

SIEMENS

S420M-E401-A1

FUNKEMPFÄNGER E401



SIEMENS



Funkempfänger E401

10 kHz bis 30 MHz

S42044-E401-A1

Technisches Handbuch

Teil 1 bis 3

Ausgabe Januar 1973

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Herausgegeben von
Published by

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Bereich Weitverkehrstechnik

D-8000 München 70
Postfach 70 00 74

Fernsprecher / Telephone: 72 71
Fernschreiber / Telex: 5 24 721

Der Funkempfänger E 401/EK 47 ist eine Gemeinschaftsentwicklung und -fertigung
der Firmen ROHDE & SCHWARZ und SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

The Communication Receiver E 401/EK 47 has been jointly developed and manufactured
by ROHDE & SCHWARZ and SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

Änderungen vorbehalten
Subject to change without notice

Vervielfältigung sowie Verwertung der Inhalte ist unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugelassen.
Duplication of this information and utilization of its contents is prohibited unless explicitly authorized.
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT



Funkempfänger E 401

10 kHz bis 30 MHz

S42044-E401-A1

Technisches Handbuch

Teil 1: Gerätbeschreibung

Teil 2: Bedienungs- und Betriebsanweisung

Teil 3: Wartungshinweise

Anhang: Stücklisten und Schaltbilder

S42044-E401-A1-2-77 - Ausgabe Januar 1973

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

INHALT

Teil 1

	Seite
1. GERÄTESCHREIBUNG	1-01
1.1. Anwendung	1-01
1.2. Aufbau des Gerätes	1-05
1.2.1. Zubehör	1-07
1.3. Technische Daten	1-10
1.3.1. Elektrische Werte	1-10
1.3.2. Umgebungstemperaturbereich	1-14
1.3.3. Abmessungen, Gewichte	1-14
1.4. Wirkungsweise	1-15
1.4.1. Vorselektion	1-15
1.4.2. HF-Selektion	1-15
1.4.3. Umsetzer	1-16
1.4.4. ZF-Verstärker 1 und 2	1-16
1.4.5. ZF-Filter	1-17
1.4.6. Demodulator	1-19
1.4.6.1. A3-Demodulation	1-19
1.4.6.2. A3A/A3J- und A3B-Demodulation	1-19
1.4.6.3. A1-Demodulation	1-19
1.4.7. NF-Verstärker	1-19
1.4.8. ISB-Zusatz	1-20
1.4.9. Stromversorgung	1-20
1.4.10. Frequenzsynthesizer	1-21
1.4.10.1. Wirkungsweise der Regelschleifen	1-23
1.4.10.2. Zusammenwirken der drei Regelschleifen	1-23
1.4.10.3. Gesamtfunktion des Synthesizers	1-24
1.4.10.4. Codewandler	1-28
1.4.10.5. Rechnerische Bestimmung der Synthesizer Ausgangsfrequenz	1-29

	Seite
2. BEDIENUNGS- UND BETRIEBSANWEISUNG	2-01
2.1. Vorbereitende Arbeiten	2-01
2.1.1. Netzbetrieb	2-01
2.1.2. Batteriebetrieb	2-01
2.1.3. Betriebsanschlüsse	2-01
2.1.3.1. Stromversorgung	2-01
2.1.3.2. Antenne	2-02
2.1.3.3. Erdung	2-02
2.1.3.4. Kopfhörer, Zusatzlautsprecher	2-02
2.1.3.5. 600-Ω-Leitungsausgänge	2-02
2.1.3.6. Empfänger-Sperre	2-02
2.1.4. Filterbestückung	2-02
2.1.5. Anschließen des Telegrafie-Demodulators PSE401/N247 an den Empfänger	2-03
2.1.5.1. Fernschreibbetrieb (F1, F4, F6)	2-03
2.1.5.2. Antennen-Diversitybetrieb	2-03
2.1.5.3. Geräte-Diversitybetrieb	2-03
2.1.6. Nachrüstung des Empfängers mit Zusatzbaugruppen	2-04
2.1.6.1. Zusatzbaugruppe Umrichter	2-04
2.1.6.2. Zusatzbaugruppe Vorselektion	2-04
2.1.6.3. ISB-Zusatz	2-05
2.2. Inbetriebnahme	2-06
2.2.1. Einschalten	2-06
2.2.2. Frequenzeinstellung	2-06
2.2.3. Wahl der Sendart und Bandbreite	2-06
2.2.3.1. Sendart A1	2-06
2.2.3.2. Sendarten A3, A2	2-06
2.2.3.3. Sendarten A3J, A3A	2-06
2.2.3.4. Sendarten F1, F4, F6	2-07
2.2.3.5. Sendart A3B	2-07
2.2.3.6. Abstimmen	2-07

	Seite
2.2.4. Störbegrenzung	2-07
2.2.5. Regelung der HF-Verstärkung	2-07
2.2.5.1. Regelung der Lautstärke für Kopfhörer, eingebautem lautsprecher und Zusatzlautsprecher	2-07
2.2.5.2. Regelung der NF-Pegel an den 600-Ω-Leitungs- ausgängen	2-08
2.2.6. Regelung der HF-Verstärkung	2-08
2.2.7. Wahl der Regelzeitkonstanten	2-08
2.2.8. Anzeige des NF-Pegels	2-08
2.2.9. Anzeige der Eingangsspannung	2-08

Teil 3

3. WARTUNGSHINWEISE	3-01
3.1. Vorsorgliche Wartung und Fehlereingrenzung	3-01
3.2. Prüfung der Gesamtfunktion des Empfängers	3-01
3.2.1. Kontrolle der eingestellten Empfangsfrequenz	3-01
3.2.2. Prüfen des A3J-Signalwegs	3-02
3.2.3. Prüfen des A1-Überlagerers	3-02
3.2.4. Prüfen der Regelung	3-02
3.3. Ausbauen der Baugruppen	3-02
3.3.1. Ausbauen der Baugruppen im Empfangsteil	3-02
3.3.1.1. Baugruppen: ZF-Verstärker 1, ZF-Verstärker 2, Filter, Demodulator, NF-Verstärker	3-02
3.3.1.2. Baugruppen: HF-Selektion, Umsetzer, Interpolator	3-04
3.3.1.3. Baugruppe Schaltmatrix	3-04
3.3.2. Ausbau der Synthesizer-Baugruppen	3-04
3.3.3. Ausbau der Leiterplatte in der Stromversorgung	3-04
3.3.4. Auswechseln der Ziffernanzeigeöhren	3-04

	Seite
3.4. Elektrische Prüfung mit einfachen Meßmitteln	3-05
3.4.1. Erforderliche Meßgeräte	3-05
3.4.2. Prüfen der Betriebsspannungen	3-05
3.4.3. Prüfung der Steuerfunktionen	3-06
3.4.3.1. Vorselektion S42045-E106-A1	3-06
3.4.3.2. HF-Selektion S42045-E46-A1 und Schaltmatrix S42046-E29-A1	3-07
3.4.3.3. Umsetzer S42045-E47-A1 und elektronischer Schalter S42045-E59-S1	3-07
3.4.3.4. Interpolator S42045-E48-A1	3-08
3.4.3.5. 30-kHz-Filter	3-08
3.4.3.6. ZF-Verstärker 2 S42045-E56-A1	3-08
3.4.3.7. Demodulator S42045-E57-A1	3-09
3.4.3.8. NF-Verstärker S42045-E58-A1	3-09
3.4.3.9. ISB-Zusatz S42045-E87-A1	3-09
3.4.3.10. Synthesizer S42044-Z401-A1/EK47-1	3-10
3.4.4. Pegelprüfung	3-10
3.4.4.1. Empfangsteil	3-10
3.4.4.2. Synthesizer	3-11

BILDANLAGE 1 Blockschaltbild Empfänger 10 kHz bis 30 MHz

BILDANLAGE 2 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz

Verzeichnis der Bilder

	Seite
Bild 1-1 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz	XII
Bild 1-2 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz, Ansicht von oben	1-04
Bild 1-3 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz, Rückansicht (mit Vorselektion)	1-04
Bild 1-4 Mechanische ZF-Seitenbandfilter, 300 Hz bis 3 kHz . .	1-18
Bild 1-5 Symmetrische ZF-Filter	1-18
Bild 1-6 Vereinfachtes Blockschaltbild des Frequenz. Synthesizer	1-22
Bild 1-7 Grundsätzliche Wirkungsweise einer Regelschleife . .	1-23
Bild 1-8 Regelschleife II	1-23
Bild 1-9 Regelschleife I	1-23
Bild 1-10 Summenregelschleife	1-23
Bild 1-11 Zusammenwirken der Regelschleifen	1-26
 Bild 2-1 Lötbrücken in Baugruppe HF-Selektion	 2-04
Bild 3-1 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz, Lage der Baugruppen . .	3-03

ANHANG

VERZEICHNIS DER STÜCKLISTEN

		Seite
Frequenz-Erzeuger	EK 47-1 SA	1
Regelschleife I	EK 47-1.1 SA	1
Regelschleife II	EK 47-1.2 SA	9
Regelschleife III	EK 47-1.3 SA	18
Ausgangsozillator	EK 47-1.4 SA	26
Steuerfrequenzteil	EK 47-1.5 SA	37
Codewandler	EK 47-1.6 SA	43
Empfänger 10 kHz - 30 MHz	S42044-E401-A1 (Siemens)	49
Empfänger 10 kHz - 30 MHz	S42044-E401-B1 (Rohde & Schwarz)	52
Synthesizer	S42044-Z401-A1	55
Synthesizer	S42044-Z401-B1	56
Satz Baugruppen	S42044-Z401-R1	56
Satz Baugruppen	S42044-Z401-E2	56
HF-Selektion	S42045-E46-A1	56
Umsetzer	S42045-E47-A1	58
Interpolator	S42045-E48-A1	59
ZF-Verstärker 1	S42045-E49-A1	62
Filter 30 kHz ± 75 Hz	S42045-E50-A1	64
Filter 27 - 29,7 kHz	S42045-E51-A1	65

		Seite
Filter 30 kHz ± 3 kHz	S42045-E53-A1	66
Filter 30 kHz ± 300 Hz	S42045-E54-A1	67
Filter 30 kHz ± 750 Hz	S42045-E55-A1	69
ZF-Verstärker 2	S42045-E56-A1	70
Demodulator	S42045-E57-A1	74
NF-Verstärker	S42045-E58-A1	78
Empfangsteil	S42045-E59-A1	81
Elektron. Schalter	S42045-E59-S1	83
Stromversorgung	S42045-E60-A1	83
Teilbaugruppe	S42045-E60-S1	84
Umrichter	S42045-E61-A1	87
Filter 30,3 - 33 kHz	S42045-E63-A1	88
Filter 30 kHz ± 150 Hz	S42045-E84-A1	89
ISB-Zusatz	S42045-E87-A1	90
Teilbaugruppe 1	S42045-E87-S1	90
Teilbaugruppe 2	S42045-E87-S2	95
Vorselektion	S42045-E106-A1	99
Teilbaugruppe 1	S42045-E106-S1	100
Teilbaugruppe 2	S42045-E106-S2	103
Filter 30 kHz ± 500 Hz	S42045-E109-A1	106
Filter 26,6 - 29,7 kHz	S42045-E110-A1	107
Baugruppe	S42045-Z102-A1	108

		Seite
Baugruppe	S42045-E102-B1	108
Quarsfilter	S42046-E18-B1	108
Mischstufe 1	S42046-E19-A1	109
Mischstufe 2	S42046-E20-A1	111
Teilbaugruppe 1	S42046-E20-S1	112
Schaltereinheit	S42046-E28-A1	112
Kontaktplatte 1	S42046-E28-S1	113
Kontaktplatte 2	S42046-E28-S2	113
Schaltmatrix	S42046-E29-A1	113

ANHANG

VERZEICHNIS DER SCHALTUNTERLAGEN

Frequenz-Erzeuger	EK 47-1 S
Regelschleife I	EK 47-1.1
Regelschleife I	EK 47-1.1 S
Regelschleife II	EK 47-1.2
Regelschleife II	EK 47-1.2 S
Regelschleife III	EK 47-1.3
Regelschleife III	EK 47-1.3 S
Ausgangsoszillator	EK 47-1.4
Ausgangsoszillator	EK 47-1.4 S
Steuerfrequenzteil	EK 47-1.5
Steuerfrequenzteil	EK 47-1.5 S
Codewandler	EK 47-1.6
Codewandler	EK 47-1.6 S
Empfänger 10 kHz - 30 MHz	S42044-E401-A1,B1-x-7402 Blatt 1
Empfänger 10 kHz - 30 MHz	S42044-E401-A1,B1-x-7402 Blatt 2
Empfänger 10 kHz - 30 MHz	S42044-E401-A1,B1-x-7411 Blatt 1
Empfänger 10 kHz - 30 MHz	S42044-E401-A1,B1-x-7411 Blatt 2
HF-Selektion	S42045-E46-A1-x-7402 -x-7411
Umsetzer	S42045-E47-A1-x-7402 -x-7411

