

SIEMENS

Funkempfänger CHR 531



Bild 1-1 Funkempfänger CHR 531

Fig. 1-1 COMMUNICATIONS RECEIVER CHR 531

1 ALLGEMEINES

1.1 Einsatzmöglichkeiten

Der Funkempfänger CHR 531 (Bild 1-1) ist für den Empfang von Telegrafie- und Telefonie-Sendungen in allen gebräuchlichen Sendearten ausgelegt. Er arbeitet im Frequenzbereich von 10 kHz bis 30 MHz. Durch die Speichermöglichkeit von bis zu zwölf Empfangsfrequenzen und die Wahlmöglichkeit zwischen dekadischer und quasikontinuierlicher Frequenzeingabe weist er einen hohen Bedienungskomfort auf.

Moderner Empfangsbetrieb erfordert eine genaue Einstellung und Treffsicherheit der Empfangsfrequenz. Dies wird durch hochkonstante Quarzoszillatoren erreicht. Von ihnen werden alle im Empfangszug benötigten Überlagerungsschwingungen über einen Synthesizer hoher spektraler Reinheit abgeleitet.

Der Funkempfänger CHR 531 ist dank seines modularen Konzeptes an die vielfältigen Anforderungen der verschiedensten Funkdienste anpaßbar.

So können seine guten Großsignal- und Intermodulationseigenschaften durch den wahlweisen Einbau der Baugruppen Vorselektion und HF-Verstärker noch weiter gesteigert werden. Dies ist besonders vorteilhaft in Funkstellen mit eng benachbart liegenden Sende- und Empfangsantennen.

Die variable Bestückungsmöglichkeit mit ZF-Filtern verschiedener Bandbreite erlaubt optimale Anpassung an verschiedene Sendearten und Frequenzhöbe, z.B. beim Empfang von Schmalbandtelegrafie. Moderne Selektivruf- und Fehlerkorrekturverfahren werden durch diese Übertragungsart erst besonders wirksam.

Bei Einsatz der F1-Demodulatorbaugruppe in Verbindung mit der Taststufe können Fehlerkorrekturgeräte oder Fernschreiber bzw. Faksimilegeräte direkt an den CHR 531 angeschlossen werden.

Ferner ermöglicht ein zusätzlich erhältlicher A3B-Demodulator in Ergänzung zum häufig angewandten Einseitenbandbetrieb den Empfang zweier von einander unabhängiger Seitenbänder (ISB-Betrieb).

Besonders für Funküberwachungsaufgaben kann schließlich der CHR 531 auch durch einen Rechner gesteuert werden. Hierfür ist die Zusatzbaugruppe Steuerschnittstelle vorgesehen. Über sie sind Empfangsfrequenz, Sendart, ZF-Bandbreite, HF-Regelart und Fernschreibschrittgeschwindigkeit einstellbar. Über dieselbe Schnittstellenbaugruppe können neben den erwähnten Empfängereinstellungen auch HF- und NF-Pegel sowie die F1B (F1)- Abstimmung abgefragt werden.

Durch den Anschluß des als separates Gerät lieferbaren Telegrafiedemodulators FSE 401 A kann der Einsatzbereich des CHR 531 zusätzlich erweitert werden. Der FSE 401 A eignet sich je nach Ausführung für die Demodulation von F1B (F1)-, F1C (F4)- und F7B (F6)- Sendungen mit besonders vielfältigen Anpaßmöglichkeiten an Bandbreite und Übertragungsgeschwindigkeit. Ferner erlaubt dieses Gerät Antennen- und Frequenz- bzw. Gerätediversitybetrieb. Es besitzt eine Frequenzfehlerkorrekturautomatik sowie Einfachstrom-, Doppelstrom- und Tonfrequenzausgänge. Die Fehlerraten bei Faksimile- und Telegrafieempfang liegen bei der Kombination von CHR 531 und FSE 401 A nahe der physikalischen Grenze.

