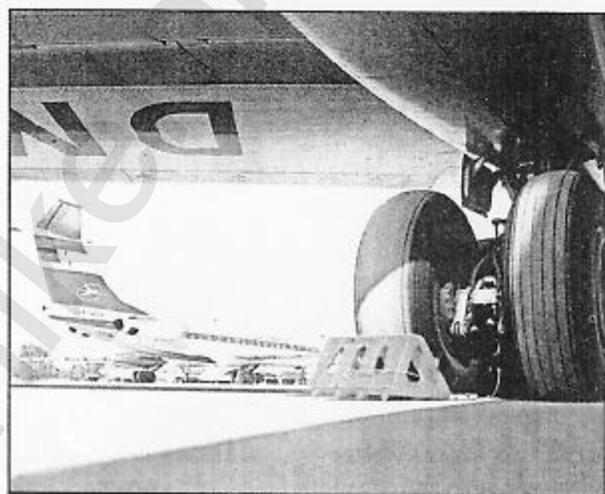
- Sendeanlagen 20 kW und 5 kW
- Sendeanlagen 1 kW
- Sende-Empfangsanlagen
- Empfangsanlagen
- HF-Antennen und Zubehör
- Mikrorechnergesteuertes Funksystem CINRAS

Im System CINRAS arbeiten Sendeanlagen mit 1 kW Leistung und Empfangsanlagen mit dem Empfänger EDK 500 entsprechend programmierten Parametern. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten für effektive und leistungsfähige Verbindungen, für mehr Komfort und Sicherheit, für weniger Aufwand und Personal.

Anlagen der HF-Funktechnik können bei vielen Anwendern eingesetzt werden:

- nationale Postverwaltungen
- internationale Organisationen
- staatliche Dienststellen
- Funkdienste der Außenministerien
- Nachrichtenagenturen
- Luftfahrtgesellschaften
- Reedereien, Küstenfunkstellen
- Funkdienste der Innenministerien
- Schutz- und Katastrophendienste
- Sicherheitsdienste
- Expeditionen

Die Geräte entsprechen den Vorschriften der Deutschen Post und genügen internationalen Vorschriften und Empfehlungen. Erfahrene Ingenieure geben die Gewähr, daß Interessenten umfassend entsprechend ihren Wünschen beraten werden. Wir bieten Leistungen von der Funknetz- und Anlagengestaltung bis zur Ersatzteilversorgung und stehen jederzeit zu Ihrer Verfügung.



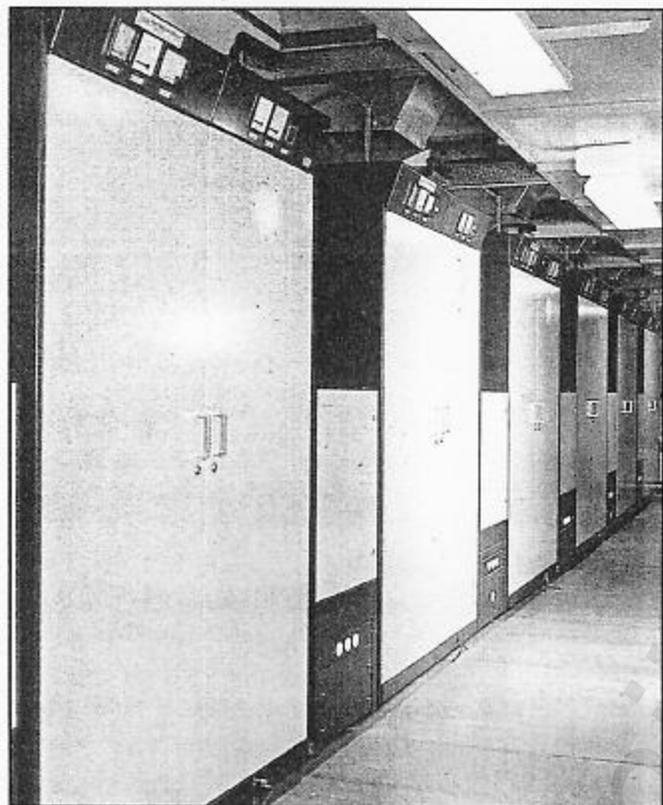
## Geräteübersicht

Geräte	Spezifikation
Linearer Sendeverstärker	LSV 12 HF-Verstärker und Stromversorgung, 5 kW, 3–30 MHz
Linearer Sendeverstärker	LSV 23 HF-Verstärker und Stromversorgung, 20 kW, 3–30 MHz
Linearer Sendeverstärker	LSV 24 HF-Verstärker und Stromversorgung, 20 kW, 1,5–30 MHz
Steuereinheit	KCS 1400 Frequenzerzeugung und Modulation, Ansteuerung von Sendeverstärkern
Bediengerät Sender	KBS 1300 beliebig absetzbares Bediengerät für Steuereinheit und Sendeverstärker
Bediengerät Modulation mit Stromversorgung	KBM 1300 Übergang Leitung – Sender
Telefoniekanal B	KNM 1300
Bedienteil Telefonie	KBZ 1300 Zusatz für 2. Telefoniekanal
Bedienwahlschalter	KBT 1320 Eingabe für 2. Telefoniekanal
Antennenwahlschalter	KWB 1300 2 Bedienorte arbeiten wahlweise auf einen Sender
	AWS Ortsbedienung und abgesetzte
	20-02/50 Bedienung } max. 10 Sender
	AWS fernbedient } auf
	20-03/50 } max. 19 Antennen
	AWS 04/50 5 Sender auf 6 Antennen
Künstliche Antenne	KAM 1500 wassergekühlt, bis 20 kW
Koaxiale Schalter	KSH 1 handbetrieben
Zwei-Wege-Schalter	KSH 2 handbetrieben
	KSM 2 motorbetrieben
Koaxiale Rohrleitungen und Übergänge	Durchmesserverhältnis 26 zu 60 mm 50 Ohm
Symmetrier- und Transformationsübertrager	STU 5/9/50 für 5 kW } 1:9 Übersetzungs-
	STU 20/9/50 für 20 kW } verhältnis
Vertikalreuse	KAV 1400 für 5 kW ab 3,5 MHz
V-Antenne	} auf Anfrage
Rhombus	
Logarithmisch-periodische Antenne	