Interpolator	S42045-E48-A1-x-7402 -x-7411
ZF-Verstärker 1	S42045-E49-A1-x-7402 -x-7411
Filter 30 kHz ± 75 Hz	S42045-E50-A1-x-7402 -x-7411
Filter 27 - 29,7 kHz	S42045-E51-A1-x-7402 -x-7411
Filter 30 kHz ± 3 kHz	S42045-E53-A1-x-7402 -x-7411
Filter 30 kHz ± 300 Hz	S42045-E54-A1-x-7402 -x-7411
Filter 30 kHz ± 750 Hz	S42045-E55-A1-x-7402 -x-7411
ZF-Verstärker 2	S42045-E56-A1-x-7402 -x-7411
Demodulator	S42045-E57-A1-x-7402 -x-7411
NF-Verstärker	S42045-E58-A1-x-7402 -x-7411
Empfangsteil	S42045-E59-A1-x-7402
Empfangsteil	S42045-E59-A1-x-7411
Elektron. Schalter	S42045-E59-S1-x-7402 -x-7411
Stromversorgung	S42045-E60-A1-x-7402
Stromversorgung	S42045-E60-A1-x-7411
Teilbaugruppe	S42045-E60-S1-x-7402
Umrichter	S42045-E61-A1-x-7402 -x-7411
Filter 30,3 - 33 kHz	S42045-E63-A1-x-7402 -x-7411
Filter 30 kHz ± 150 Hz	S42045-E84-A1-x-7402 -x-7411

ISB-Zusatz	S42045-B87-A1-x-7402 -x-7411
Teilbaugruppe 1	S42045-B87-S1-x-7402 -x-7411
Teilbaugruppe 2	S42045-B87-S2-x-7402 -x-7411
Vorselektion	S42045-E106-A1-x-7402
Vorselektion	S42045-E106-A1-x-7411
Teilbaugruppe 1	S42045-E106-S1-x-7402
Teilbaugruppe 2	S42045-E106-S2-x-7402
Filter 30 kHz $\pm$ 500 Hz	S42045-E109-A1-x-7402 -x-7411
Filter 26,6 - 29,7 kHz	S42045-E110-A1-x-7402 -x-7411
Quarzfilter	S42046-E18-B1-x-7402
Mischstufe 1	S42046-E19-A1-x-7402
Mischstufe 2	S42046-E20-A1-x-7402
Teilbaugruppe 1	S42046-E20-S1-x-7402
Schaltereinheit	S42046-E28-A1-x-7411
Kontaktplatte 1	S42046-E28-S1-x-7402
Kontaktplatte 2	S42046-E28-S2-x-7402
Schaltmatrix	S42046-E29-A1-x-7402



R3d 1-1 Empfänger 10 MHz bis 30 MHz
 FIG. 1-1 RECEIVER 10 MHz TO 30 MHz

Teil 1

1. GERÄTESCHREIBUNG

1.1. Anwendung

Der Funkempfänger E401/EK47 arbeitet im Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz. Er entspricht in seinen elektrischen Eigenschaften den hohen Anforderungen, die an einen modernen kommerziellen Empfänger im Welt-nachrichtennetz gestellt werden. Durch Anwendung eines Synthesizers für die Frequenzaufbereitung und durch mechanische Filter wird eine sehr hohe Frequenzkonstanz und Treffsicherheit erzielt. Die mit sechs Dekadenschaltern einstellbare Empfangsfrequenz ist an Ziffernanzeige-röhren ablesbar. Der kleinste Frequenzschritt beträgt 100 Hz. Zwischenwerte können mit einem Interpolator eingestellt werden.

Der Empfänger ist, zum Teil mit zusätzlichen Baugruppen und Geräten, für den Empfang aller gebräuchlichen Telefonie- und Telegrafien-sendungen bemessen. Er eignet sich daher für viele Anwendungsgebiete z.B. Funkverbindungen der Postverwaltungen und Betriebsgesellschaften, der Presse- und der Sicherheitsdienste, der Botschafternetze, der Küstenfunkdienste, der Schifffahrt sowie der Wetter- und Zeitzeich-nendienste.

Für den Empfang von Einseitenbandsendungen mit zwei voneinander un-abhängigen Seitenbändern (6A3B) gibt es eine ISB-Zusatzbaugruppe, die sich leicht in den Empfänger einsetzen lässt.

In Verbindung mit einem weiteren Zusatzgerät, dem Telegrafie-Demodulator FSE 401/NE47, ist der Empfang von Frequenzumtasteignalen in den Sendarten F1, F4 und F6 möglich. Dieses Gerät ist besonders für den gemeinsamen Einsatz mit dem Funkempfänger entwickelt worden. Einheitliche Gestaltung und gleiche Grundfläche beider Geräte ergeben einen raumsparenden organischen Aufbau einer Funkfernseh-Empfangsstation.

Bei Verwendung einer Diversity-Baugruppe, die sich in den Telegrafie-Demodulator FSE 401/NE47 einsetzen lässt, ist Raumdiversity- oder Frequenzdiversity-Betrieb mit zwei Empfängern (Verfahren der bewerteten Addition von zwei Empfangssignalen) möglich. An Stelle der Diversity-Baugruppe kann in den Telegrafie-Demodulator auch eine Baugruppe für Antennenauswahl-Diversity bei nur einem Empfänger eingesetzt werden.

Im einzelnen ist der Empfänger für den Empfang von Telefonie- und Telegrafiesendungen in den folgenden Sendarten eingerichtet:

- A1 tonlose Telegrafie (getasteter unmodulierter Träger)
- A2 tönende Telegrafie (Tastung des tonmodulierten Trägers oder
Tastung der Tonmodulation)
- 6A3 } Zweiseitenband-Telefonie
- 12A3 }
- 3A3H Einseitenband-Telefonie mit vollem Träger
- 3A3A Einseitenband-Telefonie mit vermindertem Träger
- 3A3J Einseitenband-Telefonie mit unterdrücktem Träger

mit ISB-Zusatz:

- 6A3B Einseitenband-Telefonie mit zwei voneinander unabhängigen
Seitenbändern

mit Telegrafie-Demodulator:

- F1 Frequenzumtastung für Einkanal-Übertragung von Daten- und Fern-
schreibnachrichten
- F4 Frequenzumtastung für Faksimile-Übertragung
- F6 Frequenzumtastung für Zweikanal-Übertragung von Daten- und
Fernschreibnachrichten

Entsprechend den verschiedenen Selektionsbedingungen bei den einzelnen Sendarten sind ZF-Filter mit unterschiedlicher Bandbreite erforderlich; fünf solcher ZF-Filter können jeweils in den Empfänger ein-

gesetzt werden. Die folgende Tabelle enthält Empfehlungen hinsichtlich der zu verwendenden Filter.

Sendeart	Filter
A1, A2	30 kHz ± 150 Hz
6A3	30 kHz ± 3 kHz
12A3	30 kHz ± 6 kHz
3A3H	} oberes Seitenband (300 Hz bis 3 kHz) 27,0 bis 29,7 kHz oder unteres Seitenband (300 Hz bis 3 kHz) 30,3 bis 33,0 kHz
3A3A	
3A3J	
6A3B	oberes Seitenband (300 Hz bis 3 kHz) 27,0 bis 29,7 kHz unteres Seitenbandfilter im ISB-Zusatz enthalten
F1	30 kHz ± 75 Hz bis ± 3 kHz je nach Hub
F4	30 kHz ± 150 Hz bis ± 3 kHz je nach Hub
F6	30 kHz ± 750 Hz oder 30 kHz ± 3 kHz

Die HF-Selektion kann durch eine zusätzliche Vorselektionsbaugruppe noch verbessert werden. Ihr Frequenzbereich 1,5 bis 30 MHz ist in neun Teilbereiche unterteilt, die automatisch mit dem Einstellen der Frequenz am Synthesizer umgeschaltet werden.

Der Empfänger eignet sich für den Anschluß an Wechselstromnetze mit 110/125/220/240 V; mit Hilfe einer Umrichter-Zusatzbaugruppe kann er auch an einer Batterie mit 24 oder 28 V betrieben werden.

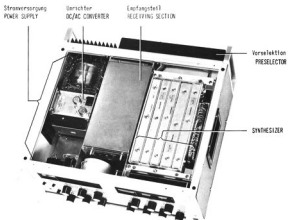


Bild 1-2 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz, Ansicht von oben
FIG. 1-2 RECEIVER 10 kHz TO 30 MHz, TOP VIEW

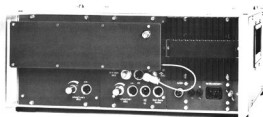


Bild 1-3 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz, Rückansicht (mit Vorselektion)
FIG. 1-3 RECEIVER 10 kHz TO 30 MHz, REAR VIEW (WITH PRESELECTOR)

1.2. Aufbau des Gerätes

Der Empfänger ist als Tischgerät in Leichtmetall-Rahmenbauweise ausgeführt. Der Rahmen, als stabile selbsttragende Konstruktion ausgebildet, wird mit abschraubbaren Verkleidungsblechen abgedeckt.

Für den Einbau in 19-Zoll- und DIN-Gestelle ist der Empfänger ebenfalls lieferbar.

Der überwiegende Teil der Geräteschaltung ist in Steckbaugruppen aufgeteilt (Bild 1-2). Links im Rahmen ist die Stromversorgung mit steckbarer Leiterplatte und einsetzbaren Umrichter angeordnet. Parallel hierzu nach rechts folgt der Empfangsteil, der durch ein Deckblech abgedeckt ist. Er besteht aus folgenden Steckbaugruppen (von der Rückwand zur Frontplatte hin):

Baugruppe	Siemens Sachnummer
KF-Selektion	S42045-E46-A1
Umsetzer	S42045-E47-A1
Interpolator	S42045-E48-A1
ZF-Verstärker 1	S42045-E49-A1
Filter 1...5 (je nach Bedarf)	
ZF-Verstärker 2	S42045-E56-A1
Demodulator	S42045-E57-A1
NF-Verstärker	S42045-E58-A1
Schaltmatrix	S42046-E29-A1 (nicht abgedeckt)

Rechts neben dem Empfangsteil sind fünf Steckbaugruppen des Synthesizers angeordnet, die wie folgt bezeichnet sind (von links nach rechts):

Baugruppe	Siemens Sachnummer	Rohde & Schwarz Sachnummer
Steuerfrequenzteil	S42045-Z100-A1	EK47-1.5
Regelschleife I	S42045-Z101-A1	EK47-1.1
Regelschleife II	S42045-Z102-B1	EK47-1.2
Ausgangsozillator	S42045-Z102-B2	EK47-1.4
Regelschleife III	S42045-Z103-A1	EK47-1.3
Codewandler	S42045-Z104-A1	EK47-1.6

An der Frontplatte befinden sich alle Bedienungse- und Kontrollelemente, die während des Betriebs zugänglich sein müssen. Die Frequenz wird dekadisch mit sechs Drehschaltern mit mechanischer Rastung eingestellt. Sie bilden zusammen mit dem Anzeigefeld und zwei hinter der Frontplatte angeordneten Leiterplatten eine Schaltereinheit. Die der Frontplatte am nächsten gelegene Leiterplatte dient zur Steuerung des Synthesizers, die andere zur Steuerung der Ziffernanzeigeröhren. Das Meßinstrument auf der Frontplatte zeigt wahlweise die HF-Eingangsspannung oder den MF-Pegel an. Mit dem eingebauten Lautsprecher lassen sich die empfangenen Signale abhören.

Alle elektrischen Anschlüsse mit Ausnahme des Kopfhöreranschlusses und der Sicherungen sind auf der Rückseite des Empfängers (Bild 1-3) angeordnet.

Der Nutter-Quarz des Synthesizers ist in einen elektronisch geregelten Thermostaten eingebaut, wodurch eine hohe Frequenzkonstanz gewährleistet ist.

Die verschiedenen zur Wahl stehenden Filter sind nach Abnehmen des Gerätedeckels und des Deckblechs über dem Empfangsteil leicht einzusetzen. Ebenfalls ist die ISB-Zusatzbaugruppe nach Abnehmen des linken Teils der Rückwand einsteckbar.

Bei Verwendung der Zusatzbaugruppe Vorselektion wird diese an der Empfänger-Rückwand angeschraubt und das Ausgangs-Kabel in den Antenneneingang des Empfängers gesteckt.

Falls der Empfänger aus einer 24/28-V-Batterie gespeist werden soll, wird in die Stromversorgung nach Abnehmen des Gerätedeckels die Zusatzbaugruppe Umrichter eingesetzt.

1.2.1 Zubehör (im Lieferumfang des Gerätes enthalten)

Gegenstand	Siemens Sachnummer	Rohde & Schwarz Sachnummer
Netzleitung 1,6 m lang	V45594-P4-A222	DS 025.2365
Filterbestückung siehe unten		

Nach Bedarf

Kopfhörer	V42276-Z2002-A1	ZL 110.2959
Zwischenstück für Kopfhörer mit Bananenstecker	V42256-Z2005-A1 6030.008 Pa.Damar & Hagen	-

Filter

ZF-Filter 30 kHz ± 75 Hz	S42045-E50-A1	EK47-20
ZF-Filter 30 kHz ± 150 Hz ⁺	S42045-E84-A1	EK47-21
ZF-Filter 30 kHz ± 300 Hz	S42045-E54-A1	EK47-22
ZF-Filter 30 kHz ± 500 Hz	S42045-E109-A1	EK47-26
ZF-Filter 30 kHz ± 750 Hz	S42045-E55-A1	EK47-23
ZF-Filter 30 kHz ± 3 kHz ⁺	S42045-E53-A1	EK47-25
ZF-Filter 30 kHz ± 6 kHz	S42045-E129-A1	EK47-27
Oberes Seitenband-Filter 300 Hz bis 3 kHz ⁺	S42045-E51-A1	EK47-31
300 Hz bis 3,4 kHz	S42045-E110-A1	EK47-30
Unteres Seitenband-Filter 300 Hz bis 3 kHz	S42045-E63-A1	EK47-32
Weitere Filter auf Anfrage		

Zusatzbaugruppen

ISB-Baugruppe einschließlich Filter für unteres Seitenband	S42045-E87-A1	EK47-10
Umrichter	S42045-E61-A1	EK47-11
Vorselektionsbaugruppe	S42045-E106-A1	EK47-12

Zusatzgeräte

Telegrafie-Demodulator	PSE401 S22551-K1	N247
------------------------	---------------------	------

⁺ In Lieferumfang des Gerätes enthalten.

