

Bild 1. Frontansicht des VHF-Flugsicherungsempfänger Type NE 1/2  
(Empfangsteil und Netzteil zusammen in einem Stahlgerätekasten)

## 1.1. Verwendungszweck

Das Gerät NE 1 dient als Flugsicherungsempfänger zum Empfang amplitudenmodulierter Bord- oder Bodensender im Bereich 100...156 MHz, oder als Peilempfänger in Sichtpeilanlagen NAP 1. Es gewährleistet für eine bestimmte feste Sprechverbindung eine sehr hohe Frequenzkonstanz (von besser als 0,005 %) und erfordert nach einmaliger Einstellung keine weitere Bedienung. Normalerweise erfolgt der Empfang auf einer festeingestellten Frequenz (Kanal). Diese Empfangsfrequenz (z. B. 128,50 MHz) wird durch einen steckbaren, im Empfänger befindlichen Quarzoszillator (CO) bestimmt und kann durch Austausch des steckbaren Oszillatorquarzes und anschließender Abstimmung gewechselt werden. Im Bedarfsfall kann aber auch nach Umschalten auf den festeingebauten durchstimmbaren Oszillator (VFO) auf beliebige Empfangsfrequenzen im VHF-Bereich 100...156 MHz abgestimmt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, daß in der Betriebsart „VFO“ die Frequenzkonstanz des Gerätes verringert ist und durch Netzspannungsschwankungen, Temperaturänderungen und dergleichen beeinflusst wird. Der Empfänger kann getrennt vom eigentlichen Arbeitsplatz aufgestellt werden. Am Arbeitsplatz selbst befindet sich dann lediglich ein Lautsprecher bzw. Kopfhörer und - falls nötig - ein Schalter für die Netzspannung des Empfängers mit einer Signallampe zur Überwachung des Einschaltzustandes.

Der Flugsicherungsempfänger NE 1 braucht, wie alle derartigen Geräte, eine richtig dimensionierte Antenne, um ordnungsgemäß arbeiten zu können. Vom Hersteller wurde dafür speziell die VHF-Koaxialdipolantenne HA 64/20 für vertikale Polarisierung entwickelt. Diese Antenne besitzt eine Rundstrahlcharakteristik, d. h. ; es können Sender aus beliebiger Richtung aufgenommen werden. Infolge ihrer V-Form erlaubt die Antenne HA 64/20 auch den Empfang senkrecht über der Antenne befindlicher Flugzeuge, was mit einer normalen Dipolantenne nicht ohne weiteres möglich wäre. Auch die Verwendung als Sendeantenne ist möglich.

Die Antenne weist, ebenso wie der Empfängereingang, einen Wellenwiderstand von  $60 \Omega$  auf. Unter Absatz 2.1.2. „Aufbau der Antennenanlage“ finden sich nähere Hinweise bezüglich Antennenaufstellung, HF-Kabeltype und Stecker.

Die Reichweite des Empfängers ist nicht nur von der Sendeleistung der Gegenstation (Bordsender), sondern auch von der Flughöhe der Maschine abhängig. Unter normalen Empfangsbedingungen und ausreichender Flughöhe (Maschine „über dem Horizont“) kann mit einer Reichweite von mehr als 100 Meilen gerechnet werden.

Die Ausführung NE 1/2 ist die Normalausführung zum Empfang von A3- (Telefonie) (bzw. auch A2-) Sendungen; die Type NE 1/1 ist zusätzlich mit einem Telegrafie-Überlagerer (BFO) zum Empfang von A1-Sendungen ausgerüstet. Bei der Verwendung als Peilempfänger in automatischen Sichtpeilanlagen NAP 1 (ROHDE & SCHWARZ) ist der Empfänger durch einen 10-Kanal-Zusatz NE 1 Z 2 zur Fernwahl von zehn quarzgesteuerten Frequenzen erweitert.

