

RT 18, ein Radiotelephon mit vielseitigen Ausbaumöglichkeiten

621. 395:621. 371

Das RT18-Gerätesystem verbindet die Eigenschaften eines modernen Radiotelephongerätes hinsichtlich der technischen Daten und der betrieblichen Anforderungen mit überaus vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Um dies zu erreichen, wurde das Sende-Empfangsgerät aus Baugruppen zusammengestellt, durch deren Kombination verschiedene Stationstypen aufgebaut werden können. Ein umfangreiches Programm an Zusatzgeräten ermöglicht den Einsatz für die verschiedenartigsten Anwendungen.

Einleitung

Über das Gebiet der Radiotelephongeräte wurde an dieser Stelle bereits mehrfach berichtet. Im folgenden soll nun ein neues Gerätesystem – bestehend aus Hochfrequenz- und Zusatzgeräten – beschrieben werden, dessen schaltungstechnischer und konstruktiver Aufbau eine grosse Vielfalt von Einsatzmöglichkeiten zulässt. Radiotelephongeräte für die Übertragung eines Sprachkanales oder von Informationen äquivalenter Bandbreite sind bei der heute notwendigen Rationalisierung von Industrie- und Energieversorgungs-Unternehmen und öffentlichen Dienststellen nicht mehr wegzudenken. Ihre ständig zunehmende Verbreitung schafft jedoch neue Probleme, vor allem was die gegenseitigen Störungen betrifft. Aus diesem Grunde werden auch die Forderungen an derartige Geräte von den Postbehörden – als die für den störungsfreien Einsatz verantwortlichen Organe – immer schärfer. Daneben werden durch die Erschliessung neuer Anwendungsgebiete die Anforderungen auch von der betrieblichen Seite her laufend gesteigert – vor allem was die Betriebssicherheit betrifft. Dies wird sofort verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Schäden verursacht würden, falls ein Fehler in Geräten auftritt, die beispielsweise für die Datenübertragung bei Elektrizitätswerken oder zur Fernsteuerung von Lokomotiven eingesetzt werden.

In dem neu entwickelten RT18-Gerätesystem trug man den zuvor erwähnten Forderungen auf breiter

Basis Rechnung. U. a. wurde durch Anwendung eines Baukastenprinzips eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten – und dadurch von Einsatzmöglichkeiten – geschaffen.

Eine gemeinsame Eigenschaft aller Geräte ist die weitestmögliche Verwendung von Halbleitern, wo immer dies aus technischen und kommerziellen Gründen verantwortet werden konnte, sowie der Aufbau der Schaltungen auf Platten mit gedruckten Leiterbahnen (Prints). Die erste Massnahme trug in zweierlei Hinsicht zur Erhöhung der Betriebssicherheit bei: einerseits ist die Lebensdauer von Halbleiterelementen erheblich höher als die der Röhren und Relais, zum anderen beträgt ihr Leistungsbedarf nur einen Bruchteil des früher benötigten. Dadurch wird die Übertemperatur der Geräte vermindert und somit die Lebensdauer aller anderen Bauelemente indirekt erhöht. Die Verwendung von gedruckten Schaltungen erleichtert sowohl die Herstellung als auch die Wartung der Geräte und vermindert die Streuungen von Gerät zu Gerät.

Sende-Empfangsgeräte

Die RT 18-Geräte arbeiten wahlweise in einem der vier Frequenzbänder 68...88 MHz, 146...174 MHz, 375...425 MHz, 450...470 MHz. Dabei beträgt der hochfrequente Kanalabstand in den beiden unteren Bereichen je nach Bedarf 20 bzw. 25 oder 50 kHz, in den beiden oberen Bereichen 50 kHz. Sender und Empfänger lassen sich für Einfrequenz-Wechselsprechen (Simplex), für bedingtes Gegensprechen (Semi-duplex), oder für unbedingtes Gegensprechen (Duplex) verwenden. Sie können in jedem Fall auf mehreren vorgewählten Frequenzen bzw. Frequenzpaaren betrieben werden, deren Höchstzahl im Normalfall 8 beträgt, wobei die äussersten Frequenzen innerhalb von 1 MHz liegen müssen.

Die Modulationsart ist bei allen Geräten die indirekte Frequenzmodulation (Phasenmodulation). Die

Breite des übertragbaren Frequenzbandes entspricht derjenigen eines Telephonikanales (300...3000 Hz, auf Wunsch bis 3400 Hz).

Für die Stromversorgung kann entweder Gleich- oder Wechselspannung verwendet werden. Für den ersten Fall sind die Geräte üblicherweise für eine Speisespannung von 6, 12 oder 24 V ausgerüstet, wobei die Speiseschaltungen so ausgelegt sind, dass jeweils eine Umschaltung von 6 auf 12 V oder von 12 auf 24 V bzw. umgekehrt möglich ist. Mit entsprechenden Zusatzgeräten lässt sich der Spannungsbereich bis auf 110 V erweitern. Bei Speisung aus dem Netz kann der Spannungsbereich zwischen 110 V und 235 V, 50...60 Hz benützt werden.

