

## P f l i c h t e n h e f t

### für UKW-Verkehrsfunkgeräte der Sicherheitsbehörden im 4-m-Band (Stand vom 5. 2. 52)

#### für UKW-Verkehrsfunkgeräte im 4-m-Band (Stand vom 5. 2. 52)

Die nachfolgend unter Berücksichtigung der internationalen Bestimmungen (Vollzugsordnungen für den Funkdienst, Ausgabe Atlantik City 1947) aufgestellten Bedingungen für Verkehrsfunkgeräte sind Mindestforderungen.

#### Verwendung

Verkehrsfunkgeräte dienen zur Herstellung von Funksprechverbindungen im Gegensprechverkehr von Fahrzeugen zu ortsfesten Stationen und von Fahrzeugen zu Fahrzeugen im Wechselsprechverkehr über ortsfeste Stationen.

Die Überleitung der Funkgespräche auf den Drahtweg mit Hilfe einer Funkvermittlung muß gewährleistet sein. Demzufolge setzt sich eine Verkehrsfunkanlage aus folgenden Geräten zusammen:

- A. der Fahrzeugstation, die wieder aus Sender und Empfänger und einem Bedienungsgerät besteht,
- B. einem ortsfesten Sender,
- C. einer oder mehreren ortsfesten Empfangsanlagen,
- D. einer Funkvermittlung.

### A. Fahrzeugstation

#### I. Mechanischer Aufbau

##### 1. Allgemeines

Der Aufbau des Gerätes ist so einfach und übersichtlich wie nur möglich zu halten. Alle Teile der Einrichtung müssen leicht zugänglich sein. Die mechanische und elektrische Ausführung muß in technisch bester Weise beschaffen sein, den VDE-Vorschriften entsprechen und den Einflüssen gewachsen sein, denen die Geräte im Gelände und in Kraftfahrzeugen ausgesetzt sind (Korrosionsfestigkeit, Feuchtigkeitsfestigkeit, Schüttel- und Stoßfestigkeit, Temperaturbereich von  $-30^{\circ}$  und  $+40^{\circ}$  C).

Als Mindestforderung für die Schüttelfestigkeit gelten folgende Bedingungen:

Beschleunigung von 3 g bei einer Frequenz von 10—50 Hz. Zur Erhöhung der Korrosionsfestigkeit sind sämtliche Innenteile des Gerätes mit einem korrosionssicheren Lack zu spritzen. — Der Sender muß so bemessen sein, daß auch bei Dauerbetrieb bei einer Außentemperatur von  $40^{\circ}$  C kein Teil des Senders sich so erwärmt, daß ein Schaden eintreten kann.

##### 2. Verdrahtung

Die Verdrahtung des Gerätes hat so zu erfolgen, daß alle Einzelteile leicht zugänglich sind und ohne weiteres ausgewechselt werden können. Alle Einzelteile müssen bezeichnet sein und mit den Angaben in der Schaltung übereinstimmen.

##### 3. Lichtmaschine

Für den Betrieb der Geräte ist die vorgesehene Batterie durch eine 2. Lichtmaschine zu puffern. Der Antrieb der 2. Lichtmaschine hat getrennt von dem Antrieb der 1. Lichtmaschine zu erfolgen. Die 2. Lichtmaschine muß zugänglich und leicht auszuwechseln sein. Automatische Regeleung ist vorzusehen.

#### 4. Unterbringung der Batterie

Die Stromversorgung der Geräte erfolgt aus einer besonderen 12-V-Starterbatterie von 75 Ah, die getrennt vom Gerät in einem besonderen Fach unterzubringen ist. Der Einbau der Batterie muß so stabil und federnd ausgeführt sein, wie es den unter I. 1. aufgeführten Bedingungen entspricht. Ein besonderer Schnorchel (Gummischlauch) soll dafür sorgen, daß etwa überströmende Säure außerhalb des Fahrzeugs zum Erdboden abgeleitet wird.

#### 5. Fernbedienungsgerät

Das Fernbedienungsgerät ist im Wagen vor dem Funkersitz wie üblich unterzubringen. Am Fernmeldebedienungsgerät soll sich befinden:

- Instrument zur Kontrolle der Batteriespannung,
- Schalter für Empfängereinschaltung,
- Schalter für Einschaltung der Senderheizung,
- Schalter für Lautsprecherregelung (3-Stufen),
- Schalter für Umschaltung der Frequenzkanäle,
- Abschaltbare Krachsperre,
- Buchsen für Kopfhöreranschluß,
- Druckknopf für Ruf,
- Kontroll-Lampen: a) für die Ladung der Batterie,  
b) für Empfängereinschaltung,  
c) für Einschaltung der Senderheizung.

