

UJ
Juni 1950

Vorläufige beschr. 9 Funk 144 K

S I E M E N S

S E I T E N B A N D - A U S W Ä H L G E R Ä T

EB 1/3a

-
- I) Anwendung
 - II) Elektrische Werte
 - III) Kurzbeschreibung
 - IV) Ausführliche Beschreibung
 - V) Bedienung
 - VI) Zubehör, Maße und Gewichte

S I E M E N S & H A L S K E A K T I E N G E S E L L S C H A F T
W E R K S A B T E I L U N G W E I T V E R K E H R S T E C H N I K

I) Anwendung

Das Seitenband-Auswählgerät EB 1/3 a¹⁾ dient dazu, einen vorhandenen Überlagerungsempfänger zum Einseitenband-Empfänger zu erweitern. Man kann mit dieser Anlage alle Sender, die im Empfangsbereich des Empfängers liegen, in meist besserer Qualität als ohne das Zusatzgerät empfangen. Bei A 3-modulierten Sendern werden die Störungen durch selektiven Schwund verringert und insbesondere durch Auswählen des ungestörten Seitenbandes störende Nachbarsender weitgehend ausgeschaltet. Bei Telegrafie-Betrieb ist infolge der eingebauten Frequenznachstellung die niedrfrequente Tonhöhe absolut konstant. Außerdem ist auch hier eine Verbesserung der Trennschärfe in vielen Fällen möglich. Besonders vorteilhaft wirkt sich diese Empfangsverbesserung für den F 1-Telegrafiebetrieb aus.

Bei Sendern, die zwei Seitenbänder ausstrahlen, kann jeweils nur eines empfangen werden. Die Telefonikanäle können auch mit Wechselstrom-Telegrafie (WTZ) belegt werden.

Es können folgende Sender empfangen werden:

Telefonie:

A 3-Sender mit vollem Träger und zwei Seitenbändern, die die gleiche Nachricht enthalten. Durch Umlegen eines Schalters kann entweder das "Obere" oder das "Untere Seitenband" ausgewählt werden. In Stellung "Zweiseitenband" macht der Empfänger normalen Zweiseitenbandempfang.

A3a-Sender mit geschwächtem Träger und einem Seitenband.

A3b-Sender mit geschwächtem Träger und zwei Seitenbändern, die mehrere Nachrichtenkanäle enthalten. Es kann wahlweise 1 Kanal gehört werden.

Telegrafie:

A 1-Sender für tonlose Telegrafie.

A 2-Sender für tönende Telegrafie.

F 1-Sender (mit Frequenzumtastung). Hierzu ist das "Telegrafie-Zusatzgerät für F 1-Empfang" (F 1-Gerät) entwickelt worden.

1) Es bedeuten: EB = Einseitenband

1/ = ein Band an Ausgang

3 = Frequenzbereiche in kHz

II) Elektrische Werte

Empfangsbereich:

Der Empfangsbereich ist durch den benutzten Empfänger gegeben. Das Gerät ist für die Verwendung mit dem Empfänger E 52 "Köln" ($ZF = 1,0 \text{ MHz}$) konstruiert. Bei Bedarf kann es auch für die Verbindung mit anderen Empfängern geändert werden.

Frequenznachstellung:

Selbsttätiger Nachstellbereich	ca	$\pm 1 \text{ kHz}$ max.
Frequenznachstellgeschwindigkeit bei kleinem Regelhub	ca	1 kHz/sec max.
Mitziehbereich	ca	$\pm 60 \text{ Hz}$

Empfindlichkeit:

Durch die Empfindlichkeit des benutzten Empfängers gegeben.

Selektion:

1000 Hz ausserhalb des Durchlaßbereiches ist $b = 6,5 \text{ N}$ ($1:600$). Erhöhung der Kreuzmodulationssicherheit gegenüber Zweiseitenband-Betrieb: Je nach Lage des Störsenders bis zu 5 N.

Schwundregelung:

Bei Änderung der HF-Eingangsspannung von $5 \mu\text{V}$ bis 10 mV ($1:2000$) steigt die NF-Ausgangsspannung um $< 1,5 \text{ N}$ ($1:4$) an. Die Zeitkonstante der Schwundregelung beträgt 10...20 Sek. Selektiver Trägerschwund bis 4 N beeinträchtigt den Empfang nicht.

Übertragenes Frequenzband:

300 ... 2700 Hz

Frequenzgang:

Im wesentlichen durch den benutzten Empfänger gegeben. Die zusätzliche Dämpfungsverzerrung ist im gesamten NF-Übertragungsbereich $< \pm 0,3 \text{ N}$

Betriebsspannung:

Netzanschluß $220 \text{ V}, + 10 \%, - 15 \%, 50 \text{ Hz}, 20 \text{ VA}$

III) Kurzbeschreibung

(siehe Anl. 1, 9 Funk üstr 144 K 1)

Die im Überlagerungsempfänger auf 1 MHz umgesetzte Hochfrequenz wird vor der Demodulation dem Empfänger entnommen, indem die Empfangsgleichrichterröhre herausgezogen wird und an deren Stelle der Verbindungskasten 9 Funk 544 Z 2 eingesteckt wird. Durch diesen Kasten wird die Zwischenfrequenz auf den Eingang des Seitenband-Auswählgerätes geschaltet, dort im Ringmodulator RM 1 mit der von 985 auf 1015 kHz umschaltbaren Trägerfrequenz aus dem Generator G 1 auf 15 kHz umgesetzt und anschliessend verstärkt. Hinter dem Verstärker gabelt sich die Leistung in zwei Wege.

Im Nachrichtenweg liegt ein hochwertiges Filter mit dem Durchlaßbereich 15,3 bis 17,7 kHz. Im darauffolgenden zweiten Modulator RM 2 wird die Nachricht mit dem unten beschriebenen 15 kHz-Träger aus dem Generator demoduliert.

Über einen wahlweise einschaltbaren F1-Telegrafie-Hochpaß (1,5 kHz) und einen kleinen Entzerrer und Ausgangsübertrager wird die NF-Spannung wieder auf den Verbindungskasten zurückgegeben. Dieser enthält die Empfangsgleichrichterröhre des Überlagerungsempfängers, die jetzt als Niederfrequenzverstärker wirkt. Von dort gelangt sie über die Endstufe des Empfängers an die Ausgangsklemmen. Somit bleiben sämtliche Bedienungsgriffe des Empfängers, wie Abstimmung, Lautstärke- regler, Bandbreitenregler usw. in ihrer alten Funktion erhalten.

