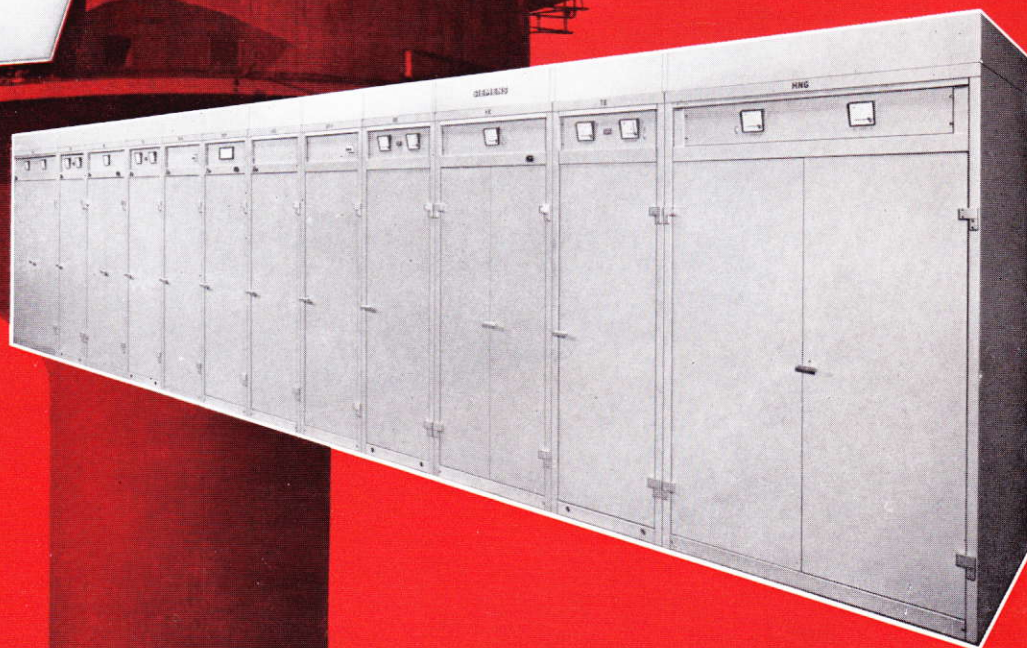
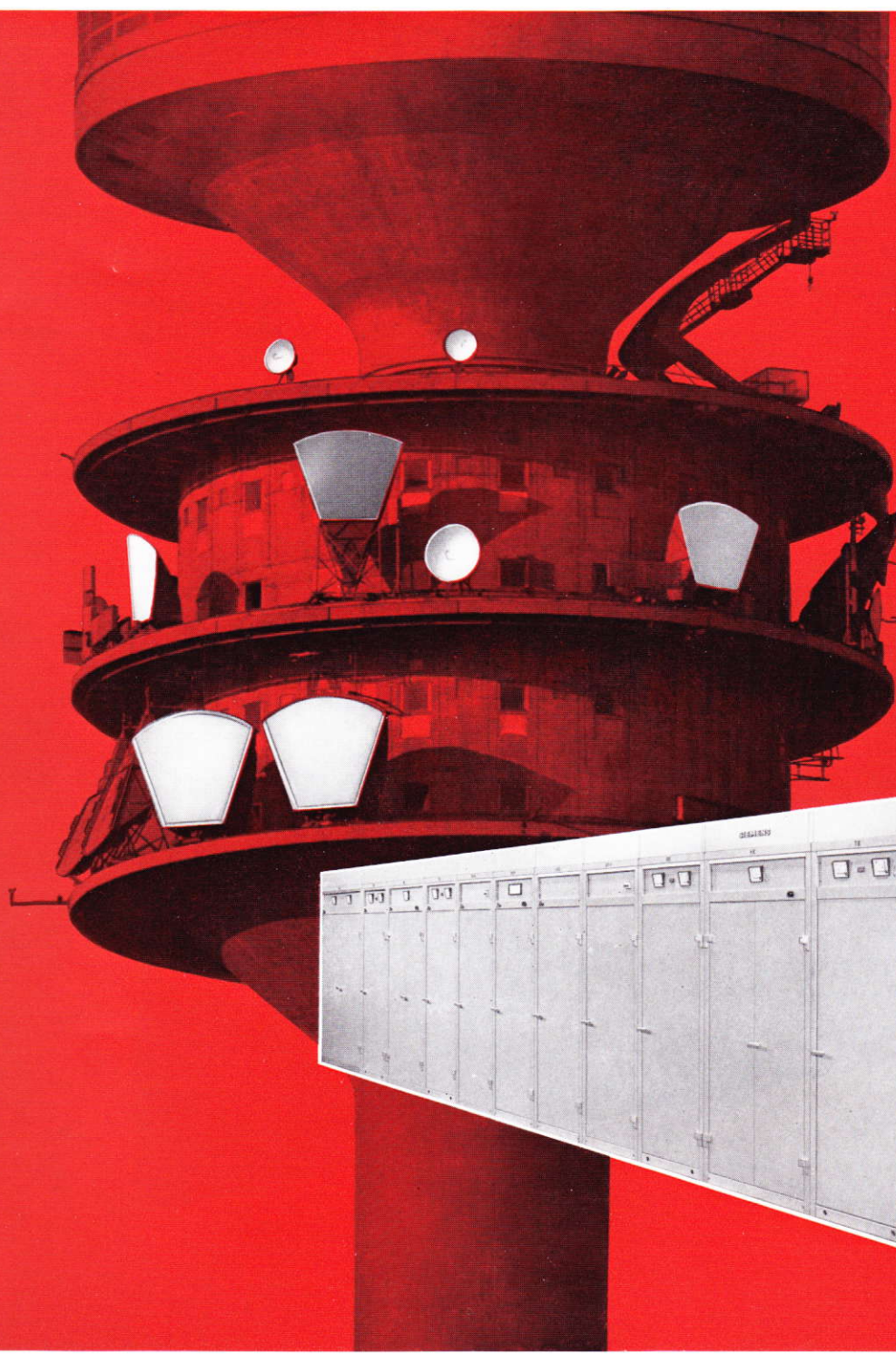


SIEMENS

Fernsehsender für den Bereich IV/V



20/2 kW und 2 x 20/2 kW in passiver Reserve mit Modulation bei fester Zwischenfrequenz

Diese modernsten Fernseh Rundfunksender der dritten Generation mit luftgekühlten Hochleistungs-Klystronverstärkern im Bild- und Tonteil und halbleiterbestückten Vorstufen sind für Fernsehsendungen nach den CCIR-Empfehlungen (625 Zeilen, 7 MHz Kanalbreite) eingerichtet (Bild 1 bis Bild 4).

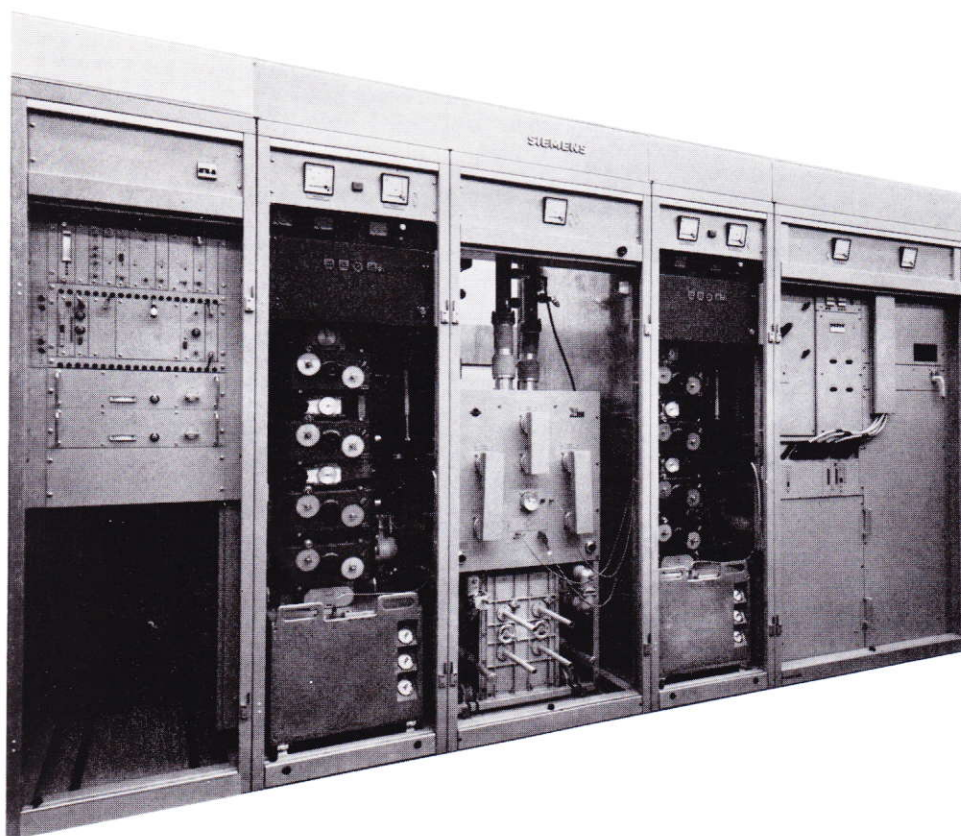
Sie sind auf Wunsch auch auf die FCC-Norm (525 Zeilen, 6 MHz Kanalbreite) oder OIRT-Norm (625 Zeilen, 8 MHz Kanalbreite) umstellbar. Für diese

Systeme sind die Sender sowohl für Schwarzweißübertragungen zu verwenden als auch nach dem NTSC-, PAL- oder SECAM-Standard voll farbtauglich.

Der Sender kann bei einer Nennleistung von 20/2 kW innerhalb der Bänder IV/V von 470 bis 860 MHz durchgestimmt und bis zu 2500 m über NN aufgestellt werden. Wegen der voll automatisierten Ein- und Ausschaltabläufe ist er für bemannte und unbemannte Stationen gleich gut geeignet.

Der Aufbau, die elektrische und mechanische Ausführung sowie die Sicherheitseinrichtungen entsprechen den VDE- und IEC-Richtlinien.

Bild 1 Fernseh Rundfunksendeanlage für den Bereich IV/V Einzelsender 20/2 kW In der Bild/Ton-Vorstufe ist der Raum für eine zusätzliche Senderkontrollleinheit vorhanden.