Sind die Geräte in ihren Abmessungen so klein gehalten, daß sie als Einheit direkt vor dem Beifahrersitz im Fahrzeug angebracht werden können, so kann die gesamte Bedienung unter Wegfall des Fernbedienungsgerätes an diesen Geräten vorgenommen werden.

#### 6. Fernsprechgarnitur

Sie soll enthalten:

Geräuschkompensiertes Mikrophon, Kopfhörer und Taste zum Einschalten der Anodenspannung für den Sender. Die Schnur zur Fernsprechgarnitur soll eine bis auf ihre doppelte Länge dehnbare Gummischnur sein. Am Ende der Schnur muß ein Mehrfachstecker angebracht sein, der es erlaubt, bei auftretenden Störungen den Handapparat zwecks Fehlereingrenzung schnell auszuwechseln zu können.

#### 7. Gewichte und Abmessungen

Gewichte und Abmessungen der neuen Geräte sollen möglichst klein gehalten sein.

### II. Röhren

Handelsübliche Röhren, in Deutschland gefertigt.

### III. Frequenzbereich

Einsatzfähig für die Frequenzpaare von A—S  
von 75,275/85,075 MHz  
bis 77,350/87,150 ..

### IV. Kanalzahl und Kanalabstand

Die Geräte müssen für mindestens 7 Kanäle entweder für die Frequenzpaare von A—F, oder von F—L oder von M—S ausgelegt sein. Durch Auswechseln

der Quarze und Nachtrimmen der HF-Kreise muß die Möglichkeit bestehen, jedes Gerät für die o. a. Frequenzbereiche zu verwenden. Für die Frequenzpaare von A—J sind Kanalabstände von 150 kHz, für die Frequenzpaare von K—S Kanalabstände von 100 kHz vorzusehen.

Erwünscht ist, daß durch entsprechende Maßnahmen später in den Geräten für das gesamte o. a. Frequenzband Kanalabstände von 50 kHz eingestellt werden können.

## V. Betriebsart

Gegensprechen.

## VI. Elektrische Daten

### 1. Sender

#### a) Oszillator

Quarzoszillator für die oben angegebenen Frequenzen.

Die Kanäle sollen mittels eines Kanalwahlschalters umgeschaltet werden. Für jeden Kanal kann 1 Quarz vorgesehen werden.

#### b) Frequenzkonstanz

Bei Schwankungen der Raumtemperatur zwischen  $-20$  und  $+40^{\circ}\text{C}$  soll die Konstanz des Senders einschl. der Absolutgenauigkeit der Quarze besser sein als 2 kHz. Dieser Wert ist einzuhalten nach 15 Minuten Quarztemperierung.

#### c) Hochfrequenz Ausgangsleistung

Die Hochfrequenzleistung soll mindestens 15/20 W bei einer zulässigen Toleranz von  $\pm 10\%$  betragen.

#### d) Nebenwellen

Die Leistung einer Oberwelle, bezogen auf die Antennenkreisleistung, soll weniger als  $10^{-6}$  (60 db), die Leistung einer Nebenwelle (z. B. Ausstrahlung von Hilfsoszillatoren usw.) weniger als  $10^{-8}$  (80 db) der Grundwelle betragen. Die Werte müssen durch Messung bei Einsatz mit der Betriebsantenne ermittelt werden.

#### e) Modulation und Hubbegrenzung

Frequenzmodulation F 3,

Frequenzhub maxim.  $\pm 15$  kHz.

Eine selbsttätig wirkende Hubbegrenzerschaltung hat dafür zu sorgen, daß die Amplitudenspitzen der aufgedrückten Niederfrequenz keinen größeren Hub als 15 kHz ergeben.

#### f) Niederfrequenzgang

Zwischen 300—400 Hz und

2700—3000 „

— 0,5 N bezogen auf 800 Hz

zwischen 400—2700 Hz

$\pm 0,2$  N bezogen auf 800 Hz

#### g) Rufgenerator

Für tonfrequenten Ruf ist ein Rufgenerator mit einer Frequenz von 1750 Hz vorzusehen. Der Ruf wird mittels eines Druckknopfes am Bedienungsgerät betätigt. Der Ton muß klar und sauber und mit der Betätigung vollkommen stabil bleiben. Zulässige Frequenztoleranz  $\pm 20$  Hz.

- h) Klirrfaktor  
Kleiner als 10 % über die ganze Verbindung Sender-Empfänger.
- i) Modulationsleistung  
Der Sender muß durch die Spannung des verwendeten Mikrofons ausmoduliert werden können bzw. an 600 Ohm mit 0 Neper ausgesteuert sein.
- k) Störmodulation  
Der Modulationsgrad der Fremdspannung muß kleiner sein als 1 %.
- l) Senderausgang  
Der Senderausgang soll für einen Widerstandswert von 60 Ohm ausgelegt sein.