Montagezubehör

Gegenstand	Siemens Sachnr./ Herstellerbezeichnung	Rohde & Schwarz Sachnummer
Antenneneingang		
BNC-Stecker gerade, für 5-mm-Kabel	V42250-Z2012-A1 BN692002 Pa.Spinner	FJ 017.6536
BNC-Winkelstecker für 5-mm-Kabel	V42250-Z2014-A1 BN933602 Pa.Spinner	FJ 017.6565
BNC-Stecker gerade, für 10,8-mm-Kabel	V42250-Z2013-A1 BN739001 Pa.Spinner	-
Verbindungsleitung zur Antennendiversity-Baugrup- pe im PSE 401/NZ 47	V22112-A1-A2	BN9111505/50
3P-Ausgang		
BNC-Stecker gerade, für 5-mm-Kabel	V42250-Z2012-A1 BN290700 Pa.Spinner	FJ 017.6536
BNC-Winkelstecker für 5-mm-Kabel	V42250-Z2014-A1 BN933602 Pa.Spinner	FJ 017.6565
Verbindungsleitung zum Telegrafie-Demodulator PSE 401/NZ 47	V22112-A1-A2	BN9111505/50
AVC-Ausgang		
2-poliger Stecker	G42334-Z40-C5 T3200/1 Pa.Amphenol	(PO 018.5340)
Empfängersperre		
2-poliger Stecker	G42334-Z40-C5 T3200/1 Pa.Amphenol	(PO 018.5340)
Leitungsausgänge 1 und 2, je ein 3-poliger Stecker		
	G42334-Z40-C6 T3260/1 Pa.Amphenol	PO 018.5340
Lautsprecher-Ausgang		
6-poliger Stecker	G42334-Z40-C7 T3400/1 Pa.Amphenol	PO 018.6646

Gegenstand	Siemens Sachnr./ Herstellerbezeichnung	Rehde & Schwarz Sachnummer
Batterie-Anschluß 3-polige Leitungsbuchse	G42334-Z3-C76 MS3106 R108L-3S Pa.Cannon	-
Netzanschluß, Kaltgerätebuchse	G42334-Z31-C5 4010 Grau, Pa.Otto Heil	FN 017.4656
Netzleitung 4 m, komplett	V45594-P4-A226	-
Lampensieder für die Zusatzbaugruppe Vorselektion	G30407-A56-A1	-

Meßzubehör

Für Messungen an den Steckbaugruppen sind folgende Meßadapter erhältlich:

Baugruppe	Meßadapter Siemens Sachnummer	Rehde & Schwarz Sachnummer
HF-Selektion	S42045-E46-A11	-
Interpolator		
Umsetzer	S42045-E47-A11	-
ZF-Verstärker 1	S42045-E49-A11	-
Filter	S42045-E50-A11	-
ZF-Verstärker 2	S42045-E56-A11	-
Demodulator		
HF-Verstärker		
Schaltmatrix		
Steuerfrequenzteil	S42045-Z100-A11	EK47-1.25
Regelschleife 1	S42045-Z101-A11	EK47-1.21
Regelschleife 2	S42045-Z102-S11	EK47-1.22
Ausgangsozillator	S42045-Z102-S12	EK47-1.24
Regelschleife 3	S42045-Z103-A11	EK47-1.23
Umrichter	V42256-R2002-A1	-

1.3. Technische Daten

1.3.1 Elektrische Werte

FREQUENZBEREICH 10 kHz bis 30 MHz

Frequenzeinstellung

dekadisch in kleinsten Schritten von 100 Hz

stetig mit Interpolator zwischen den
100-Hz-Schritten von 0 bis 120 Hz

Frequenzanzeige digital an Ziffern-
anzeigeröhren

HF-SELEKTION

Dämpfung außerhalb der Empfangsbereiche

10 - 499 kHz ≥ 35 dB für $f \geq 560$ kHz

500 - 1499 kHz ≥ 30 dB für $f \leq 380$ kHz
und für $f \geq 1,8$ MHz

$\geq 1,5$ MHz ≥ 40 dB für $f \leq 1,3$ MHz

VORSELEKTION (Zusatz-Regulierung)

Frequenzbereiche

der neun Bandpläne, die mit der
Frequenzeinstellung automatisch
eingeschaltet werden 1,5 bis 2 MHz

2 bis 3 MHz

3 bis 5 MHz

5 bis 7 MHz

7 bis 10 MHz

10 bis 13 MHz

13 bis 17 MHz

17 bis 22 MHz

22 bis 30 MHz

Durchgangsdämpfung ≤ 1 dB

Statische Selektion

für $\leq \frac{f_0}{2}$ und $\geq 2 f_u$ etwa 20 dB

FREQUENZKONSTANZ

Frequenzinkonstanz des eingelaufenen Empfängers
bei konstanter Raumtemperatur und Betriebs-
spannung und dekadischer Frequenzeinstellung

je Monat	$\leq 5 \cdot 10^{-8}$
je Tag	$\leq 3 \cdot 10^{-8}$
je Minute	$\leq 3 \cdot 10^{-8}$
zusätzlich:	
bei Änderung der Umgebungstemperatur von +15°C bis +35°C	$\leq 3 \cdot 10^{-8}$
von -20°C bis +50°C	$\leq 3 \cdot 10^{-7}$
bei Änderung der Netzspannung um +10/-15 %	$\leq \pm 1 \cdot 10^{-8}$
Frequenzfehler nach 10 min Einlaufzeit und +25°C Umgebungstemperatur	$\leq 3 \cdot 10^{-7}$

Frequenzinkonstanz des Interpolators

bei konstanter Betriebsspannung	1 Hz/°C
bei Änderung der Netzspannung um +10/-15 %	< 1 Hz

Frequenzinkonstanz des A1-Überlagersers $\leq 1,5$ Hz/°C

bei Änderung der Netzspannung um +10/-15 %	≤ 1 Hz
Ziehbereich	$\pm 1,2$ kHz

SENDEARTEN A1, A2, 6A3, 3A3J, 3A3A, 3A5H

zusätzlich:	
mit ISB-Baugruppe	6A3B
mit Telegrafie-Demodulator PSE401/EK47	F1, F4, F6, Diversity

ANTENNENEINGANG 50 Ω , unsymmetrisch

Reflexionsfaktor $\Gamma \leq 0,5$

Max. zulässige Eingangsspannung 5 V

EMPFINDLICHKEIT (Eingangsspannung an der Antennenbuchse)

Sendertyp A3

für 20 dB Signal-Geräusch-Abstand

B = 6 kHz; m = 30 % ≤ 5 μ V

Sendertyp A3J

für 20 dB Signal-Geräusch-Abstand

B = 2,7 kHz; m = 100 % $\leq 1 \mu V$ **Sendertyp A1**

für 10 dB Signal-Geräusch-Abstand

B = 150 Hz; m = 100 % $\leq 0,1 \mu V$ **ZWISCHENFREQUENZEN**

1. Zwischenfrequenz 73,03 MHz

Bandbreite etwa 20 kHz

2. Zwischenfrequenz 30 kHz

Bandbreite je nach eingesetztem Filter

ZF-Filter Bestückung es können bis zu fünf Filter
eingesetzt werden**Verfügbare 30-kHz-ZF-Filter**

Durchlaßbereich (Hz)	Formfaktor	Filterart
± 75 Hz	60 dB/3 dB $\leq 3/1$	mech.
± 150 Hz ¹⁾	60 dB/6 dB $\leq 3,5/1$	Spule
± 300 Hz	50 dB/3 dB $\leq 3,2/1$	Spule
± 500 Hz	60 dB/3 dB $\leq 2/1$	mech.
± 750 Hz	50 dB/3 dB $\leq 2,3/1$	Spule
± 3 kHz ¹⁾	50 dB/3 dB $\leq 2/1$	Spule
± 6 kHz	60 dB/3 dB $\leq 1,7/1$	Spule
300 bis 3000 Hz ¹⁾²⁾	60 dB/3 dB $\leq 1,4/1$	mech.
300 bis 3400 Hz ²⁾	60 dB/3 dB $\leq 1,4/1$	mech.
300 bis 3000 Hz ³⁾	60 dB/3 dB $\leq 1,4/1$	mech.

1) Standardbestückung

2) Oberes Seitenband

3) Unteres Seitenband

STÖRFESTIGKEIT

ZF-Unterdrückung ≥ 90 dB

Spiegelfrequenzunterdrückung ≥ 90 dB

Kreuzmodulation

Ein unmoduliertes Nutzsignal von $U_e = 200 \mu V$
wird zu höchstens 10 % moduliert von einem
30 kHz abliegenden modulierten Störsignal
($m = 30$ %; $f_{mod} = 1$ kHz) mit einer
Eingangsspannung von ≥ 100 mV

Intermodulationsabstand innerhalb der ZF-Bandbreite

Bei zwei Eingangssignalen mit je $U_e = 5$ mV
und Frequenzabständen von der eingestellten
Empfangsfrequenz von +1,1 kHz und +1,9 kHz
sind die Störsignale bei A3J am Leitungs-
ausgang (0 dBm) gedämpft um ≥ 50 dB

Intermodulationsabstand 2.Ordnung mit Vorselektion

für Störsignale außerhalb der ZF-Bandbreite
bezogen auf ein Eingangssignal von $U_e = 1 \mu V$ ≥ 90 dB

Schwächung des HF-Signals (Blocking)

Bei einem Nutzsignal mit $U_e = 50 \mu V$ wird das HF-Aus-
gangssignal um 3 dB geschwächt durch ein im Abstand
von 30 kHz befindliches unmoduliertes Störsignal von ≥ 1 V

Eigenstörsignale $\leq 0,5 \mu V$
(äquivalente Antennen-Spannung)

Spannung des 1.Überlagerers

an der Antennenbuchse (50- Ω -Abschluss)
für ≤ 300 MHz ≤ 10 mV

Mittlerer Rauschabstand des

1.Überlagerers, bezogen auf 1-Hz-Meßband-
breite für Trägerabstand 1 kHz 90 dB
20 kHz 135 dB

HF-VERSTÄRKUNGSREGELUNG

Regelung umschaltbar auf automatische oder
Handregelung

Automatische Regelung

Schwankungen der Eingangsspannung
zwischen 1 μV und 100 mV werden
ausgeregelt auf ≤ 6 dB

Regelzeit

von 100 μ V auf 0 μ V	$\geq 0,1$ s oder ≥ 5 s
von 1 μ V auf 100 μ V	≤ 20 ms

EMPFÄNGERAUSGÄNGE

ZF-Ausgang 30 kHz

Ausgangspegel (bei einer Eingangs-
spannung von 1 μ V) 0,7 V ± 2 dB an 600 Ω

Unterdrückung der Demodulations-
träger am ZF-Ausgang ≥ 50 dB

Leitungsausgang sowie Ausgang der ISB-Zusatzbaugruppe

MF-Pegel, stetig einstellbar max. +3 dBm an 600 Ω

Klirrfaktor bei 0 dBm ≤ 1 %

Fremdspannungsabstand bei 1 mV Eingangs-
spannung und ≥ 30 % bei 0 dBm ≥ 40 dB

Leistung am Lautsprecherausgang 2 W/5 Ω

Klirrfaktor ≤ 5 %

Kopfhörerausgang 100 Ω

STROMVERSORGUNG

Netz 110/125/220/240 V; +10/-15 %
45 bis 60 Hz, 84 VA

Batterie (mit Zusatzbaugruppe Umrichter) 24/28 V; +20/-15 %
3,2 A bei 24 V

1.3.2 Umgebungstemperaturbereich

Lagerfähig von -40 bis +70°C

Betriebsfähig von -25 bis +55°C

Einhaltung der Kennwerte von 0 bis +45°C

1.3.3 Abmessungen, Gewichte

Breite 445 mm

Höhe 195 mm

Tiefe (mit Griffen) 460 mm

Gewicht 30 kg

1.4. Wirkungsweise

In diesem Kapitel wird die grundsätzliche Wirkungsweise des Empfängers anhand des Blockschaltbildes in Bildanlage 1 erklärt.

1.4.1. Vorselektion

Durch die Zusatz-Baugruppe Vorselektion wird der Empfangsbereich 1,5 bis 30 MHz in neun Teilbereiche unterteilt:

1,5	bis	2 MHz
2	bis	3 MHz
3	bis	5 MHz
5	bis	7 MHz
7	bis	10 MHz
10	bis	13 MHz
13	bis	17 MHz
17	bis	22 MHz
22	bis	30 MHz

Die Teilbereiche sind so gewählt, daß speziell bei Benutzung von Antennen mit großer effektiver Höhe kein störendes Übersprechen durch Summierung sehr stark einfallender Sendersignale eintritt.

Die Baugruppe enthält neun Bandpässe, die als dreikreisige Tchebyscheff-Filter aufgebaut sind. Beim Einstellen der Empfangsfrequenz mit den 10-MHz-, 1-MHz- und 100-kHz-Dekadenschaltern wird der entsprechende Bandpaß automatisch über Logikschaltungen und Reed-Relais in den Empfangsweg geschaltet.

