



Bild 1-1 1-kW-Nachrichtensender

1. GERÄTEBESCHREIBUNG

1.1 Anwendung

Der 1-kW-Nachrichtensender (Bild 1-1) ist in der Grundausführung für die Telegrafie-Sendearten A1 und F1 sowie für die Telefonie-Sendearten A3H und A3J eingerichtet (Ausführung S42043-S307-A11). Mit einem Zusatzeinschub, dem A3B-, F4/F6-Modulator, läßt sich der Sender um die Telefonie-Sendearten A3A und A3B sowie um die Telegrafie-Sendearten F4 und F6 erweitern (Ausführung S42043-S307-A12 und -A22).

Wenn Antennen mit guter Anpassung ($s < 2$) zur Verfügung stehen und die Sendeleistung auf den halben Nennwert absinken darf, kann der Sender anstelle der Selektion mit dem preisgünstigen Tiefpaßfilter (Ausführung S42043-S307-A21 und -A22) eingesetzt werden. Es ermöglicht einen schnelleren Frequenzwechsel, da es keine motorgetriebenen Abstimmeelemente wie die Selektion besitzt.

Bei Bedarf kann der Sender mit einem Sende-/Empfangsumschalter für den Betrieb mit dem Simplex-ARQ-Verfahren geliefert werden. Das ARQ-1000S-System sendet kurzzeitig ein Nachrichtenbündel über den S/E-Umschalter aus. Danach wird schnell auf Empfang umgeschaltet und mitgeteilt, ob das Bündel fehlerfrei übertragen wurde. Ist dies der Fall, so wird wieder auf Senden umgeschaltet und das nächste Nachrichtenbündel ausgesendet. Bei fehlerhafter Übertragung wird dieses wiederholt.

Bei der Sendeart A3A und A3B ist der 30-kHz-Träger wahlweise um 16 dB oder 26 dB gegenüber dem Seitenband gedämpft. Der Leitungspegel läßt sich mit Dämpfungsgliedern zwischen -10 dB und +10 dB zur Vollaussteuerung des Senders einstellen. Bei Telegrafiebetrieb wird der Fernschreiber je nach den Gegebenheiten der Sendestelle mit Einfach- oder Doppelstrom, aktiv oder passiv angeschlossen.

Der Sender arbeitet im Bereich 1,5 bis 30 MHz. Er ist für ortsfesten und mobilen Einsatz geeignet, insbesondere für Fahrzeug-einbau. Seine Anwendungsmöglichkeiten sind vielseitig. Er kann z.B. bei militärischen Nachrichtennetzen, Botschafter-, Zoll-

und Wetterdiensten, See- und Flugfunk, Polizei- und Industriefunk eingesetzt werden.

Die Bedienung des Senders über Orts- oder Fernsteuerung ist sehr einfach. Es wird die Sendefrequenz eingestellt (dekadische Frequenzeinstellung in Schritten von 100 Hz), eine der Drucktasten P, P/10 oder BEREIT und die Taste DURCHFÜHRUNG gedrückt. Die Grob- und Feinanpassung der Antenne an den Leistungsverstärker des Senders mit einem Welligkeitsfaktor $s < 3$ läuft bei Verwendung des Einschubes Selektion automatisch ab.

Die Abstimmzeit beträgt im Mittel sieben Sekunden. Im Falle einer Fehlanpassung mit einem Welligkeitsfaktor bis zu $s \leq 4$ wird mit reduzierter Leistung gesendet.

Für Einsatzfälle, die schnelle Frequenzwechsel erfordern, wird an Stelle des Einschubs Selektion der Einschub Tiefpaßfilter benutzt (Ausführung S42043-S307-A21 und -A22). Dies erfordert eine Anpassung mit einem Welligkeitsfaktor $s \leq 2$.

Die Impedanz des Antennenausgangs des Tiefpaßfilters beträgt 50 Ω unsymmetrisch.

Der Sender einschließlich Leistungsverstärker ist voll transistorisiert und läßt sich an jedes einphasige Wechselstromnetz (220 V) mit verstärkter Absicherung (25 A träge) anschließen.

Mit einem zentralen Kontrollinstrument und dem zugehörigen Schalter werden in Verbindung mit weiteren Meßstellenumschaltern im Steuersender, Leistungsverstärker und in der Selektion alle Betriebsspannungen und die wichtigsten NF-, ZF- und HF-Pegel gemessen.