## 2. Empfänger

- a) Oszillator (wie unter VI 1 a).
- b) Frequenzkonstanz (wie unter VI 1 b).
- c) Betriebsart F 3.
- d) Empfindlichkeit

### Grenzempfindlichkeit

Die Grenzempfindlichkeit des Empfängers soll besser sein als 10 KTo. Die Messung erfolgt mit Rauschdiode.

### Empfindlichkeitsgang

Die Empfindlichkeit soll über den ganzen Frequenzbereich nicht mehr als 1 : 1,2 schwanken.

### Störabstand

Bei einer Ausgangsleistung von 1 mW an 600 Ohm und bei einem Geräuschabstand von 20 db, bei einem Frequenzhub von  $\pm 15$  kHz und bei einer Übertragung eines NF-Frequenzbereiches von 300—2700 Hz soll die erforderliche HF-Eingangsspannung gleich oder kleiner als 1  $\mu$ V sein. Bei 10  $\mu$ V HF-Eingangsspannung muß ein Geräuschabstand von mindestens 40 db erreicht werden.

- e) Schwächung der Außenkanäle  
Die o. a. Empfindlichkeitsforderung gilt für sämtliche Kanäle des Gerätes. Bei den im oberen und unteren Ende des Frequenzbandes liegenden Außenkanälen darf die Schwächung der Empfindlichkeit nicht mehr als 10 % betragen.
- f) Trennschärfe  
Für den Empfänger gelten folgende Selektionsforderungen:  
bei 150 kHz Kanalabstand b. Verstimmung um 75 kHz 80 db  
100 " 100 "  
130 " 120 "  
bei 100 kHz Kanalabstand b. Verstimmung um 50 " 45 "  
75 " 85 "  
100 " 120 "
- g) Einfluß benachbarter Frequenzen (Kreuzmodulation)  
Wenn Spiegelfrequenzen oder andere unerwünschte Frequenzen eine Geräuschherabsetzung von 20 db bewirken, so müssen sie mindestens um 85 db stärker sein als das Eingangssignal der Betriebsfrequenz.



#### h) Hochfrequenzbandbreite

Der Empfänger muß für eine Hochfrequenzbandbreite von mindestens 7 Kanälen ausgelegt sein. Gewünscht wird, daß durch Abstimmen der Vorselektion bzw. durch Abstimmung eines Antenneneingangsfilters für jeden Kanal eine Hochfrequenzbandbreite von 200 kHz erzielt wird. Die Umschaltung der Vorselektion kann mit dem Kanalwahlschalter bzw. durch einen besonderen Schalter erfolgen.

#### i) Krachsperr

Der Empfänger muß eine röhrengesteuerte, wirksame Schaltung zur Geräuschunterdrückung mit einstellbarem Ansprechwert (Krachsperr) besitzen.

#### k) Niederfrequenzausgangsleistung

Die Niederfrequenzausgangsleistung des Empfängers soll mehr als 1 Watt bei 1000 Hz bei 5 Ohm betragen. Der NF-Ausgangskreis ist für Telefon und Lautsprecher anzupassen. Das Verhältnis für Lautsprecher und Telefonleistung ist so zu wählen, daß bei einer Leistungszufuhr zum Telefon 30 mW der Lautsprecher 1 Watt erhält.

#### l) Verzerrungen über alles (Siehe V! 1h).

### VII. Antennen

#### a) Mechanische Ausführung

Die Antenne muß mechanisch so ausgeführt sein, daß durch Verbiegen oder Knicken kein Bruch erfolgt, ebenfalls darf ein Verbiegen durch Winddruck z. B. bei Fahrt mit Kraftwagen nicht stattfinden. Die Abstrahlung der Antenne soll möglichst groß sein. Die Speisung der Antenne hat über Hochfrequenzkabel von 60 Ohm zu erfolgen.

#### b) Elektrische Daten

Für den gesamten Frequenzbereich von 75,275 bis 87,150 MHz darf nur eine Antenne verwendet werden. Die Welligkeit der Antenne muß kleiner sein als 1,5.

### VIII. Stromversorgung

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt aus einer 12-V-Batterie von 75 Ah. Die höchst zulässige Ladespannung darf 14 V nicht übersteigen. Der Stromverbrauch des Gerätes ist so klein wie nur möglich zu halten.

Er soll betragen:

- |   |          |
|---|----------|
| a) bei eingeschaltetem Empfänger . . . . .  | ca. 7 A  |
| b) bei eingeschaltetem Empfänger und eingeschalteter Sender-<br>heizung . . . . . | ca. 10 A |
| c) bei eingeschaltetem Sender und Empfänger . . . . .                             | ca. 18 A |

### B. Ortsfester Sender

Für den ortsfesten Sender gelten die gleichen vorstehenden mechanischen und elektrischen Anforderungen mit folgenden Abänderungen:

1. Trägerleistung 100 W  $\pm$  10 %.
2. Eingangspegel minus 3 Neper an 600 Ohm regelbar bis 0 N zur Erzielung des vollen Frequenzhubes mit 800 Hz.
3. Niederfrequenzeingang: 600 Ohm.

