

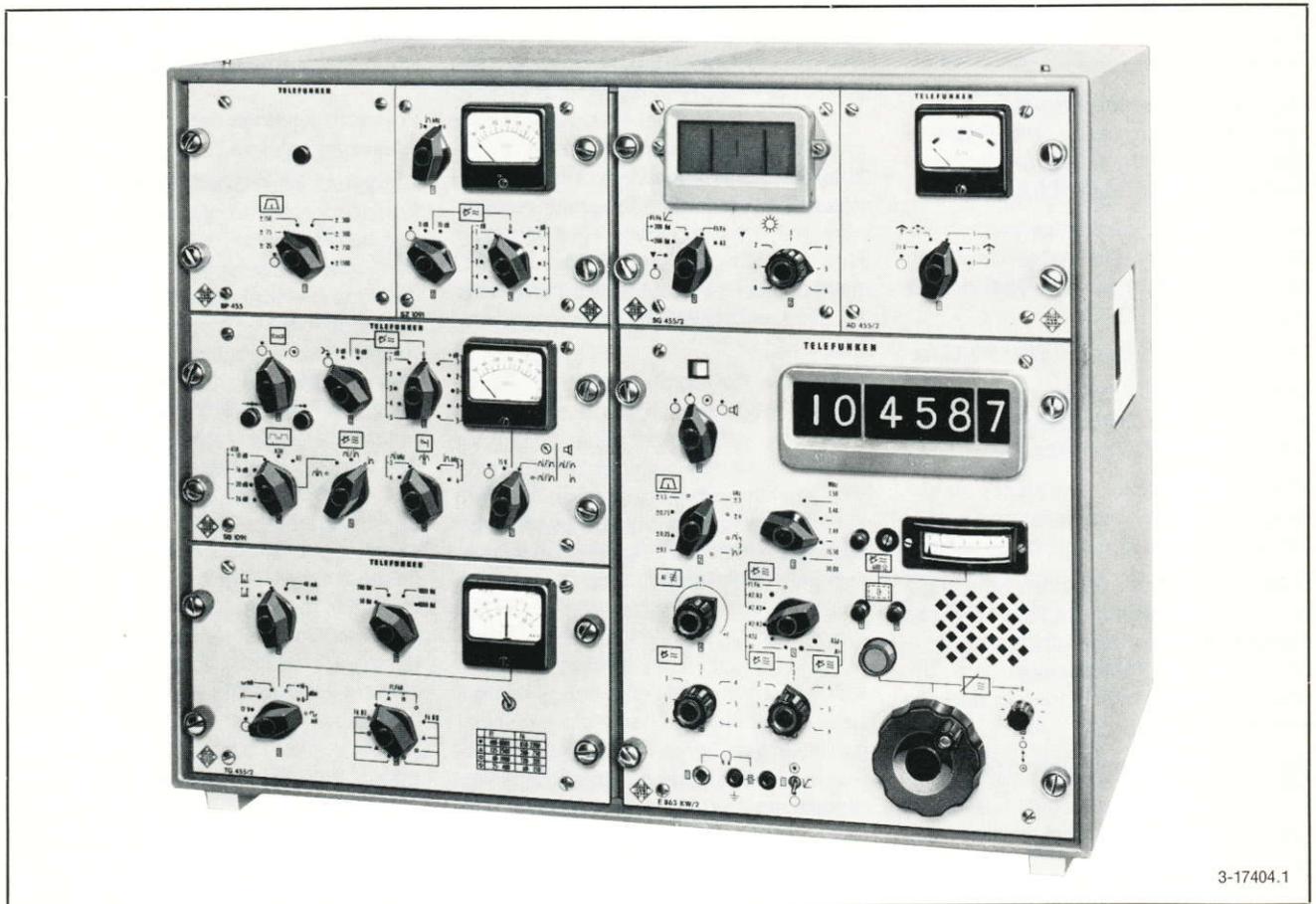


Empfänger Peiler

TRANSRADIO 14 TRANSRADIO 24

KW-Weitverkehrs-
Empfangsanlagen
1,5 bis 30 MHz

Informationsblatt
IB 595/1



3-17404.1

KW-Weitverkehrs-Empfangsanlage TRANSRADIO 24

Verwendungszweck

Die KW-Weitverkehrs-Empfangsanlagen TRANSRADIO 14 bzw. 24 dienen zum Empfang von kombinierten Telefonie- und Telegrafie-Einseitenbandsendungen, bei denen ein frequenzumgestauter Telegrafie- oder Datenkanal, der sich im unteren oder oberen Seitenband befinden darf, vollständig demoduliert werden kann.