In allen Frequenzbändern und Varianten der Speisespannung kann jeweils zwischen zwei Werten der Sendeleistung gewählt werden: bei Gleichstromspeisung 4...5 W oder 15...20 W, bei Wechselstromspeisung 4...5 W oder 40...50 W.

Der Empfänger ist ausschliesslich mit Halbleitern bestückt und verwendet – im Gegensatz zu den Geräten älterer Bauart – nur eine einzige Überlagerung. Die Trennschärfe wird durch ein hochstabiles Filter mit Schwingkristallen als Resonanzelemente erreicht. Durch Auswechseln dieses Filters sowie den entsprechenden Hub- bzw. Pegelabgleich kann ein Umrüsten auf die verschiedenen hochfrequenten Kanalabstände sehr einfach erfolgen. Die Grenzempfindlichkeit entspricht in allen Frequenzbändern derjenigen guter Röhrengeräte. Der geringe Strombedarf des eigentlichen Empfängers in der Grössenordnung von 1 W ermöglicht – im Zusammenhang mit entsprechenden Massnahmen im Sender – eine sehr niedrige Leistungsaufnahme des Gesamtgerätes im Empfangsbetrieb. Bei Batteriespeisung ist dies eine Forderung ersten Ranges, da im allgemeinen die Sendezeiten nur sehr kurz sind, so dass die mittlere Leistungsaufnahme weitgehend durch den «stand-by»-

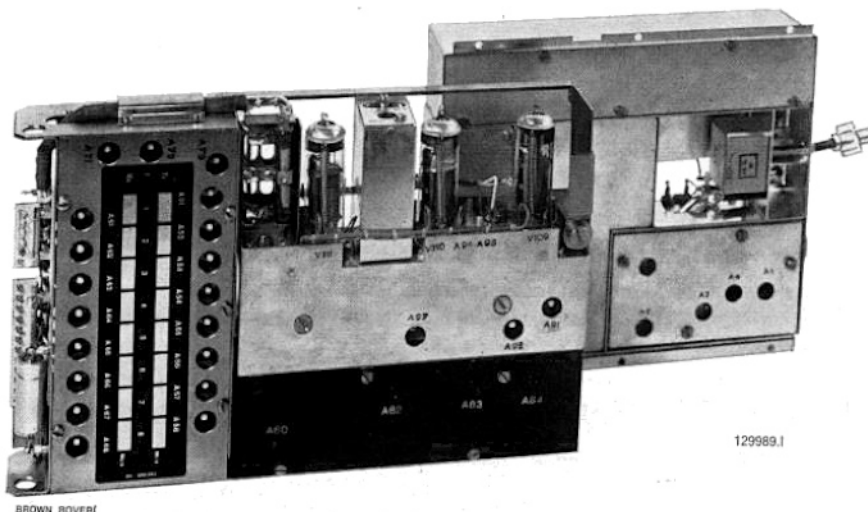


Bild 1 – RT18-Baugruppen

Vorne: 5-W-Sendergruppe
Hinten: Empfängergruppe



Bild 2 – 5-W-Sende-Empfangsgerät für Batteriespeisung

Im Gehäuse sind die Baugruppen des Empfängers, des Senders und des Gleichspannungswandlers eingebaut. An der Stirnseite befinden sich: der Meßstecker für das Service-Messgerät, der Stecker für das Steuerkabel sowie die beiden Antennenstecker.

Bild 3 – 20-W-Sende-Empfangsgerät für Batteriespeisung

Über den Baugruppen des Empfängers und des 5-W-Senders ist die Endstufe mit dem Gleichspannungswandler für den gesamten Sender angeordnet. Der Gleichspannungswandler für den Empfänger befindet sich im unteren rückwärtigen Raum des Gerätes. Um beim Service eine gute Zugänglichkeit aller Schaltungsteile zu gewährleisten, können die beiden Baugruppen, 5-W-Sender und Endstufe, ausgeschwenkt werden.



Bedarf bestimmt wird. Um die Stromaufnahme zu vermindern, wurden sowohl für den Sender als auch für den Überlagerungsoszillator des Empfängers hochstabile Quarzoszillatoren entwickelt, so dass auch bei 20 bzw. 25 kHz Kanalabstand auf die bisher gebräuchlichen Thermostate mit ihrem verhältnismässig sehr hohen Strombedarf verzichtet werden konnte.