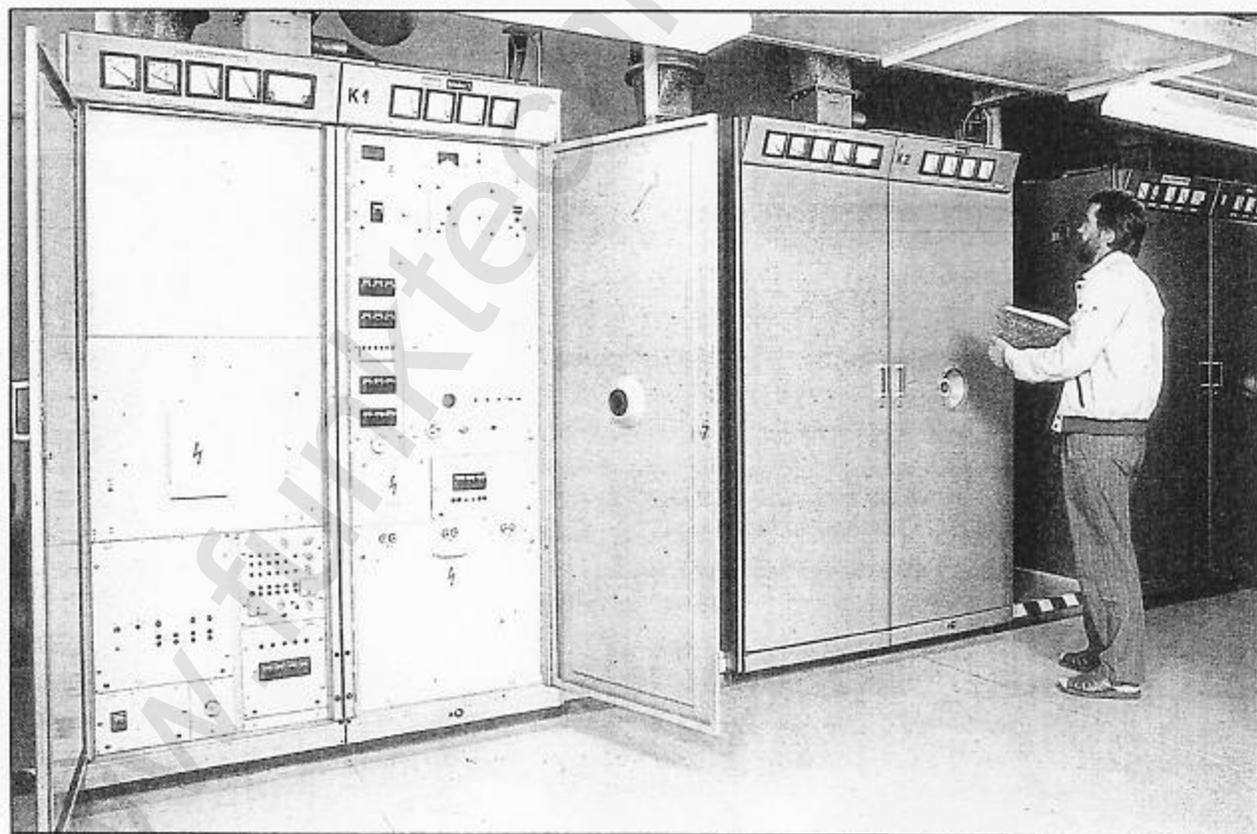
Weitere Informationen über Antennen, Schalter, Übertrager und Zubehör sind im Prospekt „HF-Antennen und Zubehör“ enthalten.

Sollen vorhandene Anlagen fremder Hersteller erweitert werden bzw. kommen Anlagenteile fremder Hersteller zum Einsatz, speziell Antennen, so ist die Beratung durch unseren Experten notwendig.

# Geräteübersicht



Sendestelle mit 5-kW- Sendeanlagen KSA 1402



Sendestelle mit 20-kW-Sendeanlagen KSA 1503/1504

## Aufbau und Wirkungsweise der Anlagen

Die Anlagen bestehen in der niedrigsten Ausbaustufe aus dem Bediengerät Sender KBS 1300, der Steuereinheit KCS 1400 und einem Linearen Sendeverstärker LSV 12 bzw. LSV 23 oder LSV 24. Das **Bediengerät Sender** ist Bestandteil des Funkerarbeitsplatzes oder im zentralen Regieraum einer Sendestelle untergebracht. Es ist mit der Steuereinheit über Leitungen verbunden.