Außerdem ist TRANSRADIO 14 bzw. 24 für den normalen Antennen-Diversity-Empfang von frequenzumgestauten F1/F6-Sendungen und für den Empfang von normalen Einseitenband-A3A/B-Sendungen eingerichtet.

TRA 14 mit Empfänger E 724 KW/2
TRA 24 mit Empfänger E 863 KW/2

Besondere Merkmale

Volltransistorisiert, daher geringer Stromverbrauch, hohe Lebensdauer und geringe Wartung

Übersichtlicher Aufbau durch Baustein- und Steckkartentechnik

Digitale 6-stellige Anzeige der Empfangsfrequenz durch eingebauten elektronischen Frequenzzähler

Große Vorselektion durch 5 Vorkreise; hohe Selektion in der Zwischenfrequenz durch Verwendung von mechanischen Filtern hoher Flankensteilheit

Automatische Amplitudenregelung hoher Zeitkonstante durch den Restträger des Nachrichtensignals oder durch den Nachrichteninhalt des Telegrafiesignals

Automatische Frequenzregelung mit großer Zeitkonstante des ersten Oszillators durch den Restträger des Nachrichtensignals

Theoretischer Frequenzrestfehler 0 Hz

TRA 14: hohe Frequenzkonstanz bei Schüttel- und Stoßbelastungen sowie bei Temperaturänderungen ($\sim 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

TRA 24: höchste Frequenzkonstanz ($\sim 10^{-8}/^{\circ}\text{C}$) durch quarzsynchronisierten Variometer-Oszillator im Thermostaten

Gleichzeitige Demodulation des Telefonie- und Telegrafiekanales; Trägerabstimmanzeige durch Sichtgerät, logarithmische NF-Pegelanzeige zur Beurteilung des Störabstandes in den Gesprächspausen

Betrieb bei Netzfrequenzen von 45 bis 480 Hz

Kleine Abmessungen und geringes Gewicht

Technische Bemerkungen

Raumbedarf und Wärmeerzeugung

Nicht nur bei Fahrzeugeinbau, sondern auch bei ortsfestem Einsatz ist die geringe Größe der Anlage ein wichtiger Vorteil. Die kleine Bauweise ermöglicht wesentliche Ersparnisse an Gebäudenkosten. Beispielsweise kann man in einem Raum von 50 m^3 – bequem von allen Seiten zugänglich – 20 Anlagen unterbringen. In diesem Raum wird deren Leistungsverbrauch von insgesamt etwa 3 kW in Wärme umgesetzt. Diese kann normalerweise ohne künstliche Belüftung des Raumes abgeführt werden.

Stromversorgung

Die Vorteile des geringen Leistungsbedarfs sind bei beweglichem Einsatz besonders erwünscht. Man kann bis zu zwei oder drei Anlagen über Wechselrichter aus einer Batterie betreiben und benötigt keine Benzin- oder Dieselaggregate. Bei ortsfestem Einsatz ist die geringe Leistungsaufnahme ebenfalls ein Vorzug. Die meisten Empfangsstellen müssen bei Netzausfall betriebsfähig bleiben. Bei den mit Röhren bestückten Empfangsanlagen war es üblich, ein Dieselaggregat mit Selbstanlauf und Speicherung für unterbrechungslose Umschaltung bereitzustellen. Treibstofflagerung, frostfreie Kühlwasserversorgung und Geräuschdämmung erfordern erhebliche Gebäudeaufwendungen. Bei transistorisierten Empfangsanlagen genügt bei Speisung über Wechselrichter eine Batterie von der Größe üblicher Wählamtsbatterien, die gepuffert oder im Wechselbetrieb aus dem Netz geladen wird.

Ortsfeste Funkempfangsstellen liegen meist in abgelegenen Gebieten. Für die Stromversorgung steht daher häufig nur ein Netzausläufer geringer Leistung und mit starken Spannungsschwankungen zur Verfügung. Die Kosten für die Verlegung eines neuen Starkstromanschlusses sind beträchtlich. Auch wenn die Leistung ausreichen sollte, entstehen Kosten für Regeleinrichtungen zur Spannungskonstanthaltung. Diese verringern sich wesentlich oder entfallen, wenn die Leistungsaufnahme der Empfangsanlagen klein ist. Es verbleibt zwar ein gewisser Leistungsbedarf für Meßgeräte, Werkzeuge und Hilfsantriebe wie Heizung oder Wasserversorgung, dafür brauchen aber kein Netzersatz und keine Spannungsregelung gestellt zu werden.