Eine weitere Besonderheit des CHR 531 stellt seine Kombinationsmöglichkeit mit dem Datensicherungsgerät ARQ 1000 Simplex dar. Dieses Gerät erlaubt in Verbindung mit dem CHR 531 und dem 1-kW-Nachrichtensender S307 ARQ-Betrieb auf einer Frequenz und mit einer Antenne. Beide Funkgeräte werden hierbei vom ARQ 1000 Simplex so gesteuert, daß mehrfach pro Sekunde ein Sende-/Empfangswechsel erfolgt. Die Gerätekombination ermöglicht auf wirtschaftlichste Art und engstem Raum Funkfernschreibbetrieb über Kurzwelle mit niedrigen Fehlerraten, wie sie sonst nur vom Leitungsbetrieb her bekannt sind.

1.2 Funktionsweise (Bildanlage 1)

Der Funkempfänger CHR 531 besteht aus der Grundeinheit, die im wesentlichen den Empfangsteil beinhaltet, und der Fronteinheit.

Der grundsätzliche Signalverlauf ist aus dem Blockschaltbild (Bildanlage 1) zu ersehen. Das ankommende HF-Signal wird nach Durchlaufen des Schalters für die Simplex ARQ-Sende-/Empfangssteuerung bzw. für die Testsignaleinspeisung über einen Tiefpaß geführt, der Signale von über 30 MHz fernhält und unerwünschte Oszillator-Abstrahlungen über den Antenneneingang verhindert. Die nachfolgende Zusatzbaugruppe Vorselektion teilt den Empfangsbereich in 10 Teilbereiche und schützt den Empfänger vor eventuellen Störspannungen. Die Zusatzbaugruppe HF-Verstärker erhöht die Grenzempfindlichkeit des Empfängers und regelt den Summenpegel am Verstärkerausgang aus und schützt damit auch den nachfolgenden ersten Mischer vor Übersteuerung. Dieser setzt das HF-Signal in die erste

ZF-Lage (73,03 MHz) um; der zweite Mischer bildet dann die zweite ZF (30 kHz), deren Durchlaßbandbreite je nach Bedarf von einem der nachgeschalteten ZF-Filter begrenzt wird. Am Ausgang des ZF-Verstärkers wird die Regelspannung für die automatische und die gemischte Regelung abgenommen. Diese Regelung und die Handregelung bestimmen die Verstärkung der ZF-Verstärker. Die Demodulatoren wandeln - entsprechend der gewählten Sendart - das 30-kHz-Signal in die verschiedenen NF-Ausgangssignale um.

Der Synthesizer liefert die quarzstabilisierten Frequenzen für die Umsetzung des HF-Signals in die ZF-Lagen sowie die Festfrequenzen für die Demodulatoren.

Die Baugruppe Anzeigespeicher wird als Zwischenspeicher für die Frequenzeinstellung, mit der der Empfänger gerade arbeitet, verwendet. Vom Anzeigespeicher wird auch die Empfangsfrequenzanzeige der Fronteinheit gesteuert.

Die Baugruppe Frequenzspeicher speichert bis zu 12 Empfangsfrequenzen netzausfallsicher. Der Speicherplatz wird mit dem Schalter MEMORY auf der Frontplatte ausgewählt.

Mit eingebauter Zusatzbaugruppe Steuerschnittstelle kann der CHR 531 durch einen programmierbaren Rechner gesteuert werden. Dabei sind zwei Betriebsmöglichkeiten vorgesehen: Alle Empfängereinstellungen werden über die Bedienelemente an der Frontplatte vorgenommen und können vom Rechner abgefragt werden; alle Empfängereinstellungen werden vom Rechner über eine Eingaberoutine durchgeführt und können zur Kontrolle über eine Ausgaberroutine wieder abgefragt werden.

Über die Steuerschnittstelle können neben den Empfängereinstellungen auch die momentanen HF- und NF-Pegel abgefragt werden.

Die Fronteinheit enthält neben den Bedien- und Anzeigeelementen die Baugruppe NF-Verstärker. Diese verstärkt das Empfangssignal für den eingebauten Lautsprecher, die Kopfhörerbuchse und die Buchse zum Anschluß eines externen Lautsprechers.

