

Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern	Technische Lieferbedingungen für Vielkanal-FM-Sprechfunkgerät FuG 7 b (FuG 9) - 10 W(6 W); 4m-(2m-)Bereich -	TL - V T 2 - 1 - Ausgabe: 10/67
---	--	------------------------------------

I N H A L T

1. Allgemeine Beschreibung
2. Technische Forderungen
 - 2.1. Elektrische Daten
 - 2.1.1. Techn.Vorschriften von Störungen fremder Funkdienste
 - 2.1.1.1. Sender
 - 2.1.1.2. Empfänger
 - 2.1.1.3. Gesamtanlage
 - 2.1.2. Technische Vorschriften zum Verhindern von Störungen durch fremde Funkdienste - Empfänger
 - 2.1.3. Technische Vorschriften zum Verhindern von Störungen des öffentlichen Fernsprechnetzes
 - 2.1.4. Elektrische Daten zum Gewährleisten der erforderlichen Übertragungsqualität und Betriebssicherheit
 - 2.1.4.1. Sender
 - 2.1.4.2. Empfänger
 - 2.1.4.3. Übertragungsqualität der gesamten Funkstrecke
 - 2.1.4.4. Stromversorgung
 - 2.2. Zubehör
 - 2.3. Konstruktive Forderungen
 - 2.4. Mechanische Forderungen
3. Technische Unterlagen
4. Ersatzteilmachlieferung, Änderungen
5. Verpackung
6. Güteprüfung, Baumusterprüfung
7. Gewährleistung
8. Anlagen 1 - 3

Die Abschnitte 1., 2. und Anlagen sind die von der Technischen Kommission herausgegebenen Technischen Richtlinien E Fu 18.

Dieses Heft umfaßt 34 Seiten

Vervielfältigung und Nachdruck, auch auszugsweise, bedürfen der Zustimmung der Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern.

1. Allgemeine Beschreibung

Die nachfolgend unter Berücksichtigung der internationalen Bestimmungen - Vollzugsordnung für den Funkdienst, Ausgabe Genf 59 und der in-
zwischen ergangenen Ergänzungen - und unter Anlehnung an die Richt-
linien 529 RL 2023, Ausgabe Dezember 1965 des Fernmeldetechnischen
Zentralamtes aufgestellten Bedingungen für tragbare UKW-FM-Sprech-
funkgeräte im 4 m-Bereich (im 2 m-Bereich) der Sicherheitsbehörden
sind Mindestforderungen.

Soweit Angaben der Technischen Richtlinien für das 2 m-Bereich-Gerät
von denjenigen für das 4 m-Bereich-Gerät abweichen, sind sie in
() nachgesetzt.

1.1. Verwendung, Betriebsarten

1.1.1. Sprechfunkgeräte im 4 m-Bereich (im 2 m-Bereich der
Sicherheitsbehörden sind für eine Verwendung

a) als tragbares Gerät zum Betrieb im Marsch
- Tornistergerät -

b) als Gerät in Kraftfahrzeugen und an Krafträdern,

c) in Räumen vorgesehen.

1.1.2. Die Betriebsarten

Wechselsprechen, Gegensprechen, Relaisbetrieb 1 und 2
müssen mit Geräten gleichen Typs und mit anderen ein-
geführten Gerätetypen gleichen Kanalrasters durchführbar
sein.

Die Zusatzgeräte und Zusatzeinrichtungen zum FuG 7a
nach Ziff. 2.2.3 sollen möglichst ohne Änderungen für
das neue Gerät verwendet werden können.

Zum NF-Verstärkerbetrieb wird der Modulationsverstärker
des Senders als Vorverstärker benutzt. Der Endverstärker
(10 Watt) kann im Lautsprechergehäuse oder im Strom-
versorgungszusatz "Anschlußteil" für Fremdbatterie-
anschluß eingebaut werden.

1.2. Frequenzbereiche, Kanaleinteilung

- 1.2.1. Die Frequenzbereiche der Sicherheitsbehörden liegen von 75,275 MHz bis 77,725 MHz im Unterband und von 85,075 MHz bis 87,525 MHz im Oberband (von 167,54 MHz bis 169,40 MHz im Unterband und von 172,14 MHz bis 174,00 MHz im Oberband)

In einem Kanalabstand von 20 kHz werden zusammenhängend 120 (100) Kanäle im Unterband und 120 (100) Kanäle im Oberband gefordert.

Unter- und Oberband sind in einem Gerät vereinigt. Der Bandabstand beträgt 9,8 MHz (4,6 MHz).

Das Gerät im 4 m-Bereich soll zusätzlich einen Sonderkanal besitzen, der in den Anfang des UKW-Rundfunkbereichs (67,6 MHz) fällt. Dieser Kanal muß gegen unbefugtes Benutzen durch eine Blockierung geschützt werden können. Er ist nur sendermäßig durch einen besonderen steckbaren Quarz darzustellen und nicht aus der allgemeinen Frequenzaufbereitung abzuleiten.

- 1.2.2. Die eingestellte Frequenz soll durch eine ziffernmäßige Kanalbezeichnung klar erkennbar sein. (Siehe Anlage 1, Frequenzplan)

1.3. Sender

- 1.3.1. Die Sendeleistung soll 10 Watt (6 Watt) am Antennenausgang - also nach der Weiche - betragen und auf ca. 3 Watt (ca 2,5 Watt) mit entsprechender Stromersparnis umschaltbar sein. Der 3-Watt-Betrieb (2,5 Watt-Betrieb) ist besonders für Verwendung des Gerätes an Kraftströmern und im tragbaren Einsatz gedacht.

- 1.3.2. Die Modulation kann als Frequenzmodulation oder als Phasenmodulation (F₁ und F₂) gebildet werden; am Senderausgang muß sie jedoch den Charakter der Frequenzmodulation besitzen - Hub konstant über alle Modulationsfrequenzen-. Eine Hubbegrenzung ist vorzusehen.

- 1.3.3. Die Tonruffrequenzen sind I 1750 Hz und II 2135 Hz.
- 1.3.4. Die Frequenztoleranz der Sender-Endfrequenz muß besser als $\pm 1,2$ ($\pm 1,6$ kHz, zwischen $+ 10^{\circ}\text{C}$ und $+30^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,2$ kHz) sein.
- 1.3.5. Es ist eine Frequenzaufbereitung anzuwenden, bei der möglichst wenig Quarze benötigt werden.

1.4. Empfänger

- 1.4.1. Es wird eine von außen abschaltbare Krachsperrung mit großer Ansprechsteilheit gefordert, die bei fehlendem Träger Rauschunterdrückung um mindestens 50 dB bewirkt; der Ansprechwert soll um den Bereich der Grenzemfindlichkeit einstellbar sein.
- 1.4.2. Die NF-Ausgangsleistung soll im Gerät einstellbar sein und ca 5 mW am Fernhörer bei mittlerem Hub und 1000 Hz für die Sprechgarnitur erreichen können. Der Einbaulautsprecher soll unter gleichen Bedingungen an der Frontplatte einstellbar bis zu 0,8 Watt Sprechleistung zugeführt bekommen.
- 1.4.3. Für den Gegensprechbetrieb ist eine wirksame Sende-Empfangsweiche notwendig.

2. Technische Forderungen

Zur Baumusterprüfung oder bei Abgabe eines Angebotes ist ein Datenblatt vorzulegen, in dem die fertigungsmäßig in der Serie und mindestens bis zum Ablauf der Garantiefrist einhaltbaren Daten zu Ziff. 2.1. verbindlich anzugeben sind.

Die unter Ziff. 2.1. eingesetzten Werte sind Mindestforderungen. Speziell sollen sie der Geräteentwicklung dann einen Anhalt geben, wenn auf Grund physikalischer Gegebenheiten einzelne Daten mit gegenläufiger Tendenz gegeneinander abzuwägen sind.

Die hochfrequenten Meßwerte beziehen sich auf die Verhältnisse an der 60 Ohm-Antennenbuchse des Gerätes. Sie schließen also die Eigenschaften der Sende-Empfangsweiche mit ein.

Ein Unter- bzw. Überschreiten der folgenden Daten im Sinne einer Verbesserung ist auf alle Fälle anzustreben.

Soweit nicht besonders angegeben, müssen die unter Ziff. 2.1. folgenden Daten bei Temperaturen von -10° - $+30^{\circ}\text{C}$ und Spannungsschwankungen von $\pm 12\%$ - bezogen auf die Nennspannung*) - eingehalten werden. Für den 6 Volt Betrieb ist die untere Betriebsspannungsgrenze auf 5,5 V beschränkt.

*) Unter der Nennspannung im Sinne der Techn.Richtlinien wird die Nennspannung der Spannungsquelle -z.B. 6,0/12,0/24,0/220,0 V- verstanden, an der die Fernanlage betrieben werden soll. Sie wird am Geräteingang gemessen. Für Güteprüfungen gelten als normale Betriebsspannungen f.d.Betrieb mit Bleibatterien 2,1 V Zelle.

Zwischen -30° und $+40^{\circ}\text{C}$ und bei Spannungsschwankungen von -15% bis 30% dürfen die Grenzen nur soweit überschritten werden, daß keine wesentliche Beeinträchtigung des Betriebs entsteht. Wenn in diesem Fall die Werte mit mehr als 10% im ungünstigen Sinne überschritten werden, ist es im Datenblatt anzugeben.

Die Geräte müssen mit serienmäßiger Transistorenbestückung bei Spannungsschwankungen von $+30\%$ bis -15% der Nennspannung*) einwandfrei arbeiten. Schäden oder Verkürzungen der Lebensdauer von Bauteilen dürfen dadurch auch bei dauerndem Sendebetrieb nicht eintreten. Beim Betrieb - oder versuchten Betrieb - mit stark entladenelem Sammler darf eine Schädigung oder Lebensdauererminderung von Teilen des Gerätes nicht erfolgen.

2.1. Elektrische Daten

2.1.1. Technische Vorschriften zum Verhindern von Störungen fremder Funkdienste

2.1.1.1. Sender

2.1.1.1.1. Frequenztoleranz:

Bei Umgebungstemperaturen zwischen -10° und $+40^{\circ}\text{C}$ sowie bei Änderung der Betriebsspannung in den Grenzen $\pm 10\%$ der Nennspannung darf die Abweichung des unmodulierten Trägers von der Sollfrequenz folgende Toleranzen nicht überschreiten:

$\pm 1,2\text{ kHz}$ ($\pm 1,6\text{ kHz}$; jedoch $\pm 1,2\text{ kHz}$ im Temperaturbereich von $+10^{\circ}\text{C}$ bis $+30^{\circ}\text{C}$)

Während der Einlaufzeit darf die Abweichung vom Sollwert der Frequenz nicht größer als $\pm 1,6\text{ kHz}$ ($\pm 2\text{ kHz}$) ein. Die Einlaufzeit darf nicht mehr als 2 min. betragen.

Bei Schwankungen der Betriebsspannung zwischen -12% und $+12\%$ der Nennspannung erweitert sich die Toleranz auf $\pm 1,6\text{ kHz}$.