## 1.2. Bestandteile des Gerätesatzes

Stahlgerätekasten	N 1 - 8
Empfänger	NE 1/2 E (NE 1/1 E)
Netzteil	NE 1 N
3 Tuchelstecker	FTS 20315
1 Tuchelstecker	FTS 20615
1 Netzkabel	LK 333 oder LK 335

### Nicht im Lieferumfang enthalten:

- 1 Kurzhubstecker Dezifix B - FNB 1003/60  
(für HF-Kabel 1, 5/6, 6 = R&S-Sach-Nr. LK 126/2)

oder

- 1 Kurzhubstecker Dezifix B - FNB 1008/60  
(für HF-Kabel 2, 3/10 = R&S-Sach-Nr. LK 126/3)

HF-Kabel 60  $\Omega$  für Antennenzuleitung:

für Kabellängen bis etwa 30 m Typ 1, 5/6, 6 = R&S-Sach-Nr. LK 126/2

für Kabellängen ca. 30... 60 m Typ 2, 3/10 = R&S-Sach-Nr. LK 126/3  
(bei Kabellängen über ca. 60 m ist aus Gründen der Dämpfung eine noch stärkere Type erforderlich)

### Zusatzgeräte:

Quarzoszillator Typ QAO 8391  
(Empfangsfrequenz angeben)

Telegraphenrelais (für Anruf-Meldung)  
R&S-Sach-Nr. RLS 65 a

Doppelkopfhörer (komplett mit Stecker)  
R&S-Sach-Nr. ZBH 110

### 1.3. Technische Daten

#### 1.3.1. Elektrische Eigenschaften

Frequenzbereich . . . . .	100...156 MHz
1. Oszillator . . . . .	a) abstimmbar im gesamten Frequenzbereich b) quarzstabilisiert durch einen auswechselbaren Quarz-Oberwellenoszillator
Frequenzkonstanz mit Quarzoszillator in Temperaturbereich 0...35 °C . . . . .	besser als $\pm 5 \times 10^{-5}$
Antennenanschluß . . . . .	unsymmetrisch HF-Buchse 7/16 nach VG 95254 an der Rückseite des Gerätes
Eingangswiderstand . . . . .	60 $\Omega$
Empfindlichkeit . . . . .	10...15 kT <sub>0</sub>
Geräuschabstand . . . . .	>20 db für 6 $\mu$ V Eingangsspannung 30% mod. 1000 Hz
Spiegelfrequenzsicherheit und Sperrung unerwünschter Frequenzen . . . . .	besser als 70 db
Sicherung gegen Störsender, die außerhalb des Bandes 100...156 MHz liegen. . . . .	durch fest abgestimmtes Eingangsbandfilter
HF-Spannungsanzeige . . . . .	durch Instrument (1 $\mu$ V...100 mV bei automatischer Regelung)
Störspannung des Oszillators am Antenneneingang . . . . .	<400 $\mu$ V
Regelung der Hochfrequenzverstärkung . . . . .	umschaltbar, Handregelung (HR) automatische Regelung (AR)
Betriebsarten . . . . .	A3 = Telefonie A2 = Telegrafie tönend
1. Zwischenfrequenz . . . . .	10,7 MHz
2. Oszillator . . . . .	9,05 MHz, quarzgesteuert
2. Zwischenfrequenz . . . . .	1,65 MHz

ZF-Selektion . . . . .	- 6 db bei $> \pm 23,5$ kHz -40 db bei $< \pm 55$ kHz -80 db bei $< \pm 80$ kHz
ZF-Ausgangsspannung . . . . .	$> 2$ mV an $60 \Omega$
Störimpulsbegrenzung . . . . .	eingebaut
Ansprechempfindlichkeit der eingebauten automatischen Geräuschsperre ("Squelch") . . . . .	einstellbar vom Rauschen bis $100 \mu\text{V}$ , abschaltbar
NF-Bereich . . . . .	300...3400 Hz
NF-Ausgangsleistung für Lautsprecher . . . . .	regelbar, 0...2 Watt an $600 \Omega$ oder $5 \Omega$
NF-Ausgangsleistung für Leitungsanschluß . . . . .	5 mW an $600 \Omega$
Kopfhöreranschluß an der Frontplatte . . . . .	parallel zum Leitungsanschluß
NF-Ausgangsspannung an $600 \Omega$ . . . . .	durch Instrument angezeigt, 0...40 V
Klirrfaktor (30 % mod.) . . . . .	$< 10$ % bei 2 Watt Ausgangsleistung
Änderung der NF-Ausgangsspannung bei AR . . . . .	3 db für Eingangsspannungen zwischen $6 \mu\text{V}$ und 100 mV 6 db für Eingangsspannungen zwischen $1 \mu\text{V}$ und 100 mV
Röhrenkontrolle . . . . .	durch Instrument und Stufenschalter
Netzanschluß . . . . .	220 V oder 110 V $\pm 10$ %, 47...63 Hz
Leistungsbedarf . . . . .	etwa 100 VA
Umschaltung von 110 V auf 220 V . . . . .	durch Umklemmen
Kontrolle der Anodenspannung . . . . .	durch Instrument im Empfangsteil