Ein Netzteil mit Reglerplatte liefert die für den Betrieb erforderlichen stabilisierten Gleichspannungen.

1.3 Aufbau des Gerätes

Der Funkempfänger CHR 531 ist in einem Gehäuse UNIMES-3 untergebracht. Er kann mit Umrüstsatz S42044-E531-R7 (siehe Abschnitt 2.4) in ein 19"-Gestell eingebaut werden.

In seiner Grundausstattung besteht der Empfänger aus der Grundeinheit mit einer festen Bestückung. Eine Auflistung dieser Baugruppen mit den zugehörigen Sachnummern ist in Abschnitt 2.1 enthalten. Die Einsatzmöglichkeiten des Empfängers lassen sich durch Zusatzbaugruppen erweitern; sie sind in Abschnitt 2.2 aufgelistet.

Die Baugruppen sind mit wenigen Ausnahmen steckbar oder können nach Lösen einiger Schrauben ausgebaut werden.

Auf der Frontplatte (Bildanlage 2) sind die meisten Bedien- und Anzeigeelemente angeordnet. Neben Potentiometern zur Einstellung der Ausgangspegel der Leitungsausgänge (LINE 1 und 2) befinden sich auf der Geräterückseite (Bildanlage 3) auch weitere Empfängeranschlüsse sowie der Netzanschluß und die Netzsicherung.

3 TECHNISCHE DATEN

3.1 Abmessungen und Gewicht

Breite	448 mm
Höhe	153 mm
Tiefe	470 mm
Gewicht	ca. 23 kg

3.2 Umweltbedingungen

Lagerfähigkeit	-40°C bis +70°C
Betriebsfähig	-10°C bis +50°C
Einhalten der Kennwerte	0°C bis +45°C
zul. Feuchte	max. 95 % bei 40°C
zul. Vibration	nach DEF 133 L.2

3.3 Elektrische Daten

3.3.1 Stromversorgung

Netzanschluß	110/220/240V~, +10/-15%, 45 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme eines vollbestückten Empfängers	ca. 60 VA

3.3.2 Daten des Empfangsteils

Frequenzangaben

Frequenzbereich	10 kHz bis 30 MHz
Frequenzeinstellung	in kleinsten Schritten von 10 Hz
Abstimmung	dekadisch oder quasikontinuierlich in drei umschaltbaren Geschwindigkeiten
Frequenzspeicherung	12 Speicherplätze
Frequenzinkonstanz bei konstanter Temperatur +25°C und Netzspannung 220 V	$\leq 2 \cdot 10^{-8}$ /Tag bzw. $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ /Jahr nach 10 min. Einlaufzeit,
bei +25°C	$\leq 5 \cdot 10^{-8}$
zusätzlich bei Temperaturschwankungen zwischen -20°C und +45°C	$\leq 5 \cdot 10^{-8}$

Sendeararten

Grundausstattung	A1A	(A1)
	A2A	(A2)
	6K00A3E	(6A3)
	2K70J3E	(3A3J)
	2K70R3E	(3A3A)
mit A3B-Demodulator	2K70H3E	(3A3H)
	6K00B8E	(6A3B)
mit F1-Demodulator	F1B	(F1)
	F1C	(F4)
Frequenzhub, umschaltbar	$\pm 42,5$ Hz; ± 85 Hz; $\pm 200/400$ Hz; ± 1000 Hz	
Schrittgeschwindigkeiten	50 Baud, 100 Baud, 200 Baud, 600 Baud, 1200 Baud	
mit Gerät FSE 401 A	F1B	(F1)
	F1C	(F4)
	F7B	(F6)