Zwischen -10° und -20°C ist eine Toleranz von $\pm 1,6\text{ kHz}$ zwischen -20° und -30°C eine Toleranz von $\pm 2,5\text{ kHz}$ ($\pm 3\text{ kHz}$) bei gleichzeitiger Betriebsspannungsschwankung von $\pm 1\%$ einzuhalten.

Bei einer Umgebungstemperatur von -20° bis $+40^{\circ}\text{C}$ und gleichzeitiger Spannungsschwankung von $+30\%$ bis -15% muß ebenfalls Funkbetrieb möglich sein. Es ist das Einhalten einer Frequenztoleranz von $\pm 2,5\text{ kHz}$ ($\pm 3\text{ kHz}$) gefordert.

2.1.1.1.2. Sendeart: F2 und F3

2.1.1.1.3. Frequenzhub: maximal ± 4 kHz

2.1.1.1.4. Bandbreite der Aussendung:

Das durch die Ausstrahlung des Senders belegte Frequenzband darf, moduliert mit dem Geräuschkennspektrum einer Kugelfallschallquelle, nicht mehr als ± 7 kHz, gerechnet vom unmodulierten Träger, betragen. Als Frequenzgrenzen gelten hierbei diejenigen Frequenzen, bei denen der oberhalb bzw. unterhalb dieser Frequenzen ausgestrahlte Energieanteil geringer als 0,5 % der insgesamt ausgestrahlten Energie ist.

2.1.1.1.5. Unerwünschte Ausstrahlungen, gemessen bei Betriebsbedingungen:

Die Störleistung jeder Oberwelle darf nicht mehr als 2×10^{-5} Watt, die jeder sonstigen unerwünschten Ausstrahlungen nicht mehr als 2×10^{-7} Watt betragen.

Es wird jedoch empfohlen, auch bei Oberwellen eine Störleistung von 2×10^{-7} Watt nicht zu überschreiten.

Für Oberwellen, die in die Fernsen- und Rundfunk-Frequenzbereiche

41 ... 68 MHz

174 ... 223 MHz

470 ... 790 MHz

fallen, ist 2×10^{-7} W gefordert.

2.1.1.1.6. HF-Leistung: 10 Watt (6 Watt) - umschaltbar auf ca. 3 Watt (auf ca. 2,5 Watt) $\begin{matrix} +20\% \\ -30\% \end{matrix}$ bei Nennspannung und 20°C in allen Kanälen am Antennenausgang des Gerätes. Im Temperaturbereich -20° bis $+40^{\circ}\text{C}$ darf die Leistung bei Nennspannung 75% der o.A. Werte nicht unterschreiten.

2.1.1.2. Empfänger

Empfänger-Störstrahlung,

gemessen unter Betriebsbedingungen:

Die Störleistung des Empfängers darf auf keiner Frequenz mehr als 2×10^{-9} Watt betragen. Der Strahlungsanteil wird hierbei als effektive Strahlungsleistung, bezogen auf einen $\lambda/2$ Dipol, ermittelt.

2.1.1.3. Gesamtanlage

Für Teile der Sprechfunkanlage, die unbeabsichtigt - als Nebenwirkung - Hochfrequenz erzeugen, gelten die einschlägigen VDE-Vorschriften. Hinsichtlich VDE 0875 gilt der Funkstörgrad N.

2.1.2. Elektrische Daten - Vorschriften zum Verhindern von Störungen durch fremde Funkdienste.

Empfänger

2.1.2.1. Frequenzabweichung des Empfängers:

Die Frequenzabweichung wird definiert durch den Frequenzabstand zwischen der Nennfrequenz und der Mitte zwischen den beiden 6 dB-Punkten des Empfängers. Folgende Toleranzen dürfen bei Umgebungstemperaturen zwischen -10° und $+40^{\circ}$ und bei Betriebsspannungsschwankungen um $\pm 10\%$ von der Nennspannung *) nicht überschritten werden: $\pm 1,2$ kHz ($\pm 1,6$ kHz; jedoch $\pm 1,2$ kHz im Temperaturbereich von $+10^{\circ}$ C bis $+30^{\circ}$ C). Während der Einlaufzeit darf die Abweichung vom Sollwert der Frequenz nicht größer als $\pm 1,6$ kHz (2,0 kHz) sein. Die Einlaufzeit darf nicht mehr als 2 Minuten betragen.

Bei Geräten mit automatischer Scharfabstimmung muß die eindeutige Zuordnung zum geschalteten Kanal sichergestellt bleiben. Bei Schwankungen der Betriebsspannung zwischen -12% und $+12\%$ der Nennspannung erweitert sich die Toleranz auf $\pm 1,6$ kHz. Zwischen -10° C und -20° C ist eine Toleranz von $\pm 1,8$ kHz, zwischen -20° C und -30° C ist eine Toleranz von $\pm 2,5$ (± 3 kHz) bei gleichzeitiger Betriebsspannungsschwankung von $\pm 12\%$ zugelassen. Bei einer Umgebungstemperatur von -20° C bis $+40^{\circ}$ C und gleichzeitiger Betriebsspannungsschwankung von $+30\%$ bis -15% muß ebenfalls Funkbetrieb möglich sein. Es ist das Einhalten einer Frequenztoleranz von $\pm 2,5$ kHz (± 3 kHz) gefordert.

*) s. Fußnote Seite 4

2.1.2.2. Nachbarkanaldämpfung des Empfängers:

Die Nachbarkanaldämpfung wird definiert als das Verhältnis - in dB - der EMK eines mit 1000 Hz und 70% des Spitzenhubes modulierten HF-Trägers im Nachbarkanal, welches am Empfänger-ausgang die Fremdspannung um 6 dB anhebt, zu der EMK eines unmodulierten HF-Trägers im Nutzkanal, welche der Empfängerempfindlichkeit entspricht. Die im Nutzkanal auftretende Modulation des Nachbarkanalsignals wird dabei als Fremdspannung gemessen. Es soll eine Nachbarkanaldämpfung von 70 dB erreicht oder überschritten werden. Ein Wert von 80 dB ist anzustreben.

Die Prüfung ist bei Zimmertemperatur und Nennspannung durchzuführen.

2.1.2.3. Nebenwellenempfindlichkeit des Empfängers

- Nebenempfangsstellen -:

Unmodulierte HF-Träger, deren Frequenzen gegenüber der Nennfrequenz um mehr als den 0,8-fachen Kanalabstand abweichen, müssen gegenüber einem unmodulierten HF-Träger im Nutzkanal um mindestens 80 dB gedämpft sein. Zehn Nebenempfangsfrequenzen im Oberband und im Unterband zusammen dürfen im Bereich 70 bis 80 dB liegen. Spitzwellen sollen mit mehr als 70 dB, Zwischenfrequenzen mit mehr als 90 dB geschwächt werden. Die Prüfung ist bei Zimmertemperatur und Nennspannung durchzuführen.

2.1.2.4. Interkanalmodulationsdämpfung des Empfängers:

Die Interkanalmodulationsdämpfung wird definiert als das Verhältnis - in dB - des geometrischen Mittels der EMK zweier gleichzeitig anliegender unmodulierter HF-Träger, deren Frequenzen so liegen, daß mindestens ein Mischprodukt in den Nutzkanal fällt, zu der EMK im Nutzkanal, die durch Rauschunterdrückung von 10 dB-1, 1 N - verursacht. Die gleichzeitig anliegenden HF-Träger müssen hierbei die gleiche Geräuschunterdrückung ergeben, wie der Bezugsträger im Nutzkanal. Bei Störträgern mit gleichgroßen Amplituden, deren Frequenzen wenigstens um einen Kanalabstand von der Nennfrequenz entfernt liegen, - z.B. im einfachen und doppelten Kanalabstand - darf die Interkanalmodulationsdämpfung in keinem Falle den Wert von 60 dB unterschreiten.

Liegt einer der beiden Störträger auf einer Frequenz unterhalb von 30 MHz -z.B. im Mittelwellen-Rundfunkfrequenzbereich - darf die Interkanalmodulationsdämpfung den Wert von 80 dB nicht unterschreiten.

Die Prüfung ist bei Zimmertemperatur und Nennspannung durchzuführen.

- 2.1.2.5. Zustopfen: Ein HF-Signal mit 20 V Spannung am Antenneneingang des Empfängers im korrespondierenden Band - also z.B. im Unterband, wenn im Oberband empfangen wird, oder ein sonstiges Signal mit Frequenzabstand $\geq 0,5$ MHz außerhalb des Ober- oder Unterbandes mit $\leq 0,03$ V - anzustreben 0,1 V - Spannung darf das NF-Signal/Rauschverhältnis eines Nutzsignals von $2 \mu\text{V}$ am Eingang nicht um mehr als 6 dB verschlechtern, wenn nicht Nebenempfangsstellen vorliegen. Bezüglich eng benachbarter Kanäle im gleichen Band ist ein Optimum anzustreben, das im Datenblatt festzulegen ist. ≤ 5 mV - anzustreben 20 mV - Spannung muß erreicht werden, solange nicht Nebenempfangsstellen gem. Ziff. 2.1.2.3. vorliegen. Im Abstand von 10 Kanälen wird ein Wert von ≤ 10 mV - anzustreben 30 mV - gefordert.

2.1.3. Technische Vorschriften zum Verhindern von Störungen des öffentlichen Fernsprechnetzes.

2.1.3.1. Einwirkung des Empfängers auf den Sender der gleichen Anlage.

Die über den Empfänger gewonnene Modulation des ankommenden Trägers darf vom Sender dem ausgestrahlten Träger nicht wieder aufmoduliert werden. Die Entkopplung muß so groß sein, daß die Dämpfung zwischen dem Hub des ankommenden Trägers und dem daraus erzeugten Senderhub bei maximaler NF-Ausgangsleistung des Empfängers und allen zulässigen Betriebszuständen mindestens 24 dB - 2,8 N - beträgt. Ein Handapparat, der diese Bedingung erfüllt, ist mit dem Gerät anzubieten.

2.1.3.2. Desgleichen muß verhindert sein, daß die Modulation des eigenen Senderträgers auf den Empfänger überspricht. Hierfür beträgt die geforderte Dämpfung gleichfalls mindestens 24 dB.

2.1.4. Elektrische Daten zum Gewährleisten der erforderlichen Übertragungsqualität.

2.1.4.1. Sender

2.1.4.1.1. Frequenzhub Spitzenhub \pm 4 kHz. Der mittlere Hub ist um den Faktor $1/\sqrt{2}$ geringer als der Spitzenhub. Er ist mit einer NF-Eingangsspannung von 4 mV \pm 10% an 200 Ohm bei 1000 Hz zu erreichen - dyn. Mikrofon -. Im Gerät muß eine geringere Empfindlichkeit - bis 8 mV - eingestellt werden können.

Der Sonderkanal soll einen Spitzenhub von $\geq \pm 10$ kHz aufweisen.

2.1.4.1.2. Hubbegrenzung: Die Hubbegrenzung erfolgt auf den Spitzenhub mit einer Toleranz von $\begin{matrix} + 0 \\ - 10 \end{matrix}$ % bei bis zu 5-facher Übersteuerung des NF-Pegels, der zum Erreichen des mittleren Hubes notwendig ist.