Der zweite Weg des 15 kHz-Verstärkers führt auf den Ringmodulator RM 4, der normalerweise mit Gleichstrom durchlässig gemacht wird. Dahinter ist das schmale 15 kHz-Steueraufschwungfilter, welches den Träger des fernen Senders heraussiebt. Daran schliesst sich ein zweistufiger Verstärker, der diese Trägerspannung auf einen konstanten Wert ausregelt. Von dieser Spannung wird ein 15 kHz-Oszillator G 2 mitgezogen, dessen Ausgangsspannung dem obengenannten RM 2 als Träger zugeführt wird. Die Schaltung ist so getroffen, daß bei Übereinstimmung der Generatorfrequenz mit der Mitziehfrequenz an der Phasenbrücke RM 3 zwischen diesen Spannungen ein Phasenunterschied von 90° besteht. In diesem Fall ist der Ausgangsstrom der Phasenbrücke gleich Null. Weicht die Mitziehfrequenz von der Eigenfrequenz des Oszillators ab, so wird der Oszillator innerhalb des Mitziehbereichs mitgenommen. Zwischen mitgezogener und Mitziehspannung entsteht ein Phasenunterschied, der etwa proportional der Frequenzabweichung ist. Dieser Phasenunterschied hat zur Folge, daß die beiden Spannungen an der Phasenbrücke RM 3 mehr oder weniger als 90° Phasenunterschied haben, so daß ein positiver oder negativer Ausgangsstrom entsteht. Mit diesem Gleichstrom wird der Trägererzeuger G 1 in seiner Frequenz verändert, indem ein Magnetvariometer, das im Schwingkreis des Oszillators liegt, seine Induktivität vergrössert oder verkleinert. Auf diese Weise wird ein Frequenzfehler des Empfängers oder fernen Senders auf einen kleinen Betrag reduziert, der nötig ist, um die Nachstellspannung aufrechtzuerhalten. Die Nachstellspannung wird mit dem Instrument in Stellung Abstimm- anzeige des Instrumentenumschalters S 4 angezeigt.

Die Wirkungsweise der noch auf dem Gerät befindlichen Bedienungselemente wird in der ausführlichen Beschreibung erörtert.

IV) Ausführliche Beschreibung

(siehe auch Anl.2, 9 Funk str 144 K 1)

Ausser der in der Kurzbeschreibung angedeuteten Wirkungsweise können durch einfache Maßnahmen mannigfaltige Variationen des Empfangs eingestellt werden. Diese sollen durch Beschreibung des Empfangs der verschiedenartigen Funksender erläutert werden.

a) Empfang von Telefonic-Sendern.

Beim Empfang von Zweiseitenband-Sendern wird sehr häufig eines der beiden Seitenbänder durch einen zu dicht benachbarten Sender gestört. Hier kann ohne Verringerung der zwischenfrequenten Bandbreite des Überlagerungsempfängers der Störsender ausgeschaltet werden, indem der Kippschalter S 3 wahlweise auf "Oberes" bzw. "Unteres Seitenband" gestellt wird. Dabei werden folgende Funktionen ausgelöst: Mit einem Kontakt des Schalters S 3 kann die Frequenz des Trägererzeugers G1 von 1015 auf 985 kHz umgeschaltet werden. Dadurch dreht sich die Frequenzlage der Seitenbänder hinter dem RM 1 um. Bei Demodulation mit 1015 kHz gelangt das obere, bei Demodulation mit 985 kHz gelangt das untere Seitenband bezogen auf die Empfangsfrequenz in den Durchlaßbereich des Seitenbandfilters 15 ... 18 kHz. Mit einem weiteren Kontaktpaar wird an der Phasenbrücke RM 3 die Gleichspannung der Frequenznachstellung umgepolzt, damit die Wirkung der Frequenznachstellung auf den Trägererzeuger im richtigen Sinne erfolgt.

Eine dritte Stellung des Schalters S 3 ist mit "Zweiseitenband" bezeichnet. Hierbei wird ein im Verbindungskasten befindliches Relais S (siehe 9 Funk üstr 144 K 1) stromlos gemacht, wodurch die dort befindliche Röhre wieder die Funktion übernimmt, die sie ohne das Zusatzgerät im Empfänger ausübt. Gleichzeitig wird der NF-Ausgang des Auswählgerätes in dieser Stellung kurzgeschlossen. Über den Verbindungskasten wird weiterhin ein Teil der Zwischenfrequenz dem Auswählgerät zugeführt und betätigt dort die Frequenznachstellung, so daß beim Umschalten auf Einseitenband-Betrieb das Gerät sofort einwandfrei arbeitet. Ein weiterer Kontakt des Schalters S 3 schaltet bei Zweiseitenband-Betrieb den grossen Kondensator C 4 von der Schwundregelspannungsleitung ab, so daß er sich nicht aufladen kann, wodurch sonst beim Zurückschalten auf Einseitenband-Betrieb u.U. der Empfänger durch zu grosse Regelspannung blockiert würde.

Es muß hier noch die Erfahrung erwähnt werden, daß im Einseitenband-Betrieb die Schwundregelung mit wesentlich gröserer Zeitkonstante erfolgen muß als im Zweiseitenband-Betrieb, da nur dann die Störungen des selektiven Schwundes auf ein geringstmögliches Maß reduziert werden. Zur Schwundregelung im EB-Betrieb wird der ersten Stufe des oben genannten 15-kHz-Vorstärkers (Röhre 3) über einen Gleichrichter die Schwundregelspannung entnommen und dem Überlagerungsempfänger zugeführt. Der Ableitwiderstand im Überlagerungsempfänger und der Verlustwiderstand des C 4 (50 μ F Elko) ergeben eine Entladzeitzkonstante von 10 ... 20 sec. Die Ladezeitkonstante ist klein dagegen.

Infolge der grossen Schwundregelzeitkonstante, die dazu dient, den mittleren Seitenbandpegel konstant zu halten, unterliegt der Träger voll den Schwankungen des selektiven Schwundes, die erfahrungsgemäß bis zu 4 N betragen können. Für eine einwandfreie Frequenznachstellung (Mitnahme des 15-kHz-Oszillators, Röhre 5) ist aber eine sauber ausgeregelte Spannung notwendig. Dazu dient der mit 2 Gleichrichtern bestückte Amplitudenbegrenzer zwischen Röhre 3 und 4 und die sich selbst ausregelnde Röhre 4. Im Schirmgitterkreis der Röhre 4 liegt die auf der Frontplatte mit "Empfangsüberwachung" bezeichnete Glimmlampe. Diese leuchtet auf, sowie die Röhre 4 eine Regelspannung bekommt. Dies ist nur dann der Fall, wenn durch das Steuerfrequenzfilter F 3 eine ausreichend grosse Spannung hindurchkommt. Die Schaltung wurde so ausgelegt, daß bei jedem Sender, der noch empfangen werden kann, die Glimmlampe anspricht und bei ordnungsgemässem Empfang gleichmässig brennt.

b) Empfang von Telegrafiesendern.