#### 4. Schaltmöglichkeiten

- a) Ferneinschaltung ohne zusätzliche Stromquellen,
- b) Ortseinschaltung,
- c) Fernbesprechung,
- d) Ortsbesprechung (Mikrofonspeisung ohne zusätzliche Stromquellen),
- e) Frequenzwechsel zwischen den 6 Betriebsfrequenzen,
- f) Rückmeldung von folgenden Betriebszuständen:
  1. Netzspannung,
  2. Betriebsfrequenzen,
  3. Antennenstrom,
  4. Modulation.

#### 5. Antenne

Viertelwellenstrahler mit Gegengewicht und Anpassungsgliedern sowie Hochfrequenzkabel 60 Ohm unsymmetrisch zwischen Sender und Antenne.

6. Eingebauter Netzteil mit verschiedenen Anzapfungen auf der Netzseite für 50 Hz: 110/125/220 (240) Volt Wechselspannung, Spannungsgleichhalter für Netzspannungsschwankungen von + 5 bis - 25 % bei Netzfrequenzschwankungen bis zu - 15 %.
7. Aufgenommene Netzleistung . . . . . VA (Watt)

### C. Ortsfester Empfänger

Für den ortsfesten Empfänger gelten die gleichen vorstehenden mechanischen und elektrischen Anforderungen mit folgenden Abänderungen:

#### 1. Ausgang

- a) Anschlußmöglichkeit für örtlichen Lautsprecher mit zugeordnetem Lautstärkereglern (max. Leistung etwa 3,5 Watt),
- b) Anschluß an 600-Ohm-Leitung, Pegel regelbar von - 1 N bis 1 N.

#### 2. Eingang: 600 Ohm unsymmetrisch.

#### 3. Schaltmöglichkeiten

- a) Ferneinschaltung ohne zusätzliche Stromquellen,
- b) Fernschaltung des Wellenwechsels,
- c) Rückmeldung der Netzspannung.

4. Netzteil mit verschiedenen Anzapfungen auf der Netzseite für 50 Hz: 110/125/220 (240) Volt Wechselspannung.  
Netzspannungs- und Netzfrequenzschwankungen wie unter B 6.

### D. Funkvermittlung

1. Die Funkvermittlung soll außer den unter B und C vorgesehenen Schaltmöglichkeiten noch die folgenden ermöglichen:
  - a) Bedarfsweise Schaltung der festen Anlagen als Relaisstation, um ein Wechselsprechen der Wagen untereinander zu ermöglichen,
  - b) Möglichkeit der Durchschaltung der ortsfesten Anlage ins Fernsprechnet.
2. Das Bedienungsgerät muß folgende Teile enthalten:
  - a) Mikrotelefon (Handapparat mit Querstrommikrofon ohne Taste),
  - b) Standmikrofon (Querstromausführung) zur Besprechung des Senders,

- c) Mikrofonverstärker mit Regler und Pegelzeiger,
  - d) Leitungsverstärker (ankommend) mit Regler und Pegelzeiger,
  - e) Lautsprecher (Lautstärkeregelung unabhängig vom Ausgangspegel des Leitungsverstärkers),
  - f) Gabel mit Nachbildung,
  - g) Fernsprechbedienungseinrichtung mit Schaltmitteln zum Weiterschalten ins Fernsprechnet,
  - h) Wählereinrichtung für (Relaiskette), Wechselstromübertragung, Verriegelung gegen Gleichstrom durch induktive oder kapazitive Schaltmittel,
  - i) Erweiterungsmöglichkeit auf mehrere Sender und Empfänger,
  - k) Eingebauter OB-Fernsprechapparat, um auf der Steuer- bzw. Rückmeldeleitung mit entfernt aufgestellten Sendern und Empfängern im Störungsfalle sprechen zu können,
  - l) Fernsprechanschluß ans Netz,
  - m) Es ist anzustreben, für Modulation, Übertragung der Steuervorgänge und Rückmeldung mit zwei Leitungen auszukommen, z. B. Übertragung der Steuerimpulse für Fernsprechleitung und Einstellung der Rückmeldevorgänge mit 50 Perioden. Wechselstrom auf der Modulationsleitung und Übertragung der Rückmeldeströme selbst auf einer zweiten Leitung, die im Störungsfalle auch als OB-Sprechleitung benutzt werden kann.
3. Für den Übergang vom Funkwege auf den Drahtweg sind bei sämtlichen ortsfesten Anlagen (Sender, Empfänger und Funkvermittlung) die postalischen Bestimmungen einzuhalten.