Besondere Merkmale

Folgende Eigenschaften zeichnen diesen Fernsehsender aus:

- Ausgezeichnete Übertragungsqualitäten durch die Modulation auf fester Zwischenfrequenz bei kleinem Leistungspegel Bild und Ton.
- Luftgekühlte Hochleistungs-Klystronverstärker in Bild- und Ton-Endstufen mit halbleiterbestückten Vorstufen.
- Für Bild- und Tonteil gemeinsame Hilfsträgerfrequenzerzeugung durch eingebauten Quarzoszillator oder externer Ansteuerung mit Präzisionsoffset-Steuersender.
- Tonteil vorbereitet für die Aufnahme von Einrichtungen zur Doppeltonübertragung entsprechend dem 2-Träger-Verfahren des IRT.
- Bild- und Tonvorstufen einschließlich Meß- und Überwachungseinrichtungen sind in einer Gestelleinheit zusammengefaßt. (Die Sender-Kontrolleinheit ist nicht Bestandteil des Senders).
- Ein neuartiges Kassetten-Einschubsystem bei allen VF- NF- und ZF-Baugruppen erleichtert den Service und die Fehlersuche.
- Übersichtliche, logische Betriebsüberwachung und Blockierung durch Aufteilung in selbständige Funktionseinheiten.
- Netzausfallsichere Speicherung der wichtigsten Störungsmerkmale.
- Ausschließliche Verwendung von Silizium-Halbleitern in Vorstufen, Schaltkreisen und Stromversorgungen. Die Hochspannungszgeräte enthalten Silizium-Gleichrichter mit kontrollierter Durchbruchsspannung.
- Elektronisch geregelte Betriebsspannungen hoher Zuverlässigkeit für die Vorstufen.
- Magnetisch-elektronische Regelung der Heizspannung und der Absenkspannung der Klystron-Leistungsverstärker.
- Anzapfungen am Hochspannungstransformator für den Betrieb mit halber Sender-Nennleistung (10/1 kW).
- Leichter Klystronwechsel durch bewegbare Aufbauten.
- Alle Baueinheiten sind von der Frontseite aus zugänglich.
- Kühlung ausschließlich mit Druck-/Saugluft.

Aufbau

Der Einzelsender Typ Q20-A1004 besteht aus Bild/Ton-Vorstufe, Bildendstufe, Tonendstufe, Bild/Ton-Weiche und Hochspannungsnetzgerät, einschließlich zentralen Schalt-, Überwachungs- und Zusatzeinrichtungen. Ein geeigneter Netzspannungsregler ist lieferbar.

Der Fernseh-Doppelsender Typ Q20-A1007 besteht aus zwei gleichartigen Einzelsendern.

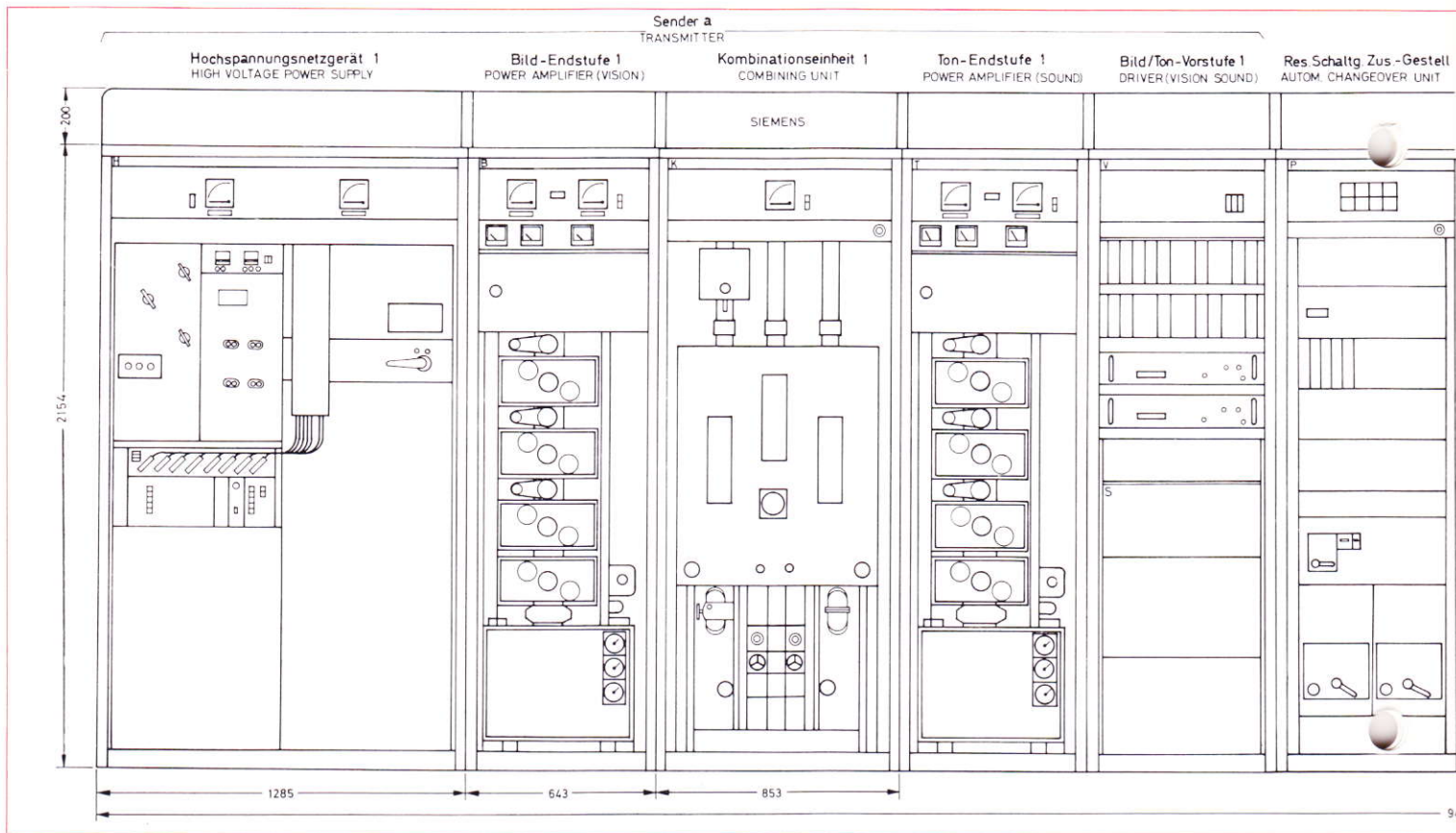
Sämtliche zur Anlage gehörenden Baugruppen, mit Ausnahme der für den Klystronverstärker benötigten externen

Kühleinrichtungen, sind in fünf bzw. elf Schrankgestellen untergebracht.

Klystronverstärker, Bild/Ton-Weiche und Hochspannungsnetzgerät können aus ihren Schrankgestellen zur Wartung nach vorn herausgerollt werden.