Anlagenbauweise

Mit den früheren Röhrengeräten war es oft üblich, die für Einseitenbandempfang notwendigen Geräte einzeln auf Betriebstischen aufzustellen und über lose Verkabelung zusammenschalten. Da die Geräte verhältnismäßig groß und schwer waren, war die Aufteilung aus Transport- und Wartungsgründen erforderlich. Die neue, kleine Bauweise der transistorisierten Geräte macht diese Unterteilung überflüssig. Die ganze Empfangsanlage ist nicht größer als früher ein einzelner Empfänger. Innerhalb der Anlage sind selbstverständlich auch heute die Geräte einzeln auswechselbar. Die geschlossene Anlagenbauweise in

einem gemeinsamen Gehäuse bringt eine wesentliche Platzersparnis, weil weniger tote Räume entstehen.

Bei Fahrzeugeinsatz wird die Anlage auf einen Aufbaurahmen gesetzt, der auch die Stoß- und Schwingungsdämpfung trägt. Die Anlage kann über dem Betriebstisch, z. B. an der Wand des Fahrzeugs, aufgehängt werden, um bei beengten Raumverhältnissen genügend Schreibfläche zu schaffen. Auf der Rückseite des Anlagengehäuses sind auf übersichtlichen Buchsenfeldern die Anschlüsse für Antennen, ZF-, NF- und Stromversorgungsleitungen angebracht.

Frequenzkonstanz und Ablesegenauigkeit

Durch das beim Empfänger angewandte Prinzip der elektronischen Zählung der Oszillatorfrequenz unter Berücksichtigung der Zwischenfrequenz des Funkempfängers wird eine hohe Frequenzkonstanz und Ablesegenauigkeit erreicht. Sie ermöglicht es, bei einem Frequenzwechsel den Empfänger nur nach der Anzeige auf die neue Empfangsfrequenz einzustellen. Sobald dann der Sender einschaltet, ist er zu hören und der Restträger auf dem Anzeigefeld des Sichtgerätes klar erkennbar. Der in einem Seitenband befindliche Telegrafiekanal bei A9B-Nachrichten kann durch einfaches Umschalten des Sichtgerätes auch bei Belegung des unteren Seitenbandes durch den Telefoniekanal sofort erkannt werden. Die Funkverbindung ist nach kurzer Nachstimmung des Empfängers, die den Träger in das Trägerfilter bringt, betriebsklar. Eine Verwechslung mit Sendern, die mit gleichen Betriebsarten dicht nebeneinander liegen, wird mit Sicherheit vermieden. Dadurch erspart man bei Funkstellen mit mehreren Empfängern Bedienungspersonal, da es nicht nötig ist, die Sender zu suchen. Gegenüber Empfängern mit Oszillatorquarzen für einige feste Frequenzen hat das gewählte Verfahren den Vorzug, daß bei Einführung neuer Empfangsfrequenzen keine neuen Quarze erforderlich sind.

Abstimmen

Das Abstimmen von Einseitenbandempfängern ist bei schlechten Übertragungsbedingungen schwierig, da der kleine Restträger leicht im Rauschen verschwindet. Die Anlagen können mit Hilfe des digitalen Empfangsfrequenzanzeigers des Empfängers sofort auf den gewünschten Sender eingestellt werden. Der Trägerrest des Einseitenbandsignals



bzw. der gewünschte Telegrafiekanael befinden sich dann sofort in dem zugehörigen schmalen Filter und werden auf dem Sichtgerät als Lissajous-Figur bzw. als senkrechte Leuchtstriche abgebildet. Schaltet man die automatische Frequenzregelung an, so ist der Abstimmvorgang bereits beendet. Die Frequenzgenauigkeit ist dann < 1 Hz.

