



100-W-KURZWELLESENDER

1,5 ... 24 MHz

Die hohe Belegungsdichte des Kurzwellenbereiches und die Einführung der Einseitenbandtechnik stellen hohe Anforderungen an die Gerätekonzeption und verlangen Vielseitigkeit in bezug auf die wählbaren Sendearten. Die hier beschriebenen Sender SK 010/3202 und SK 010/3203 erfüllen diese Forderungen weitgehend. Sie sind so eingerichtet, daß alle in dieser Leistungsklasse gebräuchlichen Sendearten durchgeführt werden können.

Die Kurzwellensender SK 010/3202 und SK 010/3203 eignen sich für folgende Funkdienste:

Fester Funkdienst, fester Flugfunkdienst,
Rundfunkdienst

Beweglicher Funkdienst, beweglicher
Seefunkdienst, Hafenfunkdienst,
beweglicher Landfunkdienst,
Flugnavigationfunkdienst,
Seenavigationfunkdienst

Sicherheitsfunkdienst

Wetterhilfen-Funkdienst

Normalfrequenz-Funkdienst, Zeitzeichen-
Funkdienst

Sonderfunkdienst

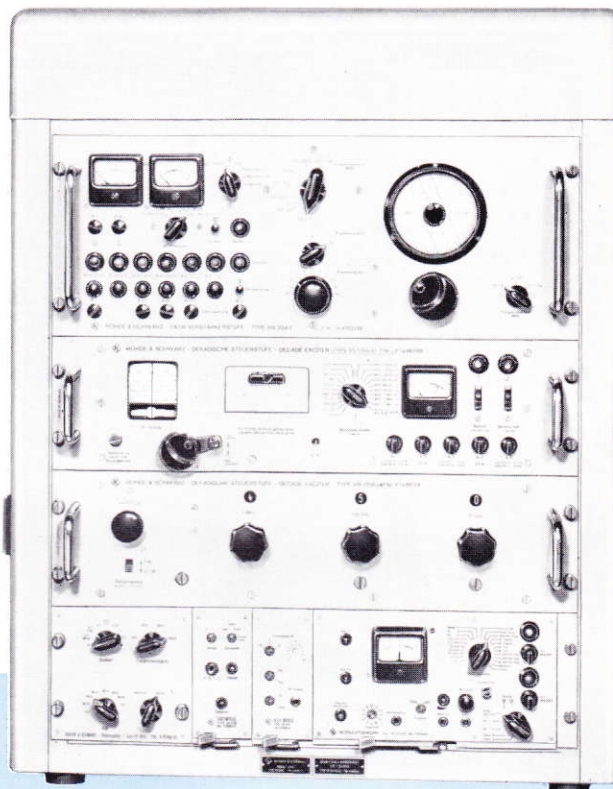


Bild 1 100-W-Kurzwellensender SK 010/3202

- Für Einseitenbandaussendungen eingerichtet
- Abstandsbedienung für Betriebsstufen und Sendeart bis zu 10 km Entfernung möglich
- Stummabstimmung mit geringer HF-Leistung
- Universelle Einsatzmöglichkeiten durch Modulationssatz für die gebräuchlichen Sendearten dieser Leistungsklasse

Allgemeines

Die Kurzwellensender SK 010/3202 und SK 010/3203 arbeiten im Frequenzbereich 1,5 bis 24 MHz. Ihre obere Bereichsgrenze entspricht den Anforderungen an Sender dieser Leistungsklasse.

Hohe Frequenzkonstanz und eine Vielzahl der möglichen Sendarten sind wesentliche Merkmale dieser Sender. Sie eignen sich daher für nahezu alle Funkdienste.

Die Ausgangsleistung beider Ausführungen beträgt 100 W PEP und gilt für Dauerbetrieb. Für eine weitgehend strahlungsfreie Abstimmung sind die Sender mit einer Stummapstimmungseinrichtung ausgerüstet. Bei Stummapstimmung beträgt die abgestrahlte HF-Leistung maximal 0,5 mW.