Der Sender ist sowohl in den Niederfrequenzstufen als auch Hochfrequenz-Vorstufen mit Halbleitern bestückt, nur in den Leistungsstufen werden Röhren verwendet. Um bei Batteriespeisung die «stand-by»-Stromaufnahme sehr klein zu halten, darf die Röhrenheizung bei Empfangsbetrieb nicht eingeschaltet bleiben. Bei Verwendung direkt oder indirekt geheizter Röhren bedingt dies während des Aufheizens eine Verzögerungszeit von einigen Sekunden bis zu einer Minute, so dass eine sofortige Sendebereitschaft nicht möglich ist. In den RT18-Sendern wurden daher Röhren mit einem besonderen Heizfaden eingesetzt. Diese Röhrenart weist Heizzeiten von durchschnittlich 250 . . . 300 ms auf, so dass eine für die Praxis ausreichend rasche Sendebereitschaft vorhanden ist. Dadurch ist während der Wartezeiten das vollständige Abschalten des Senders ohne betriebliche Nachteile möglich. Um all die erwähnten Frequenz-, Speisungs- und Leistungsvarianten leicht und mit wenigen Elementen verwirklichen zu können, wurden die Schaltungen im Sender und Empfänger zu Baugruppen (Bild 1) zusammengefasst. Ein vollständiges Sende-Empfangsgerät besteht aus 3 . . . 4 Baugruppen,

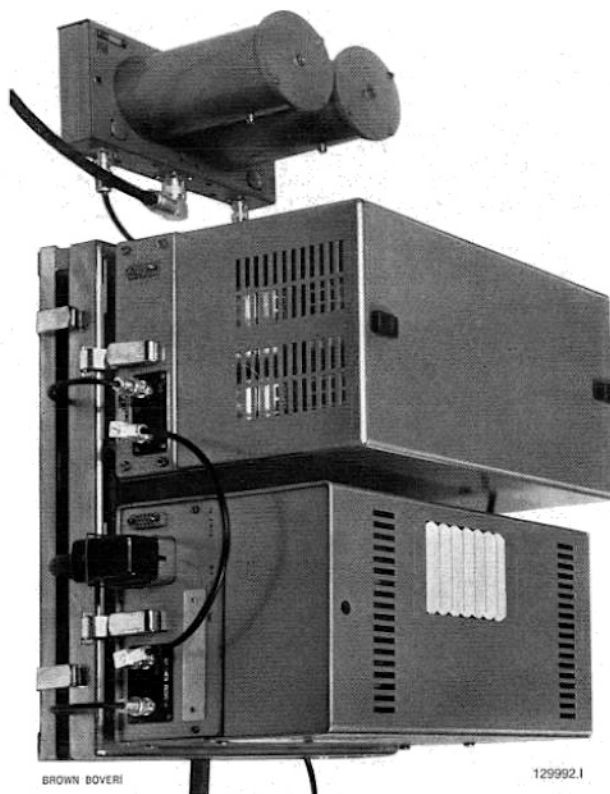


Bild 4 – 5-W-Sende-Empfangsgerät für Netzspeisung mit 50-W-Endstufe

Im schwenkbaren Wandrahmen ist unten der vollständige 5-W-Sender-Empfänger für Netzspeisung angeordnet. Dieses Gerät kann auch einzeln verwendet werden. Für eine Sendeleistung von 50 W wird zusätzlich die oben angeordnete Endstufe benötigt. Bei Gegensprechbetrieb ermöglicht die oberhalb des Rahmens angeordnete Frequenzweiche die Verwendung einer gemeinsamen Antenne für Sender und Empfänger.