2.1.4.1.3. Störmodulation: mind. 40 dB unter dem Wert, der bei einer Modulation von 1000 Hz mit mittlerem Hub erreicht wird. Bei normaler Stoßbeanspruchung darf keine störende Modulation durch Klinggeräusche im Sender und in seinem Modulationsteil entstehen.

2.1.4.1.4. Klirrfaktor: $< 7\%$ bei mittlerem Hub und 1000 Hz Modulationsfrequenz.

2.1.4.1.5. Frequenzgang der Modulation: Von 300 bis 3000 Hz konstant. Die zulässigen Abweichungen betragen - bezogen auf 1000 Hz $\pm 1,5$ dB von 400 bis 2700 Hz; $+ 1,5 - 3$ dB von 300 bis 400 und von 2700 bis 3000 Hz.

Oberhalb von 3000 Hz wird eine starke Frequenzbandbeschränkung mit einem Abfall von mindestens 24 dB/Oktave gefordert.

2.1.4.1.6. Das Hochtasten des Senders soll so schnell erfolgen, daß innerhalb von 0,1 sec. 70% der vollen Trägerleistung erreicht wird.

2.1.4.1.7. Ruffrequenz: I 1750 Hz \pm 20 Hz und II 2135 Hz \pm 20 Hz. Der durch den Rufgenerator erzeugte Spitzenhub soll dem Spitzenhub nach 2.1.4.1.1 mit einer Toleranz von $+ 0$ % und $- 20\%$ entsprechen. Der Klirrfaktor des Rufgenerators soll $< 10\%$ sein.

4.2.8. Ansprechwert der Rauschsperrung: Der Ansprechwert soll bei der Empfindlichkeitsgrenze liegen und im Gerät - nicht von außen - von der Empfindlichkeitsgrenze an bis zu 30 dB Störabstand einstellbar sein.

Die vollständige Sperrung soll in einem Spannungsbereich von 40 % - Spannungserhöhung um den Faktor 1,4 - liegen.

Die Rauschsperrung darf in diesem Bereich nicht flattern.

4.2.9. Der NF-Ausgang soll einen Innenwiderstand von 600 Ohm besitzen und beim mittleren Hub nach Ziff. 2.1.4.1.1 und einer Modulationsfrequenz von 1000 Hz die Spannung von 850 ± 50 mV an 600 Ohm - ca 0,9 mW an einen Hörer mit 200 Ohm Eingangsimpedanz bei dieser Einstellung - abgeben können. Der Klirrfaktor darf dabei 7% nicht überschreiten. Die Ausgangsleistung des Handhörers ist von außen am Gerät nicht regelbar, soll jedoch im Gerät zu größeren Werten - bis 5 mW an 200 Ohm - eingestellt werden^{können}. Bei dieser Einstellung ist ein Absinken des Innenwiderstandes zu kleineren Werten zugelassen.

Dem eingebauten Gerätelautsprecher ist unter gleichen Bedingungen maximal eine Leistung von 0,8 W zuzuführen. Durch einen Dämpfungsregler muß diese Leistung in sechs logarithmisch unterteilten Stufen bis auf den Wert Null herabgesetzt werden können. Spätestens 0,1 sec nach Beaufschlagen des Empfängereingangs soll 50% der eingestellten Endleistung erreicht sein. Bei Sendertastung im Gegensprechbetrieb - Duplex - muß der Einbaulautsprecher automatisch abgeschaltet werden. Bei automatischer Sendertastung - RS1 - soll der Gerätelautsprecher nicht abgeschaltet werden, um das Mithören durchlaufender Relaisgespräche zu ermöglichen.

4.2.10. Frequenzgang des Empfängers: Der Frequenzgang des Empfängers verläuft konstant von 300 bis 3000 Hz. Die zulässigen Abweichungen betragen, bezogen auf 1000 Hz, $\pm 1,5$ dB von 400 bis 2700 Hz; $+ 1,5 - 3$ dB von 300 bis 400 und von 2700 bis 3000 Hz. Oberhalb von 3000 Hz ist ein starker Abfall der Amplitude anzustreben, so daß bei 6000 Hz mindestens 20 dB Dämpfung gegenüber 1000 Hz vorliegen.

2.1.4.2.11. Die letzte Zwischenfrequenz soll 0,470 MHz betragen.

2.1.4.2.12. Besondere Bedingungen für den Gegensprechbetrieb:

Beim Gegensprechen darf die Empfängerempfindlichkeit durch den ausgestrahlten Träger nicht merkbar herabgesetzt werden. Der Störabstand bei der Grenzempfindlichkeit darf sich um max. 1 dB verschlechtern.

2.1.4.3. Übertragungsqualität der gesamten Funkstrecke

Bei mittlerem Hub, 1000 Hz Modulationsfrequenz und min 10 μ V HF-Eingangsspannung am Empfänger darf der Klirrfaktor über die gesamte Strecke 10% nicht überschreiten.

Der Frequenzgang über die gesamte Strecke muß die Grenzen + 3 und - 6 dB, bezogen auf 1000 Hz, zwischen 300 und 3000 F einhalten.

2.1.4.4. Stromversorgung

Das Gerät besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Sende-Empfangsgerät und dem jeweiligen Stromversorgungszusatz, der unter dem SE-Gerät angesetzt wird. Dem Sende-Empfangsteil wird über eine 30-polige Stecker/Buchsen-Kombination am Gehäuseboden eine Gleichspannung von 6, 12 oder 24 Volt - Nennspannung*) aus dem Stromversorgungszusatz zugeführt. Das SE-Gerät trägt dabei die Steckerleiste. Die Spannungswahl erfolgt durch entsprechende Belegung der Vielfachbuchse - gem. Ziff. 2.3.3.5 - zur äußeren Stromzuführung am Stromversorgungsteil. Die Steckerleiste des SE-Teils ist durch Füßchen oder Kragen am Gehäuseboden gegen Beschädigen oder Verschmutzen beim Absetzen ohne angeschlossene Stromversorgung zu schützen. Typenangaben für die Steckverbindung siehe Anlage 2, Ziff. 5. Die Relais im SE-Gerät sind so zu schalten, daß der geringste Stromverbrauch bei der Betriebsart "Wechselsprechen" im Unterband auftritt.

Beim Betrieb aus Fremdbatterien - z.B. Kfz-Batterien - dürfen Überspannungen bis zu 31 V nicht zur Zerstörung oder zu bleibender Qualitätsminderung von Halbleitern in der Stromversorgung oder im SE-Teil führen. Ein Schutz gegen falsche Gleichspannungen bis 31 V und falsches Polen der Stromquelle muß vorhanden sein.

*) siehe Fußnote Seite 4

noch 2.1.4.4.

Beim Ansprechen dieser Schutzschaltung darf das Gerät stromlos werden. Ein besonderer Schutz gegen Spannungsspitzen bis 60 V und 1 msec Dauer ist möglichst in das Gerät oder den Stromversorgungsteil einzubauen. Falls dies nicht möglich ist oder zu aufwendig wird, ist ein entsprechendes Schutzgerät zum Vorschalten vor den Fremdbatterieeingang zu entwickeln und anzubieten. Der primärseitige Eingang des Wandlers muß eine Sicherung enthalten.

2.1.4.4.1. Stromversorgungszusätze:

Stromversorgungszusatz "Batteriekasten für Eigenbatterie" - tragbarer Betrieb und Fahrzeugbetrieb. Das Gerät muß im Betrieb mit der Eigenbatterie aus einem Ni/Cd - Sammler mit 12 V \pm 12% Spannung gespeist werden, der aus Einzelzellen RS 3,5 oder anderen Ni/Cd - Zellen gleicher Abmessung zusammengesetzt ist. Die Amperestundenzahl muß so bemessen sein, daß bei einem Betrieb gem. Ziff. 2.1.4.4.6 und bezüglich des Stromverbrauchs der Relais ungünstigster Betriebsart die dort angegebene Betriebszeit - 11 h - bei 3 Watt Sendeleistung (bei 2,5 W Sendeleistung) erreicht wird. 7 Ah sind das Maximum. Der dazu unter dem SE-Gerät ansetzbare Batteriekasten muß an der rechten Schmalseite Anschlußmöglichkeiten für eine Außenbatterie, z.B. Fahrzeugbatterie, 6, 12 oder 24 Volt durch unverwechselbare Kabel gem. Ziff. 2.3.3.5, für Kraftverstärkerbetrieb gem. Ziff. 2.2.3.4 und Meßbuchsen gem. Ziff. 2.3.3.3 besitzen. Neben diesen Anschlüssen ist ein Schalter zum Umschalten auf Betrieb "Eigenbatterie" oder "Fremdbatterie" anzubringen.

noch 2.1.4.4.1. Dieser Schalter dient im tragbaren Einsatz als Ausschalter. Weiterhin ist an der gleichen Seite der Anschluß zum Laden der Eigenbatterie aus dem Netz oder aus Fremdbatterien über ein getrenntes Ladegerät anzubringen. Dieser Anschluß muß zu den o.a. Anschlüssen für die Speisung des SE-Gerätes unverwechselbar sein.

Es ist zugelassen, eine 24 Volt Spannung aus zwei gleichartigen Batterien 12 V aufzubauen, die je nach Betriebsart parallel oder in Reihe geschaltet werden, wenn gleichmäßiges Entladen beider Batterieteile gewährleistet ist. Nach außen hin - zum Laden - darf jedoch nur ein 12 V-Anschluß erscheinen, wobei durch Schaltmaßnahmen im Inneren des Batteriekastens dafür Sorge zu tragen ist, daß beide Batterieteile gleichmäßig aufgeladen werden. Die max. Kapazität von 7 Ah bezieht sich dann auf den Zustand der Parallelschaltung beider Batterieteile.

Ein spezieller Batteriekasten für die Batterie SD 8 der Firma DEAC mit deren mechanischen Anschlußmaßen muß alternativ angeboten werden. Dieser Batteriekasten kann bis zu 25 mm breiter sein, als die in Ziff. 2.3.1.1 angegebene Breite des SE-Geräts. Ein Aufstockwandler 12/24 V im Batteriekasten ist zugelassen.

Buchsentypen siehe Anlage 2, Ziff. 3, 4, 5.

2.1.4.4.2. Stromversorgungszusatz "Batteriekasten für Trockenbatterien" - tragbarer Betrieb und Fahrzeugbetrieb.

Der Betrieb aus nicht wiederaufladbaren Trockenbatterien muß gleichfalls möglich sein. Es ist anzustreben, die Trockenbatterien im Batteriekasten für die Ni/Cd-Sammler - gem. Ziff. 2.1.4.4.1 - evtl. mit Hilfe eines speziellen Einsatzes, unterzubringen. Andernfalls ist ein besonderer Batteriekasten vorzusehen, der die gleichen Anschlußmöglichkeiten besitzt - außer dem Ladeanschluß.

