

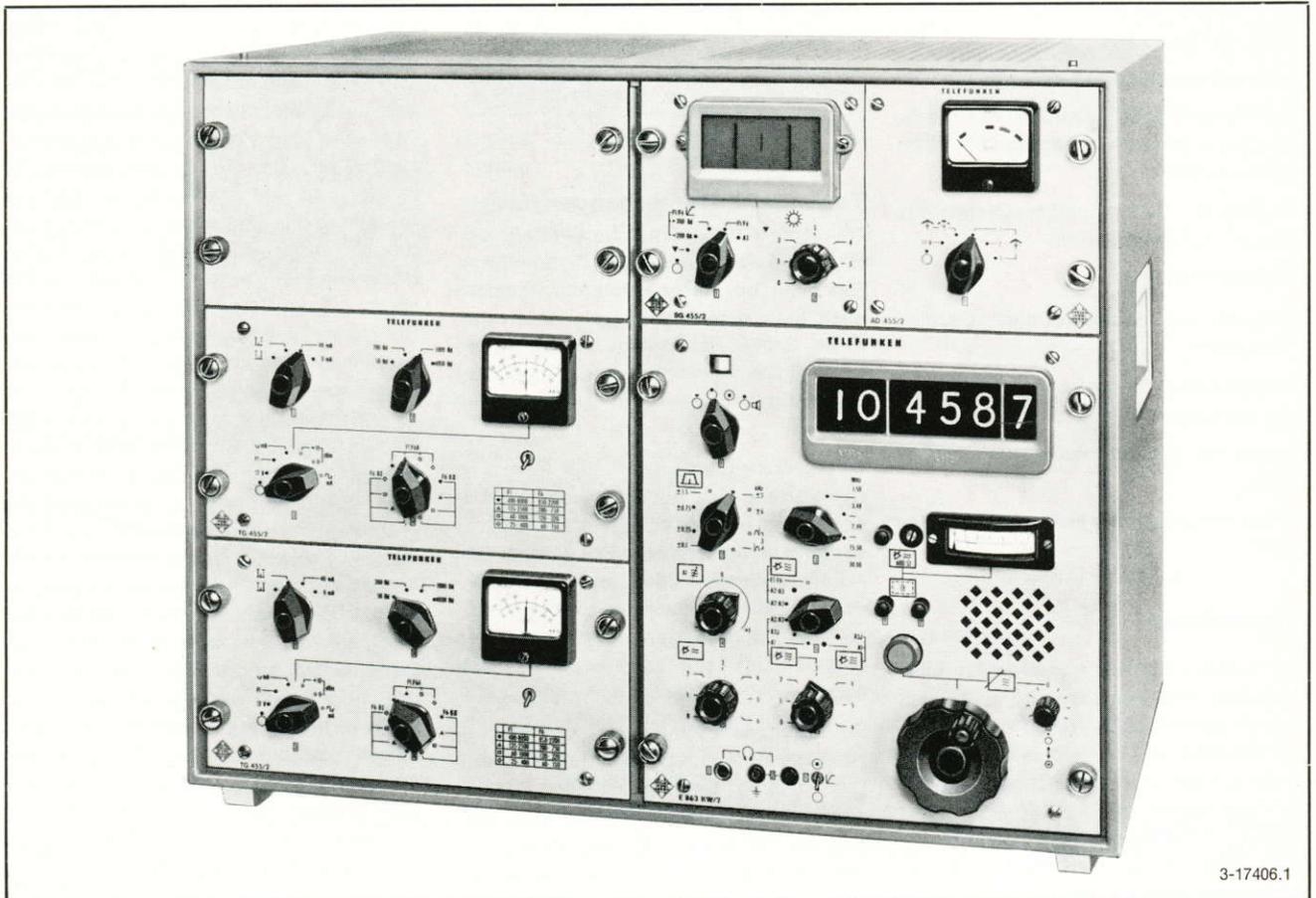


## Empfänger Peiler

## TRANSRADIO 12 TRANSRADIO 22

KW-Weitverkehrs-  
Empfangsanlagen  
1,5 bis 30 MHz

## Informationsblatt IB 690



3-17406.1

KW-Weitverkehrs-Empfangsanlage TRANSRADIO 22

### Verwendungszweck

Die KW-Weitverkehrs-Empfangsanlagen TRANSRADIO 12 bzw. 22 dienen zum Einfach- oder Diversityempfang von F1- und F6-Sendungen in ortsfesten oder beweglichen Funkstellen aller Art. Bei Einfachempfang ist außerdem A1-, A2-, A3J-, A4- und F4-(Faksimile-)Betrieb möglich.