### Empfänger NE 1/1

Telegrafie-Überlagerer (nur bei NE 1/1 E) . . . . .	für Betriebsart A1 = Telegrafie tonlos, abstimmbar und abschaltbar
---	--

### 1.3.2. Mechanische Daten

#### Empfänger

NE 1/2 E bzw. NE 1/1 E

Abmessungen (B x H x T) . . . . . 520 x 202 x 275 mm

Gewicht . . . . . etwa 17,8 kg

#### Netzteil

NE 1 N

Abmessungen (B x H x T) . . . . . 520 x 100 x 275 mm

Gewicht . . . . . etwa 8,2 kg

#### Stahlgerätekasten (mit Deckel)

NE 1 - 8

Abmessungen (B x H x T) . . . . . 565 x 336 x 378 mm

Gewicht . . . . . etwa 9 kg

### 1.3.3. Bestückung

Empfänger . . . . .	1 Röhre EB 41
	2 Röhren ECC 81
	8 Röhren EF 800 (bei NE 1/2)
	9 Röhren EF 800 (bei NE 1/1)
	1 Röhre EL 803
Netzteil . . . . .	1 Röhre EF 800
	1 Röhre PL 81
	2 Stabilisatoren 85 A 2
	1 Zwerg-Glimmlampe RL 210
	1 Schmelzeinsatz 0,16 C DIN 41571
	2 Schmelzeinsätze 1 C DIN 41571 (für 220 V Netzspannung)
	oder
	2 Schmelzeinsätze 2 D DIN 41571 (für 110 V Netzspannung)



#### 1.4. Wirkungsweise

(siehe Abb. 2, Bl. 17)

Der Flugsicherungsempfänger NE 1 besteht aus zwei getrennten Einschüben. Der eigentliche Empfänger NE 1/2 E (bzw. NE 1/1 E) und das Netzgerät NE 1 N sind als Normeinschübe 520 DIN 41491 aufgebaut. Beide Einschübe sind im Normalfall gemeinsam in einem Stahlgerätekasten NE 1-8 untergebracht, der auch die Zwischenverdrahtung und Anschlußbuchsen für die Ausgänge enthält. Beim Zusammenbau mehrerer Empfänger in einer Empfangsanlage können die Einschübe in ein Normgestell 520 DIN 41491 eingesetzt werden. Der Empfänger besteht aus mehreren Baugruppen mit Steckverbindungen, die nach Lösen einiger Schrauben auswechselbar sind:

Frontplatte mit Rahmen, Zwischenverdrahtung, Regler usw.

Eingangsbandpaß 100...156 MHz

HF-Teil mit HF-Stufe, 1. Mischer und VFO (bzw. Verdoppler)

ZF-Teil mit 2. Mischer, ZF-Stufen, Regelspannungs Erzeugung, Demodulator

NF-Teil mit Geräuschsperre, NF-Stufen, Kontrollschalter und Quarzoszillator

Das Gerät ist ein Überlagerungsempfänger mit doppelter Umsetzung. Der 1. Mischstufe ist eine HF-Stufe mit insgesamt 3 abgestimmten Kreisen vorgeschaltet. Die erste Oszillatorfrequenz kann auf zwei verschiedene Arten erzeugt werden. Für den Betrieb auf einer festen Frequenz wird die Oszillatorgrundfrequenz  $f_{OSZ}$  in einem Quarzoszillator erzeugt und anschließend in einer Verdopplerstufe verdoppelt. Diese Überlagerungsfrequenz ist um 10,7 MHz (1. Zwischenfrequenz) höher als die Eingangsfrequenz.