Als Standardausführung gilt der Sender SK 010/3202. Die Ausführung SK 010/3203 dagegen besitzt geschlossene Kühlluftführung für eine äußere Klimaanlage, die den Betrieb auch unter extrem ungünstigen Temperaturbedingungen gestattet.

Für den mobilen Einsatz ist ein Schwingrahmen (siehe Bild 2) lieferbar, der eine Montage für erschütterungsarmen Betrieb in Fahrzeugen erlaubt.



Bild 2 Kurzwellensender SK 010/3202,
in Schwingrahmen montiert

Wirkungsweise und Aufbau

Die Kurzwellensender SK 010/3202 und SK 010/3203 sind nach dem Baukastenprinzip in Einschubbauweise aufgebaut und enthalten folgende Bausteingruppen (siehe auch Prinzipschaltung, Bild 3):

- Modulationssatz mit Bediengerät
- Dekadischer Steuersender
- 100-W-Verstärkerstufe

Der **Modulationssatz** enthält die zur Durchführung der gewünschten Sendart erforderlichen Einrichtungen: Modulatorkern, Tastmodul, A3A-Modul. Die zu übertragende Nachricht wird hierbei einer Hilfsträgerschwingung mit der Mittenfrequenzlage 300 kHz aufmoduliert, und zwar in einer der jeweiligen Sendart entsprechenden Weise. Diese als Informationsfrequenz bezeichnete Hilfsträgerschwingung gelangt zum Informationseingang des Steuersenders. Im einzelnen sind folgende Sendarten möglich: A1, A2, A3, A3A, A3H, A3J, F1 und F3. Die verwendeten Bausteine haben dabei folgende Aufgaben:

Modulatorkern HS 6142/01:	Die vom Tastmodul bzw. A3A-Modul gelieferten Signale werden der Informationsfrequenz von 300 kHz aufmoduliert (Amplituden- oder Frequenzmodulation).
Tastmodul HS 6150/01:	Gleichstrom- oder Tonfrequenzsignale werden in Tastspannungen umgewandelt.
A3A-Modul HS 6151/01:	Aufbereitung des Einseitenbandes sowie Weiterverarbeitung der NF-Signale für A3 und F3.

Das zum Modulationssatz gehörende **Bediengerät** erlaubt die Wahl der Sendart, des Hubes für F1, der Tastfilter für A1, A2 und F1 sowie die Umschaltung Abstimmen/Betrieb. Für Abstandsbedienung kann ein ähnliches Bediengerät bis zu 10 km vom Sender abgesetzt werden; damit ist der Sender auch ein- und ausschaltbar.

Der **Steuersender** arbeitet nach dem Prinzip der Frequenzsynthese, wobei alle Ausgangsfrequenzen von einem einzigen 1-MHz-Quarz abgeleitet werden. Die Frequenzeinstellung erfolgt in Stufen von 1 MHz, 100 kHz und 10 kHz sowie kontinuierlich von 0 bis 11 kHz.

In der **100-W-Verstärkerstufe** wird das vom Steuersender abgegebene HF-Signal in zwei Stufen linear auf die Ausgangsleistung von 100 W verstärkt. Während der Vorverstärker als schaltbarer Bandfilterverstärker aufgebaut ist, arbeitet der Endverstärker als Schmalbandverstärker mit 50- Ω -Ausgang und kann bis zu einer Fehlanpassung von $s \leq 2$ abgestimmt werden.

Die Kurzwellensender sind in Einschubbauweise nach DIN 41 490 ausgeführt.