Zum Schutz des Empfängereingangs vor sehr hohen Antennenspannungen durch nahegelegene Sender ist am Eingang der Vorselektionsbaugruppe eine Glühlampe angeordnet, die als spannungsabhängiger Widerstand wirkt. Bei normalen Empfangsverhältnissen kann die Glühlampe durch einen Kurzschlußstecker ersetzt werden (siehe 2.1.6.2).

1.4.2. HF-Selektion

Die Baugruppe HF-Selektion unterteilt den Empfangsbereich 10 kHz bis 30 MHz durch Filter in drei Bereiche:

- 10 bis 500 kHz (dreikreisiger Tiefpaß)
- 0,5 bis 1,5 MHz (vierkreisiges Bandfilter)
- 1,5 bis 30 MHz (dreigliedriger Hochpaß)

Die Umschaltung der drei Frequenzbereiche erfolgt mit der Frequenzwahl automatisch über Reed-Relais, die über eine Logikschaltung von den 10-MHz-, 1-MHz-, und 100-kHz-Dekadenschaltern gesteuert werden. Bei Verwendung der Zusatz-Baugruppe Vorselektion wird die HF-Selektion im Bereich 1,5 bis 30 MHz überbrückt.

1.4.3. Umsetzer

Am Eingang des Umsetzers befindet sich ein Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von 30 MHz. Er unterdrückt die Spiegelwelle um mehr als 80 dB und trägt wesentlich zur Unterdrückung des ersten ZF-Signals bei. Beide Mischstufen des Umsetzers sind als Ringmodulatoren mit Hot-Carrier-Dioden ausgeführt, wodurch sich besonders geringe Intermodulationsstörungen ergeben.

Die erste Mischstufe setzt das Empfangssignal in die ZF-Lage von 73,03 MHz um. Die Oszillatorschwingung hierfür liefert der in 100-Hz-Schritten einstellbare Synthesizer im Frequenzbereich 73,04 bis 103,03 MHz. Über ein Brückenfilter mit sechs Quarzen, das zwischen zwei Verstärkerstufen mit parallelgeschalteten Feldeffekttransistoren in Gate-Schaltung liegt, gelangt das ZF-Signal zur zweiten Mischstufe. Die sehr gute Selektion des Quarzfilters, die stark unterdrückten Nebenresonanzen und sein stabiler Flankenverlauf ermöglichen eine direkte Umsetzung des 73,03-MHz-Signals in die zweite ZF-Lage von 30 kHz. Die Umsetzung in der zweiten Mischstufe erfolgt mit einer Oszillatorschwingung von 73 MHz, die sich aus Mischung einer vom Synthesizer gelieferten 70-MHz-Schwingung mit der Schwingung eines 3-MHz-Quarzoszillators ergibt. Dieser wird bei 100-Hz-Rasterbetrieb von der verdreifachten 1-MHz-Schwingung aus dem Synthesizer synchronisiert. Für Empfangsfrequenzen zwischen den 100-Hz-Werten läßt sich der 3-MHz-Quarzoszillator über Varaktor-Dioden mit einem an der Frontplatte befindlichen Potentiometer um 120 Hz kontinuierlich verändern (Interpolation).

1.4.4. ZF-Verstärker 1 und 2

Der ZF-Verstärkerzug besteht aus den Baugruppen ZF-Verstärker 1 und ZF-Verstärker 2, zwischen denen die ZF-Filtern angeordnet sind. Die drei geregelten Stufen der ZF-Verstärker regeln Eingangsspannungsänderungen von 100 dB auf ≤ 5 dB aus.

Der ZF-Verstärker 1 enthält eine Regelstufe mit veränderbarer Emittter-Gegenkopplung die auch noch bei 1 V Eingangsspannung genügend linear ist. Sie hat einen Regelbereich von 40 dB. Bei Zweikanal-Betrieb (A3B) wirken die Regelspannungen beider Kanäle auf diese Regelstufe. Am Ausgang des ZF-Verstärkers 1 liegt ein Trennverstärker über den bei A3B-Betrieb das 30-kHz-Signal für den zweiten Kanal rückwirkungsfrei abgeleitet wird.

Im ZF-Verstärker 2 übernehmen zwei gleiche, ebenfalls mit Emittter-Gegenkopplung arbeitende Regelstufen die Ausregelung der verbleibenden Eingangsspannungsänderung. Der Regelbereich beträgt hier 60 dB. Die Elemente für die Erzeugung der Regelspannung sind ebenfalls in dieser Baugruppe untergebracht. Für den Anschluß des Telegrafiedemodulators FSE 401/MZ 47 ist das ZF-Signal über einen Trennverstärker an die Buchse "ZF/IF 30 kHz 600 Ω " auf der Rückseite des Empfängers herausgeführt. Ein weiterer Trennverstärker im Nachrichtenweg dämpft die vom Demodulator kommende 30-kHz-Trägerzusatzschwingung um 50 dB.

Die ZF-Verstärkung ist wahlweise automatisch oder von Hand regelbar. Bei automatischer Regelung zeigt das eingebaute Meßinstrument in Stellung "HF/RF" die ungefähre HF-Eingangsspannung an. Bei Handregelung setzt nach Überschreiten des eingestellten Schwellenwertes zusätzlich die automatische Regelung ein, so daß bei wachsendem Eingangssignal eine Übersteuerung des Empfängers vermieden wird.

1.4.5. ZF-Filter

In den ZF-Verstärkerzug kann wahlweise eines der fünf in den Empfänger einsetzbaren Filter über Dioden eingeschaltet werden. Für die Bestückung der mit den Ziffern I bis V gekennzeichneten Filterplätze stehen Filter mit folgenden Bandbreiten zur Verfügung (Bild 1-4 und 1-5):

± 75 Hz, ± 150 Hz, ± 300 Hz, ± 500 Hz, ± 750 Hz, ± 3000 Hz, ± 6000 Hz,

300 bis 3000 Hz unteres Seitenband; nur auf Platz IV

300 bis 3000 Hz }
300 bis 3400 Hz } oberes Seitenband; nur auf Platz V

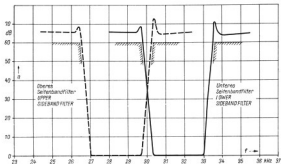


Bild 1-4 Mechanische ZF-Seitenbandfilter, 300 Hz bis 3 kHz
FIG. 1-4 MECHANICAL IF SIDE BAND FILTERS, 300 Hz TO 3 kHz

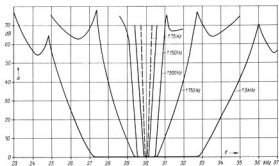


Bild 1-5 Symmetrische ZF-Filter
FIG. 1-5 SYMMETRICAL IF FILTERS

Ist Platz IV oder Platz V mit Einseitenbandfiltern bestückt, so wird automatisch bei der Wahl dieser Plätze mit dem Schalter "Filter/Bandbreite" im Demodulator von Sendart A3 auf A3J umgeschaltet.

Die Einseitenbandfilter mit den Bandbreiten 2,7 kHz und 3,1 kHz, sowie die ZF-Filter mit den Bandbreiten ± 75 Hz und ± 500 Hz sind als mechanische Filter ausgeführt; die übrigen Filter bestehen aus hochwertigen Ferritpulven und dichten Styroreflexkondensatoren.

1.4.6. Demodulator

1.4.6.1. A3-Demodulation

Das vom ZF-Verstärker 2 kommende Signal wird im Demodulator verstärkt und in einer vorgespannten Diode gleichgerichtet. Dadurch ist auch bei höherem Modulationsgrad eine verzerrungsarme Demodulation gewährleistet.

1.4.6.2. A3A/A3J- und A3B-Demodulation

Die Umsetzung des einseitenbandmodulierten Signals in die NF-Lage erfolgt in einem Transistor-Gegentaktmischer mit einem 30-kHz-Träger, der durch Verdreifachung der 10-kHz-Frequenz aus dem Synthesizer entsteht.

1.4.6.3. A1-Demodulation

Um die Tonhöhe bei Telegrafie-Empfang verändern zu können, wird an Stelle des festen 30-kHz-Trägers ein Oszillator mit veränderbarer Frequenz verwendet. Dieser Oszillator ist in frequenzstabiler Clapp-Schaltung aufgebaut; er läßt sich mit einer Varaktordiode in dem Bereich 30 kHz $\pm 1,2$ kHz verändern. Abgestimmt wird mit einem Potentiometer an der Frontplatte.

Am Ausgang der Baugruppe Demodulator liegt ein zweistufiger Tiefpaß; er unterdrückt den 30-kHz-Träger im NF-Kanal.

1.4.7. NF-Verstärker

Der NF-Verstärker besteht im wesentlichen aus zwei Verstärkern, dem Leitungsverstärker, der das NF-Signal auf einen Pegel von max. +3 dBm an 600 Ω verstärkt und einem 2-W-Leistungsverstärker zum Abhören der Nachricht mit einem Lautsprecher.

Am Eingang der Baugruppe liegt ein abschaltbarer bipolar wirkender Störbegrenzer. Bei automatischer Einstellung der Begrenzerschwelle werden Störimpulse, die wesentlich größer als das jeweilige Nutzsignal sind, abgeschnitten.

Das NF-Signal des Leistungsverstärkers wird symmetrisch an den Leitungsausgang gegeben. Sein Pegel ist mit einem Regler auf der Empfängerseite einstellbar; er wird in Schalterstellung "NF" vom eingebauten Meßinstrument angezeigt.

Der Leistungsverstärker gibt das NF-Signal mit einem Ausgangspegel von max. 2 W an den eingebauten Lautsprecher und den Ersatzwiderstand für einen eventuell von außen anschaltbaren Lautsprecher. Bei der Sendart A3B kann der Leistungsverstärker zum Abhören der Nachricht wahlweise mit dem Schalter "Filter" (Bandbreite) an das obere (Stellung V) oder untere Seitenband (Stellung IV) geschaltet werden.

1.4.8. ISB-Zusatz

Beim gleichzeitigen Empfang von zwei voneinander unabhängigen Seitenbändern - Schalter "Sendart/Betriebsart" in Stellung "A3B" - ist für den Empfang des zweiten Kanals eine ISB⁺-Zusatzbaugruppe erforderlich. Sie hat einen eigenen Leitungsausgang und einen getrennten Pegelregler. Dieser Baustein entspricht im wesentlichen dem Nachrichtenweg des ersten Kanals bei A3B-Empfang, enthält jedoch fest eingebaut das Seitenbandfilter für den Empfang des unteren Seitenbandes. Starkes Rauschen in einem teilweise nicht belegten Kanal wird weitgehend dadurch vermieden, daß die Regelspannung aus beiden Kanälen auf den gemeinsamen ZF-Verstärker 1 wirkt.

1.4.9. Stromversorgung

Die Baugruppe Stromversorgung eignet sich für den Anschluß an Wechselstromnetze mit 110/125/220/240 V, 47 bis 65 Hz oder über einen Umrichter (Zusatzbaugruppe) an eine Batterie mit 24/28 V-.

⁺ISB Independent Sideband

Die Stromversorgung liefert folgende Spannungen:

7 V-	$\pm 2\%$	geregelt	1,2	A
14 V-	$\pm 2\%$	geregelt	0,9	A
31 V-	$\pm 2\%$	geregelt	0,14	A
22 V-		ungeregelt	0,25	A
250 V-		ungeregelt	0,014	A

Die Ausgangsspannungen werden durch Regeleinrichtungen mit stetig wirkendem Stellglied konstant gehalten. Eine Zener-Diode liefert die Referenzspannung für sämtliche Regler, die durch Strombegrenzungsschaltungen gegen Überlastung auch bei Kurzschluß geschützt sind.

Bei Batteriebetrieb bildet der Umrichter, der in den Stromversorgungsteil einsetzbar ist, zusammen mit dem Netztransformator einen 300-Hz-Gegentakt-Wechselrichter. Zwei Halbleiterschalter, die durch den Sättigungszustand einer Drossel gesteuert werden, schalten abwechselnd die Wicklungshälften der Gegentaktwicklung des Netztransformators an die Batteriespannung.

Zur Umschaltung von Netz- auf Batteriebetrieb dient ein Stecker am Umrichter.

1.4.10. Frequenzsynthesizer

Der Frequenzsynthesizer liefert die quarzstabilisierten Schwingungen für die Umsetzung des empfangenen HF-Signals in die NF-Lage, und zwar die in 100-Hz-Schritten einstellbare erste Oszillatorfrequenz 73 bis 103 MHz und die Festfrequenzen 70 MHz, 1 MHz und 10 kHz.

Bild 1-6 zeigt stark vereinfacht die Wirkungsweise des Synthesizers. Er besteht aus den Hauptgruppen Steuerfrequenzteil, Regelschleifen I und II und Summen-Regelschleife. Der Steuerfrequenzteil enthält einen hochstabilen 10-MHz-Oszillator, von dem alle für den Empfangsweg und die Regelschleifen erforderlichen Festfrequenzen abgeleitet werden. Die drei Regelschleifen erzeugen zusammen die in 100-Hz-Schritten veränderbare Umsetzschwingung 73 bis 103 MHz für die erste Mischstufe. Regelschleife I wird von den 10-kHz-, 1-kHz- und 100-Hz-Dekadenschaltern, Regelschleife II von den 10-MHz-, 1-MHz- und 100-kHz-Dekadenschaltern gesteuert. Die Summenschleife bildet aus den eingestellten Frequenzen der Regelschleife I und II die gewünschte Endfrequenz.