Außer dem Quarzoszillator ist noch ein veränderbarer Oszillator für die kontinuierliche Abstimmung vorhanden, der allerdings eine verminderte Frequenzkonstanz aufweist. Die 1. Zwischenfrequenz wird von der 1. Mischröhre über ein Vierkreisfilter der 2. Mischstufe zugeführt. Diese setzt auf die 2. ZF von 1,65 MHz um und ist als selbstschwingende, quarzstabilisierte Mischstufe ausgeführt. Die Oszillatorfrequenz beträgt 9,05 MHz.



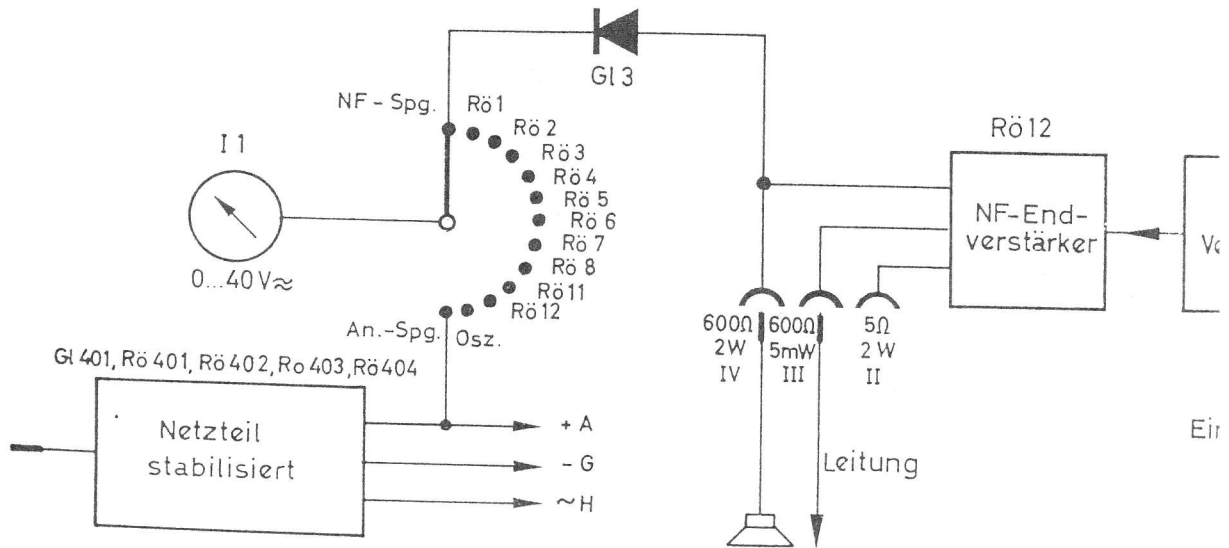
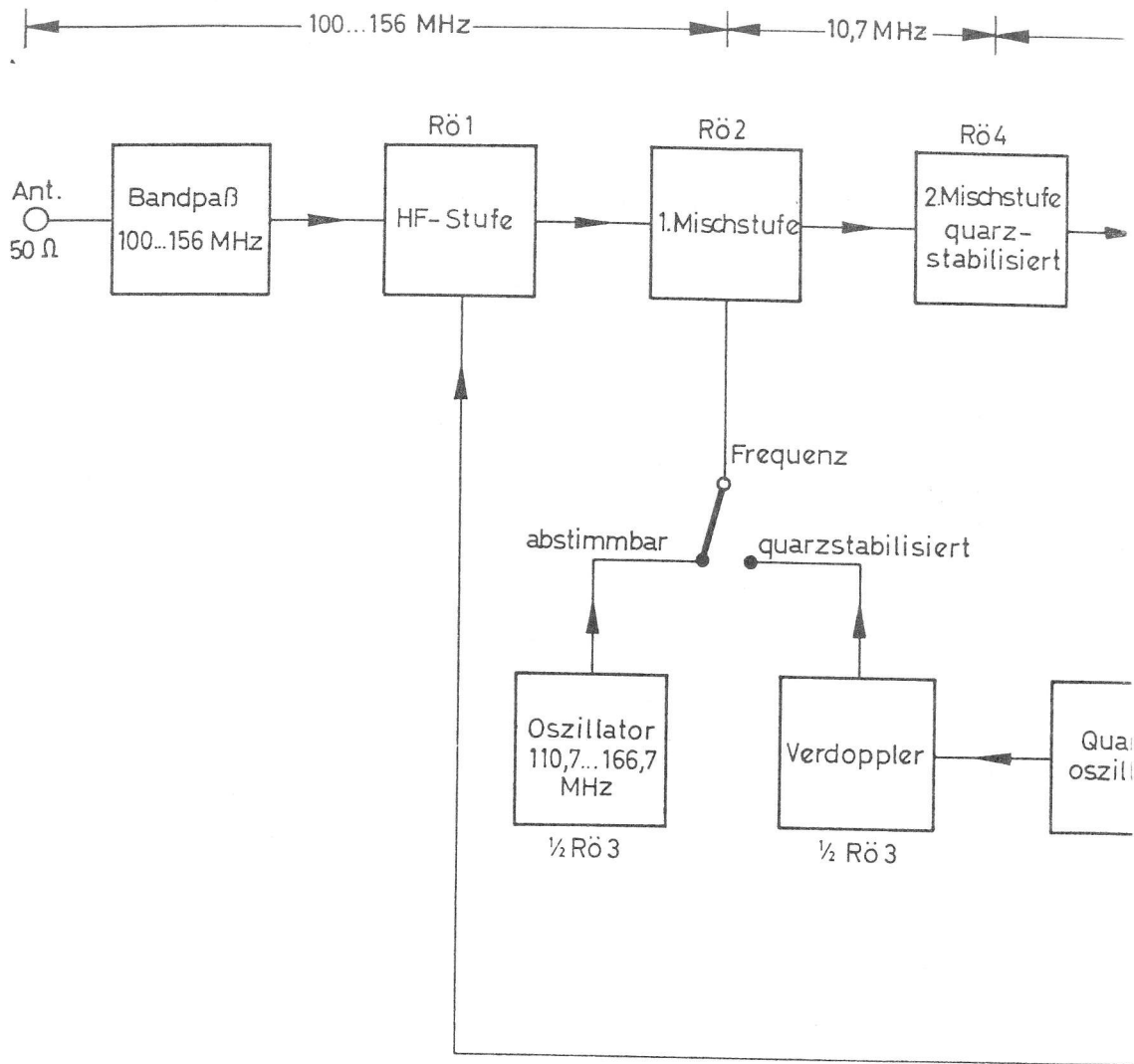
Es folgt nun ein vierstufiger Zwischenfrequenz-Verstärker, dessen Röhren jeweils durch Viereckfilter gekoppelt sind. Die letzte ZF-Stufe wirkt als Begrenzer. Damit werden in Verbindung mit der Störunterdrückungsschaltung des NF-Teils Störimpulse, z. B. durch die Zündfunken von Verbrennungsmotoren, so weit unterdrückt, daß dadurch die Verständlichkeit nicht beeinträchtigt wird.