Verteilung der Selektion

Von der automatischen Frequenzregelung wird der erste Oszillator des Empfängers nachgestimmt. Somit ist bereits vor der ZF-Hauptselektion kein Frequenzfehler mehr vorhanden. Dadurch kann die Bandbreite dieser Filter genau an die zu übertragende Signalbandbreite angepaßt werden, und es braucht nicht wie bei Konzepten, bei denen die Frequenzregelung am zweiten oder dritten Oszillator angreift, eine Bandbreitenreserve für den Haltebereich der Frequenzregelung (etwa 0,5 kHz) vorgesehen zu werden. Störsender, die nahe am Übertragungsband des Nutzsignals liegen, werden daher bereits von den ZF-Verstärkern unterdrückt und können somit keine Übersteuerungsstörungen im ZF-Verstärker oder in der zweiten Mischstufe erzeugen.

Mechanische Filter

Die Verwendung mechanischer Filter in der ZF des Empfängers (525 kHz) sowie zur Seitenband- und Trägerfilterung (200 kHz) ergibt für die Selektion des Nachrichtensignals bei allen Bandbreiten eine große Flankensteilheit und damit gute Sicherung gegen Störungen aus benachbarten HF-Kanälen. Der geringe Raumbedarf mechanischer Filter ermöglicht es, im Seitenbandgerät SB 1091 maximal 4 Seitenbandfilter unterzubringen, so daß die Anlage umschaltbar sowohl für 3 kHz (ein Sprechkanal je Seitenband) als auch für 6 kHz (zwei Sprechkanäle je Seitenband) Seitenbandbreite bestückt werden kann. Auf besonderen Wunsch kann an Stelle der 3-kHz-Seitenbandfilter ein 3,4-kHz-Filter eingebaut werden. Damit ist es möglich, derartig breite Wechselstrom-Telegrafiekanaele über eine Funkverbindung zu übertragen.

Der Telegrafiekanael in einem Seitenband wird ebenfalls durch ein mechanisches Filter (200 kHz) hoher Flankensteilheit von den Sprachfrequenzen getrennt. Die Sperrdämpfung des Filters ist so gut, daß unabhängig von der Aussteuerung des im anderen Seitenband gelegenen

Telefoniekanaels bei Selektivschwund des Telegrafiekanaels das Antennen-Diversityverfahren durchgeführt werden kann, wobei Schaltstörungen im Telefoniekanael in erträglichen Grenzen bleiben.

Amplitudenregelung

Die Konstanz des Ausgangspegels ist bei Telefonieanlagen wegen der nachgeschalteten Endeinrichtung und evtl. Leitungen zur Betriebszentrale von besonderer Bedeutung. Die Schwundregelung erfolgt nach dem Trägerrest und ist so bemessen, daß die Schwankung des Ausgangspegels unter ± 1 dB bleibt. Dies gilt jedoch nur, wenn sich Träger und Seitenbänder gleichzeitig und langsam ändern. Die Wahl der Regelgeschwindigkeit ist ein Kompromiß aus der Forderung nach Ausregelung schnell verlaufender Dämpfungsschwünde und dem Vermeiden von Pegelerhöhungen bei Selektivschwund des Trägers.

Breitband-Amplitudenregelung

Beim Telefoniebetrieb wird die Schwundregelspannung vom Trägerrest erzeugt. Bei der Übertragung von Wechselstromtelegrafie kann es erwünscht sein, die Regelspannung von den Seitenbändern abzuleiten, weil dann der Summenpegel geringere Schwankungen aufweist. Für diesen Fall kann die Amplituden-Regelspannung vom Ausgang des ZF-Verstärkers abgenommen werden. Dieser Betriebszustand ist oft auch beim Abstimmen von Vorteil. Man vermeidet damit hohe Überpegel, die anderfalls auftreten, bevor man den Empfänger so genau abgestimmt hat, daß der Trägerrest vom Trägerfilter durchgelassen und eine Regelspannung erzeugt wird.

Frequenzregelung

Die Oszillatoren des Empfängers und Senders sind bei üblichen Betriebsbedingungen so konstant, daß die ZF innerhalb einer Stunde um nicht mehr als etwa 50 Hz vom Sollwert abweicht. Trotzdem ist für den unbedienten Dauerbetrieb der Anlage eine Frequenzregelung erforderlich, die den Restträger im Durchlaßbereich des Trägerfilters hält. Wichtig ist, daß die Frequenzregelung möglichst wenig durch äußere Störungen beeinflußt werden kann. Diese treten besonders bei Selektivschwund des Trägers auf, obwohl die Amplitude im Trägerkanael durch Begrenzer konstant gehalten wird.