Das Auflösen einer Bedienfunktion erfolgt durch Tastendruck. Der ausgeführte Befehl wird zurückgemeldet. Die Übertragung der Daten erfolgt seriell mittels Datentelegramm.

Statt des Bediengerätes kann auch ein Rechner die Bedienung der Anlage übernehmen.

Mit entsprechenden Zusatzgeräten (KBM 1300) können auch vom Ort des Bediengerätes die Modulation oder die Tastung über symmetrische Leitungen fernbedient eingespeist werden.

Eine Bedienung ist auch am Sendeverstärker möglich (Ortsbedienung). Sie umfaßt aber nur Funktionen des Betriebszustandes, der Abstimmung und der Fehlermeldung.

Die mit einer Tür verschließbare **Steuereinheit** besteht aus einem Schrank mit den Einschüben: Stromversorgung, Modulator, Dekadischer Steuersender, Datenteil.

An der Steuereinheit ist keine Bedienung vorgesehen. Es erfolgt eine Fehleranzeige mittels Lichtemissionsdioden.

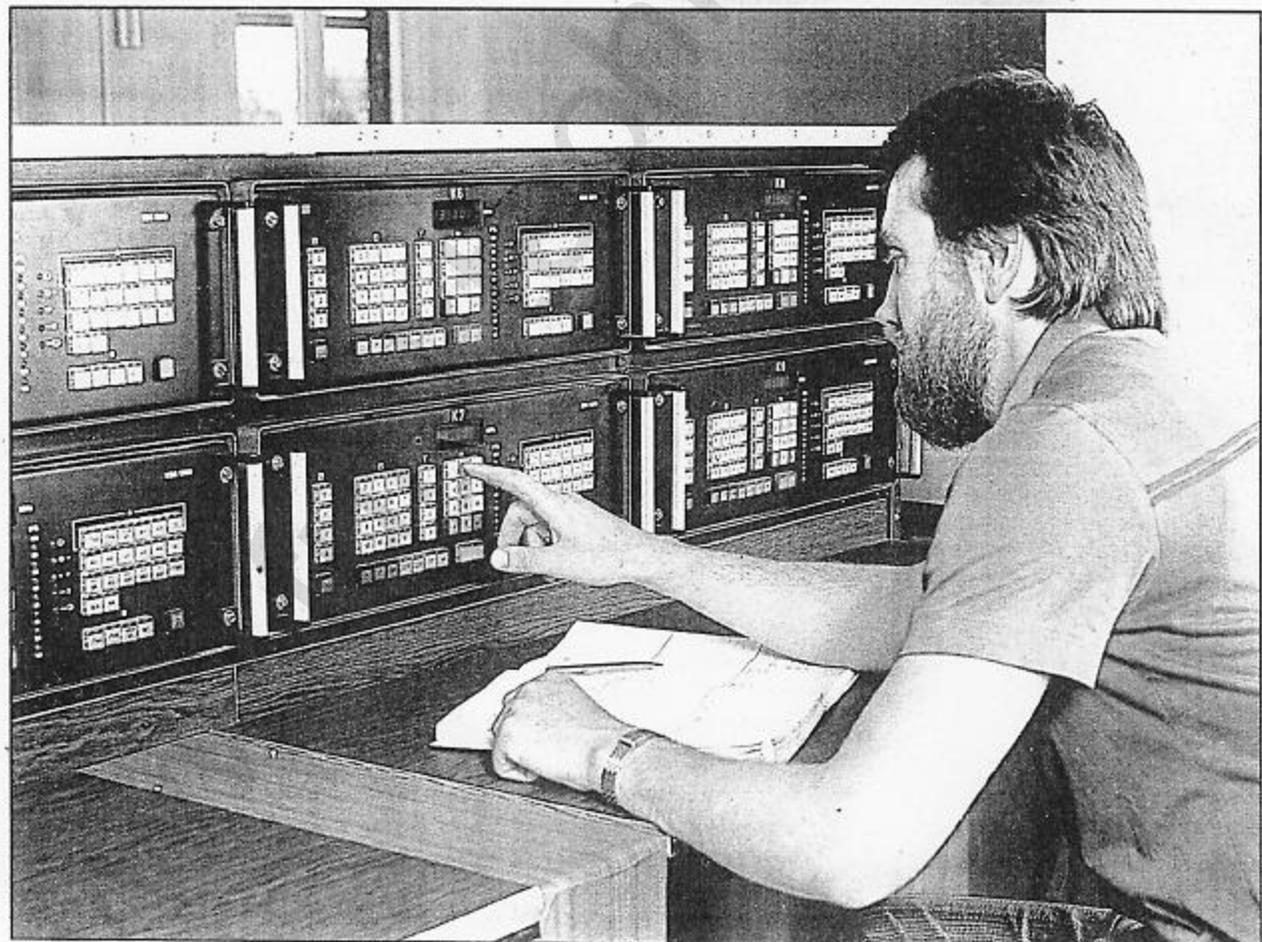
Die ankommenden Modulations- oder Tastsignale werden im Modulator aufbereitet und in die 200-kHz-Lage umgesetzt.

Nach weiteren Umsetzungen im Dekadischen Steuersender auf die Endfrequenz gelangt das 1-V-HF-Signal über ein HF-Kabel zum bis 100 m absetzbaren Linearen Sendeverstärker.