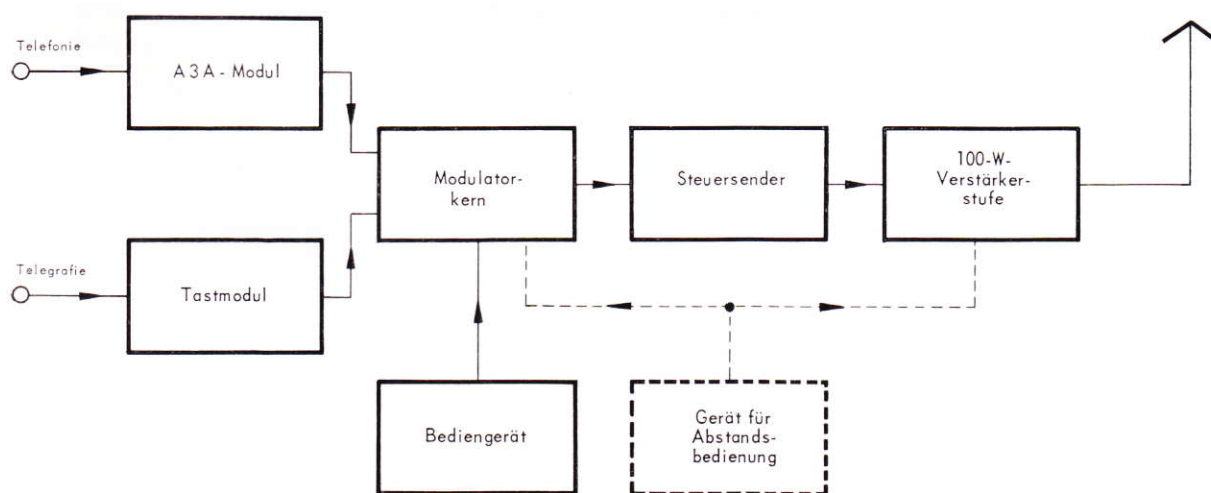


Bild 3 Prinzipschaltung des 100-W-Kurzwellensenders

Technische Daten

Erzeugung und Verstärkung des HF-Trägers

Dekadische Steuerstufe

Frequenzbereich	0,1 ... 30 MHz
Frequenzeinstellung	
dekadisch in den Stufen	0 ... 29 x 1 MHz 0 ... 9 x 100 kHz 0 ... 9 x 10 kHz
kontinuierlich	0 ... 11 kHz

Die Steuerung der DFO kann durch den eingebauten Steuergenerator oder durch eine zugeführte Steuerschwingung mit einer Frequenz von 1 MHz erfolgen.

Fehlergrenzen der Ausgangsfrequenz

bei Steuerung durch eingebauten Steuergenerator unter folgenden Nennbedingungen:

Temperaturbereich	+15 ... +40 °C
Netzspannung	220 V ± 5%
Netzfrequenz	47 ... 63 Hz
Frequenzkonstanz	besser $5 \times 10^{-8} \pm 10$ Hz pro Tag
Anheizzeit bei +15 °C Raumtemperatur für einen Fehler $< 10^{-6}$. .	2 Stunden
Spannungsbedarf bei Fremdsteuerung	0,5 V an 60 Ω, sinusförmig
Ausgangsleistung an 60 Ω Last	
bei einem sinusförmigen Signal	100 mW, entsprechend 6,9 V _{ss}
Nichtlineare Verzerrungen, gemessen bei Doppeltonaussteuerung	
des Informationseinganges, bezogen auf eines der beiden Signale	< 46 dB
bezogen auf PEP	< 52 dB
Informationseingang	unsymmetrisch
An diesem Eingang kann ein in Frequenz und Amplitude modulierter 300-kHz-Träger eingespeist werden. Seine Modulation wird am Ausgang des Gerätes wiedergegeben. Modulationsgerät NA 3302 im Sender eingebaut.	

HF-Verstärker 100 W

Frequenzbereich	1,5 ... 24 MHz	
Ausgang	50 Ω, unsymmetrisch, Anschluß Dezifix B	
Zulässige Fehlanpassung	$U_{\max}/U_{\min} \leq 2$	
Ausgangsleistung	Träger:	Spitze:
A1, F1, F3	100 W	100 W
A2, A3	25 W	100 W
A3A, A3J, A3H	0 ... 100%, einstellbar	100 W
Unterdrückung unerwünschter Aussendungen	entsprechend CCIR 232	

Modulation (Sendarten ferneinstellbar)**Sendart A1****Gleichstromtastung**

Einfachstrom (eigen und fremd)	20 mA . . . 40 mA, einstellbar
Doppelstrom (fremd)	± 20 mA, einstellbar
Zulässiger Widerstand der Leitungsschleife bei Benutzung der eingebauten Stromquelle 80 V	bei 20 mA: max. 2000 Ω bei 40 mA: max. 600 Ω
Tastgeschwindigkeit	max. 4000 Bd
Tastzeichen hart/weich 50, 120, 300 Bd, umschaltbar	nach CCIR Nr. 145
Zeichenverzerrungen bei 50 Bd	< 5%