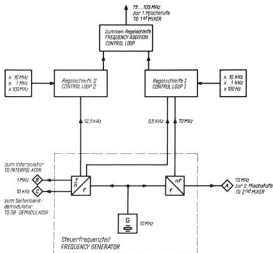


Bild 1-6 Vereinfachtes Blockschaltbild des Frequenz-Synthesizer

FIG. 1-6 SIMPLIFIED BLOCK DIAGRAM OF THE FREQUENCY SYNTHESIZER

1.4.10.1. Wirkungsweise der Regelschleifen

Bei einer Regelschleife (Bild 1-7) werden in einer Phasenvergleichsschaltung sowohl eine feste quarzgenaue Schwingung als auch eine veränderbare eines freischwingenden Oszillators eingespeist. Am Ausgang der Phasenvergleichsschaltung entsteht dann eine Schwingung mit der Differenzfrequenz. Führt man diese einem Stellglied, z.B. einer Kapazitätsdiode des veränderbaren Oszillators zu, so ändert sich die Oszillatorfrequenz entsprechend im Takt der Differenzfrequenz, bis die Oszillatorfrequenz gleich der Quarzfrequenz ist. In diesem Augenblick setzt die Phasenregelung auf konstanten Phasenunterschied ein und synchronisiert den freischwingenden Oszillator mit dem Quarz-oszillator.

Fügt man auf beiden Seiten der Phasenvergleichsschaltung Frequenzteiler ein, so ändert sich an der grundsätzlichen Wirkungsweise der Regelschleife nichts, nur der Phasenvergleich erfolgt bei einer tieferen Frequenz. Die Schaltung in Bild 1-8 mit einstellbarem Teiler $n_2:1$ entspricht der Regelschleife II des Synthesizers.

Bild 1-9 zeigt das Prinzip der Regelschleife I; hier ist zusätzlich ein Mischer zwischen Oszillator und einstellbarem Teiler eingefügt. Durch diese Hilfsanordnung erreicht man eine für die Summenregelschleife günstige Eingangsfrequenz und gleichzeitig eine niedrigere Steuerfrequenz für den einstellbaren Frequenzteiler.

Die Ausgangsfrequenzen f_{a1} und f_{a2} der Regelschleifen I und II werden nun der Summenregelschleife zugeführt, deren stark vereinfachtes Prinzip in Bild 1-10 dargestellt ist. Sie unterscheidet sich von den Regelschleifen I und II durch einige zusätzliche Teiler und die Verwendung veränderbarer Frequenzen f_{a1} und f_{a2} . Die Teiler n_4 setzen die Abtastfrequenz an der Phasenvergleichsschaltung in eine niedrigere Frequenzlage um.

1.4.10.2. Zusammenwirken der drei Regelschleifen

Man erkennt in der Regelschleife II (Bild 1-11) einen einstellbaren Teiler mit dem Teilungsverhältnis 594:1 bis 893:1, der über einen Codewandler von den 10-MHz-, 1-MHz- und 100-kHz-Dekadenschaltern gesteuert wird. An der Phasenbrücke dieser Regelschleife liegt als

Vergleichsfrequenz 12,5 kHz aus dem Steuerfrequenzteil. Die Frequenz f_{a2} des Oszillators der Regelschleife II ist in 299 Schritten zu je 12,5 kHz einstellbar, sie liegt im Bereich zwischen 7425 und 11 162,5 kHz.

Die Regelschleife I enthält einen in 999 Schritten einstellbaren Teiler mit dem Teilungsverhältnis 3700:1 bis 2701:1, den die 10 kHz-, 1-kHz- und 100-Hz-Dekadenschalter über einen Codewandler steuern. Die Ausgangsfrequenz f_{a1} dieser Regelschleife ist in Schritten zu je 300 Hz einstellbar; sie liegt im Bereich von 68150,0 bis 68649,5 kHz.

Die Summenregelschleife gibt schließlich die Frequenz f_{a3} für den 1. Mischer im Empfangsteil ab. Sie ist in 100-Hz-Schritten von 73 030,0 bis 103 029,9 kHz einstellbar. Diese Frequenz wird nach einer 8:1 Teilung mit der Frequenz f_{a2} der Regelschleife II gemischt und nach einer weiteren Teilung 64:1 der Phasenvergleichsschaltung zugeführt, die die Regelspannung für den Oszillator liefert.

Als Besonderheit der Summenschleife sind die Teiler 5:1, 8:1 und 64:1 zu erwähnen. Die Frequenzteilung 64:1 wird von dem zweiten Teiler 64:1 vor der Phasenvergleichsschaltung kompensiert. Hierdurch verringert sich lediglich die Abtastfrequenz (siehe Bild 1-10, Teiler n_4). Der Teiler 5:1 macht aus den 500-Hz-Schritten der Regelschleife I 100-Hz-Schritte, wie sie am Ausgang der Summenregelschleife (f_{a3}) benötigt werden. Die Frequenzteilung 8:1 wird durch den zweiten Teiler 8:1 kompensiert. Dieser Teiler bewirkt außerdem das Arbeiten der Regelschleife II in einer tieferen Frequenzlage. Durch die Verachtfachung der 12,5-kHz-Schritte der Regelschleife II ergeben sich am Ausgang gleichfalls 100-kHz-Schritte, die dem kleinsten Steuerschritt der Regelschleife II entsprechen.

1.4.10.3. Gesamtfunktion des Synthesizers (Bildanlage 1)

Steuerfrequenzteil. Der 10-MHz-Oszillator im Steuerfrequenzteil ist quarzestabilisiert. In einem proportional geregelten Thermostaten wird der Quarz auf konstanter Temperatur gehalten. Von der 10-MHz-Quarschwingung sind durch Vervielfachung und Teilung Schwingungen der Frequenz 70 MHz, 1 MHz und 10 kHz für die im Empfangsweg erforderlichen Umsetzungen abgeleitet. Diese Schwingungen haben damit



Bild 1-7 Grundsätzliche Wirkungsweise einer Regelschleife
FIG.1-7 PRINCIPLE OF A CONTROL LOOP

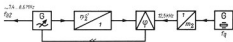


Bild 1-8 Regelschleife II
FIG.1-8 CONTROL LOOP II

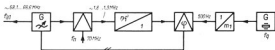


Bild 1-9 Regelschleife I
FIG.1-9 CONTROL LOOP I

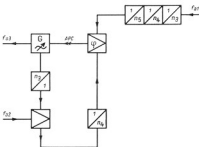


Bild 1-10 Summenregelschleife
FIG.1-10 FREQUENCY ADDITION CONTROL LOOP

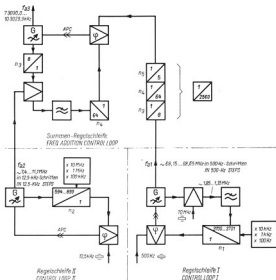


Bild 1-11 Zusammenwirken der Regelschleifen
FIG. 1-11 INTEROPERATION OF THE CONTROL LOOPS

Quarzgenauigkeit. Die 1-MHz-Schwingung wird außerhalb des Synthesizers, im Interpolator, verdreifacht und der 70-MHz-Schwingung überlagert, so daß sich ein Träger mit 73 MHz für die zweite Umsetzung ergibt; die im Demodulator verdreifachte 10-kHz-Schwingung dient als Träger für den Seitenbanddemodulator. Weiterhin stehen die intern für den Synthesizer benötigten Referenzfrequenzen 500 Hz für Regelschleife I und 12,5 kHz für Regelschleife II sowie der 70-MHz-Träger für die Umsetzung in Regelschleife I zur Verfügung.

Regelschleife I. Die Regelschleife I besteht aus einem varaktorgesteuerten Oszillator, dessen Schwingung nach Umsetzung mit dem 70-MHz-Träger über einen Pulsformer dem einstellbaren Synchronsteiler zugeführt wird. In einer Phasenvergleichsschaltung werden die am Ausgang des Teilers erscheinenden Impulse mit der quarzgesteuerten negativen 500-Hz-Sägezahnsschwingung verglichen. Die daraus resultierende Regelspannung regelt den Oszillator entsprechend nach.

Die Regelung findet wie folgt statt: Bei höher werdender Oszillatorfrequenz entsteht nach der Umsetzung mit 70 MHz eine tiefere Frequenz, die am Ausgang des Synchronsteilers als langsamere Impulsfolge erscheint. Dies bedeutet, daß die Impulse mit jeder Periode etwas später auf den negativen Sägezahn treffen. Dadurch verringert sich die Amplitude der Abtastspannung und damit auch die Spannung an den Kapazitätsdioden des Oszillators. Dies hat eine niedriger werdende Oszillatorfrequenz zur Folge.

Regelschleife II. In der Regelschleife II erzeugt jeweils einer von drei gleichartigen, varaktorgesteuerten Oszillatoren Schwingungen, die in Impulse umgewandelt und einem Frequenzsteiler zugeführt werden. Die vom Teiler abgegebene Pulsfolge wird mit einer quarzgesteuerten 12,5-kHz-Sinussschwingung in einer Phasenvergleichsschaltung verglichen. Die Phasenvergleichsschaltung erzeugt eine Regelspannung, die den Nachstimmhaltungen der drei Oszillatoren zugeführt wird.

Die Oszillatoren überstreichen zusammen einen Bereich von 7,4250 bis 11,1625 MHz. Der betreffende Oszillator wird durch Anlegen der Betriebsspannung +12 V über den Codewandler eingeschaltet.

Die Regelung arbeitet wie folgt:

Bei höher werdender Oszillatorfrequenz erhöht sich auch die Abtastfrequenz hinter dem einstellbaren Teiler. Da der Phasenvergleich mit einer quarzstabilisierten Sinusschwingung erfolgt, treffen die Abtastimpulse mit jeder Periode etwas früher auf die steigende Flanke der Sinusschwingung. Dadurch verringert sich die Abtastspannung und somit auch die Spannung an den Kapazitätsdioden des Oszillators. Die Folge ist - wie bei Regelschleife I - eine niedriger werdende Oszillatorfrequenz.

Summenregelschleife. Die Summenregelschleife - sie besteht mechanisch aus den Baugruppen Ausgangsoszillator und Regelschleife III - erzeugt die in 100-Hz-Schritten einstellbare Ausgangsfrequenz $73\ 030,0...$ $103\ 029,9\ \text{kHz}$, die als Summe des fünften Teiles der Frequenz der Regelschleife I und dem achtfachen der Frequenz der Regelschleife II entsteht. Der Frequenzbereich ist in drei Teilbereiche von je 10 MHz unterteilt, der jeweils von einem Oszillator überstrichen wird. Jeder Oszillator wird grob in Schritten von etwa $0,1\ \text{MHz}$ durch die Regelspannung der Regelschleife II voreingestellt und fein durch die in der Summenregelschleife erzeugte Regelspannung. Dies erfordert Gleichlauf zwischen den drei Oszillatoren der Summenregelschleife und den drei der Regelschleife II. Der jeweilige Oszillator wird über den Codewandler entsprechend der Stellung des 10-MHz-Dekadenschalters eingeschaltet.

Die Oszillatorschwingung $73\ 030,0...103\ 029,9\ \text{kHz}$ wird nach einer 8:1 Teilung und Umsetzung mit der veränderbaren Frequenz der Regelschleife II nochmals um den Faktor 64:1 geteilt und einer Phasenvergleichsschaltung zugeführt. Als Vergleichsfrequenz dient die ebenfalls veränderbare und um den Faktor 2560:1 geteilte Frequenz der Regelschleife I. Die von der Phasenvergleichsschaltung abgegebene Spannung regelt über ein Schleifenfilter die Oszillatoren nach.

1.4.10.4. Codewandler

Der Codewandler formt den mit den Dekadenschaltern eingestellten Frequenzbefehl in einen für die Frequenzteiler der Regelschleifen I und II geeigneten Code um.

Der Frequenzbefehl liegt je Dezimalzahl als 1-aus-10-Code in negativer Logik am Eingang des Codewandlers. Nanogatter erzeugen einen Code mit vier Leitungen je Dezimalstelle für die einstellbaren Frequenzteiler der Regelschleife I und II. Der 10-MHz-Befehl wird nicht umcodiert, sondern direkt als 1-aus-3-Befehl dem Frequenzteiler zugeführt.

Von den Dekadenschaltern an der Frontplatte gehen je 10 Leitungen (von 10-MHz-Dekadenschalter nur drei Leitungen) zu den Nanogattern des Codewandlers.

Die Ausgänge der Nanogatter der 10-MHz-, 1-MHz- und 100-kHz-Dekade (3+4+4 Leitungen) sind mit dem Frequenzteiler der Regelschleife II verbunden, die der 10-kHz-, 1-kHz-, 100-Hz-Dekade (4+4+4 Leitungen) mit dem Frequenzteiler der Regelschleife I. Über diese Leitungen wird das Teilungsverhältnis der einstellbaren Teiler gesteuert.

Die Wandlerstufe der 10-MHz-Dekade enthält zusätzlich drei elektronische Schalter über die das jeweilige Oszillatorpaar in der Regelschleife II und der Summenregelschleife eingeschaltet wird.

1.4.10.5. Rechnerische Bestimmung der Synthesizer-Ausgangsfrequenz

Die in der Bildanlage 1 unterstrichenen Frequenzwerte gelten für die Einstellung "0" aller Frequenzdekadenschalter, d.h. bei einer Empfangsfrequenz von 0 Hz beträgt die Ausgangsfrequenz des Synthesizers 73 030,0 kHz.