Der HF-Ausgang der Steuereinheit befindet sich auf der Frontplatte des Dekadischen Steuersenders. Alle weiteren Ein- und Ausgänge liegen im Unterteil des Gestells. Die Leitungen können seitlich oder von unten eingeführt werden.

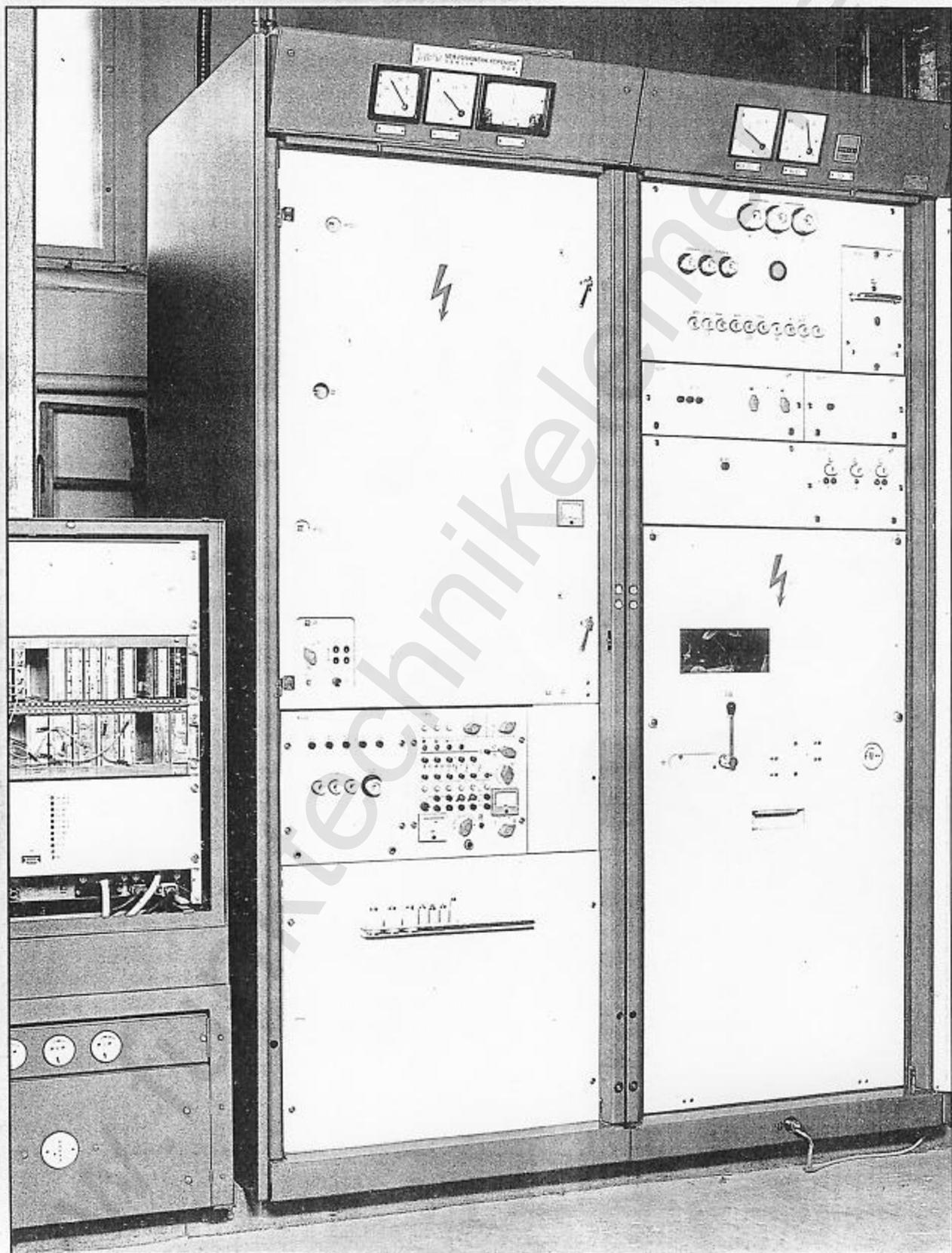
Im Datenteil befindet sich ein Programmspeicher für 15 Programme, die vom Bediengerät einprogrammiert und abgerufen werden.

Funkerarbeitsplatz einer Sendestelle



# Aufbau und Wirkungsweise der Anlagen

Sendeanlage KSA 1402 – Steuereinheit KCS 1400 und Sendeverstärker LSV 12



## Aufbau und Wirkungsweise der Anlagen

Der **Sendeverstärker** besteht aus 2 Schränken, die in der angegebenen Art aufgestellt werden. Der linke Schrank enthält den HF-Verstärker, der rechte die Stromversorgung. Mit Türen kann der gesamte Sendeverstärker verschlossen werden. Der HF-Verstärker enthält bei der Sendeanlage KSA 1402 einen eingebauten Lüfter, der die Luft an der Rückseite über Filter ansaugt und zum Gestelldach hinausbläst.

Die Anlagen KSA 1503/1504 benötigen eine getrennte Kühlluftanlage. Zu- und Abluft werden über das Gestelldach geführt.

Die elektrischen Bauteile der Sendeverstärker sind teils in Einschüben untergebracht, teils fest in den Schränken montiert. Die Netzspannungsanschlüsse befinden sich an der Dachseite des Stromversorgungsschranks, der HF-Ausgang an der Dachseite des HF-Verstärkerschranks. Die Eingänge für die HF- und Steuerleitungen liegen auf der Rückseite im unteren Teil des HF-Verstärkers. Die Abstimmung der Treiber und Endstufe sowie die Pegelung der vorgewählten Sendeleistung erfolgt über Motorantriebe mit der Hand oder automatisch.