Tontastung

Frequenzbereich des Tonträgers	800 . . . 3000 Hz
Eingangswiderstand	600 $\Omega \pm 20\%$, erdfrei
Eingangspegel	-20 dB . . . +10 dB, einstellbar
Tastgeschwindigkeit, Tastzeichen und Zeichenverzerrungen wie bei Gleichstromtastung.	

Sendart A2

Modulationsfrequenz	500 Hz $\pm 10\%$ oder 1000 Hz $\pm 10\%$, umschaltbar
Modulationsgrad	ca. 90%
Gleichstromtastung und Tontastung	wie bei A1 (außer Tastgeschwindigkeit)
Tastgeschwindigkeit	max. 300 Bd

Sendart A3

Eingang umschaltbar:

- a) für Kohlemikrofon mit Sprechaste in Serie. ZB-Mikrofonstromquelle eingebaut, Mikrofonstrom ca. 20 mA
 Zulässiger Widerstand der Leitungsschleife max. 1000 Ω
 Trägerhochschaltung durch Mikrofonstrom
- b) für Leitungsanschluß, getrennte Trägerhochschaltung,
 zulässiger Widerstand der Trägerhochschalterschleife max. 1500 Ω
- | | |
|--|--|
| Eingangswiderstand | 600 $\Omega \pm 20\%$, erdfrei |
| Eingangspegel (für $m = 100\%$) | -20 dB . . . +10 dB, einstellbar |
| Frequenzgang | 100 . . . 500 Hz: $\pm 2,5$ dB
500 . . . 4000 Hz: ± 1 dB
4000 . . . 6000 Hz: $\pm 2,5$ dB
bezogen auf 1000 Hz |
| Klirrfaktor bei $m = 80\%$ | 5% |
| Fremdspannungsabstand | ≥ 40 dB, bezogen auf $m = 100\%$ |
| Geräuschspannungsabstand, bewertet nach CCIF | ≥ 50 dB, bezogen auf $m = 100\%$ |

Sendart A3A, A3J, A3H

Eingänge umschaltbar, wie bei A3

Eingangswiderstand	600 Ω \pm 20%, erdfrei
Eingangsspegel	-20 dB ... +10 dB
Frequenzgang	100 ... 500 Hz: \pm 2,5 dB 500 ... 4000 Hz: \pm 2 dB 4000 ... 6000 Hz: \pm 2,5 dB bezogen auf 1000 Hz
Trägerrest bei A3A, einstellbar in Stufen zu 2,5% von 0 bis 20% sowie 50% und 100% gegen PEP	
Trägerunterdrückung bei 0%	\geq 50 dB
Trägerrest bei A3J	0%
Trägerrest bei A3H	50%
Fremdspannungsabstand bei Trägerrest 15%	\geq 40 dB gegen PEP
Abstand der Intermodulationsprodukte 3. Ordnung ($2f_2-f_1$, $2f_1-f_2$)	\geq 41 dB, bezogen auf PEP

Sendart F1

Fehlergrenzen der Ausgangsfrequenz bei Frequenzmodulation zusätzlich gegen Steuerstufe	\leq \pm 5 Hz pro Tag (unter Nenn- bedingungen)
Nennbedingungen:	
Temperaturbereich	+0 ... +50 °C
Netzspannung	220 V \pm 5%
Netzfrequenz	50 Hz \pm 5%
Hub	0 ... \pm 850 Hz, einstellbar
Voreingestellte Stufen des Hubes	\pm 0, \pm 100, \pm 140, \pm 200, \pm 280, \pm 400, \pm 600 Hz
Zeichenumkehrung	einstellbar
Getrennte Trägerhochschaltung; zulässiger Widerstand der Trägerhochschalterschleife	max. 1500 Ω
Gleichstromtastung und Tontastung	wie bei A1