Im Betrieb können Störsender mit ihrer Frequenz über den Nutzsender hinweg

laufen. Der Störsender kann bis 30 dB über dem Trägerrest liegen. Solange die Geschwindigkeit seiner Frequenzänderung über 300 Hz/sec liegt, wird die Frequenzregelung nicht gestört. Treten stärkere Störungen auf oder fällt der Träger völlig aus, so behält die Regelung ihre zuletzt eingenommene Lage, so daß sie nach Rückkehr des Trägers oder am Ende der Störung wieder einsetzen kann. Damit werden die längsten Selektivschwünde überbrückt. Diese Eigenschaften werden erreicht durch die Verwendung eines zweiphasigen, schleifringlosen Schrittmotors, der bei Beaufschlagung mit Rauschen in seiner Lage stehen bleibt. Er dient daher als Langzeitspeicher. Um eine mechanische Kuppelung des Motors mit den Abstimmelementen des Empfängers zu vermeiden, regelt der Motor mittels eines Potentiometers eine Gleichspannung, die bei der Anlage TRA 14 mit Hilfe einer Kapazitätsvariationsdiode die Frequenz des Variometersoszillators regelt.

Die automatische Frequenzregelung bei der Anlage TRA 24 erfolgt ebenfalls mit Hilfe einer Kapazitätsvariationsdiode durch Verstimmung des Vergleichsquarzes. Dadurch ist es hier in einfacher und sicherer Weise möglich, die Anlage mit einer hohen Frequenzkonstanz auf Sendefrequenzen, die zwischen den 100-Hz-Rasterschritten liegen, abzustimmen.

Nichtlineares Nebensprechen

Bei Mehrkanal-Einseitenbandübertragung entsteht infolge der Nichtlinearität der Sender und Empfänger ein nichtlineares Nebensprechen sowohl von einem Seitenband zum anderen als auch innerhalb eines Seitenbandes vom trägerfernen zum trägernahen Sprechkanal. Aus Gründen des Wirkungsgrades kann man am Sender diese nichtlineare Nebensprechdämpfung nicht höher als 35 dB (unter dem Pegel eines Einzeltones bei Aussteuerung mit zwei Tönen des Nennpegels) legen. Da dieser Grenzwert durch den Empfänger nicht nochmals verschlechtert werden darf, muß die nichtlineare Nebensprechdämpfung des Empfängers mindestens 10 dB höher als die des Senders sein.

Die nichtlineare Nebensprechdämpfung ist damit sowohl sender- als auch empfängerseitig so gut, daß für den im oberen Seitenband gelegenen Telegrafiekanael keine Störungen des Umschaltkriteriums für das Antennen-Diversitygerät möglich sind.

Technische Angaben

Frequenzbereich:	1,5 MHz bis 30 MHz
Frequenzinkonstanz ohne automatische Frequenzregelung	
TRA 14 (E 724):	10 ⁻⁶ /°C
TRA 24 (E 863):	10 ⁻⁸ /°C
Frequenzinkonstanz mit automatischer Frequenzregelung:	< 1 Hz
Frequenzablesung:	100 Hz
Frequenzeinstellung mit SG 455	
Träger:	< 1 Hz
F1-Signal:	< 10 Hz

Hauptbetriebsarten

Amplitudenmodulation:	Ausgang:	Tonsignal
Einseitenband mit vermindertem Träger:	A3A	Telefonie
	A4A	Faksimile, Bildfunk
	A7A	Mehrfachtelegrafie
Zwei unabhängige Seitenbänder mit vermindertem Träger:	A3B	Telefonie
	A7B	Mehrfachtelegrafie
	A9B	Telefonie und Telegrafie
Einseitenband mit vollem Träger:	A3H	Telefonie
Frequenzmodulation:	Ausgang: Gleichstrom- und Tontastsignal	
2-Frequenz-Umtastung:	F 1	Fernschreiben, Multiplex
3-Frequenz-Umtastung:	F 1	Datenübertragung
2-Frequenz-Umtastung:	F 4	Faksimile, Wetterkarten
4-Frequenz-Umtastung:	F 6	A- oder B-Kanal, Code I und II
Zwei unabhängige Seitenbänder mit vermindertem Träger:	A9B	Telefonie: Tonsignale Telegrafie: Gleichstrom- und Tontastsignale (genaue Angabe der Frequenzlage des Telegrafiekanales erforderlich)

In Verbindung mit unserem sendeseitig verwendbaren Frequenzmodulator FM 820/2 AB ist die Übertragung eines Telegrafiesignals in einem der Seitenbänder möglich. Dieses Gerät erzeugt in der NF-Lage ein frequenzumgestastetes Signal mit 100 oder 800 Hz Linienabstand, geeignet für 100 und 300 Bd Tastgeschwindigkeit.