Die Sendeanlagen sind in allen Funktionen fernbedienbar.

Die Aufstellung der Linearen Sendeverstärker muß so erfolgen, daß die Türen von Front- und Rückseite sich voll öffnen lassen. Eine Aufstellung mehrerer Leistungsverstärker nebeneinander ist zulässig.

Bei der Wahl des Raumes und dessen Belüftung ist die von den Sendeanlagen in den Raum abgegebene Verlustleistung zu berücksichtigen.

KSA 1402            8,5 kW  
KSA 1503/1504    2 kW

Weitere detaillierte Angaben zu Projektierungsfragen wie z. B.:

Verkabelung

Abstände von Antennen

Varianten der Platzierung der Leistungsverstärker

Erdung

Netzversorgung

Gestaltung des Hilfsnetzes

Notknopfabschaltung

Blockierungsschleifen

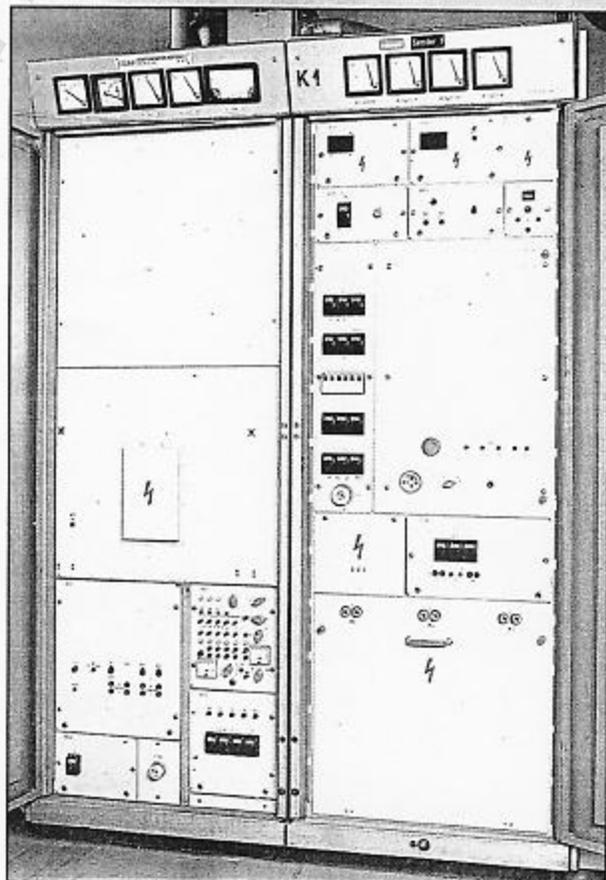
HF-Meßausgänge zur Kontrolle der Qualität

Kühlung

sind in den Erzeugnis- und Projektierungsunterlagen für KSA 1402/1503/1504 und in der Projektierungsunterlage Sender-Kühlluftanlage 20 kW zu finden.

Die Experten des Herstellers stehen zu Ihrer Verfügung, wenn es um detaillierte Beratung und die Vereinbarung von Lieferungen und Leistungen geht.

Sendeanlage KSA 1503/1504 – Sendeverstärker LSV 23/24, Türen geöffnet





# Senderverstärker

## Technische Daten der Sendeverstärker

	KSA 1402 5 kW	KSA 1503/KSA 1504 20 kW
Masse (kg)	1060	1680
Abmessungen (B × H × T)	1462 × 2026 × 820 mm	1462 × 2026 × 1380 mm
Schutzgrad	nur für geschützte Räume	
Schutzklasse	Schutzleiteranschluß	
Betriebstemperaturbereich	+ 5°C bis + 45°C	
Transporttemperaturbereich	- 40°C bis + 60°C	
Lagertemperaturbereich	+ 5°C bis + 45°C	
Betriebszeit	max. 65 % Feuchte	
zulässige relative Luftfeuchte	24 h/Tag Dauerbetrieb	
maximale Aufstellhöhe	1000 m 2000 m bis 30°C	3000 m
Kühlung	Luft, intern	Luft, extern
Frequenzbereich	LSV 12 3–29,99999 MHz	LSV 23 3–29,99999 MHz LSV 24 1,5–29,99999 MHz
Bedienung	Hand- oder Automatikbetrieb am Leistungsverstärker oder Bediengerät	
Ausgangsleistung	1, 1/3, 1/10	
Lastwiderstand	50 Ohm	KSA 1503
Fehlanpassung	s ≦ 2	s ≦ 2 3–23 MHz s ≦ 1,7 23–27 MHz s ≦ 1,5 27–30 MHz KSA 1504 s ≦ 2,5 1,5–27 MHz s ≦ 2 27–30 MHz s ≦ 3 für 1/10, 1/3 Leistung
Stromversorgung	4-Leiter-Drehstrom 3 N ~ 50 Hz 220 V/380 V - 10 % bis + 6 %	
Leistungsaufnahme	15 kVA	47 kVA
cos	≥ 0,9	
Nichtausfallendes Hilfsnetz	24 V 2-Leiter-Gleichstrom oder 2-Leiter-Wechselstrom 1 N ~ 50 Hz/ 60 Hz 220 V - 10 % bis + 10 % max. 30 W bzw. 45 VA	
Leistungsaufnahme HF-Leistung bei		
A1, J2, R3	5 kW	20 kW
J3, B <sub>2</sub> , B8		
F1, F7 BD		
H3, H2 (Träger)	1,25 kW	5 kW
Oberwellendämpfung		
f < 40 MHz	> 60 dB	> 60 dB ≙ 20 mW
f > 40 MHz	> 67 dB	> 73 dB ≙ 1 mW
Nebenwellendämpfung		
f < 40 MHz	> 73 dB	> 73 dB ≙ 1 mW
f > 40 MHz	> 97 dB	> 103 dB ≙ 1 μW
Intermodulationsdämpfung d3, d5	> 38 dB	≙ 40 dB im Mittel