## Pflichtenheit

### für tragbare UKW-Funksprechgeräte im 2-m-Band (Stand vom 25. 1. 52)

Die nachfolgend unter Berücksichtigung der internationalen Bestimmungen (Vollzugsordnungen für den Funkdienst, Ausgabe Atlantik City 1947) aufgestellten Bedingungen für transportable UKW-Funksprechgeräte sind Mindestforderungen.

### Verwendung

Die UKW-Funksprechgeräte dienen zur Herstellung von Funksprechverbindungen im Gelände und auch in Fahrzeugen (Kolonnenfunk). Sie sollen aber auch unter Verwendung von Puffer- oder Netzgeräten ortsfest zur Herstellung von Funksprechverbindungen in Städten, bei Unterbringung der Geräte in geschlossenen Räumen (auch Kellergeschossen) verwendet werden können.

## I. Mechanischer Aufbau

### 1. Allgemeines

Der Aufbau des Gerätes ist so einfach und übersichtlich wie nur möglich zu halten. Alle Teile der Einrichtung müssen leicht zugänglich sein. Die mechanische und elektrische Ausführung muß in technisch bester Weise beschaffen sein, den VDE-Vorschriften entsprechen und den Einflüssen gewachsen sein, denen die Geräte im Gelände und in Kraftfahrzeugen ausgesetzt sind (Korrosionsfestigkeit, Schüttel- und Stoßfestigkeit, Temperaturbereich von  $-30^{\circ}$  und  $+40^{\circ}$  C). Als Mindestforderung für die Schüttelfestigkeit gelten folgende Bestimmungen:

Beschleunigung von 3 g bei einer Frequenz von 10—30 Hz. Zur Erhöhung der Korrosionsfestigkeit sind sämtliche Innenteile des Gerätes mit einem korrosionssicheren Lack zu spritzen.

## 2. Verdrahtung

Die Verdrahtung des Gerätes hat so zu erfolgen, daß alle Einzelteile leicht zugänglich sind und ohne weiteres ausgewechselt werden können. Zu jedem Gerät ist eine Gerätebeschreibung mitzuliefern, in der die elektrischen Einzelteile (Kondensatoren, Spulen und Widerstände) in ihrer Lage so dargestellt sind, daß das Aufsuchen jedes Einzelteiles im Gerät dadurch ohne weiteres möglich gemacht ist.

## 3. Quarze

Der oder die für die Darstellung der Kanäle erforderlichen Quarze müssen ebenfalls leicht zugänglich und schnell auswechselbar sein.

## 4. Zerhackerpatrone

Die Zerhackerpatrone muß leicht auswechselbar sein.

## 5. Zubehör

Das Zubehör zu dem Gerät besteht:

- a) aus Fernsprechgarnitur mit Anschlußkabel,
- b) Gerätantenne,
- c) Steckmastantenne,
- d) Hochfrequenzkabel,
- e) Anschlußkabel für Fernsprechgarnitur von 25—30 m Länge für Fern-, Ein- und Ausschaltung des Gerätes.

Das Zubehör kann im Gerät in einem besonderen Fach oder außerhalb des Gerätes in einer wasserdichten Segeltuchtasche mitgeführt werden. Für Steckmastantenne und HF-Kabel ist ebenfalls eine besondere Segeltuchtasche vorzusehen. Das 25 m lange Anschlußkabel für Fernschaltung des Gerätes ist in besonderen Fällen in bespannter Ausführung mitzuführen.

### Zu a: Die Fernsprechgarnitur

Die Fernsprechgarnitur soll so leicht und stabil wie nur möglich gehalten sein und mittels eines Dunkelsteckers an das Gerät angeschlossen werden können. Sie besteht aus einem Faustmikrofon und einem mit Gurten am Kopf zu tragenden Fernhörer.

Zur Fern-, Ein- und Ausschaltung des Gerätes, zur Einschaltung des Senders beim Sprechen, zur Betätigung des tonfrequenten Rufs, sollen an der Fernsprechgarnitur die entsprechenden Schalter und Tasten vorhanden sein.

Die Fern-, Ein- und Ausschaltung des Gerätes über die Fernsprechgarnitur muß auch über ein 25—30 m langes Kabel gewährleistet sein.

### Zu b: Geräteantenne

Die Antenne soll leicht aufgesetzt werden können.

(Steckerverbindung). Die Verbindung muß jedoch so stabil sein, daß ein Lösen der Antenne von selbst nicht möglich ist. Sie muß mechanisch so ausgeführt sein, daß durch Verbiegen oder Knicken kein Bruch erfolgt, ebenfalls darf ein Verbiegen der Antenne durch Winddruck (z. B. Fahrt mit Kraftwagen) nicht stattfinden. — Die Abstrahlung der Antenne soll möglichst groß sein.