Nebenbetriebsarten

Amplitudenmodulation:	Ausgang: Tonsignale	
Zweiseitenband:	A1	Telegrafie, tonlos
	A2	Telegrafie, tonmoduliert
	A3	Telefonie
	A4	Bildfunk
Einseitenband mit unterdrücktem Träger:	A3J	Telefonie

Amplituden-Frequenzgang

Dämpfung im Durchlaßbereich:	3 dB
------------------------------	------

Vorfilter Empfänger	Seitenbandfilter (SB 1091)	
± 3 kHz	OSB oder USB 3 kHz	< 250 Hz und 3000 Hz ± 10 %
± 6 kHz	OSB oder USB 6 kHz	< 250 Hz und 6000 Hz ± 5 %

(Auf Wunsch stehen OSB- und USB-Filter für 250 bis 3400 Hz zur Verfügung)



Dämpfung im Sperrbereich:	60 dB Für ein Störsignal, das im Durchlaßbereich der Filter bei Handregelung einen NF-Pegel von 0 dBm an 600 Ω verursacht und im Sperrbereich 600 Hz vom Nennwert des Durchlaßbereiches der Seitenbandfilter liegt, ist der selektiv meßbare Störton-Pegel < -60 dBm
Zulässige Störsignal-EMK:	< 100 mV
Rauschabstand:	Bei einer Seitenband-EMK von 3 μV im oberen oder unteren 6-kHz-Seitenband, bezogen auf einen NF-Pegel von 0 dBm an 600 Ω, ist der Geräuschpegel < -20 dBm
Ausgangsstörpegel:	Bei einer Seitenband-EMK von 30 mV im oberen oder unteren 6-kHz-Seitenband, bezogen auf einen NF-Pegel von 0 dBm an 600 Ω < -55 dBm
Nichtlineares Nebensprechen:	Bei zwei Seitenbandsignalen von je 30 mV EMK im oberen oder unteren 6-kHz-Seitenband, bezogen auf einen Einzeltonpegel von 0 dBm an 600 Ω < 50 dBm
Schwundregelung:	Bei einer Seitenband-EMK von 0,5 μV bis 100 mV ändert sich der NF-Ausgangspegel, bezogen auf 0 dBm an 600 Ω < ±1 dB
Schwundregelgeschwindigkeiten	
Aufwärts-Regelgeschwindigkeit:	4 dB/s
Abwärts-Regelgeschwindigkeit:	80 dB/s Für eine sprunghafte Änderung des um 20 dB verminderten Trägers eines A3A/B-Eingangssignals mit einer Seitenband-EMK von 5 μV bis 10 mV um -20 dB beträgt die Zeit für eine NF-Ausgangspegelerhöhung um 10 dB > 2,5 s um +20 dB beträgt die Zeit für eine NF-Ausgangspegelsenkung um 10 dB < 0,25 s
Frequenzregelunsicherheit:	Bei einer Seitenband-EMK von > 2 μV ist der Frequenzrestfehler < 1 Hz
Frequenzregelgeschwindigkeit:	< 10 Hz/s
Frequenzhaltebereich:	Bei einer Seitenband-EMK von > 2 μV ist der Regelbereich der automatischen Frequenzregelung, bezogen auf die eingestellte Empfangsfrequenz > ±300 Hz
Frequenzfangbereich:	> ±60 Hz
Abstimmanzeige	
Mit Sichtgerät SG 455:	Anzeige der aus Trägersignal und Demodulations-Oszillatorsignal gebildeten Lissajous-Figur
Eigenverzerrung:	Für ein F1-Signal nach dem CCIT-Test-Code mit 400 Hz Linienabstand und einer Eingangs-EMK von > 2 μV bei einer ZF-Bandbreite von ±250 Hz beträgt die Eigenverzerrung für ein 50-Bd-Telegrafiesignal < 4% 200-Bd-Telegrafiesignal < 6% Für ein F4-Signal mit 800 Hz Linienabstand und einer Eingangs-EMK von > 20 μV bei einer ZF-Bandbreite von ±1,5 kHz beträgt die Eigenverzerrung für ein 1:6-2000-Bd-Signal < 20% Für ein F6-Signal mit 400 Hz Linienabstand nach Code II und einer Eingangs-EMK von > 4 μV bei einer ZF-Bandbreite von ±750 Hz beträgt die Eigenverzerrung bei synchroner Tastung nach dem CCIT-Test-Code im Meßkanal für A- und B-Kanal < 4%