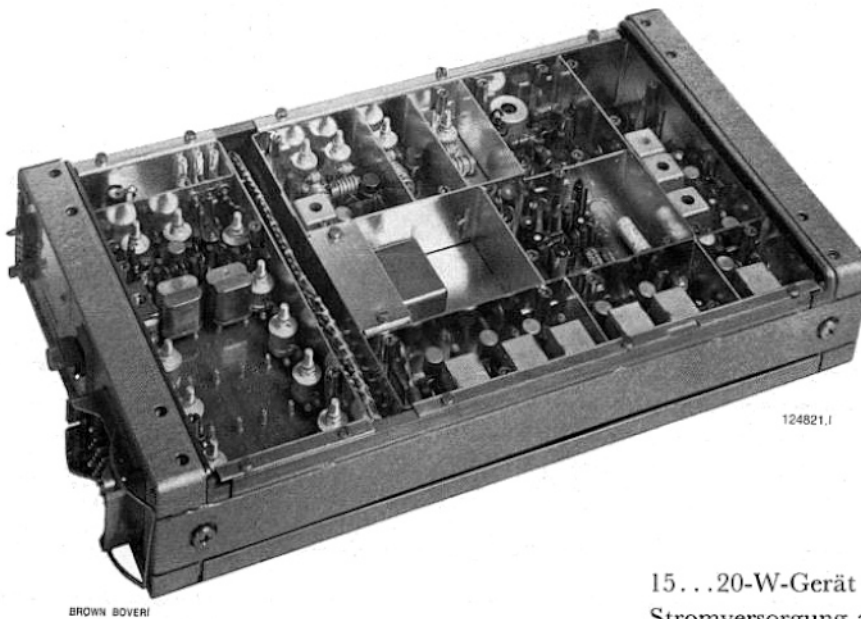


Bild 5 – Zusatzempfänger zum Sende-Empfangsgerät

Die Abschirmhauben und der Gehäusedeckel sind entfernt und zeigen die beiden Baugruppen: Überlagerungsoszillator (links) und Empfänger (rechts). Im Empfänger erkennt man (von links nach rechts) in der hinteren Reihe den Hochfrequenzverstärker und die Rauschperre, in der mittleren Reihe das Zwischenfrequenzfilter und den Niederfrequenzverstärker, in der vorderen Reihe den Zwischenfrequenzverstärker und rechts quergestellt den Demodulator.

die im entsprechenden Gehäuse untergebracht sind. Als Grundbausteine sind der Empfänger und der Sender für 4...5 W Ausgangsleistung je in einem Rahmen aufgebaut und im Gehäuse des 5-W-Gerätes angeordnet. Wird ein Speiseteil für Batterie- oder Netzspeisung hinzugefügt, entsteht das 5-W-Gerät (Bild 2 bzw. 4). Bei Batteriespeisung erhält man das

15...20-W-Gerät durch Aufbau einer Endstufe mit Stromversorgung auf das Grundgerät, wobei in diesem nur der Speiseteil für den Empfänger zusätzlich angeordnet werden muss (Bild 3). Bei Netzspeisung ergibt sich die höhere Leistungsvariante, indem man eine Endstufe mit eigener Stromversorgung hinzufügt (Bild 4). Neben diesen Gerätekombinationen sind noch Einzelsender oder Empfänger möglich, letztere entweder als unabhängige Überwachungsempfänger mit eigener Stromversorgung oder als Zusatzempfänger zu Sende-Empfangsgeräten ohne eigene Stromversorgung (Bild 5), z. B. für den Wechselsprechverkehr zwischen zwei Fahrzeugstationen, wobei jede Fahrzeugstation mit der ortsfesten Station im Gegensprechbetrieb verkehren kann. Eine schematische Darstellung der wichtigsten Kombinationen zeigt das Bild 6.

Alle Geräte eignen sich entweder für die waagrechte Montage auf Montagerahmen bzw. in Gestellen, oder aber für die senkrechte Befestigung in schwenkbaren Wandrahmen. Das 5-W-Gerät für Batteriespeisung kann zudem auch unter dem Armaturenbrett eines Fahrzeuges angebracht werden.

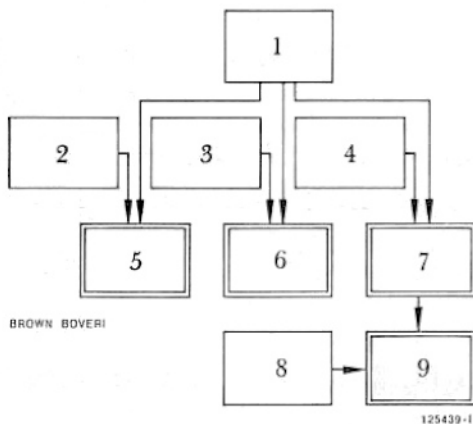


Bild 6 – RT18-Stationsaufbau

Das Bild zeigt die Zusammenstellung der wichtigsten Gerätekombinationen.

- 1 = 5-W-Sender-Empfänger
- 2 = Batteriespeisegerät 6/12 V oder 12/24 V
- 3 = 20-W-Endstufe und Batteriespeisegerät 6/12 V oder 12/24 V
- 4 = Netzspeisegerät 110...250 V
- 5 = 5-W-Batteriestation
- 6 = 20-W-Batteriestation
- 7 = 5-W-Netzstation
- 8 = 50-W-Endstufe und Netzspeisegerät 110...250 V
- 9 = 50-W-Netzstation

Zusatzgeräte

Wohl bilden die Sende-Empfangsgeräte samt der Speisung das Kernstück einer Radiotelephonanlage, sie können aber im allgemeinen nicht ohne zusätzliche Einrichtungen dem Einsatzzweck genügen. Es ist vielmehr eben die Vielfalt der möglichen Zusatzgeräte, die erst eine universelle Anwendbarkeit der Hochfrequenzgeräte ermöglicht. Aus diesem Grunde wurden für die RT 18-Geräte eine grosse Anzahl von

Zusatzgeräten entwickelt, deren Zahl dem Bedarf entsprechend laufend erweitert wird.