Es wird hierbei freigestellt, ob zur Vergrößerung der Reichweite  $\lambda/4$  oder  $\lambda/2$  Antennen Verwendung finden. Die Speisung der Antenne über Hochfrequenzkabel muß möglich sein. Der Anschluß der Antenne oder des Kabels am Gerät muß der gleiche sein.

#### **Zu c: Steckmastantenne**

Zur Vergrößerung der Reichweite soll die Antenne mit einem entsprechenden Gegengewicht auf einem 5 m hohen Steckmast aufgesteckt werden können. Das Gegengewicht der Antenne soll aus 3 einklappbaren und feststellbaren Bändern bestehen. Der Steckmast selbst ist, bei Verwendung von möglichst wenig Abspannseilen, so leicht und so stabil wie nur möglich auszuführen.

#### **Zu d: Hochfrequenzkabel**

Der Antennenausgang des Gerätes muß sowohl für den Anschluß der Antenne wie eines Hochfrequenzkabels von 60 Ohm beschaffen sein. Das Auswechselln von Antenne gegen Hochfrequenzkabel muß leicht erfolgen können. Das Hochfrequenzkabel dient für den Anschluß der auf einem 5-m-Steckmast aufgesetzten Steckmastantenne. Es soll möglichst wenig Verluste aufweisen und den gestellten mechanischen Anforderungen entsprechen.

#### **Zu e: Anschlußkabel**

Das Anschlußkabel dient zur Fern-, Ein- und Ausschaltung und zur Fernbesprechung des abgesetzten Gerätes. Es soll eine Länge von 25—30 m besitzen und allen erforderlichen elektrischen und mechanischen Beanspruchungen gewachsen sein.

### **6. Bedienungsknöpfe**

Es sind folgende Bedienungsschalter am Gerät vorzusehen:

Ein- und Ausschalter,  
kombiniert mit Krachsperrschalter,  
Frequenzwahlschalter.

Die Bedienungsknöpfe sind so auszubilden, daß eine gegenseitige Verwechslung auch bei Dunkelheit nicht möglich ist. Entsprechende Striche auf den Knöpfen mit Leuchtfarbe sind vorzusehen.

### **7. Gewicht**

Das Maximalgewicht des Gerätes einschl. Sammler, Zubehör und Antenne darf 7 Kilo nicht überschreiten.

### **8. Abmessungen**

Es sollen nach Möglichkeit folgende Abmessungen eingehalten werden:

Höhe: 300 mm	Das Gesamtvolumen des
Breite: 260 mm	Gerätes soll 8000 cm <sup>3</sup>
Tiefe: 100 mm	nicht überschreiten,

### **9. Traggriff**

Am Gerät soll oben ein Traggriff angebracht sein, der ein bequemes Tragen des Gerätes in der Hand ermöglicht.

### **10. Traggeschirr**

Das Traggeschirr soll aus Gurten mit einem Rückenpolster bestehen. Die Traggurte sind in Schulterhöhe breiter auszulegen und mit Filzunterlagen zu

versehen. Die Breite des Leibriemens soll 3 cm betragen. Die für die Unterbringung des Moosgummis (Rückenpolster) vorgesehene Segeltuchtasche ist absolut wasserdicht zu machen (inwendig gummieren). Die untere Gurthalterung ist durch Spreizen der Halter nach außen so zu gestalten, daß die Tragweise des Gerätes nur über den Tragriemen selbst erfolgen kann. Halterungen am Gerät und Karabinerhaken Gurte sind so auszuführen, daß ein Abbrechen nicht vorkommen kann.

### 11. Gehäuse

Das Gehäuse ist aus Stahlblech oder Hartaluminium zu fertigen.

## II. Stromversorgung und Batterieanschluß

Die Batterie für die Stromversorgung ist getrennt vom eigentlichen Gerät in einem besonderen wasserdichten Abteil unterzubringen. Es muß möglich sein, die Batterie auch im Freien bei stärkstem Regen schnell und einfach auszuwechseln, ohne daß Wasser in die übrigen Teile des Gerätes eindringen kann. Der Anschluß der Batterie soll mittels Messer-Kontakten vorgenommen werden, die Verbindungen müssen äußerst stabil und sicher ausgeführt sein. Die Pole der Batterie und die Messer-Kontakte sind durch eine Abdeckplatte gegen Kurzschluß zu sichern. Als Batterie wird eine aus 4 Zellen bestehende 12-Ah-Type der Fa. Silberkraft AG, Rüdeshelm, verwendet, wovon 3 Zellen in Hintereinanderschaltung für die Speisung des Wechselumrichters, 1 Zelle zur Heizung herangezogen wird. Bei 20 %igem intermittierendem Betrieb muß mit dieser Batterieeinheit eine Betriebsdauer von mindestens 7 Stunden garantiert werden. Verbindliche Abmessungen und Anschlüsse der Batterieeinheit gehen aus beiliegender Skizze hervor.