Im folgenden wird am Beispiel einer Empfangsfrequenz von 25 623,1 kHz beschrieben, wie sich die Synthesizer-Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit von der eingestellten Empfangsfrequenz rechnerisch bestimmen lässt.

	x10 MHz	x1 MHz	x100 kHz	x10 kHz	x1 kHz	x100 Hz
Stellung der Dekadenschalter	2	5	6	2	3	1
Steuerung der Teiler durch Regelschleife	II			I		
Teilergrundstellung	5	9	4	37	0	0
Stellung der Dekadenschalter	+2	5	6	-2	3	1
eingestelltes Teilungsverhältnis	8	5	0	34	6	9

Die Ausgangsfrequenz f_{a2} (Bild 1-8) der Regelschleife II beträgt:

$$f_{a2} = n_2 \frac{f_3}{n_2} = 850 \cdot 12,5 \text{ kHz} = 10\,625 \text{ kHz} \quad \text{I}$$

Die Ausgangsfrequenz f_{a1} (Bild 1-9) der Regelschleife I beträgt:

$$\begin{aligned} f_{a1} &= 70\,000 \text{ kHz} - n_1 \frac{f_3}{n_1} \\ &= 70\,000 \text{ kHz} - 3469 \cdot 0,5 \text{ kHz} = 68\,265,5 \text{ kHz} \end{aligned} \quad \text{II}$$

Für die Summenregelschleife (Bild 1-10) gilt allgemein:

$$f_{a3} = \frac{f_{a1}}{n_5} + f_{a2} \cdot n_3$$

Setzt man für $n_3 = 8$; $n_5 = 5$ (Bild 1-11) ein, so folgt:

$$f_{a3} = \frac{f_{a1}}{5} + 8 \cdot f_{a2}$$

Aus dieser Formel ist die Summenbildung von f_{a1} und f_{a2} zu erkennen. f_{a1} und f_{a2} aus Formel II und I eingesetzt ergibt die endgültige Formel für die Ausgangsfrequenz des Synthesizers:

$$f_{a3} = \frac{70\,000 \text{ kHz} - n_1 \cdot 0,5 \text{ kHz}}{5} + n_2 \cdot 100 \text{ kHz}$$

oder

$$f_{a3} = 14 \cdot 10^3 \text{ kHz} + n_2 \cdot 10^2 \text{ kHz} - n_1 \cdot 10^{-1} \text{ kHz}$$

Hier erkennt man die 100-kHz-Schritte (10^2) der Regelschleife II (n_2) und die 100-Hz-Schritte (10^{-1}) der Regelschleife I (n_1).

Nach Formel IV ergibt sich für unser Beispiel die Ausgangsfrequenz des Synthesizers zu:

$$f_{a3} = 14\,000,0 \text{ kHz} + 85\,000,0 \text{ kHz} - 346,9 \text{ kHz} = 98\,653,1 \text{ kHz}$$

Zieht man hiervon die 1. Zwischenfrequenz 73 030 kHz ab, so erhält man wieder die an den Dekadenschaltern eingestellte Frequenz von 25 623,1 kHz.

Teil 2

2. BEDIENUNGS- UND BETRIEBSANWEISUNG

2.1. Vorbereitende Arbeiten (Bildanlage 2)

2.1.1. Netzbetrieb

Das Gerät ist im Werk auf 220 V Wechselstrom eingestellt. Bei anderen Spannungen muß nach Entfernen des Gerätedeckels die Brücke am Netztransformator wie folgt umgelötet werden (siehe auch Montageschaltplan S42045-E60-A1-x-7402):

110 V: Brücke a7 - a6

125 V: Brücke a7 - a5

240 V: Brücke a7 - a3

Beachten, daß der Punkt auf dem Adapterstecker in der Stromversorgung neben dem Zeichen " ~ " am Umrichter liegt. Gegebenenfalls den Adapterstecker um 180° drehen.

Überprüfen, ob die vorgeschriebene Feinsicherung (bei 110/125 V 2 A mittelträge, bei 220/240 V 1 A mittelträge) in dem Sicherungshalter (27) eingesetzt ist.

2.1.2. Batteriebetrieb

Batteriebetrieb ist nur mit eingesetztem Umrichter (Einbau siehe Absatz 2.1.6.1) möglich. Beachten, daß der Punkt am Adapterstecker neben dem Zeichen "-" liegt. Bei Netzbetrieb mit eingebautem Umrichter ist lediglich der Adapterstecker um 180° zu drehen (Punkt neben dem Zeichen " ~ ").

Betriebsspannung am Umrichter durch Umstecken des Brückensteckers entweder auf 24 V oder 28 V einstellen.

Überprüfen, ob die vorgeschriebene Feinsicherung (4 A mittelträge) in dem Sicherungshalter (28) eingesetzt ist.

2.1.3. Betriebsanschlüsse

2.1.3.1. Stromversorgung

Netzkabel an Kaltgerätekabine (26) oder Batteriekabel an Buchse (29) (Stift C Minuspol, Stift B Pluspol) anschließen.

Das Netzkabel hat entsprechend den VDE-Vorschriften einen gelb/grünen Schutzleiter. Bei Auswechseln des Steckers ist darauf zu achten, daß der gelb/grüne Leiter mit dem Schutzkontakt des Steckers verbunden wird.

2.1.3.2. Antenne

Bei Betrieb des Empfängers ohne Vorselektionsbaugruppe Antenne an Buchse (24) anschließen; bei Betrieb mit Vorselektionsbaugruppe Antenne an Buchse (23) und Verbindungskabel der Vorselektion an Buchse (24) anschließen.

Nachrüstung der Zusatzbaugruppe Vorselektion siehe Abschnitt 2.1.6.2.

2.1.3.3. Erdung

Erdleitung an Klemme (25) anschließen.

2.1.3.4. Kopfhörer, Zusatzlautsprecher

Je nach Bedarf Kopfhörer an Buchse (19) und Zusatzlautsprecher an Buchse (31) anschließen.

2.1.3.5. 600-Ω-Leitungsausgänge

Das HF-Signal steht an Buchse "Leitung 1" (32) zur Verfügung. Bei A3B-Sendungen liegt das demodulierte Signal des unteren Seitenbandes an Buchse "Leitung 2" (34). Dazu muß die ISB-Zusatzbaugruppe im Empfänger eingebaut sein. (Einbau siehe 2.1.6.3.)

2.1.3.6. Empfänger-Sperre

Zur Sperrung des Empfängers bei Simplexbetrieb kann eine vom Sender kommende Tastleitung an die Buchse "Empf.-Sperre" (30) angeschlossen werden. Die Sperrung erfolgt durch Anlegen von Masse.

2.1.4. Filterbestückung

Falls keine besonderen Forderungen vorliegen, wird der Empfänger im Werk mit folgenden drei Filtern bestückt:

Filterplatz und Stellung des Bandbreitenschalters	Bandbreite des Filters
I	± 150 Hz
II	± 3 kHz
III	-
IV	-
V	300 Hz bis 3 kHz (oberes Seitenband)

Nach Entfernen des Geräte- und Empfangsteildeckels lassen sich auch andere Filter einsetzen. Weitere zur Verfügung stehende ZF-Filter sind im Abschnitt 1.2.1. aufgeführt, ihre Anwendung unter 1.1.

Alle symmetrischen Filter können in die Filterplätze I bis V, die Seitenbandfilter jedoch nur in Filterplatz IV und V eingesetzt werden.

2.1.5. Anschließen des Telegrafie-Demodulators FSE401/NZ47 an den Empfänger

2.1.5.1. Fernschreibbetrieb (F1, F4, F6)

Hierbei ist die ZF-Buchse (21) des Empfängers mit der Buchse "E1" des Fernschreib-Demodulators FSE401/NZ47 über das Kabel V22112-A1-A2/NZ47-100 zu verbinden.

2.1.5.2. Antennen-Diversitybetrieb

Der Telegrafie-Demodulator FSE401/NZ47 muß für diese Betriebsart mit dem Antennen-Wahlsatz 842045-E362-A1/NZ47-13 bestückt sein. Antennenbuchse (23) des Empfängers mit der des Telegrafie-Demodulators verbinden ($\uparrow$ 8). Die zwei oder drei Antennen am Telegrafie-Demodulator an die Buchsen $\uparrow$ 1, $\uparrow$ 2, $\uparrow$ 3 anschließen.

2.1.5.3. Geräte-Diversitybetrieb

Der Telegrafie-Demodulator FSE401/NZ47 muß für diese Betriebsart mit der Zusatzbaugruppe Gerätediversity 822551-B9/NZ47-12 bestückt sein.

ZF-Ausgang (21) des Empfängers 1 mit der Buchse E1, ZF-Ausgang des Empfängers 2 mit der Buchse E2 des Telegrafie-Demodulators über je 1 Kabel V22112-A1-A2/NZ47-100 verbinden. Die AVC-Buchsen (22) beider Empfänger können miteinander verbunden werden.

2.1.6. Nachrüstung des Empfängers mit Zusatzbaugruppen

2.1.6.1. Zusatzbaugruppe Umrichter

Gerätedeckel abnehmen.

Adapterstecker im Stromversorgungsteil (Bild 1-2) herausnehmen, Befestigungswinkel am Umrichter (vier Schrauben) lösen.

Vier Schrauben am Stromversorgungsteil lösen und Befestigungswinkel des Umrichters mit diesen anschrauben. Umrichter in den Winkel einsetzen und mit den vier Schrauben wieder befestigen. Adapterstecker wieder in den Umrichter stecken (Lage des Punktes siehe 2.1.2).

Den Schaltstecker 24/28 V entsprechend der vorhandenen Batteriespannung einstecken.

2.1.6.2. Zusatzbaugruppe Vorselektion

Beim Nachrüsten der Baugruppe Vorselektion Lötbrücken a-b und c-d in der Baugruppe HP-Selektion entfernen und neue Brücke zwischen e-f einlöten (Bild 2-1).

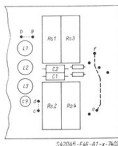


Bild 2-1 Lötbrücken in Baugruppe HP-Selektion
FIG. 2-1 WIRE STRAPS IN MODULE RF SELECTION

Die HF-Selektion ist die der Rückwand am nächsten gelegene steckbare Baugruppe im Empfangsteil (Bild 3-1). Ihr Ausbau ist im Abschnitt Wartung unter 3.2.1.2 beschrieben.

Vorselektionsbaugruppe mit vier Schrauben an der Rückwand des Geräts befestigen (Bild 1-2). Kabel der Baugruppe in Buchse (24) stecken.

Auswechseln der Glühlampe gegen den Kurzschlußstecker

Zum Schutz des Empfängers gegen zu hohe Eingangsspannungen von starken Sendern oder, wenn z.B. die Antenne gemeinsam für eine Sende- und Empfangsanlage mit einer Umschalteneinrichtung verwendet wird, ist in der Baugruppe Vorselektion ein Glühlämpchen eingebaut. Bei normalen Empfangsbedingungen kann dieses gegen einen Kurzschlußstecker ausgetauscht werden.

Lampensieher (siehe 1.2.1 Montagezubehör) durch das zur Empfänger-Rückwand näher liegende Loch in der Kappe der Vorselektion auf die Glühlampe stecken. Lampensieher zusammendrücken, eine viertel Umdrehung nach links drehen und dann zusammen mit der Glühlampe herausnehmen. Den in einer Leerfassung durch das zweite Loch erreichbaren Kurzschlußstecker auf gleiche Weise herausnehmen und anstelle der Glühlampe einsetzen.

2.1.6.3. ISB-Zusatz

Linkes Drittel der Rückwand nach Lösen von vier Schrauben abnehmen und ISB-Zusatz an dieser Stelle befestigen.

2.2. Inbetriebnahme (Bildanlage 2)

2.2.1. Einschalten

Empfänger mit Schalter (18) einschalten.

Am Leuchten der Ziffernanzeigeröhren (3) ist zu erkennen, daß das Gerät eingeschaltet ist.

2.2.2. Frequenzeinstellung

Die gewünschte Empfangsfrequenz mit den Dekadenschaltern (5) bis (10) einstellen und an den Ziffernanzeigeröhren ablesen.

Bei Empfangsfrequenzen, die den 100-Hz-Rasterschritten entsprechen, muß der Drehknopf (4) des Interpolators in Stellung "Syn ⊙" stehen. Empfangsfrequenzen, die zwischen den 100-Hz-Rasterschritten liegen, können mit dem Drehknopf (4) eingestellt werden.

2.2.3. Wahl der Sendart und der Bandbreite

2.2.3.1. Sendart A1

Schalter (15) "Sendart/Betriebsart" in Stellung "A1" bringen. Mit Regler (14) "A1/Überlagerer" gewünschte Tonhöhe oberhalb oder unterhalb des Trägers einstellen.

Mit Schalter (13) "Filter/Bandbreite" gewünschte Bandbreite einstellen (siehe 2.1.4).

2.2.3.2. Sendarten A3, A2

Schalter (15) "Sendart/Betriebsart" in Stellung "A3/A3J/F1" bringen. Bei A3-Betrieb ist als Bandbreite ± 3 kHz oder ± 6 kHz zu wählen.

2.2.3.3. Sendarten A3J, A3A

Schalter (15) "Sendart/Betriebsart" in Stellung "A3/A3J/F1" bringen. Schalter (13) "Filter/Bandbreite" je nach Filterbestückung in Stellung "V₁" bei Empfang des oberen, oder in Stellung "IV₁" bei Empfang des unteren Seitenbandes bringen.

2.2.3.4. Sendarten F1, F4, F6

Schalter (15) "Sendart/Betriebsart" in Stellung "A3/A3J/F1" bringen. Mit Schalter (13) "Filter/Bandbreite" Bandbreite entsprechend dem

Hub und der Tastgeschwindigkeit des zu empfangenden Senders einstellen (siehe auch Tabelle im Abschnitt 1.1).