Bei diesen Geräten handelt es sich in erster Linie um Steuer- und Niederfrequenzgeräte. Die Anwendung von Halbleitern beschränkt sich nicht nur auf diejenigen Funktionen, die ehemals durch Elektronenröhren erfüllt wurden, sondern sie erstreckt sich vor allem auch auf den möglichst weitgehenden Ersatz der Relais. Dies hat nebst der Verminderung des Stromverbrauches und des benötigten Raumbedarfes den Vorteil, dass mechanisch bewegte und dadurch der Abnutzung unterworfenen Teile nach Möglichkeit ausgeschaltet werden. Eine Aufteilung der Zusatzgeräte kann ihrem Anwendungsbereich entsprechend erfolgen. So unterscheidet man:

- a. Geräte zur Bedienung der Hochfrequenzgeräte sowie zur Sprachübermittlung (Bedienungsgeräte)
- b. Geräte für die selektive Auswahl einzelner Stationen innerhalb einer grösseren Gruppe (Selektivrufeinrichtungen)
- c. Geräte für die Zusammenschaltung der Radiotelephongeräte mit dem öffentlichen oder einem betriebsinternen Fernsprechnetze
- d. Geräte für die Fernbedienung von Radiotelephonanlagen (Fernsteuerungen)
- e. Geräte zur zusätzlichen Erhöhung der Betriebssicherheit von Radiotelephonverbindungen
- f. Speisezusätze
- g. Zusätze für die Anpassung an verschiedene Montagemöglichkeiten
- h. Hochfrequente Zusatzgeräte.

Die beiden letzten Gruppen werden nicht näher behandelt. Die konstruktive Gestaltung der Zusatzgeräte ging in zwei verschiedene Richtungen. Zusatzgeräte, die ausschliesslich oder vorwiegend im mobilen Einsatz verwendet werden, wurden soweit als möglich raumsparend mit den entsprechenden Bedienungsgeräten in einem Gehäuse vereinigt. Zusatzge-

räte für den ortsfesten Einsatz wurden dagegen – mit Ausnahme der eigentlichen Bedienungsgeräte – auf steckbaren Einzelprints nach dem bewährten Brown Boveri Elektronik-Konstruktionssystem angeordnet. Je nach Zahl dieser Einheiten werden sie in Wandkästen oder Schränken montiert. Dieses System ermöglicht eine sehr gute Anpassungsfähigkeit bei Verwendung der gleichen mechanischen Elemente.

Bedienungsgeräte

In diese Gruppe gehören nebst den eigentlichen Bedienungsgeräten auch Mikrotelephon-Auflagen, Lautsprecher mit eingebautem Verstärker, Glocken, Summer u. a.

Das einfachste Bedienungsgerät für den mobilen Einsatz wird direkt am Sender-Empfänger befestigt und bildet mit diesem eine kompakte Einheit. Wird eine abgesetzte Bedienung benötigt, so gelangt das Gerät vom Typ PS 11 (Bild 7a) zur Anwendung. Mit



Bild 7a, b – Bedienungsgeräte

Das Bedienungsgerät PS 11 (a) ermöglicht die Fernbedienung des Sende-Empfängergerätes über das Steuerkabel. Das Bedienungsgerät PS 21 (b, unten) enthält zusätzlich die Auswerter für den Selektivruf. Beide Geräte sind sowohl für den Fahrzeug-einbau als auch für den ortsfesten Betrieb geeignet. Im ersten Fall werden sie mit der getrennten Sprechgarnitur und dem Lautsprecher ergänzt (a), im zweiten Fall sind diese Zusätze in der Hörerauflage HA 81 zusammengefasst (b, oben).

diesem Gerät kann die Station ein- und ausgeschaltet (Kontrolle mit Lampe), die verschiedenen quartzesteuerten Hochfrequenzkanäle gewählt, die Lautstärke des Lautsprechers stufenweise angepasst und der Empfang der Gegenstation überwacht werden. Durch einen einfachen Zusatz wird der Anruf der ortsfesten Station (in max. drei verschiedenen Netzen) ermöglicht. Der Lautsprecher mit eingebautem Verstärker sowie das Mikrotelephon mit seiner Auflage bilden getrennte Einheiten. Das Gerät PS 11 kann auch ortsfest verwendet werden, wobei in diesem Fall Lautsprecher mit Verstärker sowie das Mikrotelephon in einem dem üblichen Fernsprechapparat ähnlichen Gehäuse zusammengefasst sind.

Das einfachste *ortsfeste* Bedienungsgerät ist im Gehäuse eines Fernsprechapparates eingebaut, wobei die Wählscheibe durch den Lautsprecher ersetzt wurde. Für grössere Anlagen wird entweder die zuvor erwähnte Kombination mit dem Gerät PS 11 oder aber eine anpassungsfähige «Chefstation» mit Drucktastengruppen verwendet. Die letztere Ausführung ermöglicht die übersichtliche Bedienung und Überwachung von sehr umfangreichen Installationen.