An einem Kreuzzeigerinstrument am Einschub Leistungsverstärker kann man gleichzeitig die Ausgangsleistung (Spitzenwertanzeige), die Antennenanpassung und die maximale Kabelspannung ablesen.

Verschiedene Grenzwertmelder und Schutzschaltungen verhindern eine Beschädigung des Senders durch Übertemperatur, Fehlanpassung der Antenne und Bedienungsfehler.

Mit einem Störungsschalter und zugehöriger Störungslampe können 18 verschiedene Kriterien überprüft und der Fehlerort lokalisiert werden. Eine Teilstörung, z.B. Ausfall eines Moduls bei der der Betrieb mit verminderter Leistung aufrechterhalten werden kann, wird durch Blinken einer Störungslampe angezeigt, während Dauerlicht eine Totalstörung signalisiert.

1.2 Aufbau des Gerätes

Der 1-kW-Nachrichtensender ist in einem Gestell mit den Abmessungen 550 mm x 593 mm x 1613 mm (B x T x H) untergebracht. Der Sender ist je nach Verwendung unterschiedlich bestückt. Die Bestückung der verschiedenen Ausführungen ist aus der Tabelle auf Seite 1-5 ersichtlich. Sie besteht aus den Einschüben Steuer-sender, A3B-, F4/F6-Modulator, Leistungsverstärker, Selektion oder wahlweise Tiefpaßfilter. Bei Bedarf kann nach Umrüstung der Einschub S/E-Umschalter für ARQ-Betrieb anstelle des Einschubs A3B-, F4/F6-Modulator eingesetzt werden.

Von der Stromversorgung sind der Netztransformator und die weiteren Elemente für die Hauptstromversorgung des Leistungsverstärkers fest im Gestell eingebaut. Die Regelschaltungen hierfür sind in einem Einschub halber Einbautiefe untergebracht.

Die Einschübe sind mit Steckbaugruppen (gedruckte Schaltungen) bestückt, die sich leicht auswechseln lassen. Elektrisch sind sie über Messerkontaktleisten am Einschub und entsprechende Federkontaktleisten sowie festverlegte Kabel im Gestell verbunden.

Zwei im Leistungsverstärker eingebaute Lüfter liefern die Kühlluft für die beiden 500-W-Leistungsmoduln. Die Kühlluft wird über ein leicht auswechselbares Luftfilter hinten angesaugt und durchläuft die 500-W-Leistungsmoduln, die Selektion bzw. das Tiefpaßfilter und die Stromversorgung. Der Luftaustritt befindet sich am Boden des Senders. Für eine definierte Führung der Abluft steht ein ca. 150 mm hoher Untersatz zur Verfügung, so daß die Abluft über einen Schlauch (120 mm ϕ) oder ein Rohr aus dem Raum geführt werden kann.

Nach Entfernen der Rückwand ist die Klemmleiste für den Anschluß der Tast-, Modulations- und Fernsteuerleitungen zugänglich. Über einen N-Connector kann die Antennenzuleitung angeschlossen werden. Der Netzanschluß befindet sich ganz unten im Gestell.

Für den mobilen Einsatz steht ein Schwingrahmen zur Verfügung.

Senderausführung	Bestellbezeichnung	Bestückung					
Einkanalsender mit automatischer Abstimmung an Antennen mit $s \leq 3$, $P = 1$ kW Sendearten: A1, A3H, A3J, F1	S42043-S307-A11	•	•	•	•	•	•
Mehrkanalsender mit automatischer Abstimmung an Antennen mit $s \leq 3$, $P = 1$ kW Sendearten: A1, A3A, A3B, A3H, A3J, F1, F4, F6	S42043-S307-A12	•	•	•	•	•	•
Einkanalsender mit Tiefpaßfilter für Betrieb an Antennen mit $s \leq 2$, $P = 0,5 \dots 1$ kW Sendearten: A1, A3H, A3J, F1	S42045-S307-A21	•	•	•	•	•	•
Mehrkanalsender mit Tiefpaßfilter für Betrieb an Antennen mit $s \leq 2$, $P = 0,5 \dots 1$ kW Sendearten: A1, A3A, A3B, A3H, A3J, F1, F4, F6	S42043-S307-A22	•	•	•	•	•	•
bestehend aus:							
1 Gestell mit Stromversorgung	S42044-S329-A1						
1 Steuersender	S42044-S320-A1						
1 Leistungsverstärker 1 kW	S42044-S318-A1						
1 A3B-, F4/F6-Modulator	S42044-S324-A1						
1 Blindplatte	C42324-A84-C94						
1 Selektion	S42044-S319-A1						
1 Tiefpaßfilter	S42044-S331-A1						

nach Bedarf:

1 Grundrahmen	C42326-A92-B10
1 Schwingrahmen	C42326-A92-B1
1 Prüfgerät	S42045-S499-A1
1 Fernsteuerzusatz mit Programmsteuerung	S42045-S332-A1

nach Bedarf durch Umrüstung:

1 Sende-/Empfangsumschalter (ARQ) und Satz Umrüstteile	S42044-S334-A1 S42043-S307-R101
1 Rahmenantenne, Bediengerät und Satz Umrüstteile	S42044-Q60-A1 S42044-Q61-A1 S42043-S307-R103
1 Sende-/Empfangsumschaltgerät und Satz Umrüstteile	S42045-S650-A1 S42045-S650-R1

1.3 Technische Daten

1.3.1 Elektrische Werte

Sendearten

Telegrafie	F1, A1
Telefonie	A3H, A3J

Mit Zusatzeinschub

Telegrafie	F4/F6
Telefonie	A3A, A3B

Frequenzbereich	1,5 MHz bis 29,9999 MHz
-----------------------	----------------------------

Frequenzeinstellung dekadisch

in Schritten von 100 Hz

Frequenzinkonstanz des eingelaufenen Senders bei
konstanter Raumtemperatur und Betriebsspannung

Langzeitinkonstanz $\leq 5 \cdot 10^{-8}$ /Monat
Kurzzeitinkonstanz $\leq 3 \cdot 10^{-8}$ /Tag

Zusätzliche Frequenzinkonstanz bei Änderung

der Umgebungstemperatur
zwischen $+15^{\circ}\text{C}$ und $+35^{\circ}\text{C}$ $\leq 3 \cdot 10^{-8}$

der Umgebungstemperatur
zwischen -20° und $+50^{\circ}$ $\leq 3 \cdot 10^{-7}$

der Netzspannung um $+10\%$ -15% $\leq 1 \cdot 10^{-8}$

Senderausgangsdaten

Ausgang 50Ω , N-Connector

Zulässige Fehlanpassung s

mit Einschub Selektion ≤ 3 (bei 1 kW)

mit Einschub Tiefpaßfilter ≤ 2 (bei 500 W)

Telegrafie-Oberstrichleistung

bei A1, F1, F4 und F6 1 kW

RF-Spitzenleistung (PEP)

bei A3A, A3J und A3B 1 kW

Trägerleistung bei A3H 0,25 kW

Dämpfungswerte bezogen auf 1 kW an 50Ω

Dämpfung der Harmonischen ≥ 56 dB

Nebenwellendämpfung ≥ 70 dB

Außerbandstrahlung nach CCIR Rec. 328-2

Unterdrückung des nichtlinearen Übersprechens

bei Zweitonaussteuerung (2 x 250 W), bezogen

auf einen Ton

im Frequenzbereich 2 bis 10 MHz ≥ 35 dB

1,5 bis 30 MHz ≥ 30 dB

Fremdspannungsabstand ≥ 50 dB

Sendart F1

Frequenzhub umschaltbar $\pm 42,5$ Hz, ± 85 Hz,
 ± 200 Hz, ± 400 Hz

Schrittgeschwindigkeit

bei $\pm 42,5$ Hz Hub und Start-Stop-Betrieb ... 50 Bd
bei ± 85 Hz Hub und Synchron-Betrieb 100 Bd
bei ± 85 Hz Hub und Start-Stop-Betrieb 100 Bd
bei ± 85 Hz Hub und Synchron-Betrieb 200 Bd
bei ± 200 Hz Hub 200 Bd
bei ± 400 Hz Hub 50 Bd oder 300 Bd

Hubfehler ≤ 10 %

Zeichenverzerrung ≤ 5 %

Tasteingang

Einfachstrom, eingebaute
Stromquelle (abschaltbar) 40 mA
Schleifenwiderstand ≤ 1 k Ω