2.2.3.5. Sendeart A3B

Schalter (15) "Sendeart/Betriebsart" in Stellung "A3B" bringen. Bei eingebautem ISB-Zusatz stehen die Nachrichten des oberen oder des unteren Seitenbandes an den Leitungsausgängen "Leitung 1" (32) oder "Leitung 2" (34) zur Verfügung. Ihre Pegel sind mit den Potentiometern (33) und (35) einstellbar. Die richtigen Filter werden in Stellung "A3B" des Sendeartenschalters automatisch eingeschaltet, daher ist die Stellung des Schalters (13) "Filter/Bandbreite" bei dieser Sendeart ohne Bedeutung. Mit dem eingebauten Lautsprecher kann eine der beiden Nachrichten mitgehört werden. Der Schalter (13) "Filter/Bandbreite" dient hierbei als Umschalter und zwar ist

in Stellung IV : Mithören des unteren Seitenbandes und
in Stellung V : Mithören des oberen Seitenbandes möglich.

2.2.3.6. Abstimmen

Schalter (15) "Sendeart/Betriebsart" in Stellung "Abst." bringen. Hierbei wird der 30-kHz-Träger im Demodulator zugeschaltet, so daß sich bei Fehlabtimmung ein Pfiff ergibt. Durch Ändern der eingestellten Frequenz Empfänger auf Sendeträger (Schwebungenull) abstimmen.

2.2.4. Störbegrenzung

Mit dem Kippschalter (17) "*/STÖRGEHR." ist der von der NF-Spannung gesteuerte bipolare Störbegrenzer zur Unterdrückung von Störimpulsen einschaltbar.

2.2.5. Regelung der NF-Verstärkung

2.2.5.1. Regelung der Lautstärke für Kopfhörer, eingebauten Lautsprecher und Zusatzlautsprecher

Gewünschte Lautstärke mit dem Regler (16) "NF/AF" einstellen. Der eingebaute Lautsprecher ist durch Herausziehen des Reglerknopfes (16) abschaltbar.

2.2.5.2. Regelung der NF-Pegel an den 600-Ω-Leitungsausgängen

Die Pegel der Leitungsausgänge 1 (32) und 2 (34) sind an der Rückseite des Empfängers mit den Potentiometern (33) und (35) einstellbar. Der NF-Pegel wird an der unteren Skala des Instruments (2) angezeigt (siehe 2.2.6). Bei mit 600 Ω abgeschlossenen Leitungsausgang zeigt das Instrument den Ausgangspegel in dBm an.

2.2.6. Regelung der HF-Verstärkung

Die automatische Regelung ist in den Stellungen "t1/0,1 sec" und "t2/5 sec" des Schalters (11) wirksam.

Bei Handregelung ist der Schalter (11) "Regelung" an den linken Anschlag zu stellen. Danach kann mit dem Regler (12) "HF/RF" die HF(ZF)-Verstärkung von Hand geregelt werden. Bei sehr großen Eingangsspannungen setzt zusätzlich die automatische Regelung ein, so daß eine Übersteuerung des Empfängers vermieden wird.

Wird diese gemischte Regelung nicht gewünscht, so kann der Empfänger durch Einlöten von zwei Brücken an Leiste T (S42044-E401-A1,B1-x-7402, Blatt 1) auf reine Handregelung umgestellt werden.

2.2.7. Wahl der Regelzeitkonstanten

Mit dem Schalter (11) "Regelung" ist eine Abklingzeit von 0,1 s (t1) oder 5 s (t2) bei automatischer Regelung wählbar. Bei Einseitenbandempfang mit unterdrücktem Träger wird vorzugsweise die längere Abklingzeit verwendet.

2.2.8. Anzeige des NF-Pegels

Schalter (20) "Ⓢ/Instr." in Stellung "NF/AF" bringen. Bei den Sendarten A1 und A3/A3J/F1 wird der am 600-Ω-Ausgang "Leitung 1" liegende Pegel an der unteren Skala des eingebauten Instruments angezeigt.

Bei der Sendart A3B werden die Pegel beider Leitungsausgänge getrennt angezeigt. Die betreffende Leitung wird mit dem Schalter (13) "Filter/Bandbreite" gewählt, und zwar in Stellung IV die Leitung 2 (unteres Seitenband) und in Stellung V die Leitung 1 (oberes Seitenband).

2.2.9. Anzeige der Eingangsspannung

Schalter (20) "⊙/Instr." in Stellung "HF/RF" bringen.

An der oberen Skala des eingebauten Instruments (2) läßt sich die umgekehrte Größe der Eingangsspannung in μV ablesen. Bei der Sendart A3B wird nur die Eingangsspannung des oberen Seitenbandes angezeigt.

Teil 3

3. WARTUNGSHINWEISE

3.1. Vorsorgliche Wartung und Fehlereingrenzung

Die moderne Bauweise des Funkempfängers macht vorsorglichen Wartungsarbeiten überflüssig. Es ist lediglich darauf zu achten, daß die Kühlrippen an der Rückseite des Empfängers nicht zu stark verschmutzen.

Die folgenden Ausführungen beschränken sich im wesentlichen auf Hinweise und Angaben, wie mit einfachen Meßmitteln systematisch Fehler eingegrenzt werden können. Dabei soll es möglich sein, fehlerhafte Baugruppen zu lokalisieren und auszuwechseln. Fehlersuche und Instandsetzung innerhalb von Baugruppen sind in diesem Rahmen nicht beschrieben.

Grundsätzlich gliedern sich die folgenden Hinweise in drei Abschnitte: in eine Prüfung der Gesamtfunktion des Empfängers, in Ausbauanweisungen der Baugruppen und in eine elektrische Prüfung der Einzelfunktionen und Spannungen.

Es ist sinnvoll, mit der Prüfung der Gesamtfunktion (Kapitel 3.2) zu beginnen. Zeigt sich hierbei, daß einzelne Funktionen nicht erfüllt werden, so ist mit den Messungen nach Kapitel 3.4 fortzufahren.

3.2. Prüfung der Gesamtfunktion des Empfängers

3.2.1. Kontrolle der eingestellten Empfangsfrequenz

Antenne oder einen dekadischen Meßsender mit 1 mV, unmoduliert, an Antennenbuchse anschließen.

Schalter "Sendart/Betriebsart" auf "Abstimmen".

Schalter "Filter/Bandbreite" auf ± 5 kHz Bandbreite.

Schalter "Regelung" auf "t1/0,1 sec"

Interpolator "Hz" auf "Syn ⊕ "

Dekadenschalter entweder auf die Frequenz eines Normalfrequenzsenders (5, 10, 15 MHz), eines bekannten starken Senders oder eines Meßsenders einstellen und auf Schwebungenull abstimmen. An den Ziffernanzeigeröhren angezeigte Frequenz mit der des Senders vergleichen. Bei größeren Frequenzabweichungen liegt der Fehler mit großer Wahrscheinlichkeit im Synthesizer des Empfängers.

3.2.2. Prüfen des A3J-Signalwegs

Schalter "Sendart/Betriebsart" in Stellung "A3J"

Schalter "Filter/Bandbreite" in Stellung V. (OSB) stellen

Schalter "Regelung" auf "t1/0,1 sec."

Mit Dekadenschaltern 00,0010 MHz einstellen.

Bei aufgedrehtem HF-Regler muß ein 1-kHz-Ton unabhängig von der Stellung des Drehknopfes "A1/Überlagerer" zu hören sein.

3.2.3. Prüfen des A1-Überlagerers

Schalter "Sendart/Betriebsart" auf A1

Mit den Dekadenschaltern 00,00 MHz einstellen

Schalter "Filter/Bandbreite" auf 1,5 kHz einstellen

Schalter "Regelung" auf "t1/0,1 sec".

Bei Drehen des Knopfes "A1/Überlagerer" von der Mitte aus nach rechts oder links muß bei aufgedrehtem HF-Regler ein Ton mit ansteigender Frequenz hörbar sein.

3.2.4. Prüfen der Regelung

Dekadenschalter auf eine Frequenz über 00,0020 MHz einstellen. Antennenbuchse offen. Schalter "Regelung" an linken Anschlag. Drehknopf "HF/RF" an linken Anschlag. Der Zeiger des eingebauten Meßinstruments muß auf Vollausschlag stehen. Bei rechtem Anschlag des Drehknopfes "HF/RF" muß der Zeiger auf 0 stehen.

3.3. Ausbauen der Baugruppen

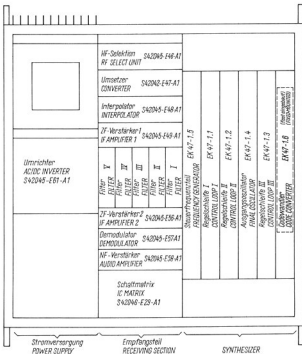
Die Lage der Baugruppen ist in Bild 3-1 dargestellt. Boden und Deckblech des Empfängers nach Lösen von je vier Schrauben entfernen.

3.3.1. Ausbauen der Baugruppen im Empfangsteil

3.3.1.1. Baugruppen: ZF-Verstärker 1, ZF-Verstärker 2, Filter, Demodulator, HF-Verstärker

Boden und Deckblech des Empfangsteils (Bild 3-1) nach Lösen von je zwei Schrauben abnehmen.

Nach Entfernen des Deckels wird ein Baugruppenzieher sichtbar, der sich in einem Fach hinter der Baugruppe HF-Selektion befindet. Baugruppenzieher in das Loch am Rand der Leiterplatte der entsprechenden Baugruppe stecken und diese nach oben herausziehen.



B0M 3-1 Empfänger 10 kHz bis 30 MHz, Lage der Baugruppen
 FIG. 3-1 RECEIVER 10 kHz TO 30 MHz, LOCATION OF MODULES

3.3.1.2. Baugruppen: HF-Selektion, Umsetzer, Interpolator

Boden und Deckblech des Empfangsteils (Bild 3-1) nach Lösen von je zwei Schrauben entfernen. Gerät hochkant stellen.

Befestigungsschraube der entsprechenden Baugruppen von unten (siehe Montageschaltplan S42044-E401-A1, B1-x-7402, Blatt 2, im Schaltbilderteil) um einige Umdrehungen lösen, und mit dieser die Baugruppe nach oben drücken. Schraube wiederum einige Umdrehungen lösen und Vorgang wiederholen bis sich die Baugruppe herausziehen läßt. Zum Herausziehen der Baugruppe Umsetzer ist zusätzlich ein Baugruppenzieher zu verwenden.

3.3.1.3. Baugruppe Schaltmatrix

Nach Lösen zweier Sechskantschrauben (Schlüsselweite 5 mm) die Leiterplatte nach oben herausziehen.

3.3.2. Ausbau der Synthesizer-Baugruppen

Gerät so auf die Seite stellen, daß Synthesizer-Baugruppen oben liegen. Bodenblech des Synthesizers nach Lösen von sechs Schrauben abnehmen. Jede der Baugruppen ist von unten mit drei Schrauben (siehe Montageschaltplan S42044-E401-A1, B1-x-7402, Blatt 2 im Schaltbilderteil) befestigt.

Nach Lösen der Schrauben die zwei Baugruppendrucker aus Bodenblech nehmen und Baugruppe mit diesen herausdrücken.

3.3.3. Ausbau der Leiterplatte in der Stromversorgung

Nach Lösen von zwei Schrauben in der Leiterplatte auf der Unterseite der Stromversorgung diese vorsichtig nach hinten schieben und dann herausziehen.

3.3.4. Auswechseln der Ziffernanzeigeröhren

Sichtglas vor den Ziffernanzeigeröhren nach Lösen von zwei Schrauben an der Frontplatte entfernen und den Gerätedeckel abnehmen. Metall-Hülse, die um die Röhren liegt, nach vorne abziehen. Defekte Ziffernanzeigeröhre vorsichtig aus der Fassung herausziehen.

3.4. Elektrische Prüfung mit einfachen Meßmitteln
(Stromlauf S42044-E401-A1, B1-x-7411 B1. 1 und 2)

3.4.1. Erforderliche Meßgeräte

1 Vielfachinstrument 1 kW/V	z.B. A-V-W-MULTISET (Siemens)
1 Meßsender Bereich 0,1 bis 30 MHz Ausgangsspannung 0,5 V an 50 Ω	z.B. SMLR (R&S)
1 RC-Generator Bereich 1 kHz bis 100 kHz Ausgangsspannung 10 mV bis 3 V	z.B. SRB (R&S)
1 MF-Millivoltmeter Bereich 10 mV bis 3 V $R_i > 10\text{ k}\Omega$; $f = 50\text{ kHz}$	z.B. UVN (R&S)
1 Röhrenvoltmeter oder Digitalvoltmeter Meßbereich 30 V, $R_i > 10\text{ M}\Omega$	z.B. URU (R&S) z.B. UGWD (R&S)

3.4.2. Prüfen der Betriebsspannungen

Bei eingeschalteten Empfänger müssen alle Ziffernanzeigeröhren aufleuchten. Leuchtet keine einzige Röhre auf, so sind die Netzsicherung sowie die Spannungen der Stromversorgung zu prüfen.

Hierzu unteren Gerütedeckel abnehmen und Spannungen an der Lötleiste S der Stromversorgung gegen Stift a7 (Masse) messen (siehe Tabelle).

Weichen die Spannungen +31 V, +14 V und +7 V vom Sollwert ab, so können diese mit den Potentiometern auf der Leiterplatte (S42045-E60-S1) eingestellt werden, und zwar:

mit Regler R15	+31 V
R25	+14 V
R34	+7 V.

Fehlt die Spannung +31 V, z.B. aufgrund eines äußeren Kurzschlusses, dann fehlen auch die Spannungen +14 V und +7 V; da die Referenzspannung für diese drei Regelspannungen aus der Spannung +31 V abgeleitet wird.