1) Empfang ohne zusätzliche Verlagererfrequenz.

Bei genauer Abstimmung des Empfängers auf Filtermitte beträgt die Zwischenfrequenz 1 MHz und wird in Normalstellung des Überlagerers (Röhre 1) auf 15 kHz umgesetzt. Da A1-Sender kein Seitenband besitzen, sind sie zunächst nicht hörbar. Der Überlagerer kann jedoch mit Hilfe des Drehkondensators C 14 um $\pm 3,5$ kHz verstimmt werden. Dadurch wird das Nutzsignal auf 15 ... 18 kHz umgesetzt und gelangt in den Durchlaßbereich des Seitenbandfilters. Die Demodulation erfolgt nun, wie bereits besprochen, mit Hilfe des 15 kHz-Generators. Die entstehende Niederfrequenz ist gleich der Verstimmung des Überlagerers. Durch das 15 kHz-Filter gelangt hingegen kein Träger, so daß die Frequenznachstellung des Auswählgerätes nicht wirken kann. Der Schalter S 1 hat für diese Empfangsart die Stellung "Frequenznachstellung-Aus". Frequenzänderungen des fernen Senders oder der Empfängeroszillatoren bewirken deshalb eine Änderung der Tonhöhe.

Bei A 2-Sendern kann man den Überlagerer so abstimmen, daß eines der beiden Seitenbänder als Steuerfrequenz wirkt und die Frequenznachstellung betätigt. Es ist dann der Träger und das andere Seitenband als niederfrequentes Tongemisch, das eine Oktave darstellt, zu hören. Durch Wahl des Seitenbandes können Störsender unterdrückt werden.

2) Empfang von A 1-Telegrafiesender mit Verlagererfrequenz.

Bei Schnellmorse- oder Hellschreiber-Empfang darf sich die Frequenz der empfangenen Telegrafiezeichen nicht ändern. Dies gelingt durch Zuführung einer "Verlagererspannung" von derselben Frequenz, mit der die Telegrafiezeichen empfangen werden sollen, z.B. 1000 Hz. Das Gerät enthält hierfür die Buchsen "Verlagererspannung", die über den Schalter S 2 "Verlagerer" in Stellung A 1 zum RM 4 durchgeschaltet werden.

Die Wirkungsweise ist folgendermassen: Die vom Empfänger ankommende Zwischenfrequenz von 1 MHz wird zunächst wieder durch Vorstimmung des Überlagerers um ebenfalls 1000 Hz im Ringmodulator RM 1 auf 16 kHz umgesetzt.

In dem Verlagerermodulator RM 4 entstehen dann durch Modulation der 16 kHz mit der Verlagererfrequenz von 1 kHz wieder 15 kHz und damit kann nun die Frequenznachstellung des Empfängers betrieben werden. Im Ringmodulator RM 2 wird die Nutzfrequenz 16 kHz mit der mitgezogenen Trägerfrequenz 15 kHz umgesetzt, wobei die gewünschte Niederfrequenz von 1 kHz entsteht. Durch die selbsttätige Frequenznachstellung wird die niederfrequente Tonhöhe völlig konstant gehalten. Wird der Telegrafie-Sender durch einen darunter oder darüber liegenden starken zweiten Sender gestört, so kann man durch Wahl des Seitenbandes in den meisten Fällen diesen Störsender auf eine Frequenz tiefer als 15 kHz abstimmen, so daß er durch die steile Flanke des Seitenbandfilters vollständig unterdrückt wird. Dabei braucht der Bandbreitenregler des Empfängers nicht auf einen extrem schmalen Wert gebracht zu werden, so daß die Frequenznachstellung des Auswählgerätes einen verhältnismässig breiten Spielraum behält.

3) Empfang von F 1-Telegrafiesendern.

Bei dieser Telegrafieart ist der Nachrichteninhalt in der niederfrequenten Tonhöhe enthalten. Daher muß auf deren Konstanz grosser Wert gelegt werden. Hierfür ist nun die Frequenznachstellung des Auswählgerätes gut geeignet.

Man verändert ähnlich wie unter b 2) die Überlagerer-Abstimmung um 2 kHz, so daß die beiden Telegrafie-Frequenzen symmetrisch zu 17 kHz liegen und durch das Seitenbandfilter gelangen können. Zur Verlagerung dient ein Summer, der gleichzeitig zwei Frequenzen abgibt, die symmetrisch zu 2 kHz entsprechend dem Frequenzhub des Senders auseinanderliegen. Damit wird jede der beiden Telegrafie-Frequenzen im RM 4 abwechselnd auf 15 kHz umgesetzt, so daß beide zur Frequenznachstellung ausgenutzt werden. Dadurch erhält man eine sehr hohe Betriebssicherheit.

Für diesen F 1-Betrieb ist ein Telegrafie-Zusatzgerät (F 1-Gerät) entwickelt worden, das die Wechselstromzeichen in Gleichstromzeichen umwandelt und das auch den Zweifrequenzsummer enthält.

Der Schalter S 2, mit dem die Verlagererspannung auf den RM 4 geschaltet wird, betätigt in Stellung "F 1" noch zwei weitere Kontakte, die in den Niederfrequenzweg einen Hochpaß von 1500 Hz Grenzfrequenz und eine Eichleitung von 1 N einschalten. Damit wird die Abstimmung erleichtert, unerwünschte Störsender ausgeschaltet und gleichzeitig eine Übersteuerung des Niederfrequenzverstärkers im Verbindungskasten vermieden.

V) Bedienung.