# Einzelgeräte

## Technische Daten der Einzelgeräte

### Steuereinheit KCS 1400

Die Steuereinheit wurde entwickelt zur Ansteuerung der Sendeverstärker 5 kW und 20 kW. Sie ist jedoch auch geeignet, an anderen Leistungsstufen zu arbeiten. Damit ist das gesamte Sortiment an Zusatzgeräten vom Sendesystem KSS 1300 einsetzbar. Durch die Wahl der Schnittstellen kann die KCS 1400 von beliebig entfernten Terminals (KBS 1300, Prozeßrechner) bedient werden. Der Standort der Steuereinheit braucht nicht personell besetzt zu werden. Die KCS 1400 enthält keine Bedienelemente. Sie ist bis 100 m vom Sendeverstärker absetzbar.

### Technische Daten

Masse	80 kg
Abmessungen (B × H × T)	600 × 800 × 380 mm
Stromversorgung	2-Leiter-Wechselstrom 1 N ~ 50/60 Hz, 220 V/125 VA - 15 % bis + 10 %
Batterie	24 V max. 1,9 A beim Anheizen des Thermostates
Temperaturbereich funktionsfähig	- 10 °C bis + 55 °C
Bedienart	Fernbedienung mittels Serientelegamm
Schnittstellen	V. 24/V. 28 oder WT-O wahlweise
Frequenzbereich	1,5 bis 29,99999 MHz
Ausgangsspannung	1 V an 50 Ohm
Frequenztoleranz	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$ mit TCXO
Sendearten	A1, J2, H2, F1, F7 BD R3, H3, J3, B <sub>R</sub> 8, B8
Tastung	
Geschwindigkeit	A1, J2, H2 $\leq 50$ Bd F1, F7 BD $\leq 200$ Bd
Gleichstrom	$\pm 15 \dots 30$ mA 1 kOhm
Wechselstrom	800 Hz ... 3000 Hz/ 600 Ohm
Eingangspegel (mit oder ohne Volumen- regler)	- 18 dBm bis + 9 dBm
Telefoniebandbreite	300 Hz bis 3000 Hz oder 250 Hz bis 6000 Hz
Bedienkommando	Serientelegamm 12 bit
Übertragungs- geschwindigkeit	wahlweise von 50 Bd bis 1200 Bd
Inhalt des Programm- speichers	Frequenz Sendart NF-Kanal Antenne

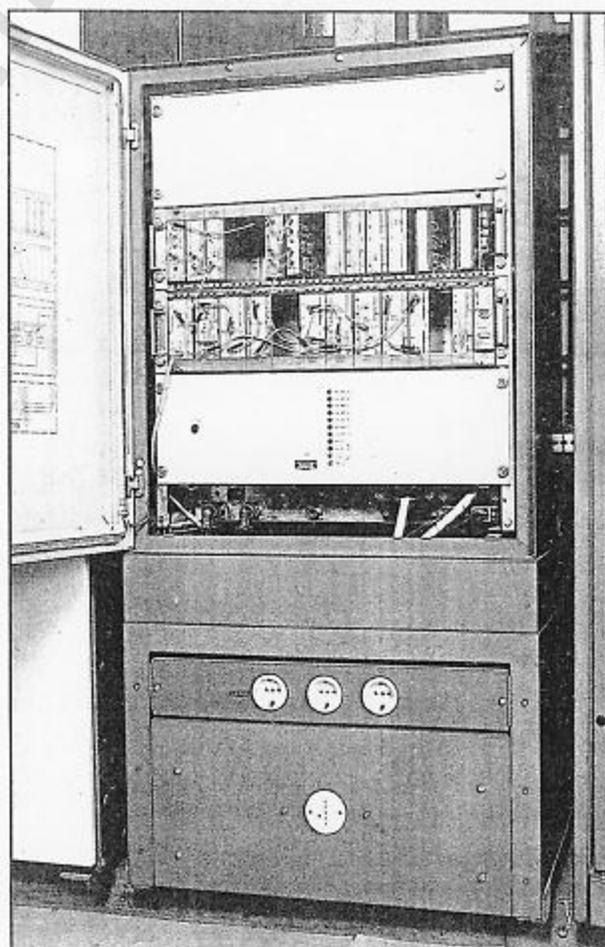
Die Steuereinheit im Zusammenwirken mit dem Bediengerät Sender ist auch verwendbar als Ersatz für die Steuereinrichtung STE 01/02 der Sender KN 1-E, KN 5-E ... KN 20-E.