2.1.4.4.3. Stromversorgungszusatz "Anschlußteil" (Fremdbatterieanschluß) - ausschließlicher Fahrzeugbetrieb.

Beim Fremdbatteriebetrieb ohne vorhandene Eigenbatterie wird ein besonderer Stromversorgungszusatz verwendet, durch den die äußere Batteriespannung eingeschleift wird und der als Geräteaufnahme für das Batteriekabel dienen kann. Dieser Stromversorgungszusatz muß alle äußeren Anschlußmöglichkeiten wie der Batteriekasten nach Ziff. 2.1.4.4.1 besitzen, jedoch ohne den Ladeanschluß. Es ist zulässig, in diesen Kasten den Kraftverstärker 10 Watt einzubauen.

2.1.4.4.4. Stromversorgungszusatz "Netzstromversorgung" - stationärer Betrieb, bis 10 m absetzbar.

Ein weiteres alternativ ansetzbares Stromversorgungsgerät ist für den Netzbetrieb $220V \sim \pm 15\%$ bestimmt. Die Kabelanschlüsse vom Netz her sind auf der gleichen Seite wie die entsprechenden Batterieanschlüsse bei Ziff. 2.1.4.4.3 anzubringen, ebenso die Anschlußbuchsen für den Kraftverstärkerbetrieb und die Maßbuchsen.

Die Netzanschlußbuchsen und die Schaltung des Gerätes müssen den einschlägigen VDE-Vorschriften entsprechen. Die Netzstromversorgung muß auch zum Betreiben des 3 Watt-Zusatzverstärkers nach Ziff. 2.2.3.5 oder einer transistorisierten Feldfunkgabel nach Ziff. 2.2.3.2 - 2. Absatz, ausgelegt sein. Anschlußdose und Stecker für das Netzkabel siehe Anlage 2, Ziff. 7. auch Ziff. 3.

2.1.4.4.5. Es wird zugelassen, die Gesamtanlage dreiteilig aufzubauen, um im reinen tragbaren Einsatz den nicht notwendigen Spannungswandler wegzulassen. In der dreiteiligen Ausführung muß der Spannungswandler direkt unter dem SE-Gerät sitzen so daß SE-Gerät und Wandler als eine Einheit betrachtet werden können, an die der entsprechende Stromversorgungszusatz im jeweiligen Betriebsfall angesetzt wird. Der Wandler hat auch sinngemäß die gleichen 30-poligen Vielfachbuchsen und -stecker wie SE-Gerät und Stromversorgungszusatz, darf jedoch keine weiteren Steckanschlüsse besitzen. Es muß bei der dreiteiligen Ausführung möglich sein, den Wandler über ein Vielfachkabel bis zu 10 m Länge abzusetzen. Es ist andererseits auch zulässig, einen im SE-Gerät eingebauten Wandler so zu gestalten, daß er im reinen tragbaren Betrieb herausgenommen werden kann.

2.1.4.4.6. Stromaufnahme und Betriebszeit

Der Stromverbrauch des Funkgerätes soll möglichst niedrig gehalten werden. Die Stromaufnahme bei Betrieb aus der Eigenbatterie bei nomineller Zellenspannung sowie aus der Fahrzeugbatterie und die Betriebszeit sind an Hand der folgenden Definitionen anzugeben:

- 2.1.4.4.6.1. Bei Sendebetrieb in [A] bei 3 und 10 Watt (2,5 u. 6 Watt) Sendeleistung
- 2.1.4.4.6.2. Bei Empfangsbetrieb - Empfang eines modulierten Signals - in [A]
- 2.1.4.4.6.3. Bei Empfangsbereitschaft - ohne einfallendes Signal, Rauschsperrschaltung eingeschaltet - in [A]

2.1.4.4.6.4. Die Betriebszeit mit einer Ladung des unter Ziff. 2.1.4.4.1 angeführten Sammlers für den Fall, daß bei 3 Watt (bei 2,5 W) Sendeleistung während 10 % der Gesamtzeit gesendet und während weiterer 50 % der Gesamtzeit ein mit 1000 Hz sinusförmig moduliertes Signal empfangen und mit maximaler Lautstärke - 0,8 Watt - wiedergegeben wird. Während der übrigen 40 % der Gesamtzeit befindet sich der Empfänger in Empfangsbereitschaft mit eingeschalteter Krachsperre.

Die Gesamtzeit soll mindestens 11 Stunden betragen, solange der Sammler die angegebene nominelle Kapazität besitzt.

2.2. Zubehör

2.2.1. Antenne

Das Funkgerät ist mit einer UHF-Antennensteckbuchse auszustatten, so daß eine $\lambda/4$ lange Antenne direkt auf diese Buchse aufgeschraubt und andererseits ein 60 Ohm-Speisekabel mit UHF-Antennenstecker angeschlossen werden kann. Typenangabe siehe Anlage 2, Ziff. 1.

Die Abstrahlung soll groß sein. Die Antenne muß mechanisch so ausgeführt sein, daß durch Verbiegen um 180° mit 250 mm Biegeradius kein Bruch erfolgt und man sich nicht daran verletzen kann, z.B. Schutzkugel am Antennenende. Blattantennen sind unzulässig. Eine $\lambda/2$ Sperrtopfantenne ist gleichfalls zu bemustern.

2.2.2. Hör-Sprechgarnituren

Es sind folgende Arten von Hör-Sprechgarnituren, die gegeneinander auswechselbar sein müssen, vorzusehen:

2.2.2.1. Handapparat mit dynamischem Mikrofon und dyn. Kopfhörer mit Taste zum Einschalten den Senders - wie beim FuG 7a und FuG 8 - als Normalausrüstung.

2.2.2.2. Sonderausführungen für Hubschrauber. Krafträder und Sonder-Kraftfahrzeuge sind vorzusehen.

Das Anschlußkabel zur Hörsprechgarnitur soll eine bis auf ihre doppelte Länge ausziehbare, zu einer Spirale aufgewickelte wasser-dichte Schnur mit besonderem Knick- und Verdrehschutz besitzen:

2.2.3. Zusatzgeräte und Zusatzeinrichtungen.

Folgende Zusatzgeräte und -einrichtungen, die beim FuG 7a benutzt werden, müssen möglichst ohne Veränderung anschließ-bar sein.

2.2.3.1. Relaisstellenzusatz zur Bildung einer großen Relaisstelle - RS 2 - im Gegensprechverkehr mit zwei Geräten. Anschluß erfolgt an die unter Ziff. 2.3.3.2 beschriebenen Amphenolbuchsen I und II beider Funksprechgeräte.

2.2.3.2. Feldfunkgabel. Die Feldfunkgabel des FuG 7a muß durch Anschluß an die Amphenolbuchsen I und II nach Ziff. 2.3.3.2 benutzbar sein. Für die Feldfunkgabel soll unter Verwendung besonderer Adapterkabel die für das FuG 7a vorhandene Stromversorgung benutzt werden.

Für die Neuausstattung von Überleitstellen ist eine neue transistorisierte Feldfunkgabel zu entwickeln, deren Stromversorgung/^{die} "Batteriespannung" über die o.a. Amphenol-buchsen I und II aus dem SE-Gerät erhält.

2.2.3.3. Fernbediengerät. Das Fernbediengerät muß folgende Einrichtungen besitzen:

EIN/AUS-Schalter für das SE-Gerät. Rauschsperrschalter.
Ruftaste I zum gleichzeitigen Tasten des Senders u. Tonruf I
Ruftaste II zum gleichzeitigen Tasten des Senders u. Tonruf II.
Lautsprecher mit Lautstärkeregl. Anschlußbuchse für den Handsprechhörer mit Sendertaste, Einschaltlampe.
Bei Neuentwicklungen ist ein Bandumschalter vorzusehen.
Das Fernbediengerät des FuG 7a muß über die Amphenol-buchsen I und II anschließbar sein.

2.2.3.4. Verstärkerbetrieb. Bei Verstärkerbetrieb wird im Gegensatz zum FuG 7a nur der Modulationsverstärker des SE-Gerätes als Vorverstärker benutzt. Der Endverstärker ist gegebenenfalls in den Lautsprecher einzubauen. Die vorverstärkte Spannung vom

Handsprechgerät oder vom Empfänger des Funkgerätes sowie die Speisespannung der Endstufe müssen über die Buchsen-Steckerkombination vom SE-Teil durch den Stromversorgungsteil geschleift werden. Die äußeren Anschlüsse sind wie die Stromversorgungsanschlüsse rechts am Stromversorgungsteil anzubringen. Keine Anzeigelampe für Verstärkerbetrieb.

Buchsentype siehe Anlage 2, Ziff. 3.

Die Speisespannung für den Endverstärker ist durch die Sprech-
taste am Handhörer bzw. durch die Rauschsperrtaste des Empfängers zu schalten, damit im unbesprochenen Zustand der Ruhestrom eingespart wird. Der Übergabepegel an den Endverstärker beträgt $0,8 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ an $10 \text{ k}\Omega$. Der Einbau des Endverstärkers in den Stromversorgungszusatz "Anschlußteil"-Fremdbatterieanschluß - nach Ziff. 2.1.4.4.3 ist zugelassen.

- 2.2.3.5. Ein Zusatzanruflautsprecher mit Verstärker 3 Watt ist als Zusatzeinrichtung zu entwickeln.

Der Verstärker soll bei Verwendung der entsprechenden Stecker sowohl an Bu I - Stift E umgeklemmt an den Heißanschluß des Gerätelaufsprechers, Stromversorgung aus Stift H ungeschaltet - als auch an "Buchse für NF-Verstärkerbetrieb" nach Anlage 2, Ziff. 3 anschließbar sein. Zu diesem Zweck sind an letzterer Buchse ein NF-Ausgang, der parallel zum eingebauten Gerätelautsprecher liegt und ein Ausgang für die Batteriespannung 6, 12, 24 V, vom Gerätehauptschalter geschaltet, zu schaffen.

Es ist zu beachten, daß die NF-Endstufe des SE-Gerätes nicht überlastet sein darf, wenn zum eingebauten Lautsprecher ein Lautsprecher von $\geq 10 \text{ Ohm}$ Impedanz direkt parallel geschaltet wird oder wenn die Endstufe durch Fehlbedienung völlig unbelastet bleibt - Leerlauf.

2.2.4. Prüfgerät

Die Prüfanschlüsse sind auf ein einheitliches, für alle neuen Geräte der Meterwellenbereiche zu schaffendes Prüfgerät abzustimmen.

2.3. Konstruktive Forderungen

2.3.1. Form, Rauminhalt und Gewicht

2.3.1.1. Rauminhalt und Gewicht des Funkgerätes sollen möglichst niedrig sein. Es soll außen glatt sein.

Das Maß für die Breite soll demjenigen des FuG 7a entsprechen - 260 mm -. Die Tiefe soll \leq 116 mm sein.

Die Höhe soll, der Volumenreduzierung einer modernen Technik entsprechend, möglichst niedrig sein. Die maximale Höhe einschließlich Stromversorgungszusatz darf die Höhe des FuG 7a - Nennmaß 438 mm - nicht überschreiten. Die Netzstromversorgung ist von der letzten Bedingung ausgenommen.

2.3.1.2. Eine bequeme und wenig hinderliche Tragweise als Rückenlast bei ungehindertem Betrieb wird verlangt. Dabei soll die Antenne auf dem Gerät einen möglichst freien Strahlungsraum haben.