Bild 2 Fernseh- und Funk-Doppelsendeanlage
2x20/2 kW in passiver Reserve

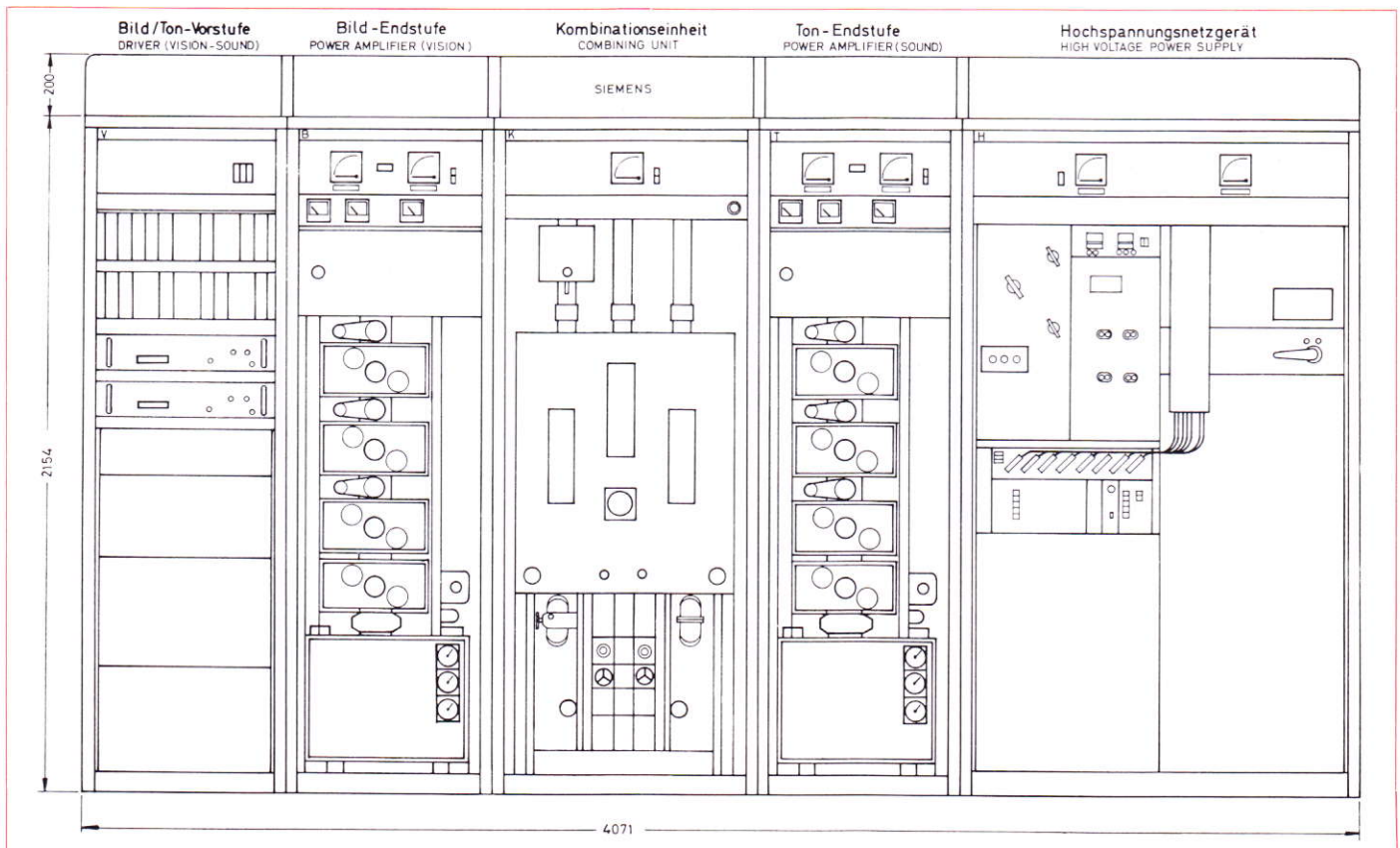


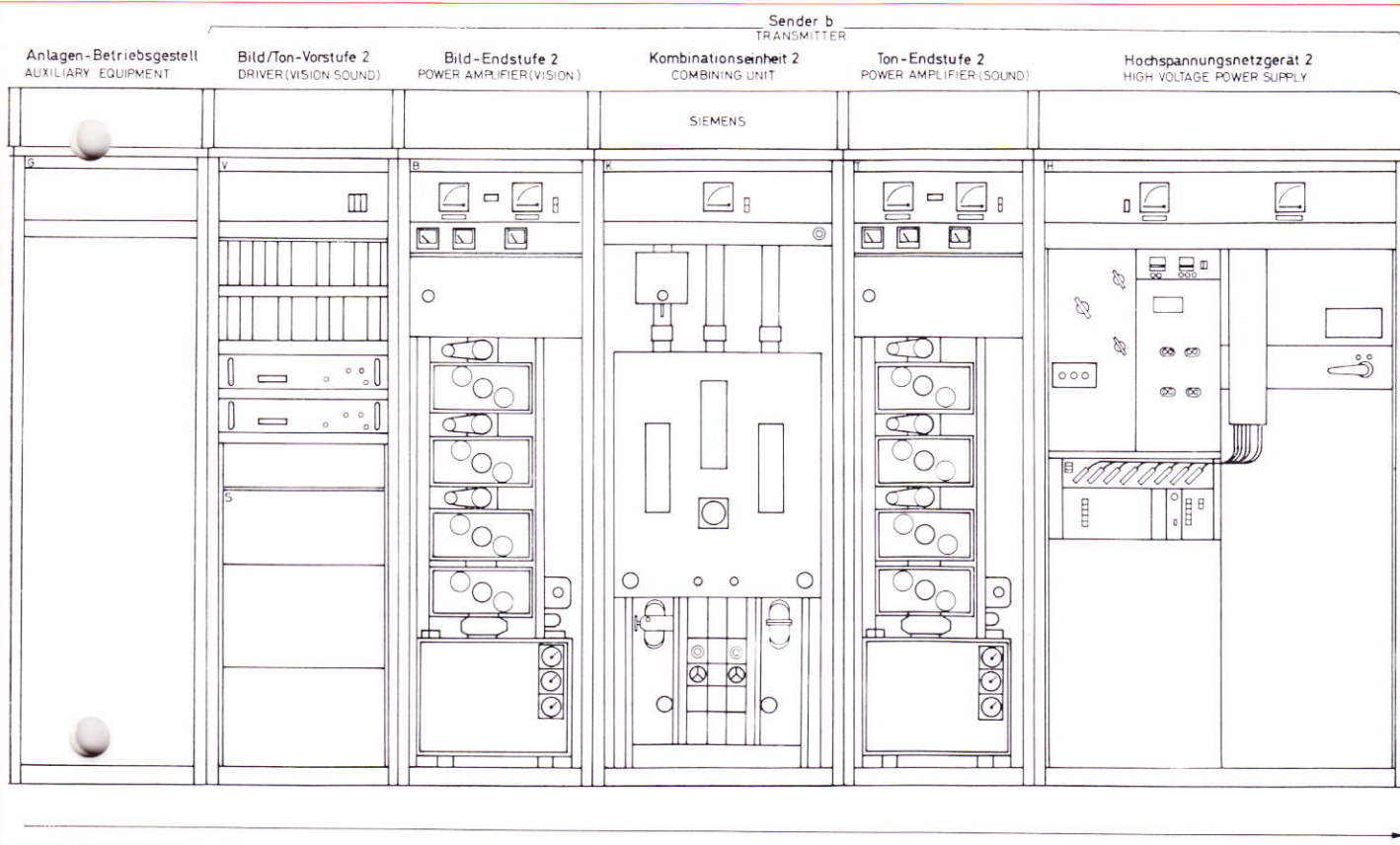


Tiefe: 1214 mm

Bild 4
Fernsehrundfunkdoppelsender 2x20/2 kW;
Anordnung und Abmessungen der Gestelle

Bild 3
Fernsehrundfunksender 20/2 kW;
Anordnung der Gestelle





Der Einzelsender besteht aus insgesamt fünf Gestellbaugruppen:

Bild/Ton-Vorstufe, BTV (Gestell V)

einschließlich Halbleiter-Linearverstärker für Bild- und Tonteil zur direkten Ansteuerung der Klystronstufen. **Eine Senderkontrollleinheit SKE** mit Betriebs- und Meßgeräten hat in der Bild/Ton-Vorstufe Platz.

Bild-Endstufe, BE (Gestell B)

mit einem Klystron-Leistungsverstärker für 20 kW.

Kombinationseinheit, KE (Gestell K)

mit Bild/Ton-Weiche für 20/2 kW und RF-Schaltfeld.

Ton-Endstufe, TE (Gestell T)

mit einem Klystron-Leistungsverstärker für 2 kW bzw. 4 kW.

Hochspannungsnetzgerät, HNG (Gestell H)

das die gemeinsame Stromversorgung für Bild- und Tonendstufe mit zentraler Einschaltung und Blockierung enthält.

Netzspannungsstabilisator, NR (Gestell R)

Er gehört nicht zum normalen Lieferumfang.

zur netzseitigen Regelung der Betriebsspannungen für das Hochspannungsnetzgerät HNG.

Die Doppelanlage enthält zusätzliche zentrale Einrichtungen mit den Gestell-Baugruppen:

Reserveschaltungs-Zusatzgestell RZP für passive Reserve (Gestell P)

mit der zentralen Netzeinspeisung, dem zentralen Anlagenschaltfeld mit Fernwirkanschluß, der Ablöseautomatik mit RF-Motorschalter und der künstlichen Antenne.

Anlagen-Betriebsgestell (Gestell G)

Für Zusatzeinrichtungen der Deutschen Bundespost.

Wirkungsweise

Bild/Ton-Vorstufe BTV (Gestell V)

Die Bild/Ton-Vorstufe (Bild 5) V 6 und V 7 *) liefert vollständig aufbereitete radiofrequente Bild- und Tonsignale mit der für die Bild- und Tonsender-Leistungsverstärker benötigten Ausgangsleistung und Vorverzerrung.

Die Vorstufe gliedert sich in die Baueinheiten:

Bildvorstufe,
Tonvorstufe mit Hilfsträger-Quarzstufe
und Schaltfeld,
Mischer mit Linearverstärker Bild (V 8),
Mischer mit Linearverstärker Ton (V 9),
Schrankgestell mit zentralem
30-V-Netzgerät.

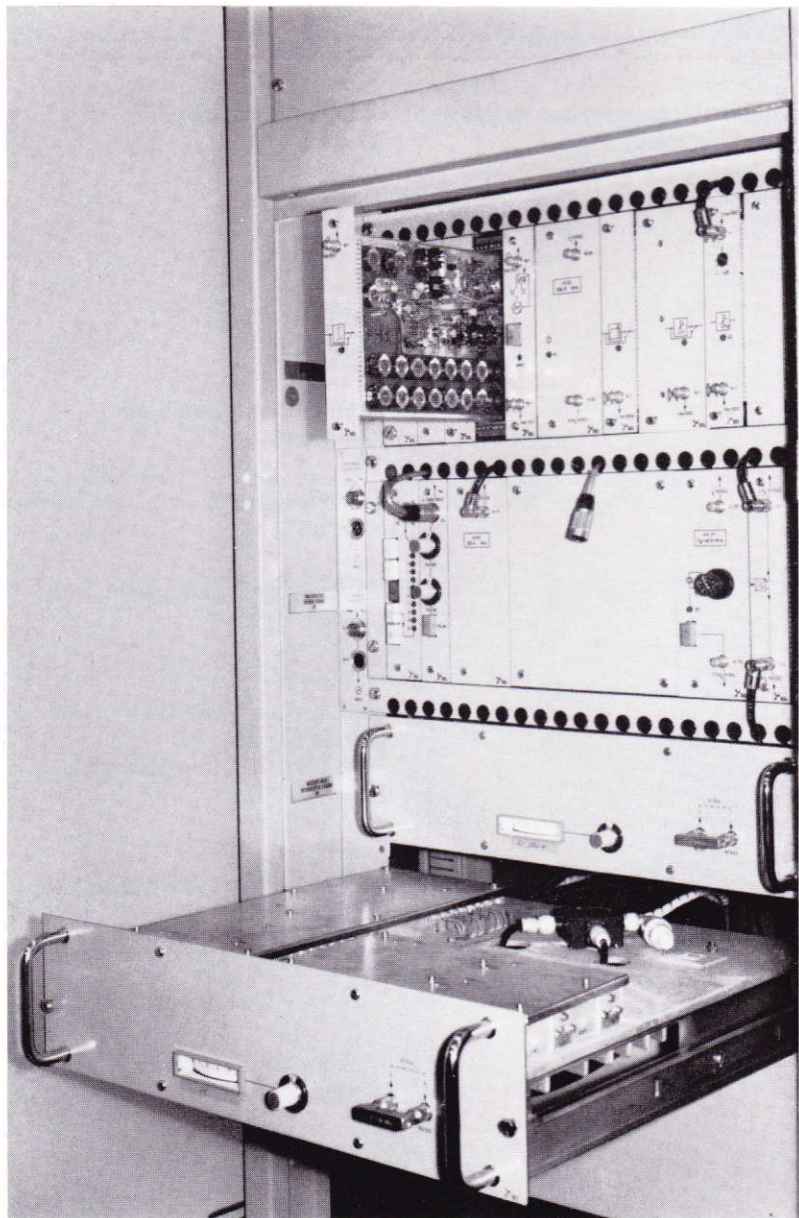
Die Baueinheiten des Bild- und Tonteiles sind als steckbare Kassetten ausgeführt und jeweils zu einer Kassettenträger-Baugruppe zusammengefaßt, die die Betriebsspannungen sowie die Kommando- und Meldeleitungen über bewegbare Kabelverbindungen mit Vielfachsteckern enthält.

Nach außen in die Gestell- oder Anlagenverkabelung gehende VF-, NF- und ZF-Anschlüsse sowie sämtliche Meßpunkte sind auf die Frontseite herausgeführt und von dort erreichbar.

Sämtliche Kassetten und Einschübe lassen Abgleich und Nachstimmung bei Betrieb ohne zusätzliche Adaptierung zu.

Der Mischer mit Linearverstärker ist für Bild und Ton gleichartig aufgebaut und als Einschub ausgeführt.

*) siehe Blockschaltbild



Im Gestellkopf befindet sich ein zentrales elektronisch geregeltes 30-V-Netzgerät, von dem die Kassettenträger und Einschübe mit Gleichstrom versorgt werden. Zur Belüftung thermisch belasteter Halbleiterstufen ist auf dem Gestell ein eigener Lüfter vorhanden.

Der Eingang der **Bildvorstufe** (V 6.3) enthält zwei umschaltbare VF-Anschlüsse. Die nachfolgende videofrequente Entzerrerschaltung (V 6.4) enthält u. a. einen überbrückbaren passiven Laufzeit-Vorentzerrer mit einer dem Laufzeitgang des Empfängers komplementären Charakteristik.

Im ZF-Modulator (V 6.5) ist eine Signal Sperre vorhanden, die bei fehlerhaftem oder fehlendem VF-Signal die Umsteuerung auf Schwarzpegel bewirkt und damit den Klystronverstärker schützt.

Die den ZF-Träger erzeugende Quarzstufe (V 6.6) ist ebenso wie die Hilfsträger-Quarzstufe (V 7.8) mit einem elektronisch geregelten Präzisionsthermostaten bestückt. Beide Quarzstufen haben einen Eingang zur Fremdsteuerung mit automatischer Umschaltung für den Anschluß eines Präzisionsoffset-Steuergenerators.

Das Restseitenbandfilter (V 6.7) ist ein passiver Bandpaß. Es ist, wie auch der nachfolgende Laufzeitentzerrer (V 6.8), jeweils getrennt überbrückbar.

Ein besonderer ZF-Vorentzerrer (V 6.9) enthält sämtliche weiteren Amplituden- und Phasenvorentzerrungsschaltungen, die für die Klystronendstufe nötig sind.

Die **Tonvorstufe** (V 7) enthält einen NF-Verstärker (V 7.2) und den Modulator (V 7.3) für den zwischenfrequenten Tonträger.

Der Kassettenträger der Tonvorstufe enthält außerdem die Hilfsträger-Quarzstufe mit Frequenzverdoppler sowie ein Schaltfeld für die gesamte Vorstufe.