TRA 12 mit Empfänger E 724 KW/2  
TRA 22 mit Empfänger E 863 KW/2

### Besondere Merkmale

Volltransistorisiert, daher geringer Stromverbrauch, hohe Lebensdauer und geringe Wartung

Übersichtlicher Aufbau durch Baustein- und Steckkartentechnik

Digitale 6stellige flimmerfreie Anzeige der Empfangsfrequenz durch eingebauten elektronischen Zähler

Große Vorselektion durch 5 Vorkreise

Hohe Selektion in der Zwischenfrequenz

durch mechanische Filter für maximal 8 verschiedene Bandbreiten

Wirksame Schwundregelung durch Regelverstärker

**TRA 12:** Hohe Frequenzkonstanz ( $\sim 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) bei Schüttel- und Stoßbelastungen sowie bei Temperaturänderungen durch Variometer-Oszillator im Thermostaten

**TRA 22:** Höchste Frequenzkonstanz ( $\sim 10^{-8}/^{\circ}\text{C}$ ) durch quarzsynchronisierten Variometer-Oszillator im Thermostaten

Zweifach- und Dreifach-Diversityempfang mit nur einem Empfänger

Anzeige der auf den Empfänger durchgeschalteten Antenne durch Instrument am Diversitygerät

F1-Linienabstände von 25 bis 8000 Hz

F6-Linienabstände 100, 200, 400, 500, 1000 Hz nach CCIR-Code I oder II und Zwischenwerte

Gleichzeitige Demodulation des F6A- und B-Kanals

Laufzeitentzerrte Tiefpässe für 4 Tastgeschwindigkeiten

Telegrafie-Zeichenregenerierung

Kein selbsttätiges Anlaufen der Fernschreibmaschine bei Störungen in den Sendetastpausen

Kontaktlose, stromkonstante Relais für Einfach- und Doppelstrom

Tontasteinrichtung

Sichtgerät mit rechteckförmiger Oszillografenröhre

Klimafestigkeit durch besondere Auswahl der Bauelemente

Betrieb bei Netzfrequenzen von 45 bis 480 Hz

Kleine Abmessungen und geringes Gewicht.

## Allgemeines

Für Funkfern Schreiben verwendet man heute das Antennen-Diversity-Verfahren, dessen wesentlicher Vorteil sein geringer Aufwand ist. Es wird nur ein Empfänger für die Anlage benötigt, während bei dem schon seit längerer Zeit bekannten Empfänger-Diversity-Verfahren jeder Antenne ein eigener Empfänger zugeordnet werden mußte. Daraus ergibt sich eine erhebliche Verringerung des Aufwandes sowohl für die Erstellung als auch für die Wartung einer solchen Anlage. Die Bedienung ist bei Antennen-Diversity durch Verwendung nur eines Empfängers vereinfacht. Gleichzeitig verringert sich die Leistungsaufnahme. Mit angemessenem Aufwand läßt sich auch Dreifach-Diversity-Betrieb durchführen.

Durch sorgfältige Auswahl der Bauelemente, Berücksichtigung besonderer Anforderungen an Feuchtigkeits-, Temperatur- und Erschütterungsfestigkeit sowie Betriebssicherheit bei Netzfrequenzen zwischen 45 und 480 Hz kann die Anlage auch in Fahrzeugen sowie an Bord von Schiffen eingesetzt werden.

Für viele Dienste ist es von Nutzen, wenn zum Aufbau der Verbindung (Dienstverkehr) eine Sprechmöglichkeit vorhanden ist. Außer für Funkfern Schreib-Betrieb ist daher die Empfangsanlage auch für trägerlose Einseitenband-Telefonie (A3J) eingerichtet. Sie ist als Universal-Empfangsanlage für sämtliche im Kurzwellenbereich gebräuchlichen Betriebsarten verwendbar. Funkstellen, die alle Betriebsarten aufnehmen müssen (Beispiele dafür sind See-, Küsten- und Überwachungsfunkstellen), können dadurch mit einem einzigen Anlagentyp ausgerüstet werden. Die geringe Größe der Anlage TRA 12 bzw. TRA 22 erlaubt den Einbau in einen übersichtlichen Betriebstisch.

## Technische Bemerkungen

### Raumbedarf

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.