2.3.1.3. Das Gerät muß gut und standsicher aufgestellt werden können, z.B. als Tischgerät.

2.3.1.4. Das Gerät soll sich infolge seiner glatten Form ohne vorstehende Teile gut zum Transport unterbringen und verpacken lassen. Schalter, Steckdosen, Kabel etc. sind so anzubringen bzw. auszuführen, daß sie auch bei rauher Behandlung nicht beschädigt werden können.

2.3.1.5. Es soll die Möglichkeit vorgesehen werden, das Gerät an einem kurzen Riemen zu tragen, der quer über die Mitte der Frontplatte führt und evtl. in entsprechende Löcher des Schutzrandes eingehakt werden kann.

2.3.1.6. Besondere Haltevorrichtungen für Handapparat und Morsetaste sind nicht am Gerät anzubringen. Der Handapparat soll am Frontplattenrand eingehängt werden können.

2.3.1.7. Aufgeklebte Gummistreifen oder eine übergezogene Gummiplatte am Fuß des Stromversorgungszusatzes zur Stoßdämpfung sind zugelassen.

2.3.2. Frontplatte und Bedienteile

Die Anordnung der Bedienteile auf der Frontplatte ist in der Anlage 3 festgelegt. Die Bedienknöpfe müssen aus Metall bestehen und knebelartig mit fühlbarer Spitze ausgeführt sein. Die Abdeckung der Buchsen soll aus Kunststoff bestehen und unverlierbar angebracht sein.

2.3.2.1. Betriebsartenschalter:

nicht gekennzeichnet - Sonderkanal im Gerät des 4 m-Bereiches

AUS	-	AUS	
W	-	Wechselsprechen) Empfänger "EIN"
G/Rs 2	-	Gegensprechen-Relais- stelle 2) Sender betriebs- bereit
Rs 1	-	Relaisstelle 1)

Die Stellung Rs 1 darf nur nach Aufheben einer unverlierbaren Verriegelung am Knopf zu erreichen sein.

Schaltung des "Sonderkanals" lt. Ziff. 1.2.1, letzter Absatz, erfolgt in einer Stellung links von der Stellung "AUS". Diese Stellung ist nicht gekennzeichnet und durch einen Stift zu sperren, der von außen nicht zu lösen ist, z.B. durch Versplinten unterhalb der Frontplatte.

2.3.2.2. Regler zur Lautstärkeregelung:

Für eingebauten Lautsprecher in sechs Stufen wirksam.

2.3.2.3. Frequenzwahlschalter:

Betätigung durch zwei rastende Drehschalter.

Der eingestellte Kanal soll klar erkennbar sein.

2.3.2.4. Bandumschalter "Oberband-Unterband" mit zwei festen Stellungen, die mit "O" und "U" anzuzeigen sind.

2.3.2.5. Ausschalter für die Krachsperrung.

2.3.2.6. Tonrufknöpfe für "Ruf I" und "Ruf II" getrennt.

2.3.2.7. Kontrollanzeige: Die Batteriespannung des Gerätes ist im eingeschalteten Zustand durch ein Kleinstvoltmeter mit unterdrücktem Nullpunkt anzuzeigen.

2.3.2.8. Schalter: ORT - FERN

- 2.3.2.9. Schalter: Sende/Empfangsbetrieb - Verstärkerbetrieb, gleichzeitig Umschalter für 10 W-(6 W-) und 3 W-(2,5 W-) Sendebetrieb.
- 2.3.2.10. Geräte-Lautsprecher
Nennleistung: 0,8 W, schwallwasserfest, unempfindlich gegen Feuchtigkeit - Kondenswasser - und Frost, Frequenzumfang 200 bis 4000 Hz; durch sinusförmige Tonspannungen kurzfristig bis zu 25 % überlastbar.
- 2.3.3. Anschlußteile
- 2.3.3.1. Abdeckbare ÜHF-Anschlußbuchse für die Antenne - bzw. für das Antennenkabel - Wellenwiderstand 60 Ohm, auf der Frontplatte links. Siehe Anlage 2, Ziff. 1.
- 2.3.3.2. Zwei abdeckbare NF-Anschlußbuchsen - 10fach - für die Hörsprechgarnitur, den Relaisstellenzusatz, die Fernbedieneinrichtung und die Feldfunkgabel auf der Frontplatte rechts. Typenangabe und Beschaltung siehe Anlage 2, Ziff. 2. - Bei Relaisstellenbetrieb Rs 1 muß Ortsbesprechung - Einsprechen über Buchse II - möglich sein.
- 2.3.3.3. Meßbuchsen. Das Gerät muß von außen zugängliche Meßbuchsen mindestens für den "Begrenzerstrom" *) und 0-Punkt-Mitte des Diskriminators besitzen. Die Meßpunkte werden über die Steckerkombination vom SE-Gerät zum Stromversorgungsteil durchgeschleift, der die äußeren Meßanschlüsse trägt. Die Meßanschlüsse werden mit den unter Ziff. 2.2.3.4 und 2.2.3.5 beschriebenen Ausgängen für den Verstärkerbetrieb und mit den unter Ziff. 2.1.4.4.1 für den Batteriekasten geforderten Ladeanschlüssen in einer Vielfachbuchse zusammengefaßt, während für die Stromversorgungseingänge eine gesonderte Buchse zu verwenden ist. - Buchsentype und Beschaltung s. Anlage 2, Ziff. 3.

*) Anmerkung:

Mit "Begrenzerstrom" ist eine Meßgröße gemeint, die der Anzeigefunktion des Begrenzerstroms bei Röhrenbegrenzern entspricht. Sie kann in transistorisierten Geräten z.B. durch Gleichrichten der ZF-Spannung vor dem Begrenzer gewonnen werden.

- noch zu 2.3.3.3. Die hier beschriebene Buchse dient ferner dazu, die unbegrenzte erste Zwischenfrequenz mit einem geringen Pegel - $\approx 100 \mu\text{V}$ - zu Meß- und Sonderzwecken herauszuführen.
- 2.3.3.4. Im Gerät sind Prüfbuchsen für Reparatur- und Wartungszwecke anzubringen, die die wichtigsten Spannungen zu messen gestatten, - Buchsentype siehe Anlage 2, Ziff. 6.
- 2.3.3.5. Für den Anschluß an eine äußere Stromversorgung ist seitlich unten am Stromversorgungsteil eine Buchse anzubringen, die schwallwasserdicht abgedeckt werden kann.
Buchsentype siehe Anlage 2, Ziff. 4 und 7.
- 2.3.3.6. 30-polige Buchsen- und Steckerleiste zum elektrischen Verbinden von Sende-/Empfangsteil mit dem Stromversorgungsteil entspr. Ziff. 2.1.4.4.1 bis 2.1.4.4.4 oder ggf. mit dem Wandler entspr. Ziff. 2.1.4.4.5. - Am SE-Gerät befindet sich dabei die Steckerleiste. Angeordnet wird die Steckerleiste rechts unten am Boden des Geräts, von der Frontplatte in der Gebrauchslage her betrachtet - jedoch dann durch das Gerät selbst verdeckt.
Typenangabe und Beschaltung siehe Anlage 2, Ziff. 5.
- 2.3.4. Bestückung
- 2.3.4.1. Eine ausschließliche Bestückung mit betriebssicheren handelsüblichen Transistoren ist erforderlich. Die Verwendung von Transistoren, die in der NATO- bzw. Vorzugsliste aufgeführt sind, ist zweckmäßig. Die Zahl der Transistorentypen ist zu beschränken.
- 2.3.4.2. Relais sind möglichst durch elektronische Schaltmittel wie Richtleiter, Schaltertransistoren, Zenerdioden usw. zu ersetzen.
- 2.3.4.3. Die Quarze müssen eingelötet werden. Der Quarz für den Sonderkanal muß steckbar sein.
- 2.3.4.4. Rasten- oder Stufenschalter, die durch ihre Mechanik die Frequenz beeinflussen könnten sowie frequenzbestimmende Variometerkreise und eigenerregte frequenzbestimmende Oszillatoren sind nicht zugelassen; es sei denn, daß

letztere durch Analyseverfahren einwandfrei auf die notwendige Konstanz geregelt werden. Hängenbleiben bei Kanalwechsel muß sicher verhindert sein.

Selbstregelnde Bauteile, wie z.B. temperaturkompensierende Kondensatoren, müssen für jedes Gerät bei Ausfällen nachlieferbar sein.

2.3.4.5. Als "selbsterstörende" Bauelemente sind im SE-Gerät nur Tantal-Kondensatoren zugelassen. Sofern in den Stromversorgungszusätzen oder im Wandler Teil Elektrolytkondensatoren verwendet werden, ist deren Lagerfähigkeit anzugeben.

2.3.5. Allgemeine Konstruktionshinweise

2.3.5.1. Mechanische und elektrische Ausführung müssen dem Stand einer neuzeitlichen guten Bausteintechnik entsprechen und durch Auswechseln von Untergruppen die Möglichkeit zur Fehlereingrenzung und Fehlerbeseitigung geben. Signalspannung - HF und NF - führende Schaltkontakte und Kontakte zwischen den einzelnen Baugruppen müssen vergoldet sein. Schalter müssen hochwertige Isolation besitzen.

Die einschlägigen VDE-Vorschriften sind für die Geräte und Zusatzgeräte einzuhalten.

2.3.5.2. Die Bedienung soll auch von nur kurz eingewiesenem Personal durchgeführt werden, während die Wartung und Instandsetzung durch Fachpersonal erfolgt. Der Geräteaufbau ist so einfach und übersichtlich wie nur möglich zu halten. Form und Anordnung der Bedienteile sind so zu wählen, daß bei Winterbetrieb mit Handschuhen ein sicheres Betätigen möglich ist.

2.3.5.3. Alle Teile, die nicht zur Bedienung erforderlich sind, dürfen von außen nicht zugänglich sein.

Die Bedienknöpfe der Frontplatte sind durch einen Kragen vor Beschädigung zu schützen, der um die Frontplatte hochgezogen wird. Dieser Kragen muß für den Wasserablauf bei Regeneinwirkung durchbrochen sein.

Sinngemäß muß auch ein derartiger Schutz für die Buchsen und den Umschalter seitlich am Stromversorgungszusatz vorhanden sein.

2.3.5.4. Sämtliche Filter und sonstige Abstimmteile wie Hubregler und dergl., zu deren Abgleich gut geschultes Personal und besondere Meßgeräte Voraussetzung sind, müssen durch Verplomben oder ähnliche Vorkehrungen so gesichert werden, daß ein Eingriff durch Unbefugte ohne Verletzen der Sicherheit nicht möglich ist. Zumindest muß ein Eingriff erkennbar sein.

Die Arretierung der Abstimmteile muß auch nach Jahren noch ohne Zerstörung leicht lösbar sein.

2.3.5.5. Die Schaltung soll so erfolgen, daß alle Einzelteile gut zugänglich und auswechselbar sind. Soweit wie möglich sind die Bauelemente und wichtige Anschluß- und Meßpunkte mit Positionsnummern zu versehen.