Darüberhinaus ist der Kassettenträger vorbereitet zur Aufnahme von Einrichtungen zur Doppeltonübertragung nach dem 2-Träger-Verfahren des IRT.

Der Kassettenträger der Tonvorstufe enthält außerdem die Hilfsträger-Quarzstufe (V 7.8) mit Frequenzverdoppler (V 7.9), sowie ein Schaltfeld für die gesamte Vorstufe.

Die für Bild und Ton gleichartig aufgebaute **Mischer-Einheit (V 9.1) mit RF-Linearverstärker (V 9.2)** enthält jeweils auch den Hilfsträger-Vervielfacher. Der Transistor-Mischstufe ist ein durchstimmbares Bandfilter zur Unterdrückung des unerwünschten Seitenbandes nachgeschaltet. Zum Entkoppeln vom zweistufigen Transistor-Linearverstärker dient ein durchstimmbarer Zirkulator.

Bild- und Tonsender-Endstufen BE und TE (Gestell B und T)

Die Bild- und Tonsender-Endstufen sind Klystron-Leistungsverstärker. Sie sind in Konstruktion, Schaltung und Kühlung völlig gleichartig und mit Hochleistungs-Vierkammer-Klystrons des Typs YK1151 bestückt. Dieses Klystron ist mit integrierten Fokussiermagneten versehen und kann als Austauschereinheit in einem aus dem Endstufengestell herausfahrbaren Wagen (Bild 6) eingesetzt werden. Der Wagen seinerseits enthält neben den Halterungselementen für das Klystron die Luftführung und Temperaturüberwachung der im Kollektorraum entstehenden Verlustwärme. Der Kollektor ist unten angeordnet.

Der Luftanschluß und die RF-Auskopplung werden über einen Andrückhebel selbsttätig mit dem Gestell verbunden.

Das Klystron ist in etwa 60 min. ausgetauscht.

Der Betriebsfrequenzbereich für den Klystronverstärker ist in zwei Teilbereiche aufgeteilt. Das bedingen die geometrischen Abmessungen der verwendeten Resonatoren, die durch Kurzschlußschieber abgestimmt werden.

Unter Beibehaltung des gleichen Klystrontyps YK1151 gelten für die Resonatoren mit Koppereinheiten folgende Teilbereiche:

	Frequenzbereich	Kanäle
Teilbereich 1:	470 bis 637 MHz	21 bis 41
Teilbereich 2:	638 bis 860 MHz	42 bis 68

Die Sendeanlage wird jeweils mit Klystronaufbauten geliefert, die dem Frequenzteilbereich entsprechen, in dem der in der Bestellung angegebene Betriebskanal liegt.

Am HF-Eingang ist zur rückwirkungsfreien Ankopplung an die Vorstufe ein Zirkulator eingebaut.

Hilfsstromversorgung

Das Gestell enthält die Heizstromversorgung, die Fokussierelektrodenversorgung mit Einstellregler und die Beschleunigungselektrodenversorgung mit Hochschalt-Spannungsteiler.

RF-Anschluß

RF-Ausgang: 29/66 mm

Meßausrüstung

Im Gestellkopf werden die Ausgangsleistung (kombiniert mit einer zusätzlichen RF-Lampenanzeige), die Rücklaufleistung und der Triftstrom angezeigt. Die Meßinstrumente für Heizspannung, Kollektorstrom, Ionengetter-Pumpenstrom und Fokussierspannung sind nach Öffnen der Fronttür sichtbar

Verriegelung

Die Hochspannung führenden Teile der Verstärker sind fest abgedeckt und, soweit erforderlich, hinter der mechanisch verriegelten Kathodenraumtür angeordnet. Die Fronttüren der Gestelle können daher ohne Gefährdung des Bedienungspersonals geöffnet werden. Die auf Hochspannungspotential liegenden Meßinstrumente liegen berührungssicher hinter einer Glasscheibe aus Sicherheitsglas.

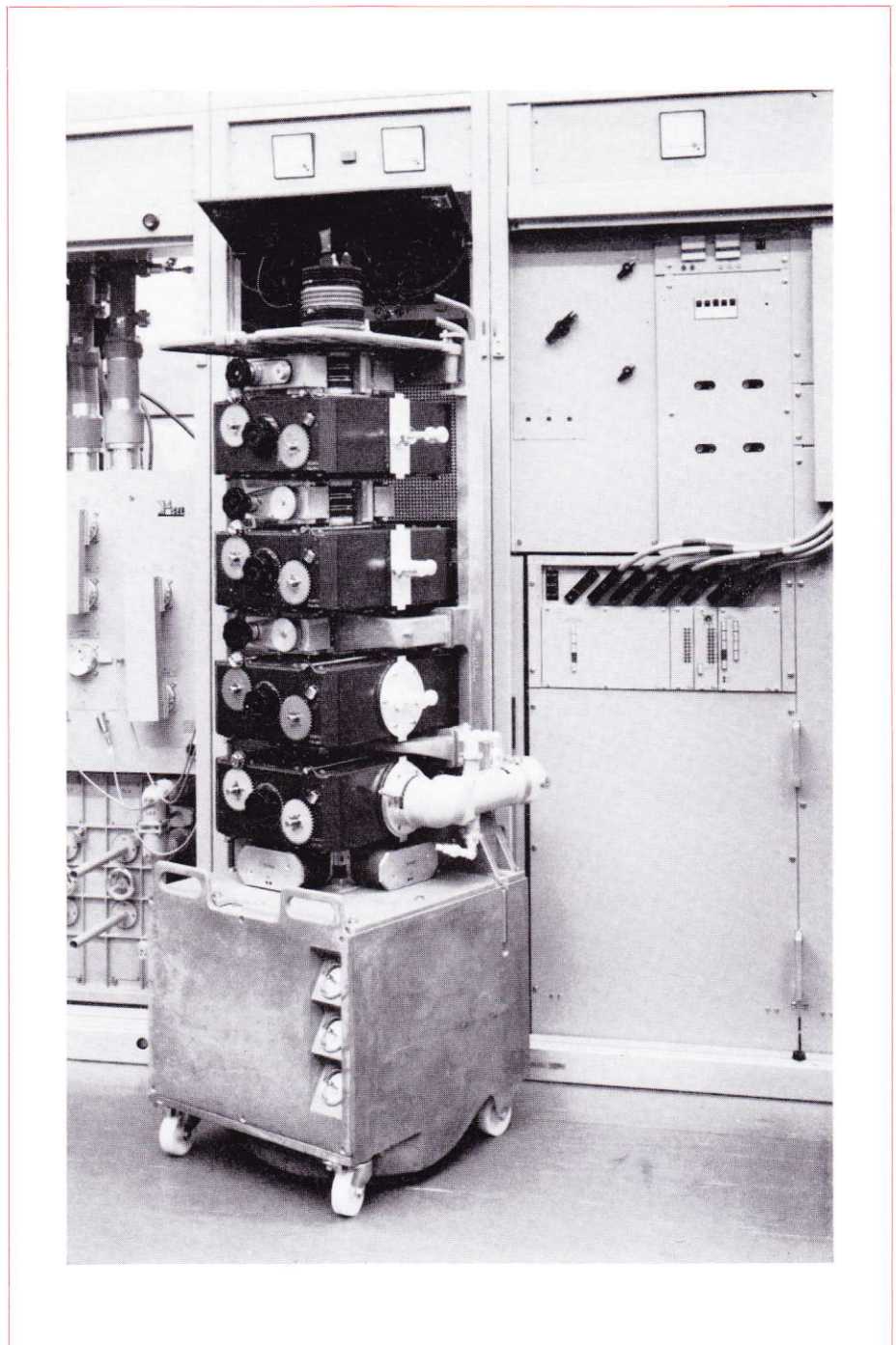


Bild 6
Klystroneinheit mit Wagen und YK 1151

Kombinationseinheit Bild/Ton, KE (Gestell K)

Die Kombinationseinheit besteht im wesentlichen aus der Bild/Ton-Weiche, die die vom Bild- und Tonsender abgehenden Leitungen ohne gegenseitige Rückwirkungen auf einen gemeinsamen Antennenausgang zusammenführt. Ihre Charakteristik erzeugt zwei genau gleiche Bandsperrungen in einer Doppelbrücke mit Absorber. Die Eingangswiderstände der Weiche sind deshalb auch in den jeweiligen Sperrbereichen annähernd konstant.

Die Bild/Tonweiche enthält einen zusätzlichen Resonator zur Unterdrückung des Farbhilfsträgers im unteren Seitenband (-4,43 MHz).

Ein an der Frontseite der Bild/Ton-Weiche angebrachtes RF-Schaltfeld gibt die Möglichkeit von Umschaltungen am Senderausgang durch handbetätigte Koaxial-Bügelstecker.

Folgende Schaltungen sind ausführbar:

- Ausgang der Bild/Ton-Weiche an Antenne (Normalfall),
- Ausgang der Bild/Ton-Weiche an Künstliche Antenne,
- Ausgang des Bildsenders an Künstliche Antenne,
- Ausgang des Tonsenders an Künstliche Antenne.

Zur RF-Überwachung und -Kontrolle sind in die Energieleitungen vom Bild- und Tonsender zur Bild/Ton-Weiche, sowie in deren Ausgangsleitung RF-Meßstellen in Form von Richtkoppeln eingeschaltet. Darüber hinaus sind für Kontrollzwecke an wichtigen Stellen zusätzliche Dioden-Meßsonden eingebaut.

Wenn auf den RF-Leitungen vom Bild- oder Tonsender zur Bild/Ton-Weiche oder von der Bild/Ton-Weiche zur Antenne wegen Fehlanpassung die Rücklaufspannungen einen bestimmten Wert übersteigen, wird eine Träger Sperre ausgelöst.

Die gesamte Bild/Ton-Weiche einschließlich RF-Schaltfeld ist in einem bewegbaren Rahmengestell zusammengefaßt, das sich nach Auftrennen weniger RF-Verbindungen aus dem Schrankgestell der Kombinationseinheit nach vorn herausfahren läßt.