### Stromversorgung

Die Vorteile des geringen Leistungsbedarfs sind bei beweglichem Einsatz besonders erwünscht. Man kann bis zu drei Anlagen einschließlich der zugehörigen Fernschreibmaschinen über Wechselrichter aus einer Batterie betreiben und benötigt keine Benzin- oder Dieselaggregate.

Bei ortsfestem Einsatz ist die geringe Leistungsaufnahme ebenfalls ein Vorteil. Die meisten Empfangsstellen müssen auch bei Netzausfall betriebsfähig bleiben. Bei bisherigen, mit Röhren bestückten Empfangsanlagen war es üblich, ein Dieselaggregat mit Selbstanlauf und Speicherung für unterbrechungslose Umschaltung bereitzustellen. Treibstofflagerung, frostfreie Kühlwasserversorgung und Geräuschkämmung erforderten erhebliche Gebäudeaufwendungen. Bei transistorisierten Empfangsanlagen genügt – bei Speisung über Wechselrichter – eine Batterie von der Größe üblicher Wählamtbatterien, 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 Kosten 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 braucht aber kein Netzersatz und keine Spannungsregelung gestellt zu werden.

### Anlagenbauweise

Bei Verwendung röhrenbestückter Anlagen war es oft üblich, die für Funkfern Schreib-Betrieb notwendigen Geräte einzeln auf Betriebstischen aufzustellen und über eine lose Verkabelung zusammenzuschalten. 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 wesentlich 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 und vermeidet tote Räume. Bei Fahrzeugeinsatz wird die ganze Anlage auf einen Aufbaurahmen gesetzt, der die Stoß- und Schwingungsdämpfer trägt. Die Anlage kann auch über dem Betriebstisch an der Wand des Fahrzeuges aufgehängt werden, um bei engen 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 bei den Empfangsanlagen TRA 12 bzw. TRA 22 angewandte Prinzip wird eine hohe Frequenzkonstanz und Ablesegenauigkeit erreicht. Diese beträgt bei beiden Anlagen 100 Hz und wird durch einen 6stelligen Frequenzzähler angezeigt. Die Empfangsanlagen TRA 12 und TRA 22 unterscheiden sich in ihren technischen Daten nur in der durch die verwendeten Empfänger E 724 bzw. E 863 bedingten Frequenzkonstanz. Diese ist bei der ersten etwa  $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  und bei der letzteren etwa  $10^{-8}/^{\circ}\text{C}$ . Es ist möglich, bei einem Frequenzwechsel den Empfänger nur nach der Anzeige auf die neue Empfangsfrequenz einzustellen. Sobald dann der Sender ein-



schaltet, ist er zu hören und der Träger erscheint auf dem Bildschirm des Sichtgerätes. Die Strecke ist nach kurzer Nachstimmung des Empfängers 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.

#### Mechanische Filter

Die Verwendung mechanischer Filter in den ZF-Stufen des Empfängers ergibt für die Hauptselektion bei allen Bandbreiten eine große Flankensteilheit und damit gute Sicherheit gegen Störungen

aus benachbarten HF-Kanälen. Die Bandbreiten dieser Filter sind den im KW-Bereich vorwiegend verwendeten Linienabständen frequenzumgestauter Nachrichtensender angepaßt. Trotz dieser steilen Filterflanken ist jedoch die Gruppenlaufzeitverzerrung so gering, daß keine merkbare Beeinträchtigung der Eigenverzerrung durch die mechanischen Filter entsteht.

#### Wirksame Selektion

Die Übersteuerungsfestigkeit der Empfängerstufen vor der Hauptselektion ist so groß, daß die mit einem frequenzumgestauten Nutzsender und einem Störsender zu messende wirksame Selektion weitestgehend der statischen Selektion der mechanischen Filter entspricht.

#### Eigenverzerrung

Bei geringen Störabständen des empfangenen Telegrafie-Signals, wie sie

z. B. beim Auftreten von Selektionsschwund erscheinen, beobachtet man eine starke Häufung der Fehler, wenn die Eigenverzerrung der Anlage für unsymmetrische Impulsfolgen groß ist. Diese sind deshalb durch Einsatz einschwingfreier Begrenzerverstärker, lauffzeitentzerrter Tiefpaßfilter nach der Demodulation und symmetrischer Kippstufen so klein wie möglich gehalten.

#### Mithören

Die strahlungsfreie Einkopplung des A1-Überlagerers im ZF-Teil des Empfängers erlaubt das Mithören von Funkferschreibsendungen ohne Störung des Betriebes. Neben der Sichtanzeige ist das Mithören für die Betriebsüberwachung wichtig.