Sendart F3

Eingang umschaltbar, wie bei A3

Eingangswiderstand	600 Ω \pm 20%, erdfrei
Eingangsspegel für 1,5 kHz Hub	-20 dB ... +10 dB, einstellbar
Frequenzgang	wie bei A3A
Hub	max. 1,5 kHz

Einrichtungen für BK-Betrieb

Antennenumschaltung Sender/Empfänger	durch eingebautes Antennen- umschaltrelais
Abfallverzögerung	einstellbar, max. 100 ms
Empfängerblockierung	durch erdfreien Umschaltkontakt (250 V/1 A) möglich

Stummabstimmung

Abstimmleistung	\leq 0,5 mW
HF-Leistung nach erfolgter Stummabstimmung und Aussteuerung nach Marke für Anodenwechselspannung	100 \pm 25 W

Abstandsbedienung

Die Ein- und Ausschaltung des Senders, die Wahl der Sendart, der Tastfilter und des Hubes bei F1 können von fernem Ort aus durchgeführt werden.

Belüftung

Durch eingebauten Drucklüfter mit Filter; leichter Überdruck im Gehäuse.

Stromversorgung

Netzspannung	220 V 50 Hz und 117 V 60 Hz
Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	300 W
bei Sendart F1	900 W
bei Sendart A3A (2 Töne)	800 W

Die garantierten Qualitätsdaten gelten bei Nennspannung.

Der Sender ist betriebsfähig an Netzen, deren Spannung um nicht mehr als $\pm 10\%$ von der Nennspannung abweicht.

Maße und Gewichte

Die äußeren Abmessungen der Sendeanlage sind aus Bild 4 ersichtlich.

Gewicht der kompletten Anlage ca. 170 kg

Gewicht der kompletten Anlage mit Schwingrahmen ca. 200 kg

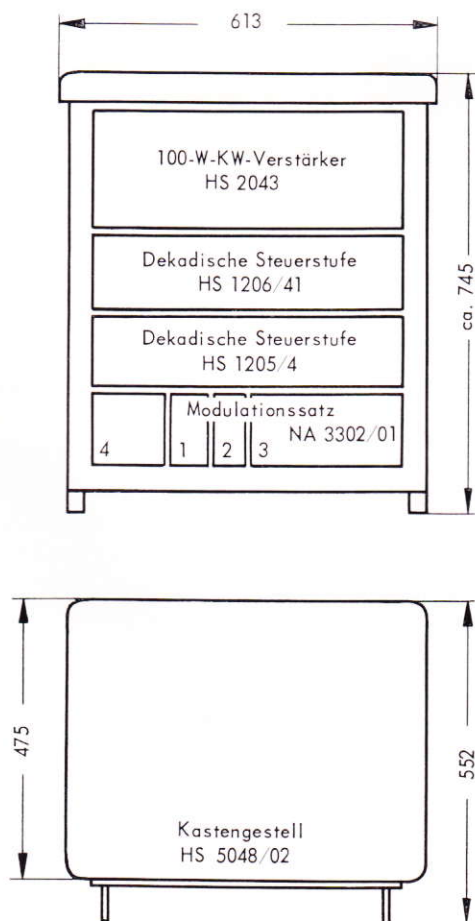
Bestellbezeichnungen

Standardausführung ► 100-W-Kurzwellensender
Typ SK 010/3202

Ausführung mit Anschluß für äußere Klimaanlage ► 100-W-Kurzwellensender
Typ SK 010/3203

(die Klimaanlage ist gesondert zu bestellen, nähere Angaben auf Anfrage)

Abmessungen (Maßangaben in mm)



Der Anschluß für die Klimaanlage des Kurzwellensenders SK 010/3203 befindet sich an der Rückseite des Kastengestelles

Modulationssatz NA 3302/01

- 1 Tast-Modul HS 6150/01
- 2 A3A-Modul HS 6151/01
- 3 Modulatorkern HS 6142/01
- 4 Bediengerät HS 8915/0

Bild 4 Hauptabmessungen und Anordnung der Bausteine eines 100-W-Kurzwellensenders

100-W-KURZWELLESENDER