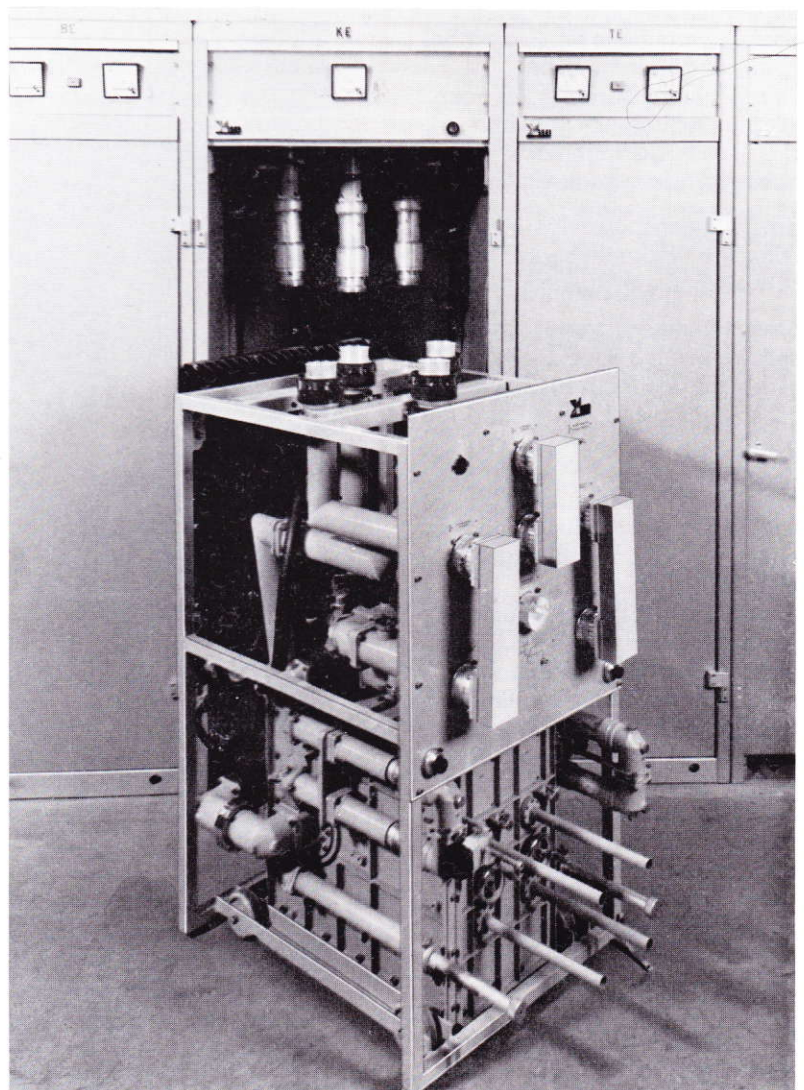


Bild 7
Kombinationseinheit für die Zusammenschaltung von Bild- und Tonsignal auf gemeinsamen Antennenausgang bzw. Kunstantenne

Hochspannungsnetzgerät HNG (Gestell H)

Eine gemeinsame Stromversorgungseinheit speist die Bild- und Tonsender-Leistungsverstärker (Bild 8).

Das Stromversorgungsgestell ist die zentrale Anschlußstelle für alle Netz-, Steuer- und Signalleitungen, die zum Betrieb sowie zur Überwachung des Einzelsenders erforderlich sind. Von hier aus erfolgt die Verteilung auf die entsprechenden Funktionseinheiten und Anlagenteile.

Der Netzanschluß ist an Sammelschienen gelegt, von denen mehrere Kreise entsprechend der Zahl der Funktionseinheiten über Sicherungsautomaten ausgehen.

Die Versorgung der Lüftermotoren, der Bild/Ton-Vorstufe, sowie einiger Hilfsstromkreise erfolgt aus dem unregelmäßigem Netz. Für die Heizspannung und die Absenkspannung der Bild- und Ton-Endstufe ist in dem Hochspannungsnetzgerät ein magnetisch-elektronischer Netzspannungs-Konstanthalter integriert.

Ein separates Gestell enthält den Netzspannungsregler für die Kollektorspannungsversorgung je Sender, wobei die Auswahl des Regelprinzips – elektronisch-magnetischer Regler oder mechanischer Stellregler – nach den besonderen Anforderungen des Standortes getroffen werden kann.

Das Hochspannungsnetzgerät liefert die für den Betrieb der Klystrons (Bild und Ton) notwendigen Spannungen.

Das Hochspannungsnetzgerät besteht im wesentlichen aus 3 Baueinheiten – der Einschaltung H3 (Netzanschlußfeld), der Hochspannungstrafoabgruppe mit aufgebautem Gleichrichtersatz und Siebdrosseln, sowie einem Netzgerät-Wagen, der den Kassettenträger „Zentrale Sendereinschaltung und Blockierung“, ein Netzspannungskonstanthalter für die Heizung und Absenkspannung, das Netzteil für die Absenkspannung und einige Bauteile der Kollektorversorgung enthält. Zur Wartung der Stromversorgung läßt sich der Netzgerät-Wagen nach vorn aus dem Schrankgestell herausfahren. Alle Netz- und Steuerleitungen laufen über Steckverbindungen, wobei die Kabellänge so bemessen ist, daß der Wagen auch außerhalb des Schrankes betrieben werden kann. Die beiden Hochspannungsgleichrichter für Kollektor- und Absenkspannung sind in Drehstrom-Brückenschaltung aus Gleichrichterelementen mit „avalanche-Verhalten“ aufgebaut. Durch geeignete Maßnahmen ist dafür Sorge getragen,

daß beim Einschalten die Spannung aperiodisch auf den Sollwert ansteigt, und bei einer Kurzschlußabschaltung die Netzphasenströme auf einen vertretbaren Wert reduziert werden. Die Entladung der Siebkondensatoren erfolgt beim Abschalten automatisch über einen Vakuumschalter.

Im Gestellkopf sind zur Betriebsanzeige Überwachungsinstrumente für die Spannungen „Katode gegen Masse“ und „Kollektor gegen Masse“ vorhanden.

Leitungen, Schaltstellen, Anschlüsse oder Sammelschienen, die Netzspannung oder Spannungen von mehr als 42 Volt führen, sind durch die Art der Konstruktion gegen Berührung geschützt.

Eine nach dem IEC-Empfehlungen 215-1 schlüsselverriegelte sichtbare Trennstelle im Reserve-Zusatzgestell sorgt dafür, daß vor einem z. B. für Wartungsarbeiten erforderlichen Eingriff die Energieträger kurzgeschlossen und geerdet sind.

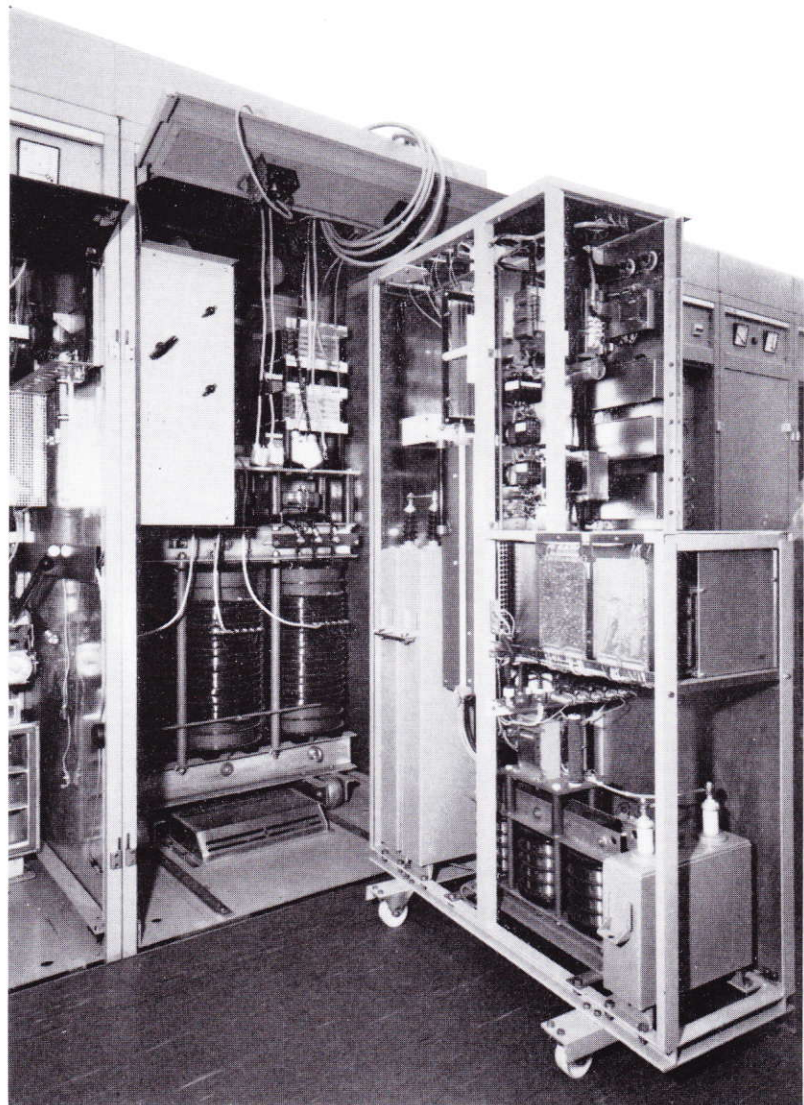


Bild 8
Hochspannungsnetzgerät mit Hochspannungstransformator, Netzgerätewagen mit Senderblockierung, Siebmittel und Absenkspannungsversorgung

Zentrale Sendereinschaltung und Blockierung

Die Geräteeinheit „Zentrale Sendereinschaltung und Blockierung“ ist als Kassettenträgereinschub ausgeführt und im Hochspannungsnetzgerät angeordnet. Sie enthält die Einschalt-, Überwachungs- und Blockierungseinrichtung für die gemeinsame Stromversorgung der Klystronverstärker eines Einzelsenders sowie Einrichtungen zur Meldung von Betriebszuständen an die übergeordnete Anlagenüberwachung im Reserveschaltungs-Zusatzgestell bei Doppelsendern.

Logische Verknüpfungen und Zeitglieder sorgen dafür, daß bei auftretenden Störungen sich ein für das Klystron ungefährlicher Betriebszustand einstellt. Sich mit Sicherheit nicht regenerierende Störungen führen zur bleibenden Abschaltung der Stromversorgung (Dauersperre).

Der Zustand des automatischen Einschaltablaufes wird in einem Anzeigefeld dargestellt.

Eine Speichereinheit mit 20 netzausfallsicheren Störungsspeichern zeigt Störungen der Endstufen und ihrer Stromversorgung an. Zur Vereinfachung der Fehlersuche sorgen logische Verknüpfungen dafür, daß nur die Störung gespeichert wird, die den Ausfall verursacht hat. Als Speicherelemente werden gepolte Relais verwendet; dadurch können spannungsfreie Kontakte zum Anschluß eines Druckers oder einer Fernwirkanlage zur Verfügung gestellt werden. Der Zustand des Speichers wird durch Leuchtdioden angezeigt.

Die Zentrale Sendereinschaltung und Blockierung enthält außer den Melde-relais und Zählern nur Halbleiterschaltungen als Funktionsbaugruppen. Zur logischen Verknüpfung werden integrierte Schaltungen vom Typ der langsamen störsicheren Logik FZ100 und Operationsverstärker für die Analog-Digital-Wandler verwendet. Es wurden vorzugsweise Bauelemente eingesetzt, die bereits für große Objekte, z. B. elektronische Vermittlungssysteme, typgeprüft worden sind. Zusätzliche Beschaltungen schützen die Bauelemente gegen Entkoppelung von Spannungs- und Stromspitzen aus den Leistungsgleichrichtern.

Sicherheitseinrichtungen

Jeder Einzelsender hat sein eigenes Sicherheitssystem, entsprechend der IEC-Empfehlungen 215-1 mit mechanischer Verriegelung hochspannungsführender Teile. Diese sind entweder fest verschraubt oder – sofern Zugänglichkeit erforderlich ist – mit schlüsselverriegelten Türen oder Abdeckungen versehen.

In das Schlüsselverriegelungssystem sind die Netzleitungstrenner im RZP, die Erdungsschalter in den HNG und die Katodenräume der Bild- und der Tonendstufen einbezogen.