Soll eine Leistungsrückmeldung zum Bediengerät erfolgen, ist der Leistungsverstärker mit der zugehörigen Leistungsmeßstelle LMS 1-N; LMS 5/20-N nachzurüsten. Entsprechende Nachrüstätze sind im Angebot. Für höchste Ansprüche an die Frequenzstabilität wird als Zusatzbaugruppe für die KCS 1400 ein temperaturgeregeltes Frequenznormal KOC 1002 geliefert.

### Technische Daten

Frequenz	10 MHz
Frequenztoleranz	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$

Steuereinheit KCS 1400



# Einzelgeräte

## Bediengerät Sender KBS 1300

Das Bediengerät Sender ist als Tischgerät in Einschubtechnik ausgeführt. Es ist mit der Steuereinheit über eine 4-Draht-Leitung bis 10 km Länge ohne Zusatzeinrichtungen verbunden, bei größeren Entfernungen werden WT-Einrichtungen oder Datenmodems zwischengeschaltet. Im KBS 1300 erfolgt die Befehlseingabe durch Tastendruck, die Ausgabe als serielles Datentelegramm. Durch Aufleuchten der gedrückten Taste wird der von der Steuereinheit oder dem Linearen Senderverstärker ausgeführte Befehl rückgemeldet.

Befehlsgruppen sind:

Bedienort, Programmwahl (1 Arbeitsprogramm, 15 gespeicherte Programme), Antennen, Frequenz, Sendertyp, Betrieb mit 0 %, 10 %, 30 % oder 100 % Leistung, NF-Prozeduren u. a. volumengeregelt, volumenunabhängig, Abgleich mit oder ohne Trägerfrequenz.

Außerdem werden folgende Meldungen optisch angezeigt:

Frequenz (7stellig), Sendeleistung (8 Leistungsstufen in %), Abgleichende, Strahlungskontrolle, Leistungsreduzierung, Senderstörung, Störung der Betriebsbereitschaft (z. B. Netzausfall).

## Technische Daten

Masse	15 kg
Abmessungen (B x H x T)	540 x 182 x 345 mm
Stromversorgung Netz	1 N ~ 50/60 Hz 220 V Toleranzen + 10 %, - 15 %, ± 3 Hz
Batterie	24 V (2 Leiter, Minus an Masse) Toleranzen + 9 V, - 3 V
Leistungsaufnahme Netz	45 VA
Netz-Batterieumschaltung	automatisch
Telegrammformat	asynchron/rechnerkompatibel
Übertragungsgeschwindigkeit	50, 100, 200, 300, 600 oder 1200 bit/s wahlweise

Bediengerät Sender KBS 1300



# Einzelgeräte

## Bediengerät Modulation KBM 1300

Das Bediengerät Modulation entspricht in seinen Abmessungen und im konstruktiven Aufbau dem KBS 1300. Beide Geräte sind stapelbar zur Bildung einer Einheit an einem Funkerarbeitsplatz. Es enthält die Einrichtungen für einen Telefoniekanal (Funkkanal A – Telefonieleitung 1), zwei Fernschreibkanäle (Funkkanal A und B – Fernschreibleitung 1 und 2), für Morsetelegrafie und für die Durchschaltung einer Transitleitung. Die Bedienung erfolgt durch Tastenschalter und Regler, die Aussteuerung wird mittels LED-Zeile angezeigt. Es sind Anschlüsse vorgesehen für das Bediengerät Sender KBS 1300, den Linearen Sendeverstärker LSV, weiterhin für Empfänger EKD 500, Empfängerzusatz EZ 100, Fernschreiber F 2000, F 1100 (Telex), Feldfernsprecher FF 63 oder Fernsprechvermittlung DVG 5 bzw. DVG 10, Handapparat, Kopfhörer, Morsegeber MG 80 oder Morsetaste, Fernschreibleitungen, Tonbandgerät und Lautsprecher.

### Technische Daten

Abmessungen (B × H × T) 540 × 182 × 405 mm  
Masse 20 kg

### Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über das Netzgerät KNM 1300, welches bis 3 m abgesetzt, z. B. im unteren Teil des Funkerarbeitsplatzes angeordnet werden kann. Es ist in einem Gehäuse 540 × 115 × 400 mm untergebracht. Die Masse beträgt 15 kg.

Netz 1 N ~ 50/60 Hz 220 V  
Toleranzen + 10 %, - 15 %, ± 3 Hz

Batterie 24 V (2 Leiter, Minus an Masse)  
Toleranzen + 9 V, - 3 V  
150 VA

Leistungsaufnahme Netz  
Ausgangsleitungen zur Steuereinheit

0 dB/600 Ohm

Telefonie  
Telegrafie/Sendekommando

V. 24/28 oder WT-O

Eingangsleitungen vom Empfänger

Telefonie 0 dB/600 Ohm

Telegrafie V 24/28 oder WT-O

Eingangsleitung Telefonie Zweidraht/Vierdraht durch Wechsel der Schnittstelle

Eingangsleitungen Fernschreiben Zweidraht/Vierdraht durch Wechsel der Schnittstelle, Anzahl der Leitungen 2

Bediengerät Modulation KBM 1300



# Einzelgeräte

## Telefoniekanal B KBZ 1300 und Bedienteil Telefonie KBT 1320

Beide Geräte sind ergänzende Tischgeräte zum KBM 1300. Der KBZ 1300 enthält die Einrichtungen für den zweiten Telefoniekanal (Funkkanal B – Telefonieleitung 2) und die Durchschaltung für eine zweite Transitleitung. Die Bedienung erfolgt wie beim KBM 1300. Die Zusammenschaltung mit dem KBT 1320 ermöglicht die freie Zuordnung der Telefonieleitungen 1 und 2 zu den Telefoniekanälen A und B. Die vorgesehenen Anschlüsse beider Geräte entsprechen etwa denen des KBM 1300.