## III. Röhren

Es dürfen nur die UKW-Miniatur-Röhren

	der Type	DF	904
	"	"	DL 906
	"	"	DL 907

Verwendung finden.

## IV. Frequenzbereich

Einsatzfähig für mindestens 12 feste Frequenzen im Bereich von 156—174 MHz. Die einzelnen Kanäle sollen mittels eines Rastschalters beliebig gewählt werden können. Durch Auswechseln des frequenzbestimmenden Quarzes bei Sender und Empfänger und durch Nachstimmen der HF-Kreise des Gerätes muß die Möglichkeit gegeben sein, daß die 12 Kanäle des Gerätes geschlossen im gesamten o. a. Band beliebig verschoben werden können.

## V. Kanalabstand: 100 kHz

Gewünscht wird eine Verdoppelung der Kanäle durch Übergang auf 50 kHz Kanalabstand durch Auswechseln der ZF-Filter gegen Quarzfilter und durch Einstellung von Rasten.

## VI. Betriebsart

Wechsel-Sprechverkehr (Simplex).

## VII. Elektrische Daten

### 1. Sender

#### a) Hochfrequenz-Ausgangsleistung

Die Hochfrequenz-Ausgangsleistung soll mindestens 0,5 W bei einer zulässigen Toleranz von  $\pm 10\%$  betragen.

#### b) Nebenwellen

Die Leistung einer Oberwelle, bezogen auf die Antennenkreisleistung soll weniger als  $10^{-6}$  (60 db), die Leistung einer Nebenwelle (z. B. Ausstrahlung von Hilfsoszillatoren usw.) weniger als  $10^{-8}$  (80db) der Grundwelle betragen. Die Werte müssen durch Messung bei Einsatz mit der Betriebsantenne ermittelt werden.

#### c) Modulation und NF-Gang

Frequenz-Modulation F 3,  
Frequenzhub maxim  $\pm 15$  kHz.

Eine selbsttätig wirkende Hubbegrenzerschaltung hat dafür zu sorgen, daß die Amplitudenspitzen der aufgedrückten Niederfrequenz keinen größeren Hub als 15 kHz ergeben.

Niederfrequenzgang: Zwischen 300—400 Hz und  
2700—3000 „  
—0,5 N bezogen auf 800 Hz  
zwischen 400—2700 Hz  
 $\pm 0,2$  N bezogen auf 800 Hz

#### d) Rufgenerator

Für tonfrequenten Ruf ist ein Rufgenerator mit einer Frequenz von 1750 Hz vorzusehen. Der Ruf wird mittels einer Taste am Faustmikrofon betätigt. Der Ton muß klar und sauber und mit der Betätigung der Taste vollkommen stabil bleiben. Zulässige Frequenztoleranz  $\pm 20$  Hz.

#### e) Klirrfaktor

Kleiner 10% über die ganze Verbindung Sonderempfänger.

#### f) Modulationsleistung

Der Sender muß durch die Spannung des verwendeten Mikrofons ausmoduliert werden können bzw. an 600 Ohm mit 0 Neper ausgesteuert sein.

#### g) Störmodulation

Der Modulationsgrad der Fremdspannung muß kleiner sein als 1%.

#### h) Frequenztoleranz

Bei Temperaturschwankungen der Raumtemperatur zwischen  $-20^{\circ}$  und  $+40^{\circ}$  C soll die Konstanz des Senders einschl. der Absolutgenauigkeit der Quarze besser sein als  $5-10^{-5}$  (bei einem gegenseitigen Kanalabstand von 100 kHz).

#### i) Senderausgang

Der Senderausgang soll für einen Widerstandswert von 60 Ohm ausgelegt sein. Die Antenne soll direkt auf das Gerät aufgesteckt oder über ein etwa 5 m langes Hochfrequenzkabel mit einem Wellenwiderstand von 60 Ohm gespeist werden können.

Antenne und Kabel sind so auszubilden, daß ein Auswechseln und Aufstecken der Antenne sofort möglich ist (keine Schraubverbindung). Bei Betrieb des Senders ohne Antenne oder bei Erdung der Antenne darf keine Beschädigung des Senders eintreten.

## 2. Empfänger

a) Betriebsart F 3,

b) Empfindlichkeit.