Das Gerät wird mit den Röhren bestückt, die Glimmlampe und der Stabilisator sind schon vom Werk aus eingesetzt. Das Gerät wird auf den Überlagerungsempfänger (E 52 "Köln") gestellt. In den Empfänger wird der Verbindungskasten an Stelle der ZF-Gleichrichterröhre eingesteckt. Die Röhre selbst wird in die Fassung, die sich im Inneren des Verbindungskastens befindet, eingeführt. Das aus dem Verbindungskasten herausführende Kabel wird nach besonderer Einbauvorschrift (9 Funk bk 2, Tz 10, Anl.3) durch die Seitenwand des Empfängers geführt und der Stecker am Ende des Kabels in die Empfängeranschlußleiste des Auswählgerätes gesteckt. Das Gerät wird an 220 V Wechselspannung gelegt und der Netzschatzler eingeschaltet. Nach kurzer Zeit leuchtet der Stabilisator "Anoden Spannung" auf und mit dem Instrumentenumschalter können die Anodenströme der Röhren sowie die Anoden Spannung gemessen werden. Der Empfänger "Köln" wird, wie üblich, mit Antenne, Erde und Netz verbunden und der Kopfhörer angeschlossen. Der Betriebsarten-schalter darf immer nur in Stellung "A 3 mit Regelung" stehen.

a) Abstimmen auf einen Zweiseitenbandsender:

Die Kippschalter sind folgendermassen zu stellen:

S 1 auf "Frequenznachstellung Ein", S 2 auf "Verlagerer-Aus", S 3 auf "Zweiseitenband". Drehknopf "Überlagerer-abstimmung" (C 14) in Mittelstellung, Instrumentenschalter S 4 auf "Abstimmmanzeige". Nunmehr suche man einen starken Rundfunksender. Dabei ist die Funktion des Empfängers so, als ob das Seitenband-Auswählgerät noch nicht angeschlossen wäre. Durch Verringerung der Bandbreite der Zwischenfrequenzfilter wird auf die genaue Filtermitte abgestimmt. Nunmehr Umschalten von S 3 auf "Unteres Seitenband". Drehknopf "Überlagerer-Abstimmung" (C 14) so verändern, daß der evtl. hörbare Pflicht zu Null wird, die Empfangsüberwachungs-Glimmlampe aufleuchtet und das Abstimmmanzeigegerät auf Null steht. Umschalten von S 3 auf "Oberes Seitenband". Mit Schraubenzieher den Trimmer "Abgleich oberes Seitenband" (C 15) ebenfalls so verändern, daß die Empfangsüberwachungs-Glimmlampe aufleuchtet und das Abstimminstrument auf Null steht. Beim Umschalten von "Oberes" auf "Unteres Seitenband" und zurück muß nunmehr das Abstimmmanzeigegerät auf Null stehenbleiben. Andernfalls ist der Schraubenzieherantrieb nochmals zu berichtigen. Dieser Abgleich ist zweckmäßig nach mehrstündigem Betrieb, wenn sowohl Empfänger als auch Auswählgerät vollkommen eingebrannt sind, zu wiederholen. Diese "Normalstellung" der Überlagererabstimmung ist zweckmäßig zu kennzeichnen. Der Schraubenzieherantrieb braucht nunmehr nicht mehr verändert zu werden und sämtliche A 3-Sender können ohne irgendwelche Änderung am Auswählgerät empfangen werden. Beim Durchdrehen der Abstimmung des Empfängers pfeifen die Sender ein. Beim Einstellen auf den gewünschten Sender ist immer darauf zu achten, daß die Empfangsüberwachungs-Glimmlampe

leuchtet und das Abstimmzeige-Instrument sich auf Null einstellt. Bei grösseren Ausschlägen des Instrumentes infolge Netzspannungs- oder Temperaturschwankungen muß die Empfängerabstimmung nachgestellt werden. Bei Störungen durch zu dicht benachbarte Sender in einem Seitenband kann durch Umlegen des Seitenbandschalters S 3 in den meisten Fällen die Störung beseitigt werden, ohne daß die Bandbreite des Überlagerungsempfängers verringert werden muß. Bei Empfang von sehr schlechten Telefonicsendern (z.B., Küstenverkehr von Fischkuttern) ist es möglich, daß diese Sender derartig stark frequenzmoduliert sind, so daß der Einseitenbandempfang nicht möglich ist. Derartige Sender müssen dann in Stellung "Zweiseitenband" empfangen werden.

b) Abstimmen auf Telegrafiesender.

Die unter a) für den Empfang von A 3-Sendern beschriebene Einstellung des Überlagerers ist der Ausgangspunkt für die Telegrafieeinstellung. Bei Betätigung des Verlagererschalters muß die Überlagererabstimmung geändert werden, damit das Nutzsignal in der Mitte des Zwischenfrequenzfilters des Empfängers bleibt, d.h. daß es immer mit genau 1 MHz ankommt. Es ergibt sich nun die Regel, daß in Stellung "Unteres Seitenband" der Überlagererdrehknopf der in Abständen von 500 Hz geeicht ist, nach rechts um den Betrag der Verlagerer-Frequenz verändert werden muß und in Stellung "Oberes Seitenband" um denselben Betrag nach links von der Normalstellung. Der Schraubenzieherantrieb "Abgleich Oberes Seitenband" wird beim Empfang von Telegrafiesendern nicht betätigt. Dieser Antrieb ist nur als Korrektur für den Empfang von Zweiseitenbandsendern gedacht.

1) Empfang von A 1-Sendern mit Verlagererfrequenz.

An die Buchsen "Verlagererspannung" wird ein Summer angeschlossen, der auf dieselbe Frequenz eingestellt wird, mit der die niederfrequenten Telegrafizeichen empfangen werden sollen. Abgegebene Spannung des Summers ca 1 ... 2 V. Die Schalter S 1 "Frequenzanzahlstellung" und S 2 "Verlagerer" sind auf "Ein" bzw. "A 1" zu stellen. Der Drehknopf "Überlagererabstimmung" (C 14) muß, wie oben beschrieben, um den Betrag der Verlagerungsfrequenz aus der Normalstellung verdreht werden. Nunmehr kann nach Bedarf der Bandbreitemmiger des Überlagerungsempfängers auf schmal gestellt werden. Beim Abstimmen des Empfängers wird die Überwachungslampe aufleuchten, wenn der Niederfrequenzton gleich der Verlagererfrequenz ist. Gleichzeitig wird die Frequenzanzahlstellung ansprechen und die niedrfrequenten Tonhöhen willkommen konstant halten. Die Frequenzanzahlstellung ist allerdings gegenüber dem Betrieb beim Empfang eines Zweiseitenband-Senders nicht mehr so sicher, da in den Zeichepausen die Nachstellung kein Kriterium hat. Es ist also bei dieser Betriebsart sorgfältig darauf zu achten, daß das Abstimminstrument auf Null steht. Wird der Empfang durch einen dicht benachbarten Telegrafiesender gestört, so kann man den Störsender in den seltenen Fällen dadurch ausblenden, daß man ihn aussortiert. In den sehr steilen Sei-

tenbandfilters legt. Dies geschieht folgendermassen: Ist der Störsender als tieferer Ton als der Nutzsender zu hören, so muß der Nutzsender bzw. die Verlagererfrequenz so tief gelegt werden, daß die Störsenderfrequenz zu Null wird. Ist die Störsenderfrequenz höher als die Nutzsenderfrequenz, so ist mit dem Seitenbandschalter auf das andere Seitenband zu schalten, der Knopf "Überlagererabstimmung" so weit zu verdrehen, daß der Nutzsender wieder die Frequenznachstellung betätigt. Meist wird dann der Störsender nicht mehr zu hören sein. Sollte der Störsender noch als tiefere Frequenz zu hören sein, so ist wieder wie oben zu verfahren.