Rufeinrichtungen

Nebst dem gewöhnlichen Lautsprecherruf ist als einfachste Möglichkeit der tongesteuerte Lautsprecherruf zu erwähnen. Der Lautsprecher der mobilen Anlage ist gesperrt und wird nur durch einen von der ortsfesten Station ausgesandten Ton für die Dauer der Meldung geöffnet. Dieser Ton ist üblicherweise für alle Fahrzeuge des Netzes gemeinsam. Der entsprechende Auswerter kann im Bedienungsgerät PS 11 eingebaut werden.

Wird der gezielte Anruf eines bestimmten Fahrzeuges verlangt, so kommt eines der verschiedenen Selektivrufsysteme zur Anwendung.

Den einzelnen Ziffern 1...0 werden Tonfrequenzen zugeordnet. Bei höchstens 10 Fahrzeugen im gleichen Netz wird nur eine Tonfrequenz durch den ortsfesten Sender ausgestrahlt, bei mehr als 10 Fahrzeugen zwei – entsprechend einer zweiziffrigen Rufnummer – nacheinander. Bei Empfang durch die gewählte mobile Station wird ein Glockensignal gegeben, der eigene Sender kurzzeitig eingeschaltet (Trägerquittung), eventuell mit einem Quittungston moduliert und schliesslich eine Lampe angezündet, um bei abwesendem Bedienungspersonal den erfolgten Anruf nachträglich zu markieren. Alle diese Funktionen werden durch den Rufauswerter voll-

automatisch und rein elektronisch ausgeführt. Weitere Ausbauten ermöglichen die gruppenweise Zusammenfassung und den Anruf von Fahrzeugen sowie nötigenfalls auch einen Generalruf. Die entsprechenden Einrichtungen in der Fahrzeugstation sind mit den Bedienungsorganen im Bedienungsgerät vom Typ PS 21 in einer Einheit zusammengefasst. Auch dieses Gerät kann ähnlich, wie das PS 11, ortsfest eingesetzt werden (Bild 7b). In der ortsfesten Station ermöglicht ein manueller oder ein vollautomatischer Rufgeber die einfache Auswahl des gewünschten Fahrzeuges. Weitere Zusätze ermöglichen die Verwirklichung von «gesperrten» Systemen, bei denen nur das anrufende oder angerufene Fahrzeug die Verbindung mit der ortsfesten Station aufnehmen kann, während die übrigen Fahrzeuge derart gesperrt werden, dass ein Mithören unmöglich wird.

Einrichtungen für die Zusammenschaltung mit einem Fernsprechnet

Für mobile Stationen, die mit einem ortsfesten Fernsprechnet manuell verbunden sind, wird das Durchschaltgerät vom Typ PT 11 zusammen mit einem ortsfesten Bedienungsgerät und einem gewöhnlichen Fernsprechapparat verwendet.

Für mobile Netze, die mit einem Fernsprechnet vollautomatisch verbunden sind, gelangt das Impulsrufsystem zur Anwendung. Hierbei wird jedes Fahrzeug mit einem besonderen Bedienungsgerät sowie dem Automatikzusatz ausgerüstet und die Wahl des Gesprächspartners erfolgt mittels Wählscheibe in der gleichen Weise wie bei den üblichen ortsfesten Teilnehmerapparaten (Bild 8).

Die Verbindung zweier ortsfester Teilnehmer des öffentlichen Fernsprechnetes über eine Radiotelephonstrecke ist nötig, wenn sich wenigstens der eine Teilnehmer in einem Gebiet befindet, in dem eine Drahtverbindung aus finanziellen oder topographischen Gründen nicht in Frage kommt. Um eine Verbindung mit dem öffentlichen Netz zu ermöglichen, wurden die «Drahtlosen Teilnehmer»-Zusätze entwickelt. Mittels dieser Geräte kann eine Gesprächsabwicklung (inbegr. Gebührenerfassung und -meldung) in der herkömmlichen Art und Weise durch ungeschulte Gesprächsteilnehmer erfolgen.

Fernbedienungsgeräte

Fernbedienungsgeräte ermöglichen nebst der Signalübertragung die Steuerung und Überwachung einer Funkstation über eine Draht- oder Funkver-

Bild 8 – RT18-Station mit Impulswahlzusatz

Das Sende-Empfangsgerät ist zusammen mit dem Automatikzusatz RY 54 am Bodenrahmen angeordnet. Dieser trägt auch die Frequenzweiche (links) und den Verteiler (rechts). Getrennt sind: der Summer, das Bedienungsgerät und die Sprechgarnitur.



bindung. Sie werden eingesetzt, wenn sich die eigentliche unbemannte Hochfrequenzanlage nicht am selben Ort befindet wie die Bedienungseinrichtung, wie dies mit Rücksicht auf die günstigeren Ausbreitungsverhältnisse oft vorkommt.