Antenneneingang

Eingangsimpedanz	50 Ω , unsymmetrisch
Max. zulässige HF-Eingangs- spannungen	30 V EMK ($R_{\text{gen}} = 50 \Omega$)
<u>Empfindlichkeit (1,5 bis 30 MHz)</u>	

	ohne HF-Verstärker	mit HF-Verstärker
Eingangsspannung		
Sendearart A3E (A3)		
$\frac{S + N}{N} = 20 \text{ dB}, B = \pm 3 \text{ kHz}$ $m = 50 \%$	$\leq 10 \mu\text{V}$	$\leq 5 \mu\text{V}$
Sendearart J3E (A3J)		
$\frac{S + N}{N} = 20 \text{ dB}, B = 2,7 \text{ kHz}$	$\leq 2,5 \mu\text{V}$	$\leq 1 \mu\text{V}$
Sendearart A1A (A1)		
$\frac{S + N}{N} = 10 \text{ dB}, B = \pm 150 \text{ Hz}$	$\leq 0,25 \mu\text{V}$	$\leq 0,1 \mu\text{V}$
Sendearart F1B (F1)		
$\frac{S + N}{N} = 20 \text{ dB}, B = \pm 150 \text{ Hz}$	$\leq 0,75 \mu\text{V}$	$\leq 0,3 \mu\text{V}$

Unterhalb 1,5 MHz entspricht die Empfänger-Empfindlichkeit den Werten ohne HF-Verstärker, wobei diese zu tieferen Frequenzen allmählich abnimmt, und zwar um 6 dB bei 100 kHz und um 12 dB bei 50 kHz.

HF-Verstärkungsregelung

Automatische Regelung

Schwankungen der Eingangsspannung zwischen 0,5 μ V und 1 V mit HF-Verstärker und zwischen 1 μ V und 1 V ohne HF-Verstärker werden ausgeregelt

auf ± 2 dB

Regelzeit

von 1 μ V auf 100 μ V ≤ 20 ms

von 100 μ V auf 1 μ V etwa 0,2 s oder 1 s, wählbar

Handregelung stufenlos einstellbar

Gemischte Regelung HF-Verstärkung und Ansprechschwelle der Automatik stufenlos einstellbar

Zwischenfrequenzen

1. Zwischenfrequenz 73,03 MHz

2. Zwischenfrequenz 30 kHz

ZF-Filter

verfügbare ZF-Filter (max. steckbar 7)

Filter-Durchlaßbereich	Dämpfungsverhältnis	Formfaktor
± 75 Hz	60 dB : 3 dB	$\leq 3 : 1$
± 150 Hz	60 dB : 3 dB	$\leq 2,2 : 1$
± 300 Hz	50 dB : 3 dB	$\leq 2 : 1$
± 750 Hz	50 dB : 3 dB	$\leq 2 : 1$
$\pm 1,5$ kHz *)	60 dB : 3 dB	$\leq 2,9 : 1$
± 3 kHz	50 dB : 3 dB	$\leq 2 : 1$
± 5 kHz	interne ZF-Bandbreite	
OSB (0,3 bis 3 kHz)	60 dB : 3 dB	$\leq 1,4 : 1$
USB (0,3 bis 3 kHz)	60 dB : 3 dB	$\leq 1,4 : 1$

*) alternativ zu einem der anderen Filter

Störfestigkeit

	ohne HF-Verstärker	mit HF-Verstärker
ZF-Unterdrückung	≥ 100 dB	≥ 100 dB
Spiegelfrequenzunterdrückung		
1. Zwischenfrequenz	≥ 90 dB	≥ 100 dB
Kreuzmodulation		
Die Kreuzmodulationsübernahme ist 10 % bei einem unmodulierten Nutzsignal von 1 mV EMK und einem ≥ 30 kHz abliegenden Störsignal ($m = 30\%$, $f_{\text{mod}} = 1$ kHz) mit einer Eingangs-EMK von	$\geq 2,0$ V	$\geq 2,5$ V
Intermodulationsabstand außerhalb der ZF-Bandbreite		
Bei zwei Störsignalen von je 200 mV EMK und $f_1 = 0,45 f_0$ sowie $f_2 = 0,55 f_0$ sind die Intermodulationsprodukte zweiter Ordnung gedämpft um	≥ 60 dB (bezogen auf ein Störsignal)	≥ 80 dB
Bei zwei Störsignalen von je 200 mV EMK und $f_1 = f_0 + 20$ kHz sowie $f_2 = f_0 + 40$ kHz sind die Intermodulationsprodukte dritter Ordnung gedämpft um	≥ 60 dB (bezogen auf ein Störsignal)	≥ 80 dB
Intermodulationsabstand innerhalb der ZF-Bandbreite		
Bei zwei Eingangssignalen von je 100 mV EMK und $f_1 = f_0 + 1,1$ kHz sowie $f_2 = f_0 + 1,9$ kHz sind die Intermodulationsprodukte dritter Ordnung bei J3E (A3J) am Leitungsausgang gedämpft um	≥ 46 dB	≥ 46 dB