Schlüssel 1 wird erst nach dem Abschalten der Netzspannung durch den Netztrennschalter freigegeben. Dieser entriegelt den Erdungsschalter des HNG. Durch Umlegen des Erdungsschalters in die Stellung „Siebmittel geerdet“ wird Schlüssel 2 freigegeben. Damit läßt sich wahlweise die Katodenraumtür der Bild-Endstufe und der Ton-Endstufe, z. B. für Wartungsarbeiten öffnen.

Doppelsender in passiver Reserve RZP (Gestell P)

Der Betrieb auf unbemannten Stationen erfordert Einrichtungen, die bei Ausfall eines Anlagenteiles selbsttätig auf Reserve oder Ersatz umschalten. Beim Doppelsender vom Typ Q20-A1007 sind zwei gleichwertige Einzelsender vorhanden, die nach dem Prinzip der passiven Reserveschaltungen betrieben werden.

Das Reserveschaltungs-Zusatzgestell RZP ist die zentrale Anlagen-Schalteneinheit, in der die bei einer Doppelanlage nur einfach vorhandenen Anlagenteile zusammengefaßt sind:

Zentrale Netzeinspeisung mit Verteilung auf drei Leitungskreise (Sender 1, Sender 2, drittes Netz für Reserveschaltungs-Zusatzgestell) und die schlüsselverriegelte Netzleitungstrennung (N) für die beiden Einzelsender,

Zentrale Anlageneinschaltung mit Fernwirkanschluß,

Ablöseautomatik mit Steuerung des RF-Schalters und Einschaltung der Belüftung für die Künstliche Antenne,

RF-Motorschalter

Künstliche Antenne für Reservesender.

Die zentrale Anlageneinschaltung ist den Schalteinrichtungen der Einzelsender übergeordnet und übernimmt deren Funktionen, wenn die Einzelsender-Schaltfelder auf der Schalterstellung „Zentral“ betrieben werden.

Ebenso ermöglicht die zentrale Anlageneinschaltung auf der Schalterstellung „Fern“ die Eingabe sämtlicher Kommandos über die Fernwirkanlage.

Die Ablöseautomatik bewirkt das Umschalten von Betriebs- auf Reservesender, wenn sich ein befohlener Schaltzustand nicht einstellt, oder, wenn die vorgegebene Ausgangsleistung von Bild- oder Tonsender nicht erreicht wird.

Um eine möglichst kurze Leitungsverbindung zur Künstlichen Antenne für den Reservesender zu erhalten, ist diese im Gestell eingebaut und unmittelbar an den Zweiwege-Motorschalter angeschlossen. Die Belüftung der Künstlichen Antenne übernimmt jedoch ein abgesetzter, im Lüfterraum untergebrachter Lüfter.

Den Schaltzustand der Doppelsenderanlage zeigt ein Leuchtschaubild im Gestellkopf des Gestells.

Das Gestell besitzt zusätzlichen Einbauraum für anlagentechnische Einrichtungen nach den Erfordernissen des Auftraggebers.

Netzanschluß und Netzverteilung

Externer Netzanschluß

Die Einzel- und Doppelsender-Anlagen sind für den Anschluß an ein Dreiphasennetz von 380/220 V, 50 oder 60 Hz mit Nulleiter eingerichtet. Die Netzspannungstoleranz darf $\pm 1\%$ betragen. Bei Netzen mit größerer Toleranz ist ein Netzspannungskonstanthalter erforderlich. Auf der Schalttafel der Station ist für die Anlage eine Absicherung für insgesamt etwa 100 kVA bzw. 240 kVA vorzusehen.

Senderinterne Netzverteilung

Alle weiteren Abzweigungen von der gemeinsamen Netzzuführung, die Absicherung der einzelnen Stromkreise und die Phasenüberwachung nimmt die Senderanlage selbst vor. Die Netzzuführung in das Hochspannungsnetzgerät kommt von einem schlüsselverriegelten Leistungstrennschalter (N) für Wandmontage (bei der Doppelanlage im Reserveschaltungs-Zusatzgestell (RZP) untergebracht). Die Verriegelung entspricht den IEC-Empfehlungen 215-1.

Im Hochspannungsnetzgerät sind die Stromkreise für durchlaufende Hilfsspannungen, Bild/Ton-Vorstufe und Bild/Ton-Hochspannungsgleichrichter einzeln abtrennbar. Hier liegt auch die Abzweigung des Netzanschlusses für die Druckluft-Kühlanlage.

Betriebsschutz-Erdleitung (BSE)

Außer den genannten vier Netzanschlußleitungen ist von der Stationsseite her ein Betriebsschutz-Erdleitungsanschluß bereitzustellen, an dem eine von allen weiteren Erdverbindungen isolierte Kupferleitung angeschlossen wird. Mit dieser Betriebsschutz-Erdleitung werden alle Gestelle, Erdungsschalter, bewegliche Einbauten und sonstige zugängliche Metallteile innerhalb der Anlage stichleitungsartig verbunden.

Senderkontrollleinheit SKE*)

Die Senderkontrollleinheit ist eine in sich geschlossene Baugruppe mit Betriebs- und Kontrollgeräten für jeden Einzelsender, die ihren Platz im unteren Einbauraum der Bild/Ton-Vorstufe findet. Sie ist als bewegbarer Rahmenaufbau ausgeführt und für die Aufnahme der folgenden Geräte vorbereitet:

Präzisionsoffset-Steuergenerator XVF, Meßstellenwahlschalter für VF-, ZF- und RF-Meßstellen, Fernseh-Meßdemodulator AMF, FM/AM-Meßdemodulator FAB.

Der bewegbare Rahmenaufbau der Senderkontrollleinheit ist für den Anschluß der genannten Einschübe vollständig verdrahtet und enthält im oberen Teil eine Anschlußplatte für die Verbindungen zur Senderverkabelung.

Sowohl für den Fernseh-Meßdemodulator als auch für den FM/AM-Meßdemodulator ist durch spezielle Meßstellenschalter, die mit dem RF-Motorschalter des Reserveschaltungs-Zusatzgestells gekoppelt sind, die Überwachung am Senderausgang stets mit den senderzugeordneten Meßgeräten gewährleistet.

Im Hinblick auf die Stromversorgung ist die Senderkontrollleinheit dem Einzelsender zugeordnet. Beim Abschalten des Senders über das Sender- oder Anlagenschaltfeld bleibt jedoch der Präzisionsoffset-Steuergenerator weiter in Betrieb.

*) Gehört nicht zum Sender-Lieferumfang und wird gegebenenfalls getrennt angeboten.

Senderkühlung

Zum Ableiten der in den Klystron-Kollektoren entstehenden Verlustwärme und zur Kühlung weiterer thermisch belasteter Geräteteile, wie z. B. das Hochspannungsnetzgerät, sind für den Sender Druckluftkühlkreise erforderlich, und zwar jeweils für die Bild- und Tonendstufe getrennt. Je ein kombinierter Druck-Sauglüfter führt den zu kühlenden Anlagenteilen über einen Luftfilter angesaugte Frischluft zu und saugt die erwärmte Luft aus dem geschlossenen Kühlsystem wieder ab.

Durch entsprechende Dimensionierung der Zu- und Abluftmengen werden die Schrankgestelle unter leichtem Überdruck gehalten, wodurch ein Eindringen von Raumluft und dadurch bedingtes zusätzliches Verstauben der Gestelle verhindert wird.

Die Bild/Ton-Vorstufe hat einen eigenen Lüfter, der den Betrieb der Vorstufe unabhängig von der übrigen Luftanlage ermöglicht und die benötigte Kühlluft aus dem Raum bezieht.

Die Lüfter werden jeweils nach den besonderen Anforderungen des Standortes dimensioniert.

Luftbedarf bei Aufstellung der Anlage bis			1000 m	2000 m
Bildendstufe	Zuluft	P	68 m ³ /min + 12 mbar	75 m ³ /min + 14 mbar
	Abluft	P	68 m ³ /min — 12 mbar	75 m ³ /min — 14 mbar
Tonendstufe und Hochspannungsnetzgerät	Zuluft	P	51 m ³ /min + 4 mbar	56 m ³ /min + 4,5 mbar
	Abluft	P	51 m ³ /min — 4 mbar	56 m ³ /min — 4,5 mbar

Maße und Gewichte

Gestell	Breite mm	Tiefe mm	Höhe mm	Gewicht kg
Bild/Ton-Vorstufe	643	1214	2154	etwa 300
Bildendstufe oder Tonendstufe	643	1214	2154	etwa 650
Hochspannungsnetzgerät	1285	1214	2154	etwa 1800
Kombinationseinheit mit Bild/Ton-Weiche	853	1214	2154	etwa 550
Reserveschaltungs-Zusatzgestell mit Künstlicher Antenne	643	1214	2154	etwa 400

Elektrische Werte für CCIR Standard G

Allgemeines

Nennleistung Einzel- und Doppelsender	20/2 kW bzw. 20/4 kW
Verhältnis der Ausgangsleistungen Bild/Ton	10:1 bzw. 5:1
Frequenzbereich	470 ... 860 MHz (Kanal 21 ... 68)
Die Sender sind durchstimbar im Bereich	
VF-Modulationsbandbreite des Bildkanals	0 ... 5 MHz
Frequenzhub eines jeden Tonkanals	max. \pm 50 kHz
NF-Modulationsbandbreite jedes Tonkanals	30 ... 15000 Hz
Farbträgerfrequenz im Bildkanal	4,43 MHz
Farbsysteme	NTSC; PAL oder SECAM

Kühlung

Luftkühlung	
Kühllufttemperatur bei Eintritt in die Kühlluftanlage	$-20^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$
Zulässige Betriebsraumtemperatur für die Einhaltung der Qualitätswerte	$+5 \dots +35^{\circ}\text{C}$
Betrieb ohne Unterbrechung möglich bis max. Betriebsraumtemperatur	$+45^{\circ}\text{C}$
Zulässige Luftfeuchte im Betriebsraum für Einhaltung der Qualitätswerte	bis zu 75%
Max. zulässige Luftfeuchte im Betriebsraum	90% bei max. $+26^{\circ}\text{C}$
Einlaufzeit	≤ 30 min.

Ausgangsleistung und Leistungsaufnahme

	Einzel sender	Doppelsender (Passive Reserve)
Ausgangs-Nennleistung		
Bildsender (Impuls-Spitzenleistung)	> 20 kW	> 20 kW
Tonsender (Trägerleistung)	> 2 kW + 0,5 kW	> 2 kW + 0,5 kW
Netzanschluß *)	3 x 380/220 V $\pm 1\%$ 50 Hz $\pm 2\%$	3 x 380/220 V $\pm 1\%$ 50 Hz $\pm 2\%$
Netzaufnahme einschl. Lüfter **)		
a) mit 20/2 kW Nennleistung	ca. 105 kVA $\cos \varphi \geq 0,9$	ca. 105 kVA $\cos \varphi \geq 0,9$
b) mit 20/2/0,5 kW Nennleistung	ca. 120 kVA $\cos \varphi \geq 0,9$	ca. 120 kVA $\cos \varphi \geq 0,9$
c) Betriebssender mit 20/2 kW Nennleistung an Antenne Reservesender mit 20/2 kW Nennleistung an künstliche Antenne	—	ca. 215 kVA $\cos \varphi \geq 0,9$
d) Betriebssender mit 20/2/0,5 kW Nennleistung an Antenne Reservesender mit 20/2/0,5 kW Nennleistung an künstliche Antenne	—	ca. 245 kVA $\cos \varphi \geq 0,9$

*) Bei größeren Netzspannungsschwankungen ist Vorschalten eines Netzspannungs-Stabilisators erforderlich.