Doppelstrom, eingebaute
Stromquelle abgeschaltet ± 20 mA

Dateneingang elektr. Daten
nach CCITT
Rec. V24/V28

Sendart A1

Tastgeschwindigkeit (Weichtastung) ≤ 50 Bd

Ein-/Aus-Verhältnis ≥ 60 dB

Tasteingang Schleifenwider-
stand ≤ 600 Ω

Sendart A3J und A3H

Senden im oberen Seitenband mit eingebautem
Filter

Senden im unteren Seitenband mit Filterwechsel
möglich

Modulationsfrequenzbereich 300 bis 3000 Hz

Amplitudenfrequenzgang

im Bereich 300 Hz bis 3000 Hz ≤ 3 dB

Leitungseingang 600 Ω ± 10 %

Eingangsspegel einstellbar -10 dB bis +10 dB

Trägerdämpfung bei A3J ≥ 50 dB

Unterdrückung des linearen Übersprechens ≥ 50 dB

Sendeart F4 (Faksimile)

Frequenzhub	± 400 Hz
Schrittgeschwindigkeit	max. 3000 Bd
Hubfehler	≤ 1 %
Tasteingangswerte	wie F1
Dateneingangswerte	wie F1

Sendeart F6

nach CCIR Rec. 346-1 (Code 2)

Frequenzhub	± 200 Hz und ± 600 Hz
Schrittgeschwindigkeit	max. 300 Bd
Zeichenverzerrung	≤ 1 %
Hubfehler	≤ 5 %
Tasteingangswerte für A-Kanal und B-Kanal ...	wie F1
Dateneingangswerte für A-Kanal und B-Kanal ..	wie F1

Sendeart A3A

Senden im oberen Seitenband	mit eingebautem Filter
Modulationsfrequenzbereich	150 Hz bis 6000 Hz
Amplitudenfrequenzgang 250 Hz bis 6000 Hz	≤ 2 dB
Amplitudenfrequenzgang 150 Hz bis 6000 Hz	≤ 4 dB
Leitungseingang	$600 \Omega \pm 10$ %
Eingangsspegel einstellbar	-10 dB bis +10 dB
Trägerdämpfung einstellbar	-16 dB oder -26 dB
Unterdrückung des linearen Nebensprechens ...	≥ 50 dB

Sendart A3B

Senden im oberen und unteren Seitenband	mit eingebauten Filtern
Modulationsfrequenzbereich für beide Seitenbänder	150 bis 6000 Hz
Amplitudenfrequenzgang	
250 bis 6000 Hz	≤ 2 dB
Amplitudenfrequenzgang	
150 bis 6000 Hz	≤ 4 dB
Leitungseingang für jedes Seitenband	600 Ω ± 10 %
Eingangsspiegel einstellbar für jedes Seitenband	-10 dB bis +10 dB
Trägerdämpfung einstellbar	-16 dB oder -26 dB
Unterdrückung des linearen Nebensprechens von Seitenband zu Seitenband	≥ 50 dB

Stromversorgung

Netzspannung (einphasig)	220 V, +10 %, -15 %
Netzfrequenz	47 bis 63 Hz
Leistungsaufnahme	
bei einem Leistungsfaktor von 0,94	≤ 5 kVA

1.3.2 Umgebungsbedingungen

Klimatische und mechanische Festigkeit

entsprechen weitgehend den Richtlinien	DEF 133 L.2
Einhalten der elektrischen Daten	von 0 bis +40°C
Betriebsfähig im Bereich	-25 bis +55°C
Lagerfähig im Bereich	-40 bis +70°C
Lüfter und Luftfilter	im Sender eingebaut
Luftmenge	6 m ³ /min
Max. Aufstellungshöhe über NN	3000 m

1.3.3 Abmessungen, Gewichte

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen in mm (BxTxH)	Gewicht etwa kg
1-kW-Nachrichtensender	S42043-S307-A	550x593x1613 ¹⁾ 550x593x1763 ²⁾ 660x640x1818 ³⁾	325
Einschübe:			
1 Gestell mit Stromversorgung	S42044-S329-A1	550x593x1613	200
1 Selektion ⁴⁾	S42044-S319-A1	483x503x310	40
1 Tiefpaßfilter ⁴⁾	S42044-S331-A1	483x503x310	21
1 1-kW-Leist.Verst.	S42044-S318-A1	483x609x444	50
1 Steuersender	S42044-S320-A1	483x538x177	25
1 A3B-, F4/F6- Modulator ⁵⁾	S42044-S324-A1	483x538x133	11
1 S/E-Umschalter ⁵⁾	S42044-S334-A1	483x538x133	8
für den Fahrzeugeinbau:			
1 Schwingrahmen	C42326-A92-B1	660x640x1818	60

1) Abluft nach unten

2) mit erhöhtem Grundrahmen für Abluft seitlich oder hinten

3) mit Schwingrahmen für mobilen Einsatz

4) wahlweise

5) nach Bedarf