Bei eingebautem Umrichter in der Stromversorgung (Batteriebetrieb) müssen an der Lötleiste S diese Spannungen gleichfalls zu messen sein.

In der folgenden Tabelle sind die an den Lötleisten der einzelnen Baugruppen meßbaren Spannungen aufgeführt. (Siehe auch Montageplan S42045-E59-A1-x-7402.)

Baugruppe	0V	+7V	+14V	+22V	+31V	+125V	-125V
Stromversorgung	S a7	S b5	S a5	S b6	S b4	S a3	S b3
Vorselektion	Y 17	Y 16	Y 19	-	-	-	-
HF-Selektion	A4	-	A2	-	-	-	-
Umsetzer	B 10	-	-	-	B4, B11 ⁺	-	-
Elektron.Schalter	C3	-	C4	-	C2	-	-
Interpolator	D6	-	D5	-	-	-	-
ZF-Verstärker 1	E10	-	E9	-	-	-	-
ZF-Verstärker 2	L23	-	L22	-	-	-	-
Filter	K10 ⁺⁺	-	K7 ⁺⁺	-	-	-	-
Demodulator	M23	-	M22	-	-	-	-
MF-Verstärker	N6, N23	-	N22	N3	-	-	-
ISB-Zusatz	X4	-	X1	-	-	-	-
Synthesizer	W26	W24	W23	-	W25	-	-

⁺ Die Betriebsspannung +31 V an Stift B4 und B11 erhält der Umsetzer über den elektronischen Schalter.

⁺⁺ K oder J, H, G, F, entsprechend der Schalterstellung "Filter/Bandbreite".

3.4.3. Prüfung der Steuerfunktionen

Zur Prüfung der Steuerfunktionen werden die Steuerspannungen an den Baugruppen in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung der Einstell-elemente gemessen.

3.4.3.1. Vorselektion S42045-E106-A1

Baugruppe Vorselektion vom Empfänger abnehmen, damit die Y-Anschluß-leiste zugänglich wird. Bei der jeweils eingestellten Schalterstel-lung beträgt die Spannung an den in der folgenden Tabelle aufgeführ-ten Anschlußpunkten $\leq 0,5$ V; an allen übrigen 5 V gegen Masse (An-schlußpunkt Y17).

Stellung	Dekadenschalter		
	10 MHz	1 MHz	100 kHz
0	- -	Y1 Y9	Y11
1	Y3 Y10	Y4 -	Y11
2	Y2 Y10	Y5 Y9	Y11
3	- -	Y14 Y9	Y11
4	- -	Y15 Y9	Y11
5	- -	Y12 Y9	-
6	- -	Y13 Y9	-
7	- -	Y8 Y9	-
8	- -	Y7 Y9	-
9	- -	Y6 Y9	-

3.4.3.2. HF-Selektion S42045-E46-A1 und Schaltmatrix S42046-E29-A1

Die Baugruppe HF-Selektion kann nur in Verbindung mit der Schaltmatrix geprüft werden.

Einstellung der Dekadenschalter	Anschlußpunkt	
	A5	A5
0 bis 0,499 MHz	$\leq 0,5$ V	$\leq 0,5$ V
0,5 bis 1,49 MHz	+14,0 V	$\leq 0,5$ V
1,5 bis 30,0 MHz	+14,0 V	+14,0 V

3.4.3.3. Umsetzer S42045-E47-A1 und elektronischer Schalter S42045-E59-S1

Die in der folgenden Tabelle aufgeführte Empfängersperrung wird betätigt, wenn an der Empfängerrückwand die Anschlüsse 1 und 3 der Buchse "Empfängersperrung" verbunden werden.

Empfängersperrung	Anschlußpunkt	
	B4	B11
nicht betätigt	+31,0 V	+31,0 V
betätigt	$\leq 0,5$ V	$\leq 0,5$ V

3.4.3.4. Interpolator S42045-E48-A1

Synchronisation ⁺	Anschlußpunkt D4
ein: "syn @"	+14,0 V
aus: (0...120 Hz)	≤ 0,5 V

⁺ Mit dem Frequenz-Einstellknopf des Empfängers "Hz" gekoppelte Funktion.

3.4.3.5. 30-kHz-Filter

Einstellung an Schalter		Eingeschaltetes	Anschlußpunkt ⁺
Filter/ Bandbreite	Sendesart/ Betriebsart	Filter	
I	A1; Abst; A3, A3J, P1	Fi 1	K 6
II		Fi 2	J 6
III		Fi 3	H 6
IV		Fi 4	G 6
V		Fi 5	F 6
I...V	A3B	Fi 5	F 6

⁺ An dem Anschlußpunkt des eingeschalteten Filters beträgt die Spannung 0 V, an allen übrigen Anschlüssen +14 V.

3.4.3.6. ZF-Verstärker 2 S42045-E56-A1

	Schalter "Filter/Band- breite" in Stellung I...V	
bestückt mit schmalbandigen 30-kHz-ZF-Filtern ±75 Hz; ±150 Hz	≤ 1 V	An L2 gemessene Spannung zur Um- schaltung des Re- gelverstärkers
bestückt mit breitbandigen 30-kHz-ZF-Filtern ±300 Hz, ±500 Hz, ±750 Hz ±3 kHz ±6 kHz	+14 V	
unbestückt	+14 V	

3.4.3.7. Demodulator S42045-E57-A1

Schalter "Filter/Bandbreite"	Schalter "Sendart/ Betriebsart"	Anschlußpunkt	
		M11	M13
I...V	A1	+14,0 V	$\leq 0,5$ V
I...V	ABST/TUNE	$\leq 0,5$ V	+14,0 V
IV und V Filterplatz IV oder/und V mit symmetrischen Filtern bestückt	A3/A3J/P1	+14,0 V	+14,0 V
IV und V Filterplatz IV oder/und V mit Seitenbandfilter bestückt	A3/A3J/P1	$\leq 0,5$ V	+14,0 V
I...V	A3B	$\leq 0,5$ V	+14,0 V

3.4.3.8. NF-Verstärker S42045-E58-A1

Schalter Störbegrenzer " / "	Anschlußpunkt N18
ein	$\leq 0,5$ V
aus	+14,0 V

3.4.3.9. ISB-Zusatz S42045-E87-A1

Linke Hälfte der Rückwand entfernen, damit die X-Anschlußleiste zum Messen zugänglich wird.

Schalter "Sendart/Betriebsart"	Anschlußpunkt X5
A1/Abst/A3J/P1	+14,0 V
A3B	$\leq 0,5$ V
Schalter Störbegrenzer " / "	Anschlußpunkt X7
ein	$\leq 0,5$ V
aus	+14,0 V

3.4.3.10. Synthesizer S42044-Z401-A1/EK47-1

Spannung an den Anschlußpunkten

mit zugeordneter Schalterstellung: $\leq 0,5$ V

ohne zugeordnete Schalterstellung: +5 V

Stellung	Dekadenschalter					
	10 MHz	1 MHz	100 kHz	10 kHz	1 kHz	100 Hz
0	W20	W10	W0	V20	V10	V0
1	W21	W11	W1	V21	V11	V1
2	W22	W12	W2	V22	V12	V2
3	-	W13	W3	V23	V13	V3
4	-	W14	W4	V24 ⁺	V14	V4
5	-	W15	W5	V25	V15	V5
6	-	W16	W6	V26	V16	V6
7	-	W17	W7 ⁺	V27	V17	V7
8	-	W18	W8	V28	V18	V8
9	-	W19	W9	V29	V19 ⁺	V9 ⁺

⁺ An diesen Meßpunkten ist die Spannung immer 0 V (nicht +5 V und nicht $\leq 0,5$ V).

3.4.4. Pegelprüfung

3.4.4.1. Empfangsteil

NF-Signal am Empfängeranfang mit dem eingebauten Instrument und dem Lautsprecher prüfen, wobei das Prüfsignal vom NF-Verstärker ausgehend Stufe um Stufe in Richtung zum Antenneneingang eingespeist wird.

In der folgenden Tabelle sind die hierzu erforderlichen Pegel, Frequenzen und Einspeisepunkte angegeben. Als Signalerzeuger wird ein Meßsender benutzt (siehe 3.3.1), der über einen Koppelkondensator von 0,1 μ F an den jeweiligen Einspeisepunkt angeschlossen wird. Bei den angegebenen Pegeln muß das eingebaute Instrument bei nicht abgeschlossenen Leitungsausgang Vollausschlag zeigen.

Vor Durchführung der Pegelmessungen Bedienelemente des Empfängers in die folgenden Stellungen bringen:

Schalter "Sendeart/Betriebsart" auf "Abst";

Schalter "Filter/Bandbreite" auf ± 5 kHz Bandbreite;

Schalter "Regelung" auf " $t_1/0,1$ sec";

Regler "Leitungsausgang" (Pos. 33, Bildanlage 2) an rechten Anschlag;

Regler "NF/AP" (Pos. 16, Bildanlage 2) soweit aufdrehen bis 1-kHz-Ton gut hörbar ist.

Schalter "  /Instr." auf "NF/AP".

Mit Dekadenschalter 29 kHz einstellen.

Baugruppe	Pegel	Frequenz	Anschlußpunkt	Masse
NF-Verstärker	100 mV	1 kHz	N30	N31
Demodulator	90 mV	29 kHz	M18	M19
ZF-Verstärker 2	80 mV	29 kHz	L26	L25
ZF-Filter	90 mV	29 kHz	E14	E15
ZF-Verstärker 1	1,2 V	29 kHz	E2	E1
HF-Selektion	100 mV	29 kHz	Antennenbuchse	

3.4.4.2. Synthesizer

Als Kriterium für das richtige Arbeiten des Synthesizers werden die Regelspannungen der drei Regelschleifen herangezogen. Die Regelspannungen sind an die Buchsenleisten im Grundchassis des Synthesizers geführt (Montageplan EK47-1S).

Regelspannung der Regelschleife I . . . U_{RI} an Buchse 12 Stift 13

Regelspannung der Regelschleife II . . . U_{ST} an Buchse 22 Stift 11

Regelspannung der Regelschleife III . . . U_{RIII} an Buchse 31 Stift 13

Prüfen der Regelschleife I

Digitalvoltmeter an Buchse 12, Stift 13.

Sollwerte der Regelspannung U_{RI} bei Raumtemperatur und der in der Tabelle angegebenen Einstellung der 10-kHz-, 1-kHz- und 100-Hz-Dekadenschalter:

Stellung	U_{RI}
000	5,8 V
999	13,0 V

Bei kontinuierlichem Durchdrehen der Dekadenschalter von Stellung 000 bis 999 muß die Regelspannung stetig ansteigen.

Prüfen der Regelschleife II

Digitalvoltmeter (siehe 3.3.1) an Buchse 22, Stift 11.

Sollwerte der Regelspannung U_{St} bei Raumtemperatur und den in der Tabelle angegebenen Einstellungen der 10-MHz-, 1-MHz-, 100-kHz-Dekadenschalter:

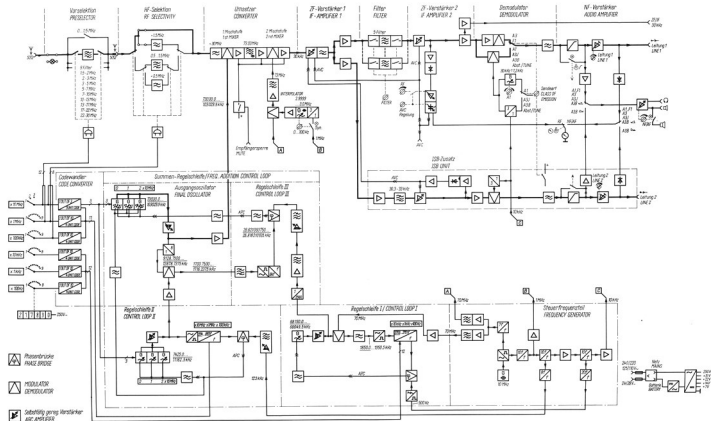
Stellung	U_{St}
000	7,4 V
099	24,5 V
100	8,4 V
199	24,5 V
200	9,4 V
299	24,5 V

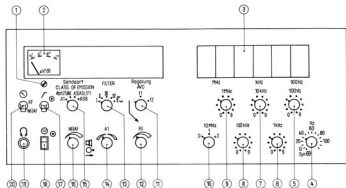
Bei kontinuierlichem Durchdrehen der 1-MHz- und 100-kHz-Dekaden, also von X00 bis X99, muß die Regelspannung stetig ansteigen (X = 0, 1 oder 2).

Prüfen der Regelschleife III

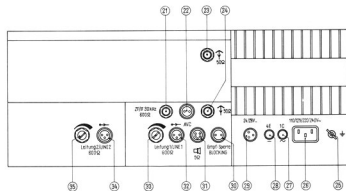
Digitalvoltmeter (siehe 3.3.1) an Buchse 31, Stift 13.

Bei beliebiger Schalterstellung der Dekadenschalter liegt der Sollwert der Regelspannung U_{RIII} zwischen +10 und +13 V. Dreht man den 10-kHz-Dekadenschalter kontinuierlich von 0 bis 9 durch, so muß U_{RIII} stetig um etwa 1 V steigen.





Empfänger
RECEIVER
10 kHz bis 30 MHz
10 kHz TO 30 MHz
Ansicht von vorn
FRONT VIEW



Empfänger
RECEIVER
10 kHz bis 30 MHz
10 kHz TO 30 MHz
Ansicht von hinten
REAR VIEW

Bildanlage 2
ANNEXED FIG. 2