**) Die Leistungsangaben erhöhen sich entsprechend dem Wirkungsgrad des verwendeten Netzspannungsreglers (Elektronischer Schnellregler $\eta = 0,95$; Mechan. Stellregler $\eta = 0,99$)

Phasenbelastung

Absicherung (NH-Sicherung)

Lüfter:

Doppellüfter Zu- und Abluft Bild-Endstufe
Doppellüfter Zu- und Abluft Ton-Endstufe
Künstliche Antenne

Netzspannungsregler

Einzelsender

max. 180 A
3 x 250 A

7,5 kW \cong 11,0 kVA
4,0 kW \cong 7,0 kVA

3 x 40 kVA

Doppelsender (Passive Reserve)

max. 370 A
3 x 400 A

2 x 7,5 kW \cong 2 x 11,5 kVA
2 x 4,0 kW 2 x 7,0 kVA \cong
1,5 kW 2,8 kVA \cong

2 x (3 x 40 kVA)

Bildsender

Ausgangsleistung

gemessen am Ausgang der Bild/Ton-Weiche

≥ 20 kW

Abschluß

Der Ausgang des Senders ist bemessen für
unsymmetrischen Anschluß mit
Max. zulässige Rückflußdämpfung des
Arbeitswiderstandes

50 Ohm

≤ 14 dB *)

Betriebsart

Amplituden-Negativ-Modulation mit teilweiser
Unterdrückung des unteren Seitenbandes

A5C

Modulationsmethode

Zwischenfrequenz-Modulation, ZF-Restseitenbandfilter mit
Laufzeitausgleich, ZF-Amplituden- und Phasenvorentzerrung
für die Endstufe.

Max. Trägerfrequenzabweichung der sendereigenen Frequenzerzeugung

± 150 Hz über 3 Monate

Einstellgenauigkeit

Bei Fremdansteuerung: Hilfsträgerfrequenzbereich
für Bild- und Tonsender

besser als ± 50 Hz

$\left. \begin{array}{l} \frac{f_B + f_Z}{36} \\ \frac{f_B + f_Z}{48} \end{array} \right\}$ entsprechend 14,1 MHz bis 18,8 MHz

Bild-Zwischenfrequenz

Eingangswiderstand für Hilfsträger- und
Zwischenfrequenz-Fremdeinspeisung
Rückflußdämpfung des Fremdeingangs für Hilfsträger
und Zwischenfrequenz

38,9 MHz

50 Ohm

≥ 20 dB

Spannung am Fremdeingang für Hilfsträger
und Zwischenfrequenz

$U_{\text{eff}} = 1 \text{ V} \pm 10\%$

Anzahl der VF-Eingänge

2

VF-Eingangswiderstand

75 Ohm

Rückflußdämpfung des VF-Eingangs für
Frequenzen bis 5 MHz

≥ 34 dB

VF-Eingangsspannung für (F) BAS-Signal

$U_{\text{ss}} = 0,7 \text{ V} \dots 1,3 \text{ V}$ positiv

Übersprechdämpfung zwischen beiden VF-Eingängen für
Frequenzen bis 6 MHz

≥ 50 dB

Getastete Pegelhaltung durch zweistufige Klemmschaltung

auf hintere Schwarzschiene ohne Beeinträchtigung des
Farbsynchronsignals; Umschaltung auf ungetastete
Klemmschaltung möglich.

VF-Gruppenlaufzeit-Frequenzgang

- Sendereigener Laufzeitgang über linearen
Meßdemodulator ohne Laufzeitvoranhebung für
Frequenzen von 0 bis 4,8 MHz
- Sendereigener Laufzeitgang über linearen
Meßdemodulator mit Laufzeit-Voranhebung für
Frequenzen von 0 bis 4,8 MHz

innerhalb ± 35 ns

innerhalb ± 50 ns
bezogen auf die neue Normkurve der ARD
(mit 400 ns bei 4,8 MHz)

Linearität

$$\text{Linearität } m = \frac{S_{\text{min}}}{S_{\text{max}}}$$

für Frequenzen von 0,5 bis 4 MHz im Bereich
der Aussteuerungskennlinie von 10 bis 75%

$\geq 0,9$

*) Hierbei ist die von der Welligkeit des Arbeitswiderstandes abhängige Qualitätsminderung bestimmter Übertragungsfunktionen zu berücksichtigen.

Linearitätsmaß für Farbträgerfrequenz 4,43 MHz im Bereich der Aussteuerungskennlinie von 10 bis 87,5%	$\geq 0,9$
Abweichung des differ. Phasenverlaufs der Spitzenspannung am Senderausgang im Bereich der Aussteuerungskennlinien von 10 bis 75% bei 4,43 MHz	$\leq 3^\circ$
Niederfrequentes Einschwingen (Dachschräge) bei Modulation mit 50 Hz Rechteckwechsel im Aussteuerungs- bereich von 10 bis 75% des Synchronspitzenwertes	$\leq 2\%$
Störspannung	
Abstand der Brummspannung (bis 1 kHz)	≥ 43 dB Spitzenbewertung (bezogen auf Schwarz/Weißsprung 10/75%)
Abstand der regellosen Rauschspannungen (zwischen 10 kHz und 5 MHz)	≥ 56 dB Effektivbewertung (bezogen auf Schwarz/Weißsprung 10/75%)
Unerwünschte Aussendungen	
Oberwellen (Harmonische)	≤ 20 mW
Nebenwellen (Kombinationsschwingungen außerhalb des Bildkanals)	≤ 1 μ W
Tonsender	
Ausgangsleistung	
gemessen am Ausgang der Bild/Ton-Weiche	≥ 2 kW und ≥ 4 kW (einstellbar)
Abschluß	
Der Ausgang des Senders ist bemessen für unsymmetrischen Abschluß mit	50 Ohm
Max. zulässige Rückflußdämpfung des Arbeitswiderstandes	≤ 14 dB
Betriebsart	F 3
Modulationsmethode	ZF-Modulation (F 3) VCXO-Stufe auf Mittenfrequenz 11,133 MHz ≤ 1000 Hz über 3 Monate besser als ± 50 Hz
Frequenzabweichung	≤ 2000 Hz
Einstellgenauigkeit	
Mittenfrequenzablage bei Modulation bis ± 50 kHz Hub	
Tonträger-Zwischenfrequenz	
für Tonkanal 1	33,4 MHz
für Tonkanal 2	33,158 MHz
Bei Fremdansteuerung:	
Hilfsträgerfrequenzbereich	wie Bildsender
NF-Eingangswiderstand	> 2000 Ohm erdsymmetrisch
Regelbereich der NF-Eingangsspannung (Handregelung am Ort)	$-4 \dots +8$ dBm für ± 30 kHz Hub in Stufen schaltbar
NF-Frequenzgang zwischen 30 und 15000 Hz	innerhalb ± 1 dB, bezogen auf 500 Hz und einem Hub von ± 30 kHz
Klirrfaktor zwischen 30 und 15000 Hz	$\leq 1\%$, bezogen auf 50 kHz Hub
Intermodulationswerte	
d_2	$\leq 0,6\%$
d_3	$\leq 1\%$
Störmodulation	
Abstand der FM-Fremdspannung	≥ 50 dB, bezogen auf ± 30 kHz Hub
Abstand der FM-Geräuschspannung (über Ohrkurvenfilter nach CCIR 1949)	≥ 60 dB, bezogen auf ± 30 kHz Hub
Abstand der AM-Fremdspannung	≥ 46 dB, bezogen auf 100% AM
Abstand der AM-Geräuschspannung	≥ 54 dB, bezogen auf 100% AM
Unerwünschte Aussendungen	
Oberwellen (Harmonische)	≤ 20 mW
Nebenwellen (Kombinationsschwingungen außerhalb des Betriebskanals)	≤ 1 μ W

Meßstellen

RF-Meßstellen

Richtkoppler für Vorlauf und Rücklauf

RF-Ausgangsspannung der Richtkopplerschleifen

Ausgangs impedanz

Richtdämpfung

ZF-Meßstellen

ZF-Ausgangsspannung

Ausgangs impedanz

VF-Meßstellen

Ausgangsspannung

Ausgangs impedanz

Ausgang der Bildsender-Endstufe (in BTW)

Ausgang der Tonsender-Endstufe (in BTW)

Ausgang der Kombinationseinheit

Ausgang zur Antenne*)

Ausgang zur Künstlichen Antenne*)

$U_{\text{eff}} = 1 \dots 2 \text{ V}$ einstellbar

50 Ohm

$\geq 34 \text{ dB}$

Ausgang Modulator

Ausgang Restseitenbandfilter

Ausgang Entzerrerverstärker

$U_{\text{eff}} = 0,3 \pm 0,1 \text{ V}$

50 Ohm

VF-Eingang 1

VF-Eingang 2

Ausgang Laufzeitentzerrer

VF-Eingang ZF-Modulator

$U_{\text{Zf}} = 1 \text{ V}$

75 Ohm

*) Nur bei Doppelsendern

Zweigniederlassungen in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

1000 Berlin 11
Schöneberger Straße 2-4
Postfach
Tel. 255-1
FS 183766

2800 Bremen 1
Contrescarpe 72
Postfach 127
Tel. 346-1
FS 245451

4600 Dortmund 1
Markische Straße 8-14
Postfach 658
Tel. 548-1
FS 822312

4000 Düsseldorf 1
Lahnweg 10
Postfach 1115
Tel. 3030-1
FS 8581301

4300 Essen 1
Kruppstraße 16
Postfach 22
Tel. 2013-1
FS 857437

6000 Frankfurt (Main) 1
Gutleutstraße 31
Postfach 4183
Tel. 262-1
FS 414131

2000 Hamburg 1
Lindenplatz 2
Tel. 282-1
FS 2162721

3000 Hannover 1
Am Maschpark 1
Postfach 5329
Tel. 199-1
FS 922333

5000 Köln 1
Franz-Geuer-Str. 10
Postfach 101688
Tel. 576-1
FS 8881005

6800 Mannheim 1
N 7.18
Postfach 2024
Tel. 296-1
FS 462261

8000 München 80
Richard-Strauss-Straße 76
Postfach 202109
München 2, Postfach 202109
Tel. 9221-1
FS 529421

8500 Nürnberg 1
Von-der-Tann-Str. 30
Postfach 2429
Tel. 654-1
FS 622251

6600 Saarbrücken 3
Martin-Luther-Straße 25
Postfach 359
Tel. 3008-1
FS 4421431

7000 Stuttgart 1
Geschwister-Scholl-Straße 24
Postfach 120
Tel. 2076-1
FS 723941

Siemens-Landesgesellschaften und -Vertretungen

Europa

Belgien
Siemens Société Anonyme
Chaussée de Charleroi 116
B-1060 Bruxelles
Tel. (02) 373100, Telex 21347