2) Empfang von F 1-Sendern.

Schalterstellungen: Frequenznachstellung: "Ein"
Verlagerer: "F 1"

Bei F 1-Telegrafiesendern muß gleichfalls mit einer Verlagererfrequenz gearbeitet werden. Man kann dazu provisorisch eine Frequenz gleich einem der beiden Doppeltöne wählen. Diese Betriebsart hat aber nicht die hohe Konstanz, die erreicht wird, wenn ein Zweifrequenzsummer verwendet wird. (Siehe Beschreibung). Die Überlagererabstimmung muß dann um 2 kHz aus der Normallage verstimmt werden (siehe den vorigen Abschnitt). Ist der Frequenzhub des Senders bekannt, so stellt man den Zweifrequenzsummer auf den entsprechenden Wert ein und stimmt den Empfänger so ab, daß man von hohen Tönen herkommend zuerst den einen, dann beide Doppeltöne hört, wobei dann plötzlich die Glimmlampe "Empfangsüberwachung" anspricht und nur noch ganz wenig im Takte der Telegrafiezeichen flimmert. Durch Hin- und Herdrehen der Empfängerabstimmung kann man ausserdem noch feststellen, daß die Frequenznachstellung sicher arbeitet. Auf richtige Tonlage achten, damit man nicht auf eine zu tiefe oder zu hohe Frequenz abstimmt. Ist der Frequenzhub des Senders nicht bekannt, so wird zweckmässig ein Oszillograph an die Klemmen 1a - 1b (1b ist Erde) der Anschlußleiste für Zusatzgeräte angeschlossen. Auf dem Oszillographen sind im Takte der Telegrafiezeichen Spitzen zu sehen, die durch die Frequenz-Nachstell-Stromimpulse erzeugt werden. Sie sind durch Verändern des Zweifrequenzsummers auf einen Kleinstwert zu bringen. Wehler bis zu 50 Hz in der Einstellung des Frequenzhubes beeinträchtigen den Empfang nicht.

Genau wie im A 1-Telegrafiebetrieb können Störsender ausgesperrt werden durch richtige Wahl des Seitenbandschalters S 3. Hierbei ist es aber im Gegensatz zum A 1-Empfang zweckmässiger, den Schalter so einzustellen, daß der Störsender als höhere Frequenz als die Nutztöne zu hören wäre, da beide Kanten des Seitenbandfilters gleich steil sind und man bei F 1-Betrieb näher an der oberen Kante liegt. Beim Umschalten von "Unteres" auf "Oberes Seitenband" muß die Überlagererabstimmung wie bereits beschrie-

ben, verstellt werden. Dadurch vertauschen die hohen und die tiefen Telegrafietöne ihre Lage, was bei der Bedienung des F 1-Zusatzgerätes berücksichtigt werden muß. Die Empfängerabstimmung wird dabei nicht geändert.

3) Telegrafie-Empfang ohne Verlagererfrequenz.

Bei A1-Sendern wird Schalter "Frequenznachstellung" auf "Aus" gestellt. Die Überlagererabstimmung wird entsprechend der Stellung des Seitenbandschalters um die gewünschte Tonhöhe verstellt und der Empfänger so abgestimmt, daß möglichst dieser eingestellte Ton hörbar wird. Dann ist das Empfangssignal genau in Filtermitte und der Bandbreitenschalter kann auf "Schmal" gestellt werden. Zusammen mit den steilen Filterflanken des Auswählgerätes ergibt sich so eine wirksame Unterdrückung von Störern.

A2-Sender können mit "Frequenznachstellung-Ein" empfangen werden. Der Überlagerer wird im Sinne der Stellung des Seitenbandschalters um den Modulationston des Trägers verstimmt, dann spricht bei richtiger Abstimmung des Empfängers die "Überwachungslampe" an.

c) Anschluß von Zusatzgeräten.

Die Steckerleiste "Anschluß für Zusatzgeräte" dient dazu, nach Bedarf ein zweites Seitenbandfilter mit NF-Umsetzer und Verstärker anzuschliessen, so daß gleichzeitig beide Seitenbänder eines Zweiseitenband- oder Einsseitenbandsenders abgehört werden können. Anoden- und Heizstrom für den Niederfrequenzverstärker können ebenfalls über diese Anschlußleiste entnommen werden. Weiterhin ist es möglich, einen Summer, der die Verlagererspannung für A 1-Betrieb liefert, an diese Steckerleiste anzuschliessen. (Die Steckbuchsen "Verlagererspannung" sind den entsprechenden Klemmen der Anschlußleiste parallel geschaltet). Wie schon oben erwähnt, ist hier auch der Ausgang des Stromwandlers Ü 10 zur Einstellung des Frequenzhubes angeschlossen.

d) Fehlerbeseitigung.

Wenn das Gerät nicht mehr einwandfrei funktioniert, sind vorerst die Röhren, die Betriebsspannungen und die Anodenströme zu prüfen. Einige charakteristische Fehler aber, deren Ursache nicht ohne weiteres geklärt werden kann, sollen hier beschrieben werden.

1) Die Frequenznachstellung fällt leicht außer Tritt.

Dazu kann entweder der Empfänger oder das Gerät selbst die Ursache sein. Zu diesem Zweck schalte man zuerst auf Zweis Seitenband-Empfang und stelle einen Sender, der Dauer Ton sendet, in Stellung A 1 des Betriebsarten-Schalters als tiefen Ton ein. Sind hier plötzliche Frequenzänderungen zu hören, so ist der Empfänger defekt. Meist ist der Wellenschalter die Ursache, was man durch leichtes Klopfen auf das Empfängergehäuse feststellen kann. In diesem Falle ist der Empfänger zu reparieren. Es ist zu beachten, daß bei Frequenzsprün-gen, die grösser als 100 Hz sind, unter Umständen die Frequenznachstellung schon ausser Tritt fällt. Plötzliche Netzspannungsschwankungen ergeben ebenfalls Frequenzsprünge und es müsste, falls diese die Ursache der Störungen sind, ein magnetischer Netzspannungsregler vor die Stromversorgung des Empfängers geschaltet werden. Das Auswählgerät ist gegen Netzspannungs-schwankungen wesentlich unempfindlicher als der Empfänger, so daß die Ursache in diesem Fall stets der Empfänger ist. Ist bei all diesen Prüfungen der Fehler nicht im Empfänger gefunden worden, so ist durch Be-klopfen des Auswählgerätes und mehrmaliges Hin- und Herschalten des Seitenbandschalters zu untersuchen, ob ein Wackelkontakt im Auswählgerät vorliegt. Es ist auch zu kontrollieren, ob die Anodenspannungsglimmlampe (rechts neben dem Abstimmungsinstrument) ruhig brennt.