Diese müssen mit denen der Beschreibung der Schaltunterlagen und der Stückliste übereinstimmen.

Meßpunkte müssen gekennzeichnet sein.

Falls bei Miniaturbauweise eine sinnvolle Bezeichnung nicht möglich ist, müssen in den Unterlagen Darstellungen der Bausteine mit dem Verlauf der Stromleitungen und Teilebezeichnungen vorhanden sein.

2.3.5.6. Für das Messen von Strömen und Spannungen zur Fehlereingrenzung sind die hierfür wesentlichen Punkte der Schaltung an die Prüfbuchsen nach Ziff. 2.3.3.3 zu führen. Soweit HF- oder NF-Spannungen zu messen sind, ist an die betr. Prüfbuchse eine äquivalente gleichgerichtete Spannung zu führen. In den Unterlagen müssen entsprechende Darstellungen der Bausteine mit dem Verlauf der Stromleitungen und Teilebezeichnungen vorhanden sein.

2.3.5.7. Die Bausteine bzw. Baugruppen sollen, sofern es die angewandte Technik zuläßt, durch betriebssichere Steckerverbindungen bzw. -leisten miteinander leicht lösbar verbunden sein.

Die HF-Verbindungen sind möglichst mit über diese Stecker zu führen.

- 2.3.5.8. Verschraubungen sind mit Federscheibe oder Lack zu sichern. Schrauben, die bei der Wartung und bei einfachen Reparaturen gelöst werden müssen, sind unverlierbar einzusetzen.
- 2.3.5.9. Der Lautsprecher soll durch eine wenig schallschluckende Abdeckung gegen Zerstören durch äußere mechanische Einwirkung - Durchstoßen - geschützt sein.
- 2.3.5.10. Die Arretierung für den unter Ziff. 1.2.1 genannten Sonderkanal des 4 m-Bereich-Gerätes im Meterwellen-Rundfunkbereich ist so auszubilden, daß sie nach Beseitigung einer Sicherung leicht gelöst werden kann.
- 2.3.5.11. Verbesserungen und Schaltungsänderungen sind möglichst so auszuführen, daß die bereits im behördlichen Eigentum befindlichen Geräte aus älteren Bauserien in einfacher Weise nachträglich auf den letzten Stand umgerüstet werden können.

2.4. Mechanische Forderungen

- 2.4.1. Die Geräte müssen bei Außentemperaturen von -30° bis $+40^{\circ}$ C innerhalb der geforderten Toleranzen betriebsfähig sein und bei -40° bis $+60^{\circ}$ C gelagert werden können - siehe auch Ziff. 2, Einleitung.

Die Geräte sind für Dauerbetrieb - auch sendeseitig - auszulegen. Auch bei dauernder Tastung des Trägers und bis zu 40° C Außentemperatur darf keine unzulässige Eigenerwärmung eintreten.

- 2.4.2. Die Geräte müssen den Einflüssen gewachsen sein, denen sie beim Gebrauch im Freien und in Kraftfahrzeugen ausgesetzt sind. Dazu müssen sie folgenden Testen standhalten, ohne daß bleibende Feuchtigkeit innerhalb des Gehäuses, Minderung der elektrischen Daten nach Ziff. 2.1., Korrosionserscheinungen oder sonstige mechanische Schäden nachweisbar sind.

- 2.4.2.1. Schwallwasser-Festigkeitsprüfung nach DIN 40 060, Bl. 2, P3; Schutzart nach DIN 40 050, P 33.

- 2.4.2.2. Klimatest im Feuchtraum durch siebenmaliges Durchlaufen eines 24-stündigen Temperatur-Zyklus zwischen -30° und $+40^{\circ}$ C. Die Mindestwerte der relativen Feuchte betragen dabei gleichzeitig 80 % bei $+20^{\circ}$ C und 45 % bei $+40^{\circ}$ C. In jedem Zyklus muß der Taupunkt kurzfristig durchfahren werden.
- 2.4.3. Die Geräte, insbesondere auch frequenzbestimmende Baustufen und Teile, müssen künstlich gealtert sein. Sie müssen ferner unter normalen Betriebsbedingungen einer Schüttelprüfung von 10 bis 60 Hz und einer Amplitude von $\pm 0,35$ mm sowie 5 g Beschleunigung von 60 bis 150 Hz ausgesetzt werden und standhalten können.
- 2.4.4. Die klimatisch-mechanische Anwendungsklasse nach DIN 40 040 (Vornorm Juni 1960) ist GYDRM (und G) BFHN.
- 2.4.5. Das Gehäuse kann aus Metall oder aus Metall mit einem Kunststoffüberzug oder aus schlagfestem Kunststoff gefertigt sein. Es darf sich auf dem Gerät in keiner Lage Wasser ansammeln können.
- 2.4.6. Lackoberfläche und Farbton. Es wird ofengetrockneter Lack, halbmatt, im Farbton RAL 6012, entsprechend den Eigenschaften nach VTL A-003 Ausgabe 2a, Februar 1962, gefordert.
- 2.4.7. Die Frontplatte soll jedoch - abweichend hiervon - in mattschwarzem Farbton gehalten werden.
- 2.4.8. Für das Kontaktieren von Batterien und/oder Einzelzellen durch federnde Elemente sind Bronzefedern nicht zugelassen. Es sind V2A-Stahl oder vernickeltes Stahlblech zu verwenden, wobei die Nickelschicht nicht unterkuppert sein darf.
- 2.4.9. Eine Verwendung von Leuchtfarben ist nicht zugelassen.
- 2.4.10. Die Typenschilder befinden sich beim SE-Gerät sichtbar auf dem oberen Teil der Frontplatte und tragen die Bezeichnungen FuG 7b (FuG 9) - SE - Fbr.Nr. - Firmenzeichen. Beim Stromversorgungszusatz befindet sich das Typenschild auf der Oberseite und ist damit nicht sichtbar, wenn dieses am SE-Gerät befestigt ist. Bei der Bezeichnung ist statt -"SE" - sinngemäß -"Bat" - "F.Bat" - oder -"N"- einzusetzen, je nachdem, ob es sich um den "Batteriekasten", den "Fremdbatterieanschluß"-Anschlußteil-" oder die "Netzstromversorgung" handelt. Falls der Wandler abnehmbar zwischen SE-Gerät und Stromversorgungszusatz gesetzt wird, trägt er ein Typenschild auf der Unterseite mit der Bezeichnung "Wa". Das Typenschild soll etwa die Abmaße 12 x 75 mm besitzen.

3. Technische Unterlagen

3.1. Vorläufige Unterlagen für das Baumuster bzw. Erprobungsgerät.

- 3.1.1. Dem Angebot oder der Vorstellung von Baumustern bzw. eines Erprobungsgerätes ist eine vorläufige Beschreibung beizufügen, die die Punkte 3.2.3.1 bis 3.2.3.13 zum Inhalt haben muß.
- 3.1.2. Die in Ziff. 3.2.3.9 genannte Stückliste ist mit einer Spalte für Einzelpreise zu versehen. Die Eintragung der Einzelpreise soll mit Bleistift erfolgen, damit zu jeder Zeit eine Korrektur durchgeführt werden kann.
- 3.1.3. Beim Vorstellen des Labormusters muß die Herstellerfirma eine Aufstellung für die notwendigen Prüfgänge und Meßpunkte des Gerätes vorlegen.
- 3.1.4. Angabe der zeitlichen Lagerfähigkeit, besonders dann, wenn selbstzerstörende Bauelemente verwendet werden.

3.2. Beschreibung, Instandsetzungsunterlagen

- 3.2.1. Jedem gelieferten Gerät ist ein eigenes Serienprüfprotokoll gem. Ziff. 6.1. beizufügen. Neben den ausführlichen Prüfdaten muß aus dem Protokoll die Bauserie und Werknummer hervorgehen.
- 3.2.2. Falls Gehäuse, Chassis und sonstige zugehörige Bauteile Bauserien- und Werknummernbezeichnungen tragen, müssen diese untereinander gleich sein.
- 3.2.3. Bei kleinen Stückzahlen ist jedem Gerät und bei größeren jedem dritten Gerät gleichzeitig mit der Auslieferung eine ausführliche Beschreibung - DIN A 4 -, die speziell der Bauserie und den Werknummern der Geräte entsprechen muß, mitzuliefern.

Die Beschreibung muß mindestens enthalten:

- 3.2.3.1. Ausführliche Bedienungsanleitung
- 3.2.3.2. Vollständige technische Daten
- 3.2.3.3. Blockschaltbild mit Frequenzangaben der einzelnen Baustufen
- 3.2.3.4. Ausführliche Funktionsbeschreibungen aller Baustufen
- 3.2.3.5. Gesamtschaltplan mit Positionsbezeichnungen

- 3.2.3.6. Baugruppenschaltpläne mit Positionsbezeichnungen, Transistorsockelangaben und Steckerbezeichnungen
- 3.2.3.7. Relaisplan
- 3.2.3.8. Stromlaufplan für Gleichspannungen mit Angabe der Spannungswerte und der technischen Daten der jeweils verwendeten Meßgeräte
- 3.2.3.9. Vollständige Stückliste mit Angaben der elektrischen Werte der Kondensatoren, Induktivitäten und Widerstände und deren Bezugsquellen und Bestellnummern. Teile, die einem besonderen Verschleiß unterliegen, sind besonders zu kennzeichnen.
- 3.2.3.10. Lagepläne der Bauteile mit eingezeichneten Positionsbezeichnungen
- 3.2.3.11. Vorschriften über die Verwendung des Prüfgerätes
- 3.2.3.12. Vorschriften über den einfachen Wartungsdienst
- 3.2.3.13. Anweisung über Fehlersuche und Instandsetzung.
Sie hat sich nur auf solche Fehlermöglichkeiten zu beschränken, die mittels des Prüfgerätes und sonstiger einfacher Meßgeräte durch angelerntes Personal festzustellen und zu beheben sind. In allen anderen Störfällen ist möglichst in Fettdruck darauf hinzuweisen, daß diese nur durch speziell geschultes Personal und mit besonderen Meßgeräten behoben werden können. Dies bezieht sich in erster Linie auf solche Bauteile, die entsprechend der Ziff. 2.3.5.4 gegen unbefugte Eingriffe gesichert sind.
- 3.2.4. Jedem auszuliefernden Gerät ist eine Beschreibung und Bedienungsanleitung - DIN A 5 - mitzugeben, die mindestens enthalten muß:
 - 3.2.4.1. Kurzbeschreibung des Gerätes
 - 3.2.4.2. Hinweise über die Verwendung der Geräte für den taktischen Einsatz - mit Abbildungen -
 - 3.2.4.3. Ausführliche Bedienungsanleitung
 - 3.2.4.4. Frequenzplan
 - 3.2.4.5. Technische Daten
- 3.2.5. Mit der Auslieferung der Geräte, spätestens aber noch vor Ablauf der Garantiezeit, sind der Beschaffungsstelle des BMI und den Beschaffungsbehörden der Länder nachfolgende Unterlagen, die speziell der Bauserie und der Werknummer entsprechen müssen, in 5-facher Ausfertigung mitzuliefern:

- 3.2.5.1. Ausführliche Prüf- und Abgleichunterlagen mit Angabe des Meßvorganges und der technischen Daten der verwendeten Meßgeräte und Hilfseinrichtungen. Es müssen daraus die hoch- und niederfrequenten Toleranzen und Sollmeßwerte für sämtliche Baustufen ersichtlich sein. Filterkurven sind bildlich in Musterform mit Angabe der elektrischen Werte darzustellen.
 - 3.2.5.2. Bauvorschriften, besonders für Filter, Drosseln und Transformatoren hoch- und niederfrequenter Art, mit Angabe der elektrischen Werte, des verwendeten Materials und Bezugsquellen aller Teile.
 - 3.2.5.3. Kabelbaumpläne
 - 3.2.5.4. Ein vollständiger Satz Schaltpläne
 - 3.2.6. Die Beschreibungen 3.2.3.1 bis 3.2.3.13 und 3.2.5.1 bis 3.2.5.4 sind vor Drucklegung der Technischen Kommission zur Genehmigung vorzulegen.
 - 3.2.7. Die Herstellerfirma hat behördlichen Reparaturmechanikern in der Zeit bis zum Ablauf der Garantie kostenlos Gelegenheit zu geben, im Rahmen einer Schulung den Gerätetyp hinsichtlich seiner technischen Funktion und Instandsetzung kennenzulernen.
 - 3.2.8. Es wird den Firmen empfohlen, während der Entwicklung des Gerätes Verbindung mit dem beauftragten Organ der Technischen Kommission - Beschaffungsstelle des BMI - zu halten.
4. Ersatzteilmachlieferung, Änderungen
- 4.1. Sämtliche Einzelteile laut Stückliste müssen in angemessener Anzahl für Ersatzbedarf von der Lieferfirma an einem bestimmten Bezugsort gesammelt auf Lager gehalten werden und innerhalb von zwei Wochen lieferbar sein. Die Lagerhaltung muß mindestens 5 Jahre nach Ablauf der Garantiezeit andauern.
 - 4.2. Die Lieferfirma verpflichtet sich, Änderungen aller Art bis 5 Jahre nach Ablauf der Garantiezeit in Form von Umrüstungsanweisungen der Beschaffungsbehörde in zweifacher Ausfertigung unaufgefordert nachzuliefern.
 - 4.3. Die Beschaffungsbehörde teilt Änderungen, besonders solche, die Verbesserungen darstellen und von ihr selbst entwickelt werden, der Lieferfirma mit.

4.4. Die Lieferfirma und die Beschaffungsbehörde verpflichten sich, gegenseitig wichtige Erfahrungen, z.B. reparaturtechnischer Art, auszutauschen.

5. Verpackung

Für die Verpackung gilt grundsätzlich Ziff. VI der Allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen der Beschaffungsstelle des BMI.

Auf der Verpackung müssen darüber hinaus sichtbare Hinweise vorhanden sein, wenn besonders sorgfältige Behandlung der Geräte während des Transports und/oder während der Lagerung erforderlich ist.

Die Verpackung muß einen Hinweis erhalten, wenn die Lagerfähigkeit der Geräte begrenzt ist; vgl. auch Ziff. 3.1.4.

Bei gleichartiger Verpackung der verschiedenen Zusatzgeräte - z.B. Stromversorgungszusätze - ist eine gut leserliche Aufschrift über den Inhalt erforderlich.

6. Güteprüfung und Baumusterprüfung

Die Beschaffungsstelle des BMI als beauftragtes Organ der Technischen Kommission wird nach der durchgeführten Baumusterprüfung und Erprobung des Baumusters die endgültige Ausführungsform sowie die endgültigen elektrischen Daten für die Prüfprotokolle festlegen und den Firmen mitteilen.

Die behördliche Güteprüfung der Geräte erfolgt anhand von Prüfprotokollen.

Der Ort der Güteprüfung wird jeweils vorher vereinbart.

In der Regel erfolgt die Güteprüfung im Herstellerwerk.

6.1. Die gesamte Stückzahl der Geräte ist anhand von festgelegten Serienprüfprotokollen vom Hersteller zu prüfen. Diese Serienprüfprotokolle erfassen die wichtigsten elektrischen, mechanischen und funktionsmäßigen Eigenschaften nach Maßgabe dieser Technischen Lieferbedingungen.

6.2. Das festgelegte Stichprobenprotokoll dient der laufenden Überwachung der Qualität der Fertigung und enthält Messungen, die Aufschluß über das Einhalten der technischen Forderungen geben.

Die Herstellerfirma verpflichtet sich, ein Gerät aus jeder Monatsproduktion dieser zusätzlichen Prüfung zu unterziehen. Der Zeitpunkt der Prüfung ist dem Auftraggeber so rechtzeitig bekanntzugeben, daß ein Güteprüfer anwesend sein kann.

- 6.3. Alle bei der Prüfung durch den behördlichen Güteprüfer nach Ziff. 6.1. und Ziff. 6.2. zurückgewiesenen Geräte sind nachzubessern. Der Güteprüfer kann bei ihrer erneuten Vorstellung auch die nicht beanstandeten Daten nochmals nachprüfen.
- 6.4. Ist eine Gesamtausfallquote von über 10 % der gesamten Serie erkennbar, kann der Güteprüfer die weitere Prüfung bis zum Beheben der Anfälligkeit der Geräte bzw. bis zum Verbessern der werkseigenen Endprüfung einstellen.
- 6.5. Bei Prüfung im Herstellerwerk sind dem Güteprüfer ausreichende Hilfseinrichtungen kostenlos zur Verfügung zu stellen.
- 6.6. Der Güteprüfer hat das Recht, die zur Güteprüfung benutzten Meßgeräte und Meßmittel mit Hilfe von Meßnormalien oder Meßgeräten höherer Güteklasse zu kontrollieren oder kontrollieren zu lassen.
- 6.7. Die Güteprüfbereitschaft der Geräte ist dem Auftraggeber mindestens zwei Wochen vor Prüfbeginn mitzuteilen.

7. Gewährleistung

Falls in den jeweiligen besonderen Lieferbedingungen seitens des Auftraggebers nicht anders vereinbart, beträgt die Gewährleistungsfrist für das Gerät und Zubehör 12 Monate gerechnet vom Tage der erstmaligen Auslieferung des jeweiligen Gerätes. Für die Zeitspanne, innerhalb der ein Gerät wegen Reparaturen, die im Rahmen der Gewährleistung durchzuführen sind, nicht benutzt werden kann, wird der Ablauf der Gewährleistungsfrist gehemmt. Für die im Rahmen der Gewährleistung ausgebesserten Teile oder gelieferten Ersatzstücke beginnt mit der Übergabe eine neue Gewährleistungsfrist von 12 Monaten; sie endet jedoch spätestens 18 Monate nach der ersten Auslieferung des Geräts. Die Kosten der Hin- und Rücksendung der betreffenden Teile gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

8. Anlagen

8.1. Anlage 1 = Frequenzplan

8.2. Anlage 2 = Typenangaben und Beschaltung
der Anschlußbuchsen u. -stecker

8.3. Anlage 3 = Skizze f.d. Form und die Abmaße
der Frontplatte mit der Lage der
Bedien- und Anschlußteile

..

1. Frequenzplan im 4 m-Bereich

Kanal im Unterband	Frequenz MHz	Kanal im Oberband	Frequenz MHz
400 U	75,275	400 O	85,075
401 U	75,295	401 O	85,095
402 U	75,315	402 O	85,115
403 U	75,335	403 O	85,135
404 U	75,355	404 O	85,155
405 U	75,375	405 O	85,175
406 U	75,395	406 O	85,195
407 U	75,415	407 O	85,215
408 U	75,435	408 O	85,235
409 U	75,455	409 O	85,255
410 U	75,475	410 O	85,275
.	.	.	.
.	.	.	.
420 U	75,675	420 O	85,475
430 U	75,875	430 O	85,675
440 U	76,075	440 O	85,875
450 U	76,275	450 O	86,075
460 U	76,475	460 O	86,275
470 U	76,675	470 O	86,475
480 U	76,875	480 O	86,675
490 U	77,075	490 O	86,875
500 U	77,275	500 O	87,075
510 U	77,475	510 O	87,275
Grenze FuG 7b 519 U	77,655	519 O	87,455
520 U	77,675	520 O	87,475
521 U	77,695	521 O	87,495
522 U	77,715	522 O	87,515

2. Frequenzplan im 2 m-Bereich

Kanal im Unterband	Frequenz MHz	Kanal im Oberband	Frequenz MHz
00 U	167,54	00 0	172,14
01 U	167,56	01 0	172,16
02 U	167,58	02 0	172,18
03 U	167,60	03 0	172,20
04 U	167,62	04 0	172,22
05 U	167,64	05 0	172,24
06 U	167,66	06 0	172,26
07 U	167,68	07 0	172,28
08 U	167,70	08 0	172,30
09 U	167,72	09 0	172,32
10 U	167,74	10 0	172,34
.	.	.	.
20 U	167,94	20 0	172,54
30 U	168,14	30 0	172,74
40 U	168,34	40 0	172,94
50 U	168,54	50 0	173,14
60 U	168,74	60 0	173,34
70 U	168,94	70 0	173,54
80 U	169,14	80 0	173,74
90 U	169,34	90 0	173,94
91 U	169,36	91 0	173,96
92 U	169,38	92 0	173,98
Bereichs-93 U grenze	169,40	93 0	174,00
99 U	169,52	99 0	174,12

Typenangaben der Anschlußbuchsen und -Stecker

1. HF-Anschluß der Antenne oder eines Antennenkabels
nach Ziff. 2.2.1 und Ziff. 2.3.3.1 des Pflichtenheftes.
Große schraubbare Steckverbindung (1 Stück Buchse)
Buchse: US Nr. 80 239 A; z.B. Spinner BN 2930-I oder 2930 -II
Stecker: z.B. Spinner BN 9244-VI
Die Buchse muß durch einen unverlierbaren Kunststoffdeckel
abdeckbar sein.

2. Anschluß für die Hör-Sprechgarnitur und für Zusatzgeräte auf der
Frontplatte des Gerätes nach Ziff 2.2.2 und Ziff. 2.2.3. des Pflich
heftes: 10-polige Steckverbindung mit Bajonett-Verriegelung nach
Amphenol
Buchse: U 79/u nach MIL-C-10 544
Hersteller: Spinner, Mittermaier, Amphenol
Stecker: U 77/u nach MIL
nachgearbeitet nach Telefunken
Zeichn.Nr. 53.1048.060.000
Die Buchsen müssen durch unverlierbare Kunststoff-
deckel abdeckbar sein.
Beschaltung: In gleicher Art wie bei FuG 7a
Bu I A Eingang zur Rauschsperrschaltung
Zusatzgerät B Herausführung der Schaltspannung 12 V
für Einschaltrelais, Sendertastung
C Eingang zur Sendertastung - Morsen -
D NF-O, Empfänger-Ausgang, Masse
E NF-Empfänger-Ausgang, heiß.
Muß leicht zugänglich ohne Lötarbeit umschaltbar
sein auf den Heißanschluß des Gerätelautsprechers.
F. Eingang zur Fernbetätigung von Tonruf I
H Herausführung der Batteriespannung + 6, 12, 24 V
zum Ferneinschalten des SE-Gerätes
I Eingang der geschalteten Batteriespannung + 6, 12, 24 V
bei Ferneinschaltung des SE-Gerätes
K Eingang zur Fernbetätigung von Tonruf II
L Herausführung + 12 V für die Rauschsperrschaltung.