	ohne HF-Verstärker	mit HF-Verstärker
Schwächung des NF-Signals (Blocking)		
Ein Nutzsignal mit 100 μ V EMK wird um 3 dB geschwächt durch ein im Abstand von 30 kHz befindliches Störsignal mit einer EMK von ≥ 2 V		≥ 2 V
Oszillatorstörstrahlung an der Antennen- buchse (bei Abschluß mit 50 Ω) ≤ 3 μ V		≤ 3 μ V

3.3.3 Empfängerausgänge (siehe Bildanlage 3)

Nachfolgende Tabelle enthält neben der Funktion für die einzelnen Ausgänge und deren Pos. Nr. in Bildanlage 3 auch die Kontaktbelegung der betreffenden Buchse.

Bezeichnung und Pos. Nr.	Funktion	Kontakt-Nr.
Fernschreiber- ausgang PRINTER (63)*)	Doppelstrom ± 20 mA oder Einfachstrom 40 mA	1 und 2 (4 = $\perp$) (3 und 5 nicht beschaltet)
Datenausgang, -eingang (V.28) (62)*)	1. Demoduliertes F1B(F1)-Empfangs- signal. Pegel nach CCITT-Rec. V.28 2. Sperren des Empfängers (MUTE), um ihn vor zu hohen Sendefeld- stärken zu schützen 3. Festhalten der HF-Regel- spannung des Empfängers bei Anschluß eines ARQ 1000 S-Gerätes Positive (externe) Spannung +3 ... +24V: oder	1 und 2 (1 = $\perp$) 0 V an 4 oder 4 und 1 ($\perp$) verbinden 5 und 1 ($\perp$) 5 und 3 (+15 V) verbinden

*) Nur mit Zusatzbaugruppen F1-Demodulator und Taststufe wirksam

Bezeichnung und Pos. Nr.	Funktion	Kontakt-Nr.
	4. Regelspannungsausgang U_{AGC} des ZF-Verstärkers. Variationsbe- reich +4 V bis +10 V in Ab- hängigkeit von der HF-Ein- gangsspannung (bei AGC) bzw. von der eingestellten Ver- stärkung (bei Handregelung). Zulässiger Außenwiderstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$	6 und 1 ($\perp$)
Leitungsausgänge		
LINE 1 (61)	NF der demodulierten Empfangssignale Sonderfälle: 1,9 kHz $\pm$ Hub bei F1/F4 OSB bei A3B*)	
LINE 2 (59)	USB bei A3B*) NF-Pegel: -14 dBm bis +6 dBm, mit Potentiometern (60) und (58) einstellbar	
	Impedanzen: 600 Ω symmetrisch 150 Ω unsymmetrisch	1 und 3 1 und 2 ($\perp$)
ZF-Ausgang IF 12,5 kHz (57)	0 dBm an 600 Ω , geregelt z.B. für Tonbandaufzeichnungen	1 oder 4 (2 = $\perp$) (1 und 4 intern verbunden)
ZF-Ausgang IF 30 kHz (56)	0 dBm an 600 Ω , geregelt für Meßzwecke oder Anschluß von Zusatzgeräten, z.B. Telegrafie- demodulator FSE 401 A	BNC-Buchse
Kopfhörer- ausgang (35)	2,4 V an 600 Ω	Klinkenbuchse
Lautsprecher- ausgang (36)	2 W an 4 Ω (150 Hz...8 kHz)	Klinkenbuchse

*) Nur wirksam mit eingebautem A3B-Demodulator