2) Beim Durchdrehen der Abstimmung in beiden Richtungen hat das Abstimminstrument die Tendenz, immer nach einer Seite hin auszuschlagen.

Beim Umschalten auf das andere Seitenband ist auch der Ausschlag umgepolzt. Dies kann besonders gut beobachtet werden, in dem man bei Bandbreitenstellung "breit" auf ein Gebiet abstimmt, wo gerade kein Sender zu hören ist. Hier hat dann das Rauschen ein ähnliches Aus-schlagen des Instrumentes zur Folge. Diese Störung tritt auf, wenn der 15 kHz-Oszillator und das 15-kHz-Steuerfrequenzfilter in ihrer Frequenzlage nicht mehr zusammenpassen. In diesem Falle muß das Gerät überholt werden. Dazu ist es zu öffnen und der in dem Becher AS 5 (9 Funk Bv 152 U 1) hinten rechts befindliche Trimmer vorsichtig zu verdrehen. Dabei muß der gleichzeitig angeschlossene Empfänger wie oben auf Rauschen eingestellt sein und der Ausschlag des Instrumentes beobachtet werden. Der Trimmer wird solange verdreht, bis die Ausschläge gleichmässig um die Ruhelage pendeln.

Bei sehr starkem Rauschen ist der Mittelwert in Stellung "Unteres Seitenband" ein klein wenig nach links verschoben.

Dieser Eingriff darf nur bei vollständig eingebrenntem Empfänger und Auswählgerät vorgenommen werden und die Veränderung des Trimmers darf nur um einen kleinen Winkel erfolgen. Nunmehr muß die einseitige Lage des Instruments beim Empfang von Sendern wieder verschwunden sein.

3) Nacheichen des Überlagerers.

Sollte die Stellung des Drehknopfes "Überlagerer Abstimmung" bei der Grundeinstellung (s. Abschnitt Va) wesentlich aus der Mitte abweichen, sodaß bei F1 Betrieb die notwendige Verschiebung nicht mehr möglich ist, dann kann durch geringfügiges Ändern des Abgleichsstiftes der Oszillatorschaltung im Generator AS3 (ZL 76 Bv 527/13yz) die Mittellage wieder hergestellt werden.

VI) Zubehör, Maße und Gewicht

a) Seitenband-Auswählgerät EB 1/3a: (9 Funk 144 K 1)

5 Röhren EF 12
1 Röhre EZ 11
1 Stabilovolt STV 150/15
1 Glimmlampe Osram 2 mA 75/3800
1 Sicherungspatrone Wickmann 250 mA

Gewicht: 26 kg mit Deckel

Abmessungen: 460 x 300 x 310 mm mit Deckel

b) Verbindungskasten zum Anschluß an Empfänger "Köln":
(9 Funk 544 Z 2)