- Bu II (Hörer)
- A Ausgang + 12 V von Rauschsperrschaltung geschaltet
 - B Herausführung der Schaltspannung + 12 V für Einschaltrelais, Sendertastung
 - C Eingang zur Sendertastung vom Handsprechhörer
 - D NF-O, Empfänger-Ausgang f. Handsprechhörer, Masse
 - E NF-Empfänger-Ausgang f. Handsprechhörer, heiß
 - F NF-O, Masse
 - H Eingang für dynam. Mikrofon, heiß
 - I Masse
 - K Bandvertauschung
 - L Batteriespannung + 6, 12, 24 V über Hauptschalter des Geräts

3. Anschluß für den NF-Verstärkerbetrieb (Ziff. 2.2.3.4 der TL) für Meßzwecke (Ziff. 2.3.3.3 der TL), für den Ladebetrieb (Ziff. 2.1.4.4.1 der TL) und Zusatzanruf-Lautsprecherbetrieb (Ziff. 2.2.3.5 der TL) am Stromversorgungszusatz rechts

Buchse: 12-polige Tuchel-Flanschdose B
Best.-Nr. T 3640/6

Stecker: 12-poliger Winkelstecker von Tuchel
Best.-Nr. T 3639/5

Beschaltung:

Pol	Belegung
A	+ 6/12/24 V für den 3 W-Zusatzverstärker
B	NF für den Zusatzlautsprecher
C	+ Spannung für den Verstärker des Kommandolautsprecher (24 V)
D	NF für den Kommandolautsprecher (0,8 V an 10 kOhm)
E	- Spannung für den Verstärker d. Kommandolautsprechers, Masse, Schirm für den ZF-Ausgang
F	ZF-Ausgang, heiß (1.ZF)
G	+ Ladeanschluß
H	- Ladeanschluß
I	+ Spannung für den Verstärker d. Kommandolautsprechers (12 V)
K	Meßpunkt Begrenzer
L	Meßpunkt Diskriminator
M	- Spannung für den 3 W-Zusatzverstärker Die Buchse muß abdeckbar sein.

4. Anschluß zur äußeren Gleichstromzuführung an den Stromversorgungs-
teilen des Gerätes nach Ziff. 2.1.4.4.1 der TL
und Ziff. 2.1.4.4.3 der TL

Dose: Gerätesteckdose mit
7 Stiften, Baureihe 8400 der Fa. Souriau
Best.-Nr. 8.40.21.132

Stecker: Beweglicher Stecker mit Buchsen,
Baureihe 8400 der Fa. Souriau
Best.-Nr. 8.40.21.870
sowie Endgehäuse, gerade und winklig,
montierbar
Best.-Nr. 8.40.20.008
Die Dose am Gerät muß abdeckbar sein.

Beschaltung:

Pol:	1	2	3	4	5	6	7
Belegung:	-6	-12	-24	-6	+24	+12	+6 Volt

5. Buchsen- und Steckerleiste zum elektrischen Verbinden
von Sende/Empfangsteil und Stromversorgungsteil des Gerätes
nach Ziff. 2.3.3.6 der TL

Buchsenleiste (am Stromversorgungsteil):
B 30 DIN 41 622 (Federleiste)

Steckerleiste (am SE-Teil):
A 30 DIN 41 622 (Messerleiste)

Beschaltung:

Pole	Belegung
a1, b1, b2	Minus Batterie ..
a2	Plus Batterie
a3, b3, b6, b7	
b8, a9, b9	Firmon intern A
a0, b0	
a4	NF für Zusatz-Lautsprecher
b4	+ 6/12/24 V für Zusatzverstärker 3 Watt

Pole	Belegung
a5	NF für Kommandolautsprecher
b5	Plusspannung für Kommandolautsprecher (24 V)
a6	Masse
a7	Meßpunkt Diskriminator
a8	Meßpunkt Begrenzer
c4	Plusspannung f. Kommandolautsprecher (12 V)
c2 bis c7	Firmen intern B
c8	Schirmung für ZF-Ausgang
c9	ZF-Ausgang, heiß (1. ZF)
c0	Schirmung für ZF-Ausgang

6. Prüfanschluß im Gerät nach Ziff. 2.2.4 und Ziff. 2.3.3.4 der TL

Buchse: 2 bis 3 Stück Miniatur-Kontaktbuchsenleiste
Tuchel - Best.-Nr. T 2656
oder entsprechende Ausführung für
gedruckte Schaltung

Stecker: 2 bis 3 Stück Miniatur-Kontaktsteckerleiste
Tuchel - Best.-Nr. T 2655

7. Anschluß zur Netzspannungszuführung an der Netzstromversorgung
entspr. Ziff. 2.1.4.4.4 der TL

Dose: Gerätesteckdose mit 3 Stiften, Baureihe 8400 d. Fa. Souriau
Best.-Nr. 84 00.89

Stecker: Beweglicher Stecker mit Buchsen - Best.-Nr. 8400.90
mit Endgehäuse gerade u. winklig - Best.-Nr. 8400.91

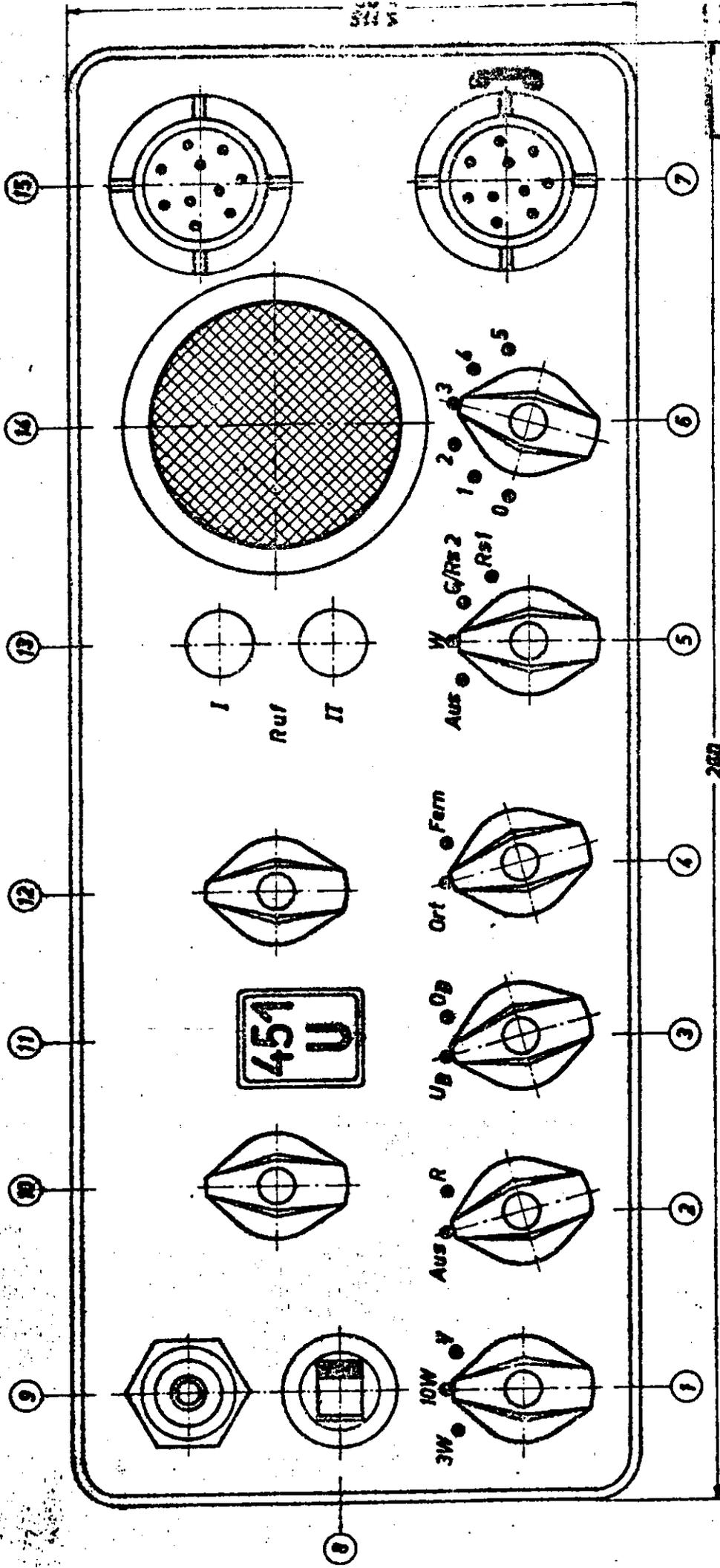
Beschaltung:

Kontakte 1,5 mm \varnothing : Netzpole
Kontakt 2,4 mm \varnothing : Schutzkontakt

Anlage 3 (10/1967)

zu den Technischen-Richtlinien für das 10 Watt-Vielkanal-Sprechfunkgerät im Meterwellenbereich mit 20 kHz -Raster FuG 7b (FuG9)

Form der Frontplatte und Lage der Bedienteile



- 1 Schalter für die Leistung u. für Verstärkerbetrieb
- 2 Rauschsperrschalter
- 3 Bandumschalter
- 4 Ur - schalter Ort - Fern
- 5 Betriebsartenschalter
- 6 Lautstärkeregel
- 7 Amphenobuchse I f. Handsprecher
- 8 Kleinstvoltmeter
- 9 Antennenbuchse
- 10 Frequenzwahlschalter „Zehner“
- 11 Kanalanzeige
- 12 Frequenzwahlschalter „Einer“
- 13 Tonruftöpfe
- 14 Lautsprecher
- 15 Amphenobuchse I für Zusatzgeräte

A u s z u g

aus

"Allgemeine Liefer- und Zahlungsbedingungen
der Beschaffungsstelle des Bundesministers
des Innern (ALB)"

VI. Verpackung

1. Die Packmittel müssen, falls keine zusätzlichen besonderen Bedingungen gestellt werden, den Anforderungen der jeweiligen Versandart genügen.
2. Die Kosten der Transportverpackung einschließlich der Mieten für Bahnbehälter oder ähnliche Behältnisse sind mit dem Vertragspreis abgegolten.
3. Das Transportverpackungsmaterial wird auf Wunsch und auf Kosten des Auftragsnehmers ohne Gewähr für die Beschaffenheit zurückgesandt. Der Auftragnehmer hat auf dem Lieferschein (s. Ziffer VIII) anzugeben, ob und wohin das Packmaterial zurückgesandt werden soll. Fehlt diese Angabe oder wird sie nicht alsbald nachgeholt, kann der Empfänger über das Packmaterial unentgeltlich verfügen. Wird der Empfang einer Lieferung abgelehnt, wird das Packmaterial zur Rücksendung der abgelehnten Lieferung verwandt.