## Technische Angaben

Frequenzbereich:

1,5 MHz bis 30 MHz (10 m bis 200 m)

Betriebsarten:

A1 tonlose Telegrafie  
A2 tonmodulierte Telegrafie  
A3 Telefonie  
A3J Einseitenband-Telefonie mit unterdrücktem Träger  
A4 Bildfunk, Faksimile  
F1, 2-Frequenz-Umtastung (Fernschreiben, Multiplex)  
F1, 3-Frequenz-Umtastung (Datenübertragung)  
F4, 2-Frequenz-Umtastung (Faksimile, Wetterkarten)  
F6, 4-Frequenz-Umtastung (2 FS-Kanäle, Code I und Code II)

Die nachstehenden technischen Angaben betreffen diejenigen Eigenschaften der Anlage, die durch das Zusammenwirken mehrerer Geräte entstehen. Soweit Anlageneigenschaften nur durch ein Gerät bestimmt werden, können sie aus den Kurzbeschreibungen der einzelnen Geräte entnommen werden.

Eigenverzerrung:

Für ein F1-Signal nach dem CCIT-Test-Code mit 400 Hz Linienabstand und einer Eingangs-EMK von  $> 2 \mu\text{V}$  bei einer ZF-Bandbreite von  $\pm 250$  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  $> 20 \mu\text{V}$  bei einer ZF-Bandbreite von  $\pm 1,5$  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  $> 4 \mu\text{V}$  bei einer ZF-Bandbreite von  $\pm 750$  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  $\pm 250$ -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 $\pm 250$ Hz ZF-Bandbreite ist für eine Textverzerrung von $\pm 20\%$ bei einer Zeitwahrscheinlichkeit von $10^{-3}$ die notwendige Eingangs-EMK $< 0,3 \mu V$ 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 $\pm 750$ Hz ist für eine Textverzerrung von $\pm 20\%$ bei einer Zeitwahrscheinlichkeit von $10^{-3}$ die notwendige Eingangs-EMK für den A-Kanal $< 0,3 \mu V$ B-Kanal $< 0,6 \mu V$
Abstimmanzeige:	1. Mit Hilfe des eingebauten Instrumentes des Telegrafiegerätes TG 455 durch zeitliche Mittelwertbildung am Nullpunktinstrument bei Tastung des Senders. 2. Mit Hilfe des Sichtgerätes SG 455 durch Darstellung der Umtastfrequenzen nach Frequenz und Amplitude.
Stromversorgung	
Netzschalter:	zentral am Empfänger
Netzbetrieb:	110 V/220 V $\pm 10\%$ , 45 bis 480 Hz
Leistungsaufnahme bei Netzbetrieb:	max. 135 VA
Temperaturbereich:	+ 10 °C bis + 40 °C, volle Datengarantie - 20 °C bis + 50 °C, betriebsfähig - 40 °C bis + 70 °C, lagerfähig
Feuchtigkeitsfestigkeit:	96stündiger Betrieb bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90% und einer Temperatur von + 40 °C ist zulässig.
Erschütterungs- und Stoßfestigkeit:	Es entstehen keine Schäden, wenn das Gerät im eingeschalteten Zustand mit 10 bis 30 Hz und einem Hub von $\pm 0,5$ 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	60

\* einschließlich Füße

#### Lieferumfang

- 1 KW-Weitverkehr-Empfangsanlage TRANSRADIO 12 bzw. TRANSRADIO 22 bestehend aus:
  - 1 Kurzwellen-Empfänger E 724 KW bzw. E 863 KW in Grundausführung als Einschub
  - 1 Telegrafiegerät TG 455 in Grundausführung als Einschub
  - 1 Twinplexzusatz TG 455 Tw in Grundausführung als Einschub
  - 1 Sichtgerät SG 455 mit Eichoszillator als Einschub
  - 1 Antennen-Diversitygerät AD 455 als Einschub eingebaut in
  - 1 Anlagengehäuse mit Verkabelung
  - 1 Netzanschluß-Zuleitung, 2 m lang, mit Gerätesteckdose und Schukonetzstecker
  - 3 Antennen-HF-Stecker SHF-13/s-2 nach 5 N 4521.401-11
  - 2 Anschlußstecker für Fernschreibmaschine nach 5 Lv 4541.005.03
  - 1 Satz Reserve-Schmelzeinsätze
  - 1 Satz Beschreibungen für die Einzelgeräte und die Gesamtanlage

Weitere Angaben finden Sie in unserer Kurzbeschreibung KB 108