1 Röhre RV 12 P 2000 wird dem Empfänger Köln entnommen

Gewicht: ca. 1 kg

Abmessungen: 130 x 120 x 45 mm

Nr. 490795 am 25.11.50
R₁ 28°

R₂ 29°

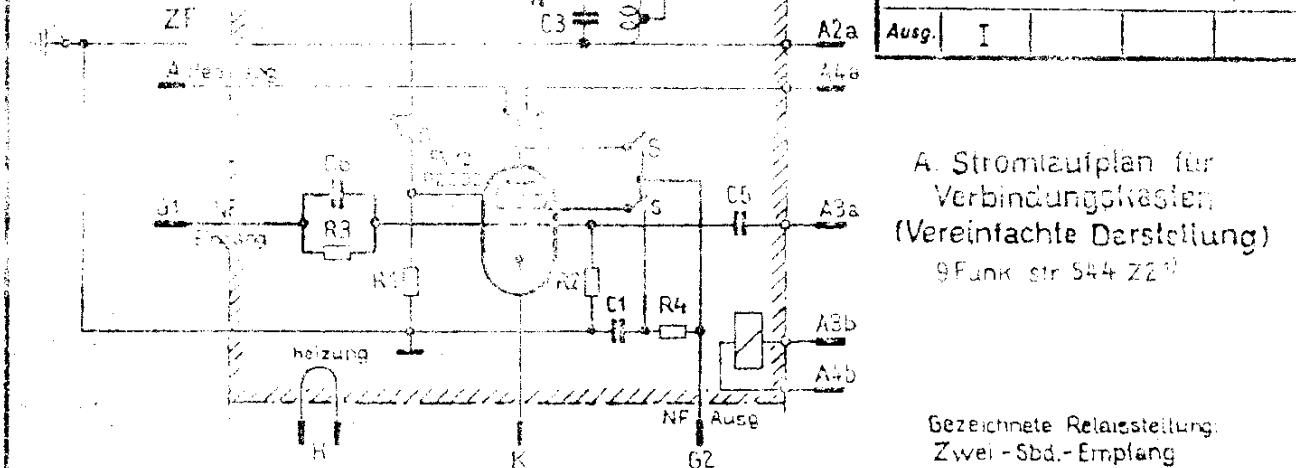
R₃ 32°

R₄ 40°

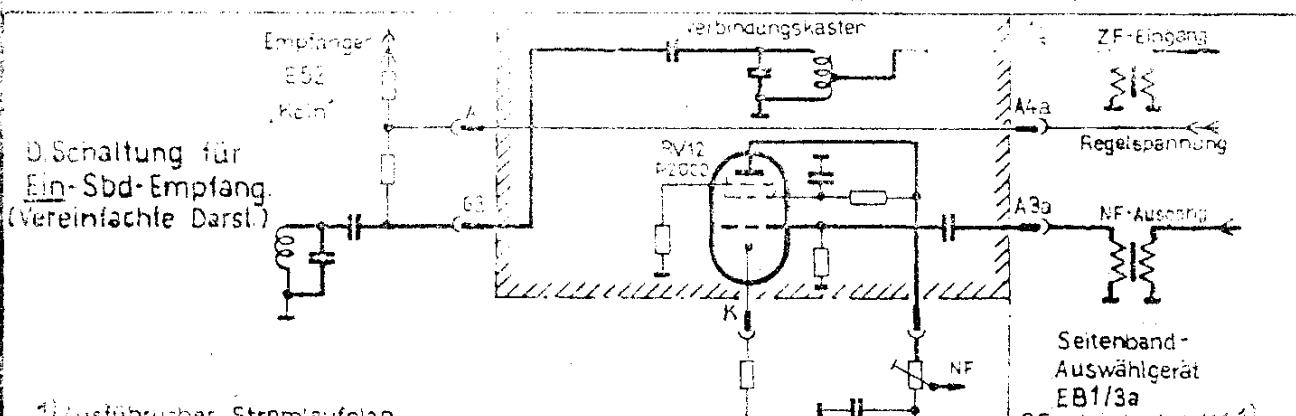
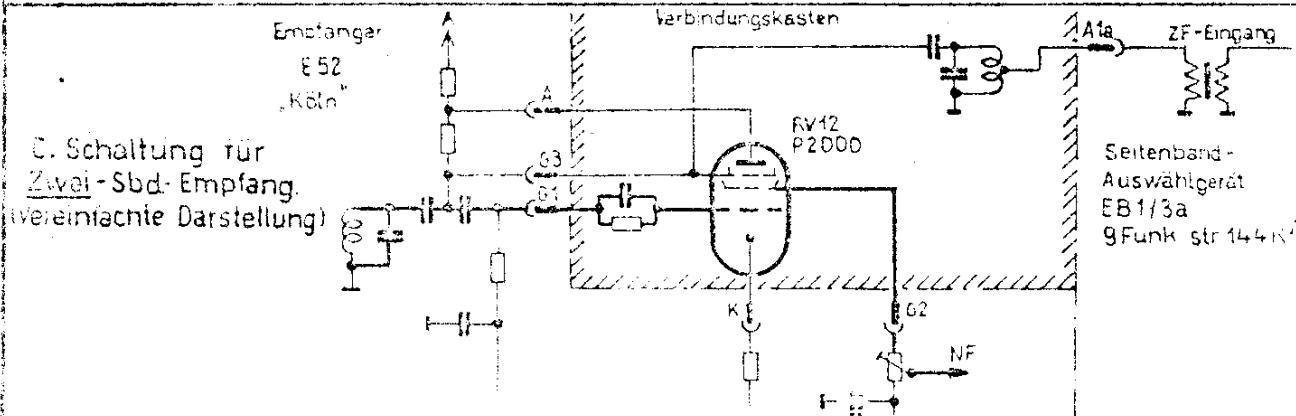
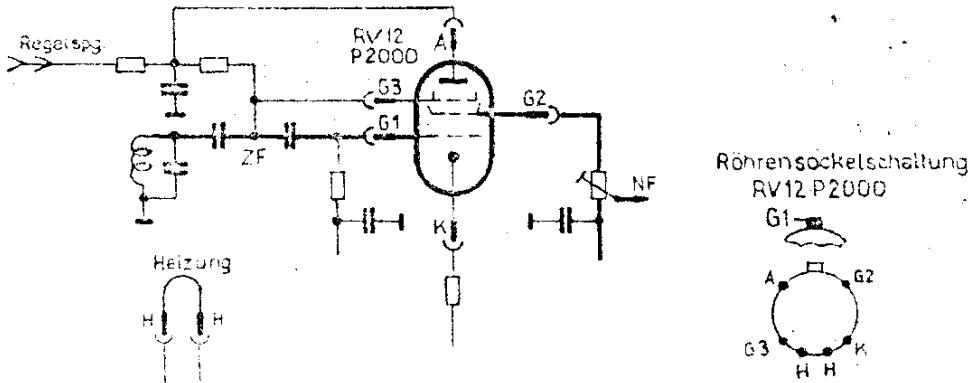
R₅ 13°

4a 20°

München, 17.11.1950
Zeich.: Wv TS-Funk/Klb/Wbr
Bearb.: Kölbel



B Schaltauszug v. E52 „Köln“



1) Ausführlicher Stromlaufplan

Schaltbeispiele für Verbindungskästen

9Funk üstr 544 Z2

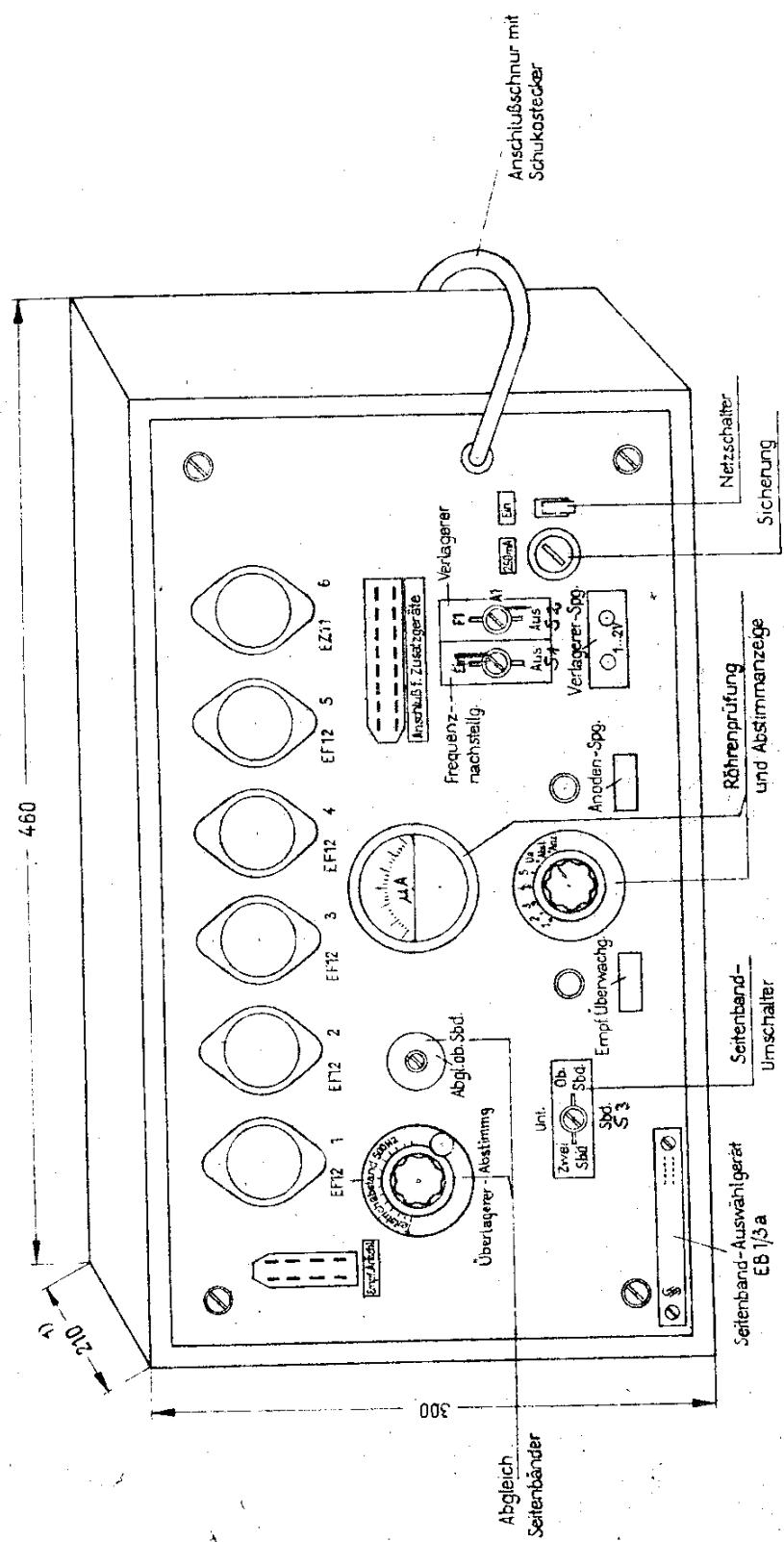
BI
(1 BI)