Die HF-Stufe und die ersten drei ZF-Stufen sind durch die automatische Verstärkungsregelung beeinflusst, wodurch die Ausgangsspannung bei Schwankungen der Eingangsspannung von  $6 \mu\text{V}$  bis  $100 \text{ mV}$  praktisch konstant bleibt. Die Verstärkung kann wahlweise auch von Hand geregelt werden.

Das Eigenrauschen des Empfängers während der Sendepausen läßt sich durch die eingebaute Geräuschsperre (Squelch) unhörbar machen. Die zum Öffnen der Geräuschsperre notwendige Eingangsspannung kann sich innerhalb weiter Grenzen -vom Rauschen bis etwa  $100 \mu\text{V}$ - bewegen.

Alle Stromzuführungsleitungen sind direkt hinter der Steckerleiste sorgfältig verdrosselt, um das Eindringen störender Frequenzen und die Abstrahlung von Störfrequenzen nach außen zu verhindern.

Der Netzteil dient zur Erzeugung der benötigten Heizspannung, Gittervorspannung und Anodenspannung. Die Gittervorspannung ist stabilisiert, die Anodenspannung elektronisch geregelt.



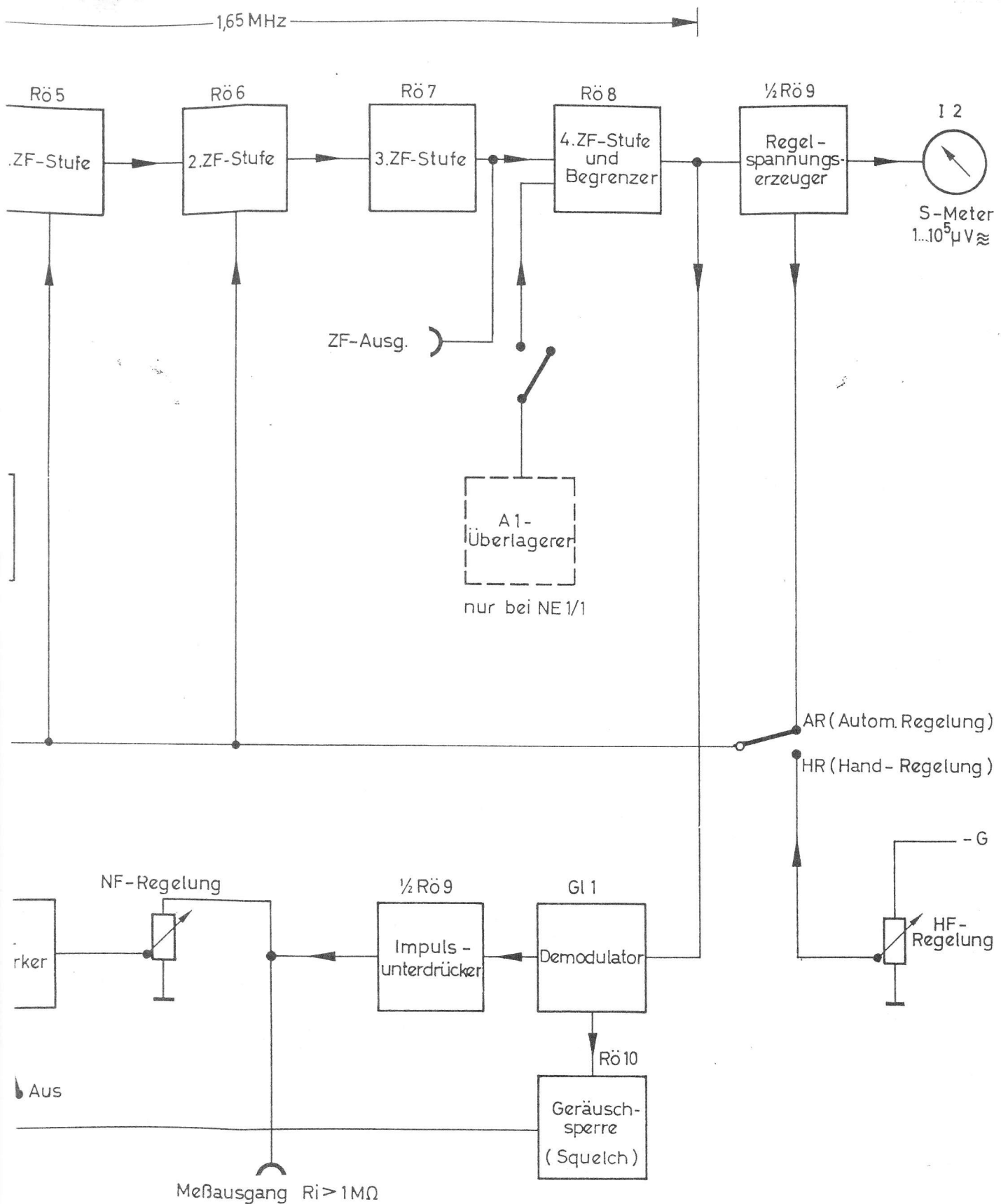


Bild 2 Blockschaltbild