**Wirksame Selektion:**

Für ein F1-Signal nach dem CCIT-Test-Code 50 Bd mit 400 Hz Linienabstand und einer Eingangs-EMK von $1 \mu\text{V}$, hat für eine Textverzerrung von $\pm 20\%$ ein 500 Hz neben der Durchlaßgrenze des $\pm 250\text{-Hz-ZF-Filters}$ liegender unmodulierter Störsender eine Eingangs-EMK von $> 100 \mu\text{V}$

Empfindlichkeit:

Für ein F1-Signal nach dem CCIT-Test-Code 50 Bd mit 400 Hz Linienabstand und $\pm 250\text{ Hz ZF-Bandbreite}$ ist für eine Textverzerrung von $\pm 20\%$ bei einer Zeitwahrscheinlichkeit von 10^{-3} die notwendige

Eingangs-EMK $< 0,3 \mu\text{V}$

Für ein F6-Signal mit 400 Hz Linienabstand nach Code II, synchroner Tastung nach dem CCIT-Test-Code im Prüfkanal und einer ZF-Bandbreite von $\pm 750\text{ Hz}$ ist für eine Textverzerrung von $\pm 20\%$ bei einer Zeitwahrscheinlichkeit von 10^{-3} die notwendige Eingangs-EMK für den

A-Kanal $< 0,3 \mu\text{V}$

B-Kanal $< 0,6 \mu\text{V}$

Stromversorgung

Netzschalter:

zentral am Empfänger

Netzspannung:

$110/220\text{ V} \pm 10\%$, 45 bis 480 Hz

Leistungsaufnahme:

max. 160 VA

Temperaturbereich:

$+10\text{ }^\circ\text{C}$ bis $+40\text{ }^\circ\text{C}$, volle Datengarantie

$-20\text{ }^\circ\text{C}$ bis $+50\text{ }^\circ\text{C}$, betriebsfähig

$-40\text{ }^\circ\text{C}$ bis $+70\text{ }^\circ\text{C}$, lagerfähig

Feuchtigkeitsfestigkeit:

96stündiger Betrieb bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90% und einer Temperatur von $+40\text{ }^\circ\text{C}$ ist zulässig. Über die gesamte Lebensdauer des Gerätes ist im Mittel eine relative Luftfeuchte von 75% zulässig.

Erschütterungs- und Stoßfestigkeit:

Es entstehen keine Schäden, wenn das Gerät im eingeschalteten Zustand mit 10 bis 30 Hz und einem Hub von $\pm 0,5\text{ mm}$ oder im Bereich von 30 bis 70 Hz mit einer Beschleunigung von 2 g geschüttelt wird.

Ferner sind Stöße mit einer Beschleunigung von 10 g und 10 ms Dauer zulässig.

Abmessungen und Gewicht:

Höhe mm	Breite mm	Tiefe mm	Gewicht etwa kg
457	548	350	65

Lieferumfang

1 KW-Weitverkehr-Empfangsanlage TRANSRADIO 14 bzw. TRANSRADIO 24 bestehend aus:

1 Kurzwellenempfänger E 724 KW/2 bzw. E 863 KW/2

1 Telegrafiegerät TG 455

1 Seitenbandgerät SB 1091

1 Seitenbandzusatzgerät SZ 1091 mit Nachstimmgerät NE 1145

1 Bandpaßgerät BP 455

1 Sichtgerät SG 455 mit Eichoszillator

1 Antennen-Diversitygerät AD 455

eingebaut in:

1 Anlagengehäuse mit Verkabelung

1 Netzanschluß-Zuleitung, 2 m lang, mit Gerätesteckdose und Schukonetzstecker nach 5 L 4941.001-58

3 Antennen HF-Stecker SHF 13/s-2 nach 5N 4521.401-11

1 Anschlußstecker für Fernschreibmaschinen nach 5L 4541.005-03

1 Beschreibung und Bedienungsanleitung für die Anlage und je 1 Beschreibung und Bedienungsanleitung für die Einzelgeräte

Weitere Angaben finden Sie in unserer Kurzbeschreibung KB 077