Siemens & Halske Aktiengesellschaft Wernerwerk F	Vorläufige Ausg. Datum Name And. Mitt. TR Freigabe	I 15.12.50 Köls 24.12.50 Normdopr. 15.12.50	Ersatz für Ersetzt durch
Verteiler:			

9Funk ans 144K1

Bl.1
(1Bl.)

Ausg. I



1) Maß mit Aufbauten auf der Frontplatte
Deckel 260
310

Seitenband -Auswählgerät EB 1/3a

9Funk ans 144K1

Bl.1
(1Bl.)

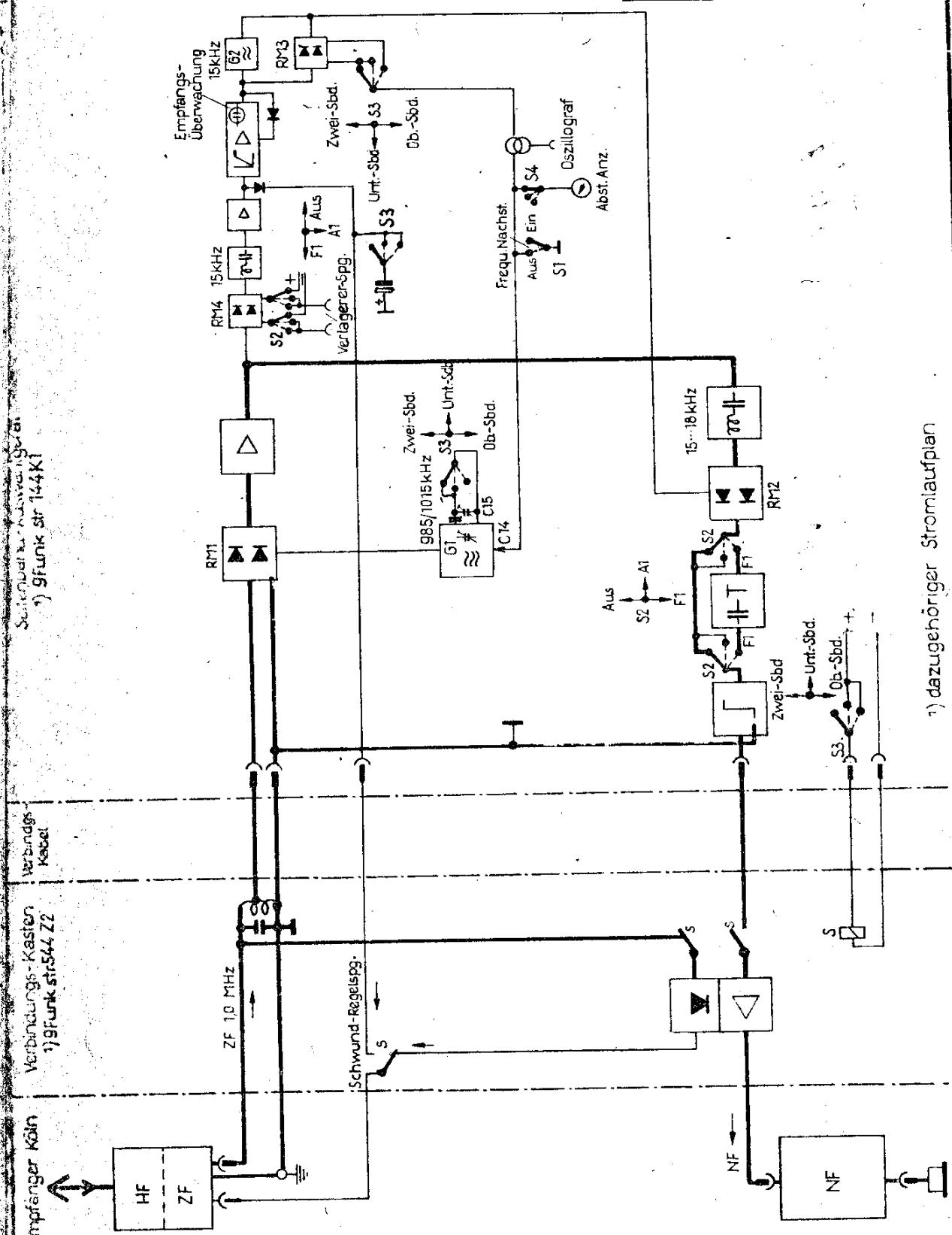
Siemens & Halske
Aktiengesellschaft
Wernerwerk F

ISBN: 3-00-002142-6

Vorläufige Ausg.	Freig. als Ausg.	I
	zu	
Datum	12. 5. 51	
Name	R. E.	
And. Mitt. TR	G	

Ersatz für _____ Ersetzt durch _____

Ausg. I



Seitenband -Auswählgerät EB 1/3a

9Funk üstr 144 K1

BL.1
(1BL)

Siemens & Halske
Aktiengesellschaft
Wernerwerk F

Vorläufige Ausg.

Freig. als Ausg.

Datum

I

17.2.50

Name

tempo

And. Mitt. TR

10x

Verteller:

Normgepr. 17.2.50

Ko

Ersatz für

Ersetzt durch