Bulgarien
RUEN
Technisches Beratungsbüro
der Siemens AG
ul.ia Rakowski 133
Sofia
Tel. 879331, Telex 22763

Dänemark
Siemens Aktieselskab
Blegdamsvej 124
DK-2100 Kopenhagen Ø
Tel. 261122, Telex 22313

Finnland
Siemens Osakeyhtiö
Mikonkatu 8
SF-00101 Helsinki 10
(PL 8)
Tel. 10714, Telex 12465

Frankreich
Siemens S.A.
39, boulevard Ornano
F-93203 Saint-Denis
Tel. 2433020, Telex 62853

Griechenland
Siemens Hellas E.A.E.
Voulas 7
Athen 125 (P.O.B. 601)
Tel. 3243-2 11/19,
Telex 216291

Großbritannien
Siemens Ltd.
Great West House,
Great West Road
Brentford TW8 9DG
Tel. (01) 5689133, Tx 23176

Irland
Siemens Ltd.
8, Raglan Road
Dublin 4
Tel. 684727, Telex 5341

Island
Smith & Norland H/F
Sudurlandsbraut 4
Reykjavik (P.O.B. 519)
Tel. 38320, Telex 2055

Italien
Siemens Elettra S.p.A.
Via Vittor Pisani 20
I-20124 Milano
(Casella Postale 4183)
Tel. 6248, Telex 31585

Jugoslawien
Generalexport
Djure Djakovic 31
YU-11000 Beograd
(Postanski fah 223)
Tel. (011) 764622, Tx 11287

Luxemburg
Siemens Société Anonyme
17, Rue Glesener
Luxembourg (P.B. 1701)
Tel. 497111, Telex 430

Niederlande
Siemens Nederland N.V.
Prinses Beatrixlaan 26
Den Haag 2077
(Postbus 1068)
Tel. 782782, Telex 31373

Norwegen
Siemens A/S
Østre Aker Vei 90
N-050 Oslo 5
(Postboks 10, Veitvet)
Tel. 153090, Telex 18477

Österreich
Siemens Aktiengesellschaft
Österreich
A-1030 Wien,
Apostelgasse 12
(A-1031 Wien, Postfach 326)
Tel. 7293-0, Telex 11866

Polen
PHZ Transactor S.A.
ul. Olszewska 8
PL-00957 Warszawa
(P.O.B. 30)
Tel. 455201, Telex 813288

Portugal
Siemens S.A.R.L.
Av. Almirante Reis, 65
Lisboa-1 (Apartado 1380)
Tel. 538805, Telex 1563

Rumänien
Siemens birou
de consultatii tehnice
Str. Jules Michelet Nr. 15-17
Bucuresti
Tel. 151825, Telex 473

Schweden
Siemens AB
Norra Stationsgatan 63-65
Stockholm
(Fack, S-10435 Stockholm 23)
Tel. 241700, Telex 1880/81

Schweiz
Siemens-Albis AG
CH-8001 Zurich
(CH-8021 Zurich,
Postfach 605)
Löwenstraße 35
Tel. (051) 230352, Telex 52131

Spanien
Siemens S.A.
Orense, 2
Madrid-20 (Apartado 155)
Tel. 4582500, Telex 27769

Tschechoslowakei
EFEKTIM a.S.
Technisches Beratungsbüro
Siemens AG
Václavské náměstí 1
CS-11000 Praha 1
(P.O.B. 457)
Tel. 244632, Telex 1-2289

Türkei
Simko Ticaret ve Sanayi A.S.
Meclisi Mebusan Cad. 55
Istanbul (Fındıklı)
(P.K. 64 Tophane)
Tel. 452090, Telex 22290

Ungarn
Intercooperation AG.
Siemens Kooperations-
abteilung
Böszörményi út 9-11
H-1126 Budapest
(P.O.B. 1525, Budapest 114)
Tel. 154970, Telex 22-4133

**Union der Sozialistischen
Sowjetrepubliken**
Siemens Büro
Kalantschjewskaia Str. 21/40,
Hotel »Leningradskaja«
Zimmer 301
Moskau/UdSSR
Tel. 2235257, Telex 7-413

Afrika

Ägypten
Siemens Resident Engineers
Chérif Street No. 26b
Cairo (P.O.B. 775)
Tel. 54932

Algerien
Siemens Algérie S.A.R.L.
3, Viaduc du Duc des Cars
Alger (B.P. 51 Alger-Gare)
Tel. 639547, Telex 52817

Äthiopien
Siemens Ethiopia Ltd.
Ras Bitwoded Makonen
Building
Addis Abeba (P.O.B. 5505)
Tel. 443447, Telex 21052

Libyen
Assem Azzabi, Tariq Building
Tripoli (P.O.B. 2252)
Tel. 38077

Marokko
Siemens Maroc S.A.R.L.
Rue Lafuente
Casablanca
Tel. 261382/83/84,
Telex 21914

Südafrika
Siemens (Proprietary) Limited
Biccard Streets, Braamfontein
Johannesburg (P.O.B. 4583)
Tel. 7252500, Telex 43-7721

Sudan
Electric & General
Contracting Co.
Barlament Street
Khartoum (P.O.B. 1202)
Tel. 80576

Tunesien
Siteleco S.A. Société
d'Importation
et de Travaux d'Electricité
26, Avenue Farhat Hached
Tunis
Tel. 242860, Telex 326

Zaire
Siemens Zaire S.P.R.L.
Kinshasa 1 (B.P. 9897)
Tel. 24374, Telex 377

Amerika

Argentinien
Siemens S.A.
Av. Presidente
Julio A. Roca 530
Buenos Aires
(Casilla Correo Central 1232)
Tel. 300411, Telex 121812

Bolivien
Sociedad Comercial
e Industrial Hansa Ltda.
C. Mercado esquina Yanacocha
La Paz (Cajón Postal 1402)
Tel. 54425, Telex 5261

Brasilien
Siemens S.A.
BR-05069 Sao Paulo 10, SP
(Caixa Postal 1375,
Sao Paulo 1, SP)
Tel. 2602611, Telex 21636

Chile
Gildemeister S.A.C.
Amonátegui 178
Santiago de Chile
(Casilla 99-D)
Tel. 82523, Telex SGO 392

Kanada
Siemens Canada Limited
7300 Tuans-Canada Highway
Pointe Claire, Québec
(P.O.B. 7300, Pointe Claire
700)
Tel. (514) 6957300
Telex 5267300

Kolumbien
Siemens S.A.
Carrera 65, No. 11-83
Bogota 6
(Apartado Aéreo 80150)
Tel. 614077, Telex 44750

Mexiko
Siemens S.A.
Calle Poniente 116, No. 590
Mexico 15, D.F.
(Apartado Postal 15064)
Tel. 5670722, Telex 1772700

Uruguay
Conatel S.A.
Montevideo
Ejido 1690
(Casilla de Correo 1371)
Tel. 917331, Telex 398134

Venezuela
Siemens S.A.
Avenida Principal,
Urbanización Los Ruices
Caracas 107
(Apartado 3616, Caracas 101)
Tel. 348531, Telex 22831

**Vereinigte Staaten
von Amerika**
Siemens Corporation
186 Wood Avenue South
Iselin, New Jersey 08830
Tel. (201) 494-1000
Telex WU 84-4491, 84-4492

Asien

Afghanistan
Siemens Afghanistan Ltd.
Alaudin, Karte 3
Kabul (P.O.B. 7)
Tel. 41460

Bangladesh
Siemens Dacca
74, Dilknsa Commercial Area
Dacca
(P.O.B. 33, Ramna, Dacca)
Tel. 244381, Telex 24

Birma
Siemens Resident Engineer
185-187, Maha Bandoola
Street
Rangoon (P.O.B. 1427)
Tel. 10522, Telex 2009

Hongkong
Jebsen & Co.
Prince's Bldg.
Hong Kong (P.O.B. 97)
Tel. 5225111, Telex HX 3221

Indien
Siemens India Ltd.
Head Office
134 A, Dr. Annie Besant
Road, Worli
Bombay 400018 (P.O.B.6597)
Tel. 379961, Telex 011-2373

Indonesien
Siemens Indonesia
Kebon Sirih 4
Jakarta (P.O.B. 2469)
Tel. 51051, Telex 114111

Iran
Siemens Sherkate
Sahami (Khass)
Kh. Takhte-Djamshid No. 32
Siemenshaus
Teheran 15
Tel. 6141, Telex 2351

Japan
Nippon Siemens K.K.
Furukawa Sogo Building,
5th floor
6-1, Marunouchi, 2-chome
Chiyoda-ku
Tokyo 100
(Central P.O. Box 1144
Tokyo 100-91)
Tel. (03) 2140211,
Telex 22808

Jemen
Tihama Tractors
& Engineering Co. Ltd.
Sana'a (P.O.B. 49)
Tel. 2462, Telex 217

Korea (Republic)
Siemens Electrical
Engineering Co. Ltd.
75, Susomun-dong,
Sudaemun-ku
Seoul (I.P.O.B. 3001)
Tel. 241558, Telex 2329

Kuwait
Abdul Aziz M. T. Alghanim,
Co. & Partners, Al-Sour Street
Kuwait, Arabia (P.O.B. 3204)
Tel. 423336, Telex 2131

Libanon
Ets. F. A. Kettaneh S.A.
(Kettaneh Frères)
Rue du Port
Beyrouth (B.P. 242)
Tel. 221180, Telex 20614

Malaysia
Guthrie Waugh Engineering
(Malaysia) Sdn. Berhad
17, Jalan Semangat
Petaling Jaya (P.O.B. 30)
Tel. Kuala Lumpur 773344,
Telex Gutwaugh KL 385

Pakistan
Siemens Pakistan
Engineering Co. Ltd.
Ilaco House,
Abdullah Haroon Road
Karachi (P.O.B. 7158)
Tel. 516061, Telex 820

Philippinen
Engineering Equipment, Inc.
2280 Pasong Tamo Extension
Makati, Rizal
(P.O.B. 699-M, Makati
Commercial Center)
Tel. 854010/19, Telex EEC
3695

Saudi-Arabien
E. A. Juffali & Bros.
Head Office
King Abdul-Aziz-Street
Jeddah (P.O.B. 1049)
Tel. 22222

Singapur
Guthrie Waugh (Singapore)
Pte. Ltd.
41, Sixth Avenue,
Bukit Timah Road
Singapore 10
(P.O.B. 495, Singapore 1)
Tel. 662555,
Telex Jardine RS 21311

Syrien
Syrian Import,
Export & Distribution
Co., S.A.S. SIEDCO
Port Said Street
Damas (P.O.B. 363)
Tel. 13431/33

Taiwan
Delta Engineering Ltd.
42, Hsu Chang Street,
8th floor
Taipei (P.O.B. 58497)
Tel. 362872, Telex 21826

Thailand
B. Grimm & Co. R.O.P.
1643/4, Petchburi Road
Bangkok (P.O.B. 66)
Tel. 54081, Telex 2614

Australien und Ozeanien

Australien
Siemens Industries Ltd.
544 Church Street, Richmond
Melbourne, Victoria 3121
Tel. 420291, Telex 30425

Neuseeland
Frederick Barker Ltd.
Liaison Representative
2 Cable Car Lane
Wellington (P.O.B. 74)
Tel. 40415