Besteht zwischen der Bedienungsseite und der Hochfrequenzseite eine Drahtverbindung – z. B. eine 2-Draht-Fernsprechleitung –, so gelangen die Geräte für Gleichstromfernsteuerung zum Einsatz. Im Vollausbau ermöglichen diese Geräte das Einschalten der Hochfrequenzstation, das Tasten des Senders, die Wahl zwischen zwei Hochfrequenzkanälen, die Rückmeldung des Betriebszustandes der Rauschsperrung, die Rückmeldung bei Ausfall der Speisung der Hochfrequenzstation sowie gegebenenfalls die Umschaltung auf Notstrombetrieb.

Genügt die Anzahl der mittels der Gleichstromfernsteuerung übertragbaren Befehle den betrieblichen Anforderungen nicht, oder besteht keine Drahtverbindung zwischen der Bedienungsseite und der Hochfrequenzseite, so gelangt die Tonfrequenzfernsteuerung zum Einsatz – im ersten Fall als Ergänzung der Gleichstromfernsteuerung, im zweiten Fall als selbständige Einheit. Mittels zehn Tonfrequenzen im Sprachbereich können zehn Einzelbefehle übermittelt werden. Diese werden entweder paarweise zu einem Doppelbefehl vereinigt (z. B.: der erste Befehl: Sender getastet, der zweite Befehl: Sender nicht getastet), oder, von drei Einzelbefehlen an, in Form einer Auswahlhaltung (z. B. drei Befehle, wobei jede die Anschaltung einer anderen Richtantenne an den Sender-Empfänger veranlasst). Die Rückmeldung des ausgeführten Befehls erfolgt akustisch und optisch. Bei gleichzeitig benötigtem Selektivruf werden

die Einrichtungen auch hierfür verwendet, wobei eine Verschlüsselungsfrequenz für die eindeutige Unterscheidung der beiden Funktionen sorgt.

Ein weiteres Zusatzgerät dieser Gruppe ermöglicht die automatische Steuerung einer unbemannten Relaisstation von der Kommandostation aus über Funk.

Geräte zur zusätzlichen Erhöhung der Betriebssicherheit von Radiotelephonverbindungen

Nebst verschiedenen Überwachungs- und Störmeldeinrichtungen gehört insbesondere das Zusatzgerät für Mehrfachempfang (Diversity) in diese Gerätegruppe. Es ermöglicht die Auswahl eines im Augenblick betriebsfähigen Empfängers aus einer Gruppe von mehreren Empfängern. Diese Gruppe kann 2...6 Empfänger umfassen, die entweder ihre Empfangsspannung von räumlich getrennten Antennen erhalten (Raumdiversity) oder, was seltener der Fall ist, auf verschiedenen Frequenzen arbeiten (Frequenzdiversity). In beiden Fällen ermöglicht diese Einrichtung die starke Verminderung der schwundbedingten Empfangsunterbrüche, sowohl was ihre Häufigkeit, als auch was ihre Zeitdauer betrifft. In der Grundaussführung des Gerätes erfolgt die Auswahl, wenn gleichzeitig mehrere Empfänger betriebsfähig sind, zufällig. Durch eine Zusatzeinrichtung kann erreicht werden, dass immer der «beste» Empfänger ausgewählt wird, d. h. derjenige mit dem besten Geräuschabstand. Die Umschaltung erfolgt sehr rasch, so dass nicht nur die Sprachübertragung, sondern auch eine allfällige Datenübertragung nicht beeinträchtigt werden. Das Bild 9 zeigt eine Einrichtung für zwei Empfänger.