### Technische Daten

Abmessungen (B x H x T)	
KBZ 1300	540 x 115 x 400 mm (stapelbar auf KBM 1300)
KBT 1320	300 x 92 x 265 mm
Masse	
KBZ 1300	12 kg
KBT 1320	2 kg
Stromversorgung	aus KBM 1300/KNM 1300
Telefonieleitung zur Steuereinheit	0 dB/600 Ohm
Eingangsleitung Telefonie	Zweidraht/Vierdraht durch Wechsel der Schnittstellen.

## Bedienwahlschalter KWB 1300

Der Bedienwahlschalter KWB 1300 wird eingesetzt, wenn die Bedienung der Sendeanlagen von zwei Senderbediengeräten KBS 1300 und zwei Modulationsbediengeräten KBM 1300, also von zwei Funkstellen aus, erfolgen soll.

Telefoniekanal B KBZ 1300

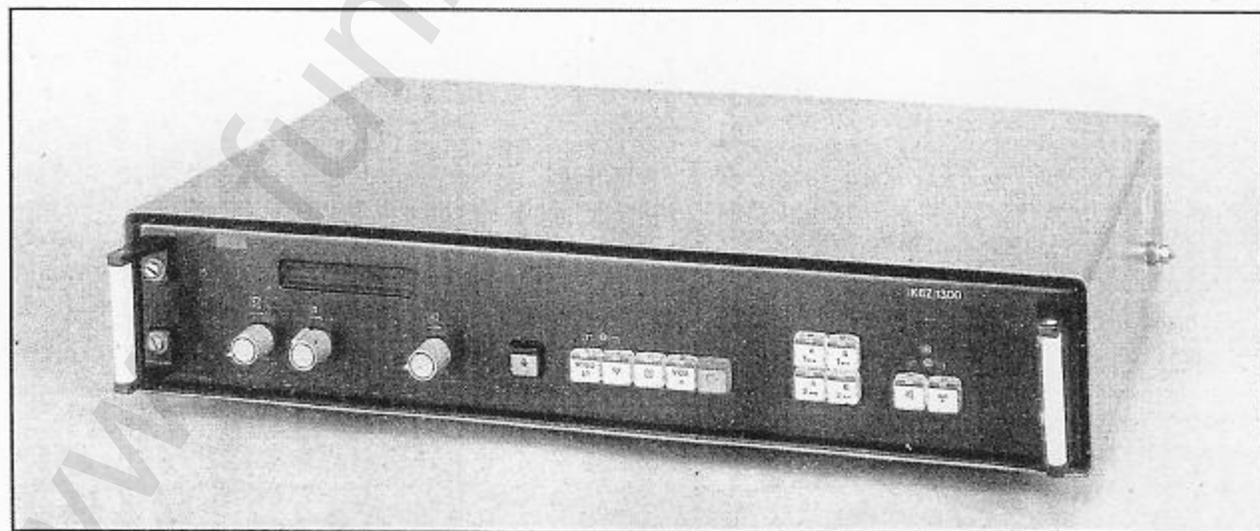
Der KWB 1300 wird durch Tastendruck vom Bediengerät der Hauptstelle gesteuert. Mittels Relais werden die Senderbedien-, Modulations- und Sendekommandoleitungen der Bediengeräte der gewählten Funkstellen an die Sendeanlage geschaltet.

Der KWB 1300 erhält seine Betriebsspannung von der Steuereinheit KCS 1400. Von dieser kann er bis 100 m abgesetzt werden. Eine Handumschaltung und Fremdstromversorgung am KWB 1300 sind auch möglich.

### Technische Daten

Abmessungen (B x H x T)	160 x 230 x 150 mm
Masse	3,9 kg
Schnittstellen	V. 24/28, WT-O
Stromversorgung	24 V/0,1 A

Bedienteil Telefonie KBT 1320



# Kühlluftanlage

## Sender-Kühlluftanlage

Zum Betrieb einer 20-kW-Sendeanlage muß ein Zuluft- und Abluftstrom bereitgestellt werden. Es wird empfohlen, jede Sendeanlage mit einer eigenen Kühlluftanlage zu versehen.

Folgende Parameter muß die Kühlluftanlage erfüllen:

Zuluft

Menge bei 20°C 32 m<sup>3</sup>/min

statischer Druck +610 Pa

maximale Temperatur +40°C

Abluft

Menge bei 20°C 30 m<sup>3</sup>/min

statischer Druck -1220 Pa

maximale Temperatur +90°C

Auf gesonderte Bestellung ist ein Bausatz lieferbar, der die wichtigsten Teile zur Belüftung einer Sendeanlage enthält:

- 1 Luftleitungsübergangsstück
- 2 Flexrohr
- 3 Absorptionsschalldämpfer
- 4 Übergangsstück
- 5 Radialventilator
- 6 Abzweigrohr
- 7 Elastikrohr
- 8 Drosselklappe
- 9 Übergangsstück
- 10 Luftfilter
- 11 Regenschutzgitter
- 12 Wendelfalzrohr
- 13 Schutzgitterrohr

Sender-Kühlluftanlage KSA 1503/1504