Die erforderliche NF-Eingangsspannung bei einem an ein 60-Ohm-Kabel angepaßten Eingangswiderstand soll  $1 \mu\text{V} + 20\%$  sein bei einer Ausgangsspannung von 1 mW an 600 Ohm und einem Geräuschabstand von 20 db. Hierbei soll der Frequenzhub  $\pm 15$  KHz und der NF-Bereich 300 bis 3000 Hz  $\pm 0,2$  N betragen. (Bei mindestens  $10 \mu\text{V}$  HF-Eingangsspannung muß ein Geräuschabstand von 40 db erreicht werden).

c) Schwächung der Außenkanäle

Die o. a. Empfindlichkeitsforderung gilt für sämtliche Kanäle des Gerätes. Bei den im oberen und unteren Ende des Frequenzbandes liegenden Außenkanälen darf die Schwächung der Empfindlichkeit nicht mehr als 10 % betragen.

d) Trennschärfe

Folgende Selektionsanforderungen werden an den Empfänger gestellt:

bei 100 KHz Kanalabstand bei Verstimmung um	$\pm 50$ KHz	=	45 db
	$\pm 75$ „	=	85 „
	$\pm 100$ „	=	120 „

e) Vollstopfen

Senden ein oder mehrere Geräte gleicher Type (Senderleistung 0,5 W) in benachbarten Kanälen in einem räumlichen Abstand von mindestens 10 m eines auf Empfang stehenden Gerätes, so darf der Empfang dieses Gerätes nicht beeinträchtigt werden, d. h., ein über einem Rauschpegel liegendes Nutzsignal eines fernen Senders, das einer Eingangsspannung von 1 mV (Störabstand 1:10) entspricht, darf in diesem Empfangskanal nicht weggedrückt werden. Vorliegende Werte gelten, wenn die Geräte in Schulterhöhe getragen werden.

f) Kreuzmodulation

Senden mehrere Geräte gleicher Type (Sendeleistung 0,5 W) in benachbarten Kanälen in einem räumlichen Abstand von mindestens 10 m eines auf Empfang stehenden Gerätes, so gilt für die in diesem Empfänger auftretenden Modulationsprodukte folgende Regelung:

Entspricht das von einem fernen Nutzsender aufgenommene Signal einer Eingangsspannung von 1 mV (Störabstand 1:10), so müssen Kreuzmodulationsprodukte 1. Ordnung um 6, Kreuzmodulationsprodukte 2. Ordnung um 10 db unterhalb des Nutzpegels in diesem Empfangskanal liegen.

g) NF-Ausgang

1 mW an 600 Ohm für Kopfhörer.



h) **Krachsperre**

Der Empfänger muß eine röhrengesteuerte wirksame Schaltung zur Geräuschunterdrückung mit einstellbarem Ansprechwert (Krachsperre) besitzen, die abschaltbar sein muß.

i) **Verzerrungen über alles**

(Siehe III g).

### **VIII. Rufgenerator**

Für tonfrequenten Ruf ist ein Rufgenerator mit einer Frequenz von 1750 Hz vorgesehen. Der Ruf wird mittels einer Taste am Faustmikrofon betätigt. Der Ton muß dabei vollkommen klar und sauber und mit der Betätigung der Taste vollkommen konstant bleiben.

### **IX. Zusatzgeräte**

Als Zusatzgeräte sind anzubieten:

a) **Prüfgeräte**

Das Prüfgerät soll eine Untersuchung des Gerätes mittels direkter Steckverbindung ermöglichen. Die einzelnen Messungen und Fehlereingrenzungen sollen lediglich durch Bedienung von Schaltern am Prüfgerät vorgenommen werden. Die Funktionsprüfung der im Gerät enthaltenen Röhren muß möglich sein.

b) **Ladegerät**

Für die Ladung der Silberkraft-Akkus ist ein Ladegerät anzubieten, an das mittels der gleichen am Akku befindlichen Steckvorrichtungen mindestens 6 Batterieeinheiten an das Gerät angesteckt werden können. Mittels eines Präzisions-Instrumentes muß der Ladezustand der einzelnen Batterien jederzeit festgestellt werden. Aus der Anzeige des Gerätes muß ferner hervorgehen, ob die Batterie geladen oder entladen wird. Bei vollkommener Ladung einer Batterieeinheit ist die Ladung automatisch zu unterbrechen.

c) **Puffergerät**

Für den Betrieb der Geräte in Fahrzeugen oder aus dem Netz ist weiterhin ein Puffergerät anzubieten, das zusammen mit den im Gerät befindlichen Batterien den Anschluß an 6,12-Volt-Batterien bzw. an das Netz ermöglicht. Auch hier muß mittels eines Instrumentes angezeigt werden, ob die Batterie entsprechend gepuffert wird.

d) **Feste Tischstation**

Für ortsfesten Betrieb sind Geräte mit Tischstationen anzubieten. Bei der Tischstation soll an Stelle des Faustmikrofons und Kopfhörers ein normaler Handapparat Verwendung finden, ein einstufiger Niederfrequenzverstärker zur Verstärkung der Sprache und des tonfrequenten Rufs mit Lautsprecher soll eingebaut sein. Die für ortsfesten Betrieb vorgesehenen Geräte sind ohne Silberkraft-Akkus lediglich mit Netzanschlußgeräten anzubieten.