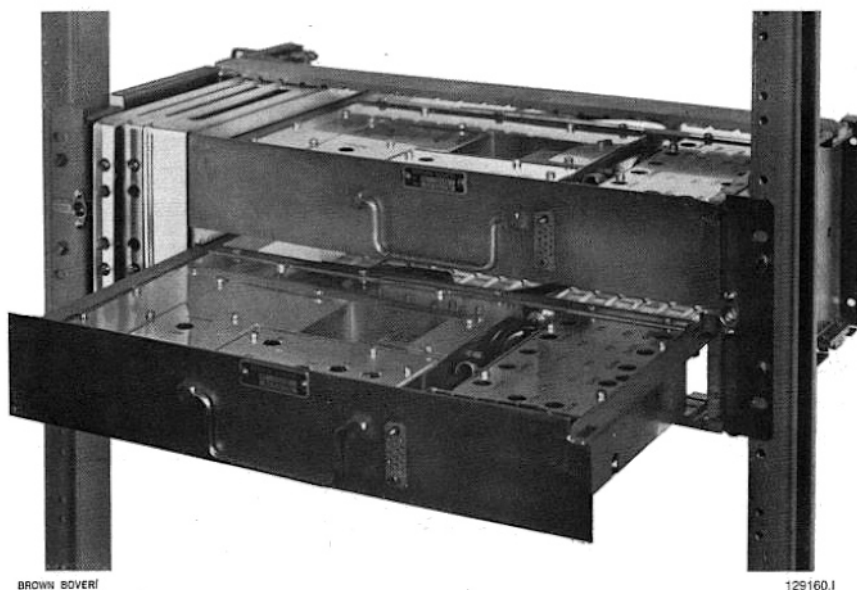


Bild 9 – Mehrfachempfangseinrichtung für RT18-Empfänger

Die im Gestell montierten beiden Schubladen enthalten je einen Empfänger. Links neben den Empfängern sind die steckbaren Prints mit der Auswahl-schaltung und den Überwachungs-Lämpchen angeordnet.

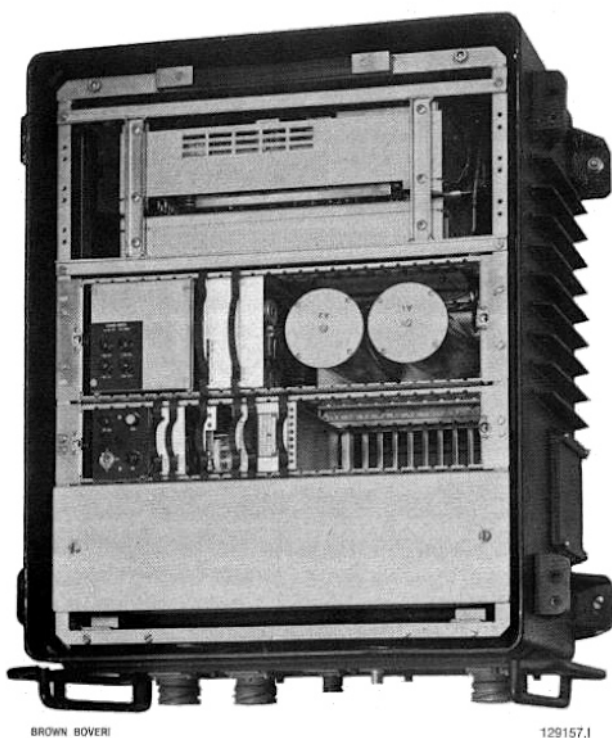


Bild 10 – Sende-Empfangsanlage für die Fernsteuerung von Rangierlokomotiven

Die Hochfrequenz- und Zusatzgeräte sind in einem völlig verschlossenen Gusskasten untergebracht, der schwenkbare Rahmen ermöglicht eine gute Zugänglichkeit. Oben befindet sich der 5-W-Sender-Empfänger mit dem Zusatzempfänger; in der Mitte: das Vorschaltgerät für die Umformung der Batteriespannung von 27...48 V auf eine stabilisierte Spannung von 24 V, die Selektivrufauswerter und die Frequenzweiche. Unten sind die Fernsteuerungs-Empfänger angeordnet.

Speisegeräte

In diese Gerätegruppe gehören einerseits die Stromversorgungsgeräte für die ortsfesten Zusatzgeräte, sofern diese aus Gründen der räumlichen Trennung oder infolge ihres grossen Umfanges nicht aus dem Hochfrequenzgerät gespeist werden (die mobilen Zusatzgeräte werden immer aus dem Speisegerät der Sender-Empfänger versorgt), andererseits die verschiedenen Vorschaltgeräte für anormale Speisenspannungen. Zu den letzteren gehören vor allem die Einrichtungen, welche die Speisung der Grund- und Zusatzgeräte aus Gleichspannungsquellen mit einer Spannung zwischen etwa 28 V und 110 V ermöglichen. Die Geräte sind zweipunktgeregelte Gleichspannungswandler. Der Speisestrom wird mit Halbleitern derart zerhackt, dass eine Folge von Gleichstromimpulsen entsteht. Dabei wird das Verhältnis der Einschalt- zur Ausschaltzeit geregelt, so dass die im Mittel aufgenommene Leistung, unabhängig von der Batteriespannung, immer der Belastung des Wandlers entspricht. Ein Speicherelement sorgt für die Umwandlung auf die gewünschte Ausgangsspannung, die durch Siebmittel geglättet wird. Die Anordnung arbeitet mit einem sehr guten Wirkungsgrad und ohne hierbei mechanisch bewegte und daher der Abnutzung unterworfenen Teile zu benötigen. Eine vollständige Station für die Fernsteuerung von Lokomotiven mit eingebautem Vorschaltgerät für eine Speisespannung von 27...48 V zeigt das Bild 10.

